VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ KRAJINY

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF LANDSCAPE WATER MANAGEMENT

DOPLNĚNÍ PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V POVODÍ SALAŠSKÉHO POTOKA

FLOOD CONTROL MEASURES IN THE SALAŠSKÝ POTOK BASIN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. ALENA STOLÁŘOVÁ

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE prof. Ing. MILOŠ STARÝ, CSc.

SUPERVISOR

BRNO 2013

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství krajiny

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. ALENA STOLÁŘOVÁ
Název	Doplnění protipovodňových opatření v povodí Salašského potoka
Vedoucí diplomové práce	prof. Ing. Miloš Starý, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013

V Brně dne 31. 3. 2012

.....	.....
prof. Ing. Miloš Starý, CSc.	prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Vedoucí ústavu	Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- Starý, M.: HYDROG. Software pro simulaci, predikci a operativní řízení odtoku vody z povodí, Brno, 1991-2007
- Starý, M.: Nádrže a vodohospodářské soustavy, skriptum, FAST VUT Brno, 2006
- Starý, M.: Hydrologie, skriptum, FAST VUT Brno, 2005

Zásady pro vypracování

Diplomová práce bude zaměřena na doplnění protipovodňových opatření v povodí Salašského potoka, které se nachází poblíž Uherského Hradiště. Bude vycházet z hydrologické studie zpracované v rámci bakalářské práce, jejímž předmětem bylo posouzení stávajícího stavu povodí z pohledu protipovodňové ochrany.

Předepsané přílohy

.....

prof. Ing. Miloš Starý, CSc.
Vedoucí diplomové práce

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11.1.2013

……

podpis autora

Alena Stolářová

Bibliografická citace VŠKP

STOLÁŘOVÁ, Alena. *Doplnění protipovodňových opatření v povodí Salašského potoka.* Brno, 2013. 91 s., 4 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství krajiny. Vedoucí práce prof. Ing. Miloš Starý, CSc..

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu, prof. Ing. Miloši Starému, CSc. za odbornou spolupráci, dané téma, rady, připomínky a trpělivost při provádění této práce.

Dále starostovi obce Modrá, panu Miroslavu Kovářikovi, za poskytnuté podklady a rady k této práci.

A v neposlední řadě panu Mgr. Jiřímu Baroušovi, který mi poskytl vstupní informace o daném povodí.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá doplněním protipovodňových opatření v povodí Salašského potoka. Práce úzce navazuje na předešlou bakalářskou práci na téma Protipovodňová ochrana v povodí Salašského potoka. Podrobněji se zabývá levostranným přítokem Salašky - Modranským potokem, který protéká obcí Modrá, na němž je umístěna kaskáda 6 malých vodních nádrží.

Práce je rozdělena do dvou částí. V první části jsou popsány skutečné parametry daných nádrží a jejich posouzení na možné přelití a je řešen jejich celkový transformační účinek v daném povodí. V druhé části práce jsou řešeny uvedené nádrže jako polosuché nádrže v návaznosti na N-leté vody a jsou hledány jejich návrhové parametry.

Abstract / Abstrakt

This thesis deals with the addition of flood protection measures in the Salašský potok basin. Working closely related to the previous bachelor thesis on Flood protection in the Salašský potok basin. Detail deal with left tributary Salašky - Modranský potok -which runs through the town Modrá, to be occupied by 6 small cascade of water reservoirs.

The work is divided into two parts. The first part describes the actual parameters of the tanks and their assessment of the possible spill-over and is solved their overall transformational effect in the basin. In the second part of the thesis dealt with the tank as a semi tank in response to N-leté water and searched their design parameters.

Klíčová slova

povodí, koryto, rozliv, průtok, ochrana, suchá nádrž

Keywords / Schlüsselwörter

basin, watercourse, overflow, flow, Flood Protection, schematization, dry tank

Obsah:

1 ÚVOD ..... - 12 -

1.1 Geografičtí činitelé ..... - 14 -

2 CÍL PRÁCE ..... - 14 -

3 REKOGNOSKACE TERÉNU ..... - 14 -

3.1 Průzkum oblasti povodí ..... - 14 -

3.2 Popis malých vodních nádrží ..... - 24 -

3.2.1 Pod Smrkem ..... - 24 -

3.2.2 Orlová ..... - 25 -

3.2.3 Grymův rybník ..... - 26 -

3.2.4 Rybník Pravěk ..... - 28 -

3.2.5 Rybník Hráz ..... - 29 -

3.2.6 Konventní rybník ..... - 30 -

4 NÁSTROJE PRO ZPRACOVÁNÍ DAT ..... - 31 -

4.1 Program Hydrog ..... - 32 -

4.1.1 Vstupní data ..... - 32 -

4.1.2 Výpočet odtoku z povodí ..... - 33 -

4.2 Program ArcGIS ..... - 33 -

5 TRANSFORMAČNÍ ÚČINEK STÁVAJÍCÍCH NÁDRŽÍ ..... - 36 -

5.1 Stávající stav při 20-ti leté vodě ..... - 36 -

6 VLASTNÍ OCHRANA PŘED DESTRUKCÍ ..... - 41 -

6.1 Nádrž č.1.-Pod Smrkem ..... - 41 -

6.2 Nádrž č.2.-Orlová ..... - 42 -

6.3 Nádrž č.3.-Grymův rybník ..... - 43 -

6.4 Nádrž č.4.-Pravěk ..... - 44 -

6.5 Nádrž č.5.-Hráz - 45 -

6.6 Nádrž č.6. – Konventní rybník - 46 -

6.7 Shrnutí - 47 -

7 ÚPRAVA NA POLOSUCHÉ NÁDRŽE - 48 -

7.1 Skutečný stav - 49 -

7.2 Nastavení parametrů přelivu a spodních výpustí - 50 -

7.2.1 Nádrž č.1. – Pod Smrkem - 51 -

7.2.1.1 Pro 20-ti letou vodu: - 51 -

7.2.1.2 Pro 50-ti letou vodu: - 52 -

7.2.1.3 Pro 100-letou vodu: - 53 -

7.2.1.4 Pro 200-letou vodu: - 54 -

7.2.2 Nádrž č.2. – Orlová - 56 -

7.2.2.1 Pro 20-ti letou vodu: - 56 -

7.2.2.2 Pro 50-ti letou vodu: - 57 -

7.2.2.3 Pro 100-letou vodu: - 59 -

7.2.2.4 Pro 200-letou vodu: - 60 -

7.2.3 Nádrž č.3. – Grymův rybník - 62 -

7.2.3.1 Pro 20-ti letou vodu: - 62 -

7.2.3.2 Pro 50-ti letou vodu: - 63 -

7.2.3.3 Pro 100-letou vodu: - 64 -

7.2.3.4 Pro 200-letou vodu: - 66 -

7.2.4 Nádrž č.4. – rybník Pravěk - 67 -

7.2.4.1 Pro 20-ti letou vodu: - 67 -

7.2.4.2 Pro 50-ti letou vodu: - 69 -

7.2.4.3 Pro 100-letou vodu: - 71 -

7.2.4.4 Pro 200-letou vodu: - 72 -

7.2.5 Rybník Hráz - 73 -

7.2.5.1 Pro 20-ti letou vodu: - 73 -

7.2.5.2 Pro 50-ti letou vodu: - 74 -

7.2.5.3 Pro 100-letou vodu: - 76 -

7.2.5.4 Pro 200-letou vodu: - 77 -

7.2.6 Konventní rybník - 78 -

7.2.6.1 Pro 20-ti letou vodu: - 78 -

7.2.6.2 Pro 50-ti letou vodu: - 80 -

7.2.6.3 Pro 100-letou vodu: - 81 -

7.2.6.4 Pro 200-letou vodu: - 82 -

7.3 Shrnutí ..... - 83 -

8 ZÁVĚR ..... - 84 -

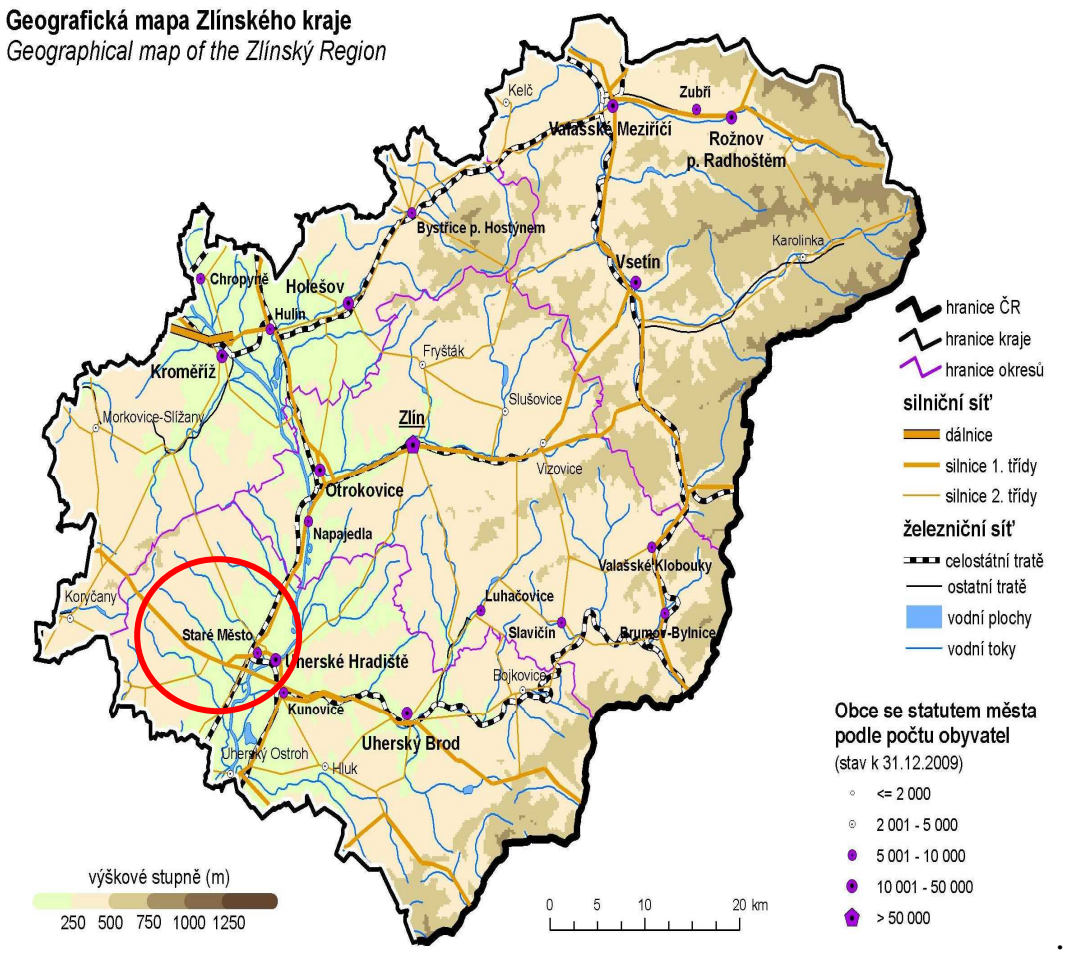
9 SEZNAM OBRÁZKŮ ..... - 86 -

10 SEZNAM TABULEK ..... - 88 -

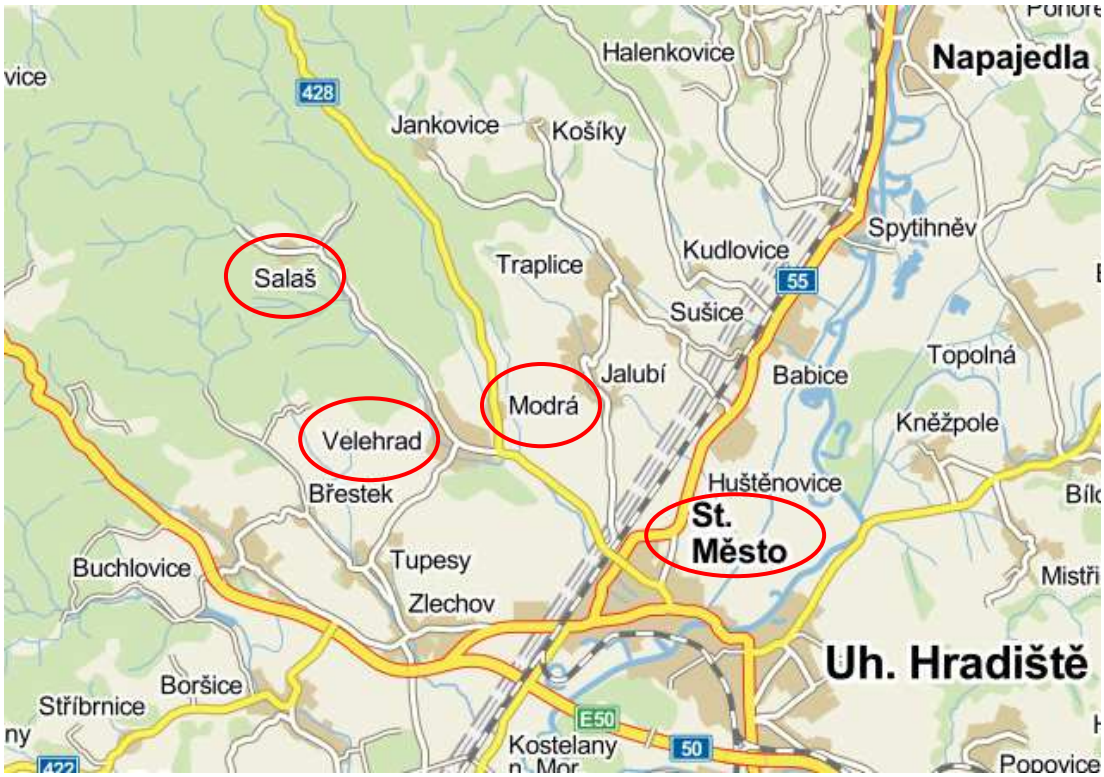
11 PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA ..... - 91 -

1 Úvod

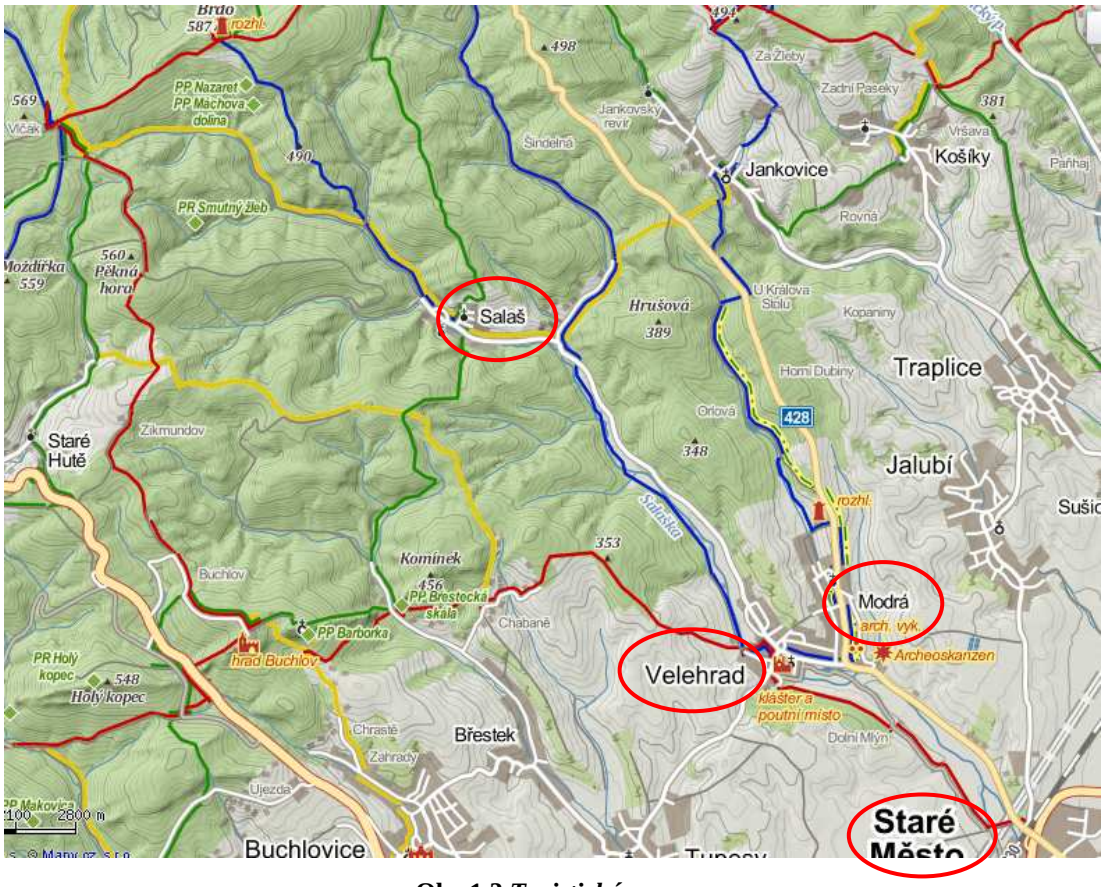
Vybrané povodí je možné nalézt pod dvěma různými názvy. Prvním je Salašský potok a druhým označením, používaným častěji, je název Salaška. Jedná se o plošně menší povodí, které má 3 prameniště. Hlavní se nachází u Tománkovy hájenky, nejvydatnější je pod Brdem a levostranný přítok vyvěrá pod střediskem Bunč. Celé povodí spadá pod Zlínský kraj. Protéká obcemi Salaš, Velehrad, Modrá a městem Staré Město. Ústí do řeky Moravy ve Starém Městě u Uherského Hradiště. V horní části toku se můžeme setkat spíše s bystřinným prouděním, kdežto v dolní a ve střední části spíše s prouděním říčním. Potok má celkem 16 přítoků – místních potoků, anebo jen výrazných údolnic, které soustřeďují odtoky vody. Z těchto jsou nejvýznamnější 2 přítoky, a to Modranský a Bunčovský potok.



Obr.1. 1 ***Mapa Zlínského kraje***



Obr.1.2 ***Mapa obcí, kterými Salaška protéká***



Obr.1.3 ***Turistická mapa***

1.1 Geografičtí činitelé

Plocha povodí P:	49,59 km^2
Délka toku L:	18,6 km
Střední šířka povodí b:	2,6 km
Koeficient tvaru povodí α:	0,143
	(*povodí protáhlé* α*=0,07 – 0,24*)
Srážky:	639 mm/rok
Rozdíl srážek a odtoku:	524 mm
Odtok:	115 mm
Odtokový součinitel:	0,18
Specifický odtok:	3,65 l/s*km^2
Průměrný sklon povodí I:	1,8 %
Zalesněnost λ :	65 %

2 Cíl práce

Diplomová práce bude zaměřena na doplnění protipovodňových opatření v povodí Salašského potoka, které se nachází poblíž Uherského Hradiště. Bude vycházet z hydrologické studie zpracované v rámci bakalářské práce, jejímž předmětem bylo posouzení stávajícího stavu povodí z pohledu protipovodňové ochrany.

3 Rekognoskace terénu

3.1 Průzkum oblasti povodí

Před začátkem výpočtu bylo nutné prozkoumat vizuální stránku povodí, tudíž zajet na místo a projít si tok od pramene až k ústí. Zjistit druhy povrchu terénu, přibližné zalesnění, přibližné šířky a hloubky koryta, režim proudění, atd. Nejnutnější ovšem bylo prohlédnout a zhodnotit celkový stav povodí.

Zároveň zjistit od obyvatel obcí, přes které toto povodí protéká, jaké problémy mají nebo měli při velkých srážkových úhrnech.

Bylo zjištěno, že v oblasti kolem obce Salaš a v části nad ní potok nezpůsobuje žádné větší nepříjemnosti.

V části u pramene Pod Brdem je nejvydatnější prameniště, nachází se v lese. Brdo je nejvyšší hora Chřibů. Měří 587 m n.m., ikdyž je toto považováno za nejvíce objemné prameniště, tak můžeme říci, že je ve srovnání s většími povodími poměrně malé.

Obr.1.4 ***Prameniště Salašky***

Obr.1.5 ***Kousek od prameniště Salašky***

Další prameniště se nachází pod Tománkovou hájenkou. Hájenka sice již neexistuje, ale je zde zbudován z hospodářské budovy přístřešek s bytelnými stoly a lavicemi.

Obr.1.6 ***Nový přístřešek na místě bývalé Tománkovy hájenky***

Obr.1.7 ***Posezení uvnitř***

Toto prameniště se nachází opět v lese. Posledním významným prameništěm je oblast Bunč. Bunč se nachází uprostřed severovýchodního hřebene Chřibů v nadmořské výšce 544 m n.m. Vyvěrá zde levostranný přítok Salašky - Bunčovský potok.

Obr.1. 8 ***Bunčovský potok***

Potok protéká z velké části, již od pramenů směrem k ústí, lesními oblastmi. V podstatě více než polovina celého povodí Salašky se nachází v lese.

Díky druhé světové válce se tato oblast stala pro občany více známou. Je zde celá řada poutních míst.

Obr.1. 9 ***Pomník obětem-Salaš***

Také díky tomu je potok dobře přístupný. Vede podél něj asfaltová komunikace v poměrně dobrém a stále udržovaném stavu.

Obr.1. 10 ***Pohled z cesty podél potoka***

V začátcích toku je koryto potoka poměrně mělké, v průměru se výška hladiny pohybuje okolo 10-20cm. Místy je zarostlé. Spád je zpočátku na krátkém úseku poměrně velký, tudíž i rychlost proudění je velká. Převýšení postupně, zároveň

i s rychlostí proudění, klesá. Ve velké části toku, zhruba v 80% převažuje říční proudění.

V lesní oblasti má povodí přirozený průběh, bez větších zásahů člověka. Ojediněle se najdou ovšem i místa, kdy je koryto z části upravené a stabilizované. Z větší části je ale stabilizované až při průchodu toku obcemi.

Obr.1. 11 ***Přechod přes Salašku, z části zpevněné břehy***

Podél toku se můžeme setkat i s řadou pramenů, které jsou využívány pro účely pitné vody. Nejznámější je např. Zlacká studánka. Je to kamenná studánka a leží 275 m n.m., 1km od obce Salaš. Zachycuje vydatný pramen vyvěrající z vrcholu Hrušová (389,2 m n.m.).

Obr.1. 12 ***Zlacká studánka***

Obr.1. 13 ***Zlacká studánka***

První obec, kterou můžeme na toku nalézt je obec Salaš. Nachází se v dřívějším okrese Uherské Hradiště, dnes spadá pod Zlínskyý kraj a má 373 obyvatel. Nadmořská výška je 270 m n.m. Národopisně patří do historické lokality moravského Slovácka. Celková katastrální plocha obce je 1792 ha, z toho orná půda zaujímá pouze 11%. Téměř veškerá výměra obce je zalesněná.

Lidé zde v obci, ani při vydatnějších deštích, nemají problémy s velkou vodou.

Dalším významným místem na toku je obec Velehrad. Opět spadá pod Zlínský kraj a má kolem 1320 obyvatel. Leží v průměrné nadmořské výšce 219 m n.m. Celková katastrální plocha obce je 2232ha, z toho orná zabírá pouhých 13%. Čtyři pětiny katastrální výměry obce jsou prorostlé lesem. Ve Velehradu je velmi rozšířené pěstování vinné révy.

Podle místních obyvatel nemají větší problémy s velkou vodou.

Kdežto v obci Modrá, kterou protéká levostranný přítok Salašky-Modranský potok, dříve při větších povodních zaznamenali celkem rozsáhlé problémy se zatopením obce. Obec Modrá se nachází opět ve Zlínském kraji. Průměrná nadmořská výška obce je 220 m n.m. a má hlášeno kolem 650 obyvatel. Celková katastrální plocha je 182ha, z toho 69% zaujímá orná půda. Opět je zde rozšířené pěstování vinné révy.

Kvůli problémům, které vznikaly při vydatnějších srážkách, se vedení obce rozhodlo vybudovat na Modranském potoce kaskádu rybníků, která podle místních

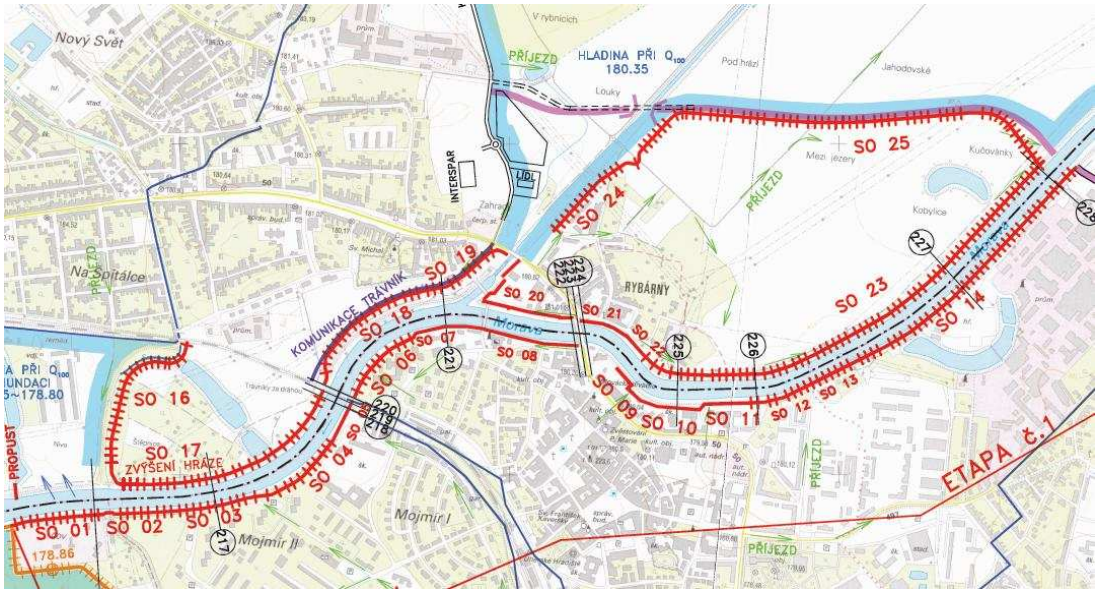
obyvatel zachycuje a zplošťuje průchod povodňové vlny. Díky tomu r. 1997, kdy byly povodně rozsáhlé po celé České republice, v této obci byly problémy minimální.

Dalším místem, kde se vyskytují problémy, je oblast, kde se Salaška vlévá do Moravy. Zde dochází ke zpětnému vzdutí a zatápí se město Staré Město u Uherského Hradiště.

Obr.1. 14 ***Povodně ve Starém Městě***

Obr.1. 15 ***Zatopení ve Starém Městě***

V současnosti už byla zahájena stavba protipovodňových opatření. Jedná se o zvýšení kapacity koryta, což bude realizováno navýšením a rozšířením stávajících ochranných hrází podél Moravy.

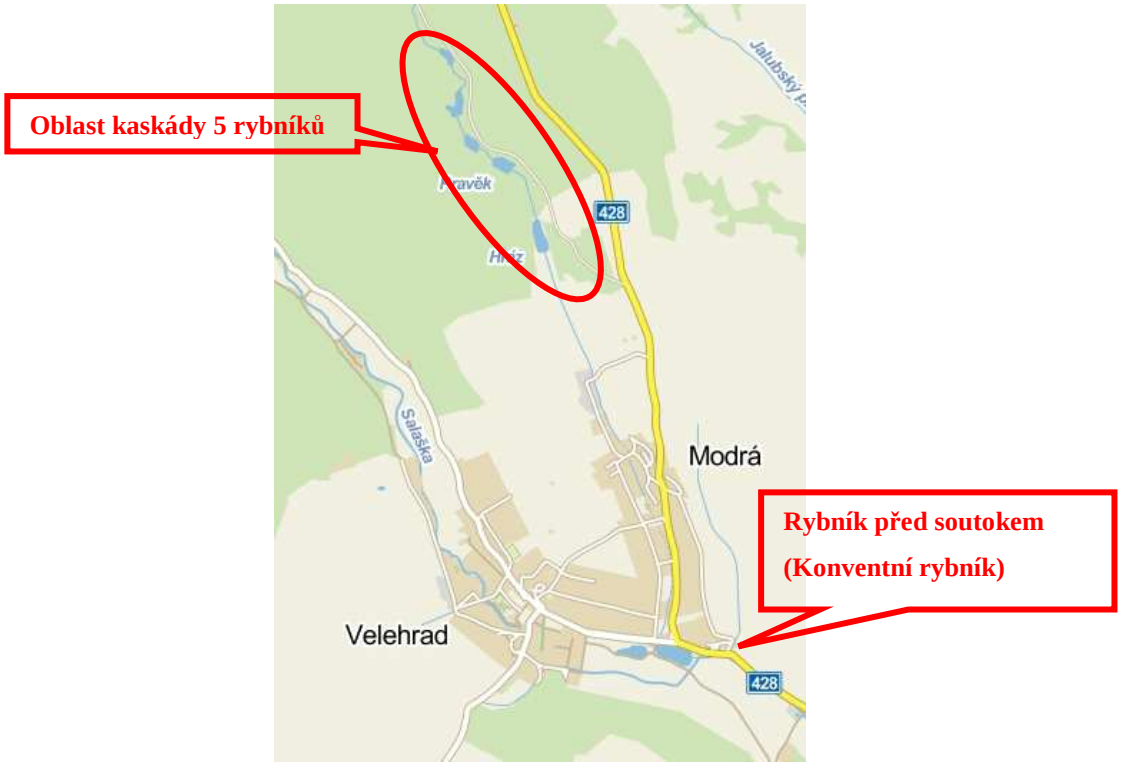


Obr.1. 16 ***Projekt na protipovodňové opatření***

„Tímto opatřením se dosáhne zkapacitnění Moravy – zvýšení průtočnosti ohrázovaného koryta z dnešní hodnoty dvacetileté vody = 650 m³/s tak, že okolní zástavba obou měst bude chráněna i při stoletém průtoku (Q_{100} = 818 m³/s) s bezpečnostním převýšením hrází asi 30 centimetrů,“ [1]

V celém povodí Salašky se nachází poměrně značné množství rybníků a nádrží, ale většinou se jedná pouze o okrasné nebo rybochovné nádrže.
Z protipovodňové ochrany jsou zajímavé pouze vybrané, viz obr. 1.17.

[1] http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/protipovodnova-ochrana-uherskeho-hradiste-a-stareho-mesta



Obr.1. 17 ***Umístění rybníků***

Jsou to rybníky Pod Smrkem, Grymův rybník, Orlová, Pravěk, Hráz a Konventní rybník.

3.2 Popis malých vodních nádrží

3.2.1 Pod Smrkem

Obr.1. 18 ***rybník Pod Smrkem***

Nádrž Pod Smrkem je hráz homogenní, jako výpustný objekt slouží požerák. Šířka hrany požeráku je 70cm, spodní výpusti jsou průměru DN 250. Stavidlo je betonové, zdvojené dluže. Plocha rybníka je S=4050 m^2. Objem V=5800 m^3. Průměrná hloubka je zde h=2,8m.

Obr.1. 19 ***Požerák***

3.2.2 Orlová

Obr.1. 20 ***Nádrž Orlová***

Obr.1. 21 ***Nádrž Orlová***

Obr.1. 22 ***Nádrž Orlová***

Tato nádrž má opět homogenní hráz. Celková plocha je kolem S=3200 m^2. Objem V=2500 m^3. Průměrná hloubka h=1,6 m. Jako přeliv je zde opět požerák. Šířka hrany požeráku je 75cm, spodní výpusti jsou průměru DN 250. Stavidlo je ocelové, zdvojené dluže.

3.2.3 Grymův rybník

Obr.1. 23 ***Grymův rybník***

Obr.1. 24 ***Grymův rybník***

Rybník má opět homogenní hráz, plocha S=8350 m^2. Objem V=21 000m^3. Průměrná hloubka h=3,8 m. Jako vypouštěcí zařízení je zde vybudován opět požerák. Šířka hrany požeráku je 75cm, spodní výpusti jsou průměru DN 300.

Obr.1. 25 ***Požerák Grymova rybníku***

3.2.4 Rybník Pravěk

Obr.1. 26 ***Rybník Pravěk***

Obr.1. 27 ***Rybník Pravěk***

Hráz je homogenní, stavidlo betonové, zdvojené dluže. Plocha S=4200 m^2. Objem V=6100 m^3. Hloubka h=2,3 m. Vypouštěcí zařízení požerák. Šířka hrany požeráku je 80cm, spodní výpusti jsou průměru DN 250.

3.2.5 Rybník Hráz

Obr.1. 28 ***Rybník Hráz***

Obr.1. 29 ***Rybník Hráz***

Obr.1. 30 ***Požerák Hráze***

Hráz je homogenní, stavidlo plechové, zdvojené dluže. Rok výstavby je 1979. Plocha S=9950 m^2. Objem V=15 500 m^3. Hloubka h=2,2 m. Vypouštěcí zařízení opět požerák. Šířka hrany je 70cm, spodní výpusti jsou průměru DN 250.

Dalším významným rybníkem z hlediska protipovodňové ochrany je Konventní rybník, který se rovněž nachází na Modranském potoce před soutokem se Salaškou.

3.2.6 Konventní rybník

Obr.1. 31 ***Konventní rybník***

Obr.1. 32 ***Konventní rybník***

Obr.1. 33 ***Konventní rybník***

Hráz je homogenní zemní, výpustný objekt-požerák, zdvojené dluže. Šířka hrany požeráku je 80cm, spodní výpusti jsou průměru DN 250.

Stojí na místě původní nádrže od roku 1650. Plocha S=14 000 m^2. Objem V=17 000 m^3. Hloubka h=2,8 m. Momentálně je zde také rozšířen chov ryb.

4 Nástroje pro zpracování dat

Dané povodí, které je chápáno jako území vztažené k určitým profilům na toku, je omezeno rozvodnicemi. Tj. myšlená čára, která rozděluje povrchový odtok do sousedních povodí a vede nejvyššími místy kolmo k vrstevnicím. Tímto je území povodí rozděleno na menší úseky a jim přidružené plochy.

Aby kalibrace modelu mohla proběhnout úspěšně, je takto omezené povodí dále rozděleno na zavěšené dílčí plochy povodí-viz. obr. 1.34. Díky reliéfu povodí dochází k rozdělení na 111 dílčích úseků a 221 zavěšených ploch. Tyto úseky a plochy musí být popsány pomocí geografických veličin povodí. Jejich hodnoty jsou určeny ze Základní mapy ČR a jsou to:

- Dolní úsek — číslo úseku, do kterého se vlévá horní úsek
- Délka úseku — vzdálenost mezi horní a dolní kótou (m)
- Horní kóta — nadmořská výška na počátku úseku (m n.m.)
- Dolní kóta — nadmořská výška na konci úseku (m n.m.)

- Sklon průměrný sklon zavěšené plochy (-)
- B šířka koryta při dně (m)
- H hloubka koryta (m)
- I šířka inundačního území (m)
- i typ převládajícího povrchu plochy (-)
  (1-pole, 2-louka, 3-les, 4-intravilán)

4.1 Program Hydrog

Jako model ke kalibraci SOP byl v daném povodí použit program Hydrog (Starý 1991-2011). Tento model pracuje se schematizovaným povodím. Říční síť se tedy musí nadělit na jednotlivé úseky a jim zavěšené plochy (viz obr. 1.34., 1.35.).

Každé části, respektive každé ploše se přiřadí její dané charakteristiky (délka, průměrný sklon, typ povrchu apod.). Povrchový odtok se pak dělí na plošný ze zavěšených ploch a koncentrovaný v říční síti a zpracovává se pomocí kinematické vlnové aproximace Saint-Venantových rovnic pro neustálené proudění. Pro numerické řešení rovnic, které nám popisují odtok ze zavěšených ploch a tok vody přes úseky koryt toků, se používá jednokroková explicitní diferenční metoda. Podzemní odtok se řeší podle koncepčního regresního modelu, kdy se v povodí uvažuje jedna podzemní nádrž. Pro ztrátu infiltrací se používá Hortonova metoda, kdy je hodnota počáteční infiltrace odhadnuta podle srážkového úhrnu za předchozí období. Základní rovnice nádrží se počítají metodou Runge Kuta IV. řádu.

Tento model je určen k simulaci, operativní předpovědi a operativnímu řízení odtoku vody z povodí. Systém poskytuje výpočet optimalizace odtoků ze soustavy nádrží v povodí během povodně pomocí výpočtu optimálního nastavení uzávěrů spodních výpustí jednotlivých nádrží. Tímto způsobem může být snížen kulminační průtok v korytě. Tento program funguje v operativním provozu mnoha povodí České republiky v rámci hydrometeorologického ústavu a Povodí Odry, Labe a Ohře.

Jako vstupní nastavení do výpočtu průtoků na Salašském potoce je použito standardní nastavení z jiného povodí.

4.1.1 Vstupní data

- Srážky

- Průtoky v kontrolních profilech
- Řízené odtoky z nádrží (zda existují)
- Přítoky do řešeného povodí (zda existují)
- Teploty (zejména v zimním období)
- Výška sněhové pokrývky
- Vodní hodnota sněhu

Veškerá data se snažíme zadávat v hodinovém kroku, avšak v daném případě, tedy malého povodí, je tento časový krok snížen. Výška sněhové pokrývky, vodní hodnota sněhu a teplota zde prozatím není řešena.

Pro zadávání srážek je povodí rozděleno na dílčí, respektive dvě, plochy. Nejčastěji Thiessenovy polygony, pro které se daná veličina uvažuje jako konstantní.

4.1.2 Výpočet odtoku z povodí

Hydrog je epizodní model, řeší každou srážkoodtokovou epizodu samostatně, tudíž nemusí být provozován souvisle.

Máme na výběr dvě možnosti simulace průtoků:

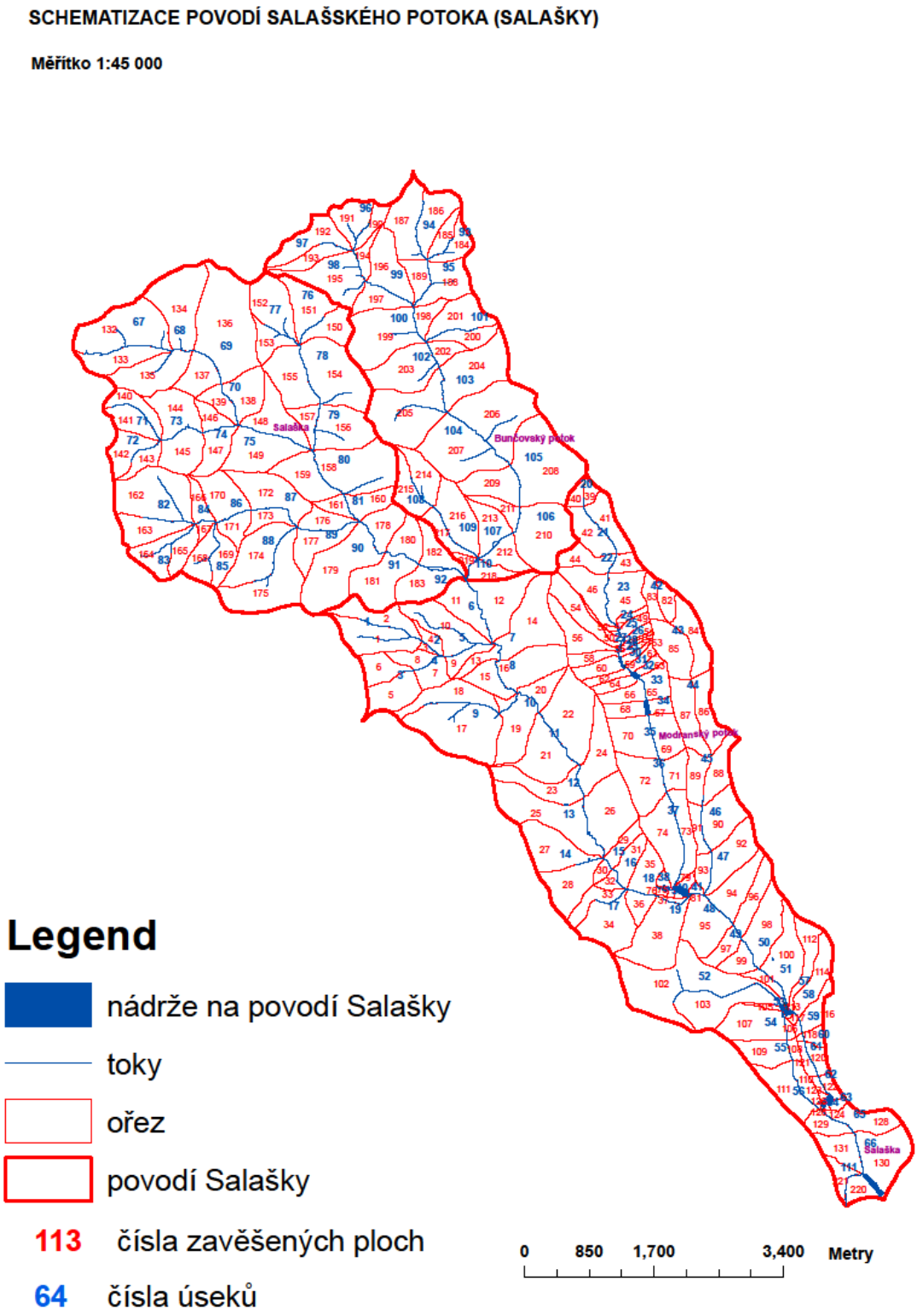
1. *„**Hydrodynamické vlastnosti systému se nemění**, tj. regulační uzávěry nádrží jsou pevně nastaveny,*
2. ***Odtok z vybraných nádrží může být řízen.** Uživatel pak může zadat vlastní předepsané řízené odtoky a program kontroluje jejich reálnost, resp. Lze importovat skutečné vypuštěné odtoky z nádrží.“* [2]

4.2 Program ArcGIS

Pro schematizaci povodí byl použit program ArcGIS. V tomto programu bylo provedeno již zmíněné dělení povodí, důležité pro další zpracování pro kalibraci. Podklady byly získány ze školních zdrojů.

Byly zde vytvořeny mapy schematizace povodí, kde jsou zobrazeny řešené nádrže, ale i mapy se sklonovými poměry a mapy rozložení povrchů a další. (viz obr.č. 1.34., 1.35.)

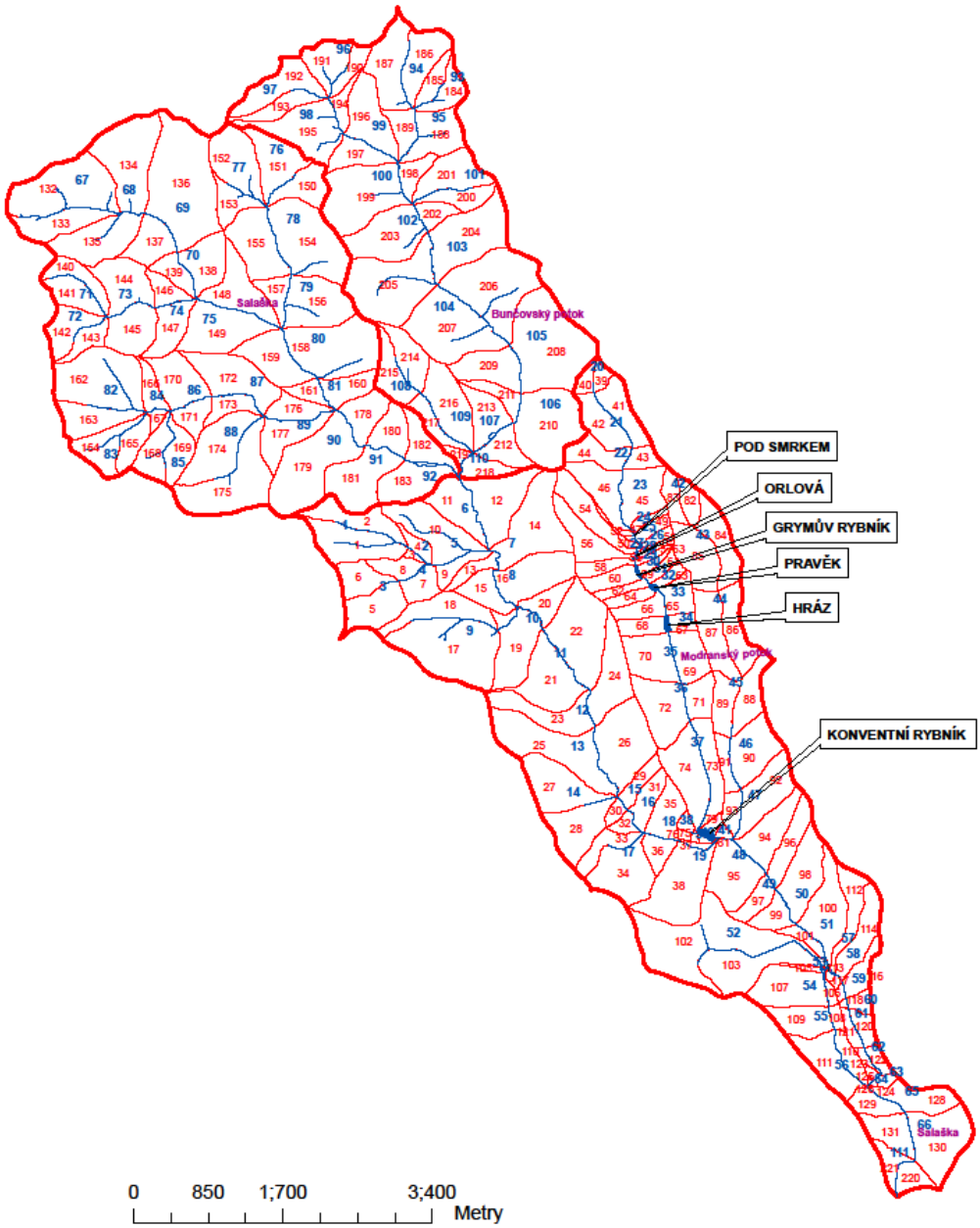
[2] http://www.hysoft.cz/?id=2



Obr.1. 34 ***Schematizace povodí Salašky***

SCHEMATIZACE POVODÍ SALAŠSKÉHO POTOKA (SALAŠKY) S ŘEŠENÝMI NÁDRŽEMI

Měřítko 1:45 000



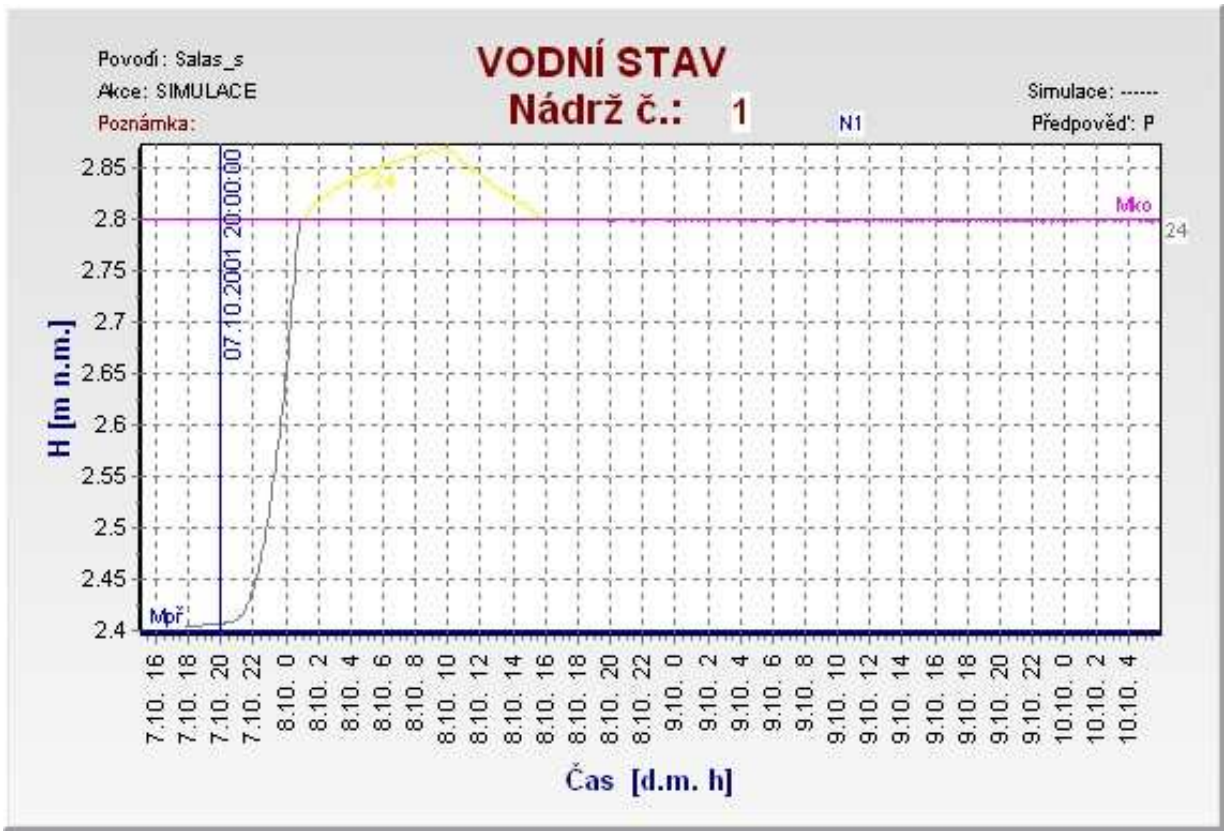
Obr.1. 35 ***Schematizace povodí Salašky s řešenými nádržemi***

5 Transformační účinek stávajících nádrží

Při dlouhodobém dešti s nízkou intenzitou nedochází k přelití hrází ani k jiným problémům na toku. Při přívalových srážkách ovšem voda přetéká přes koruny řešených nádrží a postupem času by mohlo dojít k jejich destrukci a vzniku mnohem vážnějších problémů.

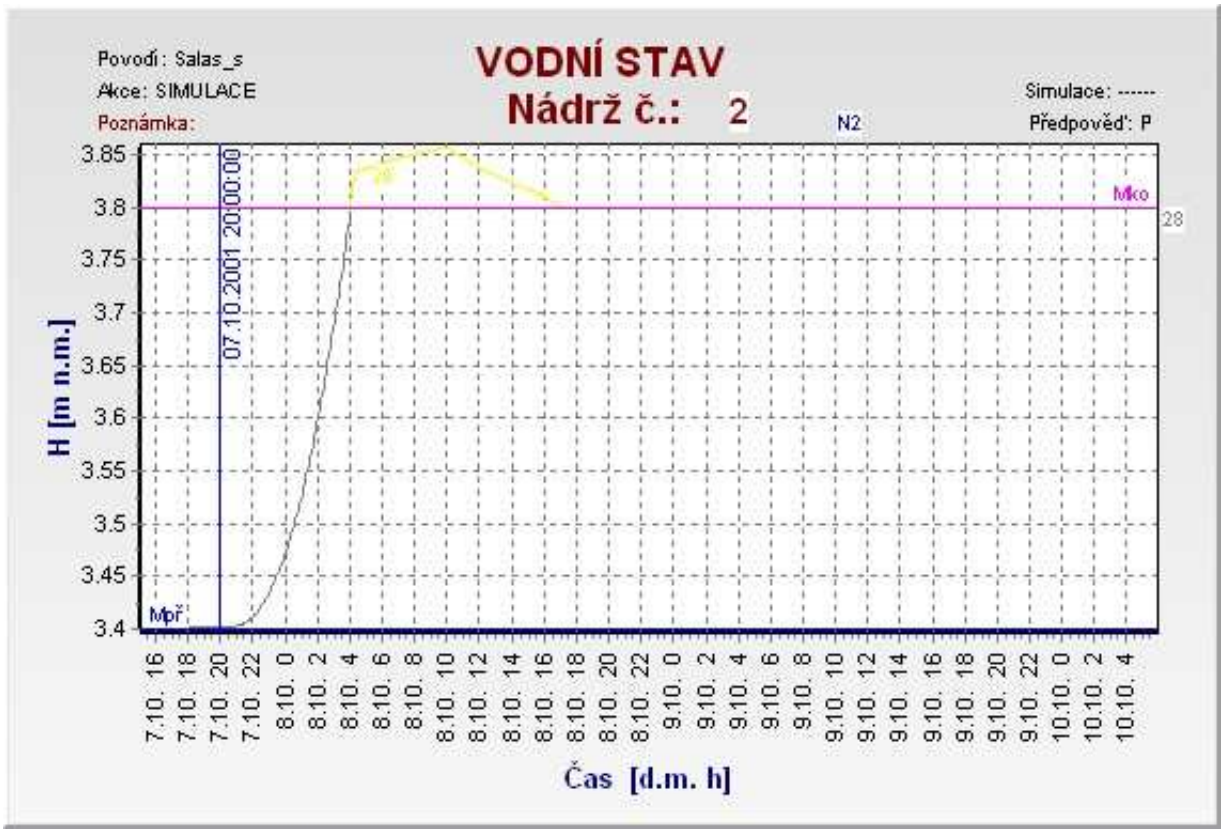
Již při 20ti-leté vodě při stávajících podmínkách dochází k přelití koruny všech hrází. (viz obr.1.36., - 1.41.)

5.1 Stávající stav při 20-ti leté vodě

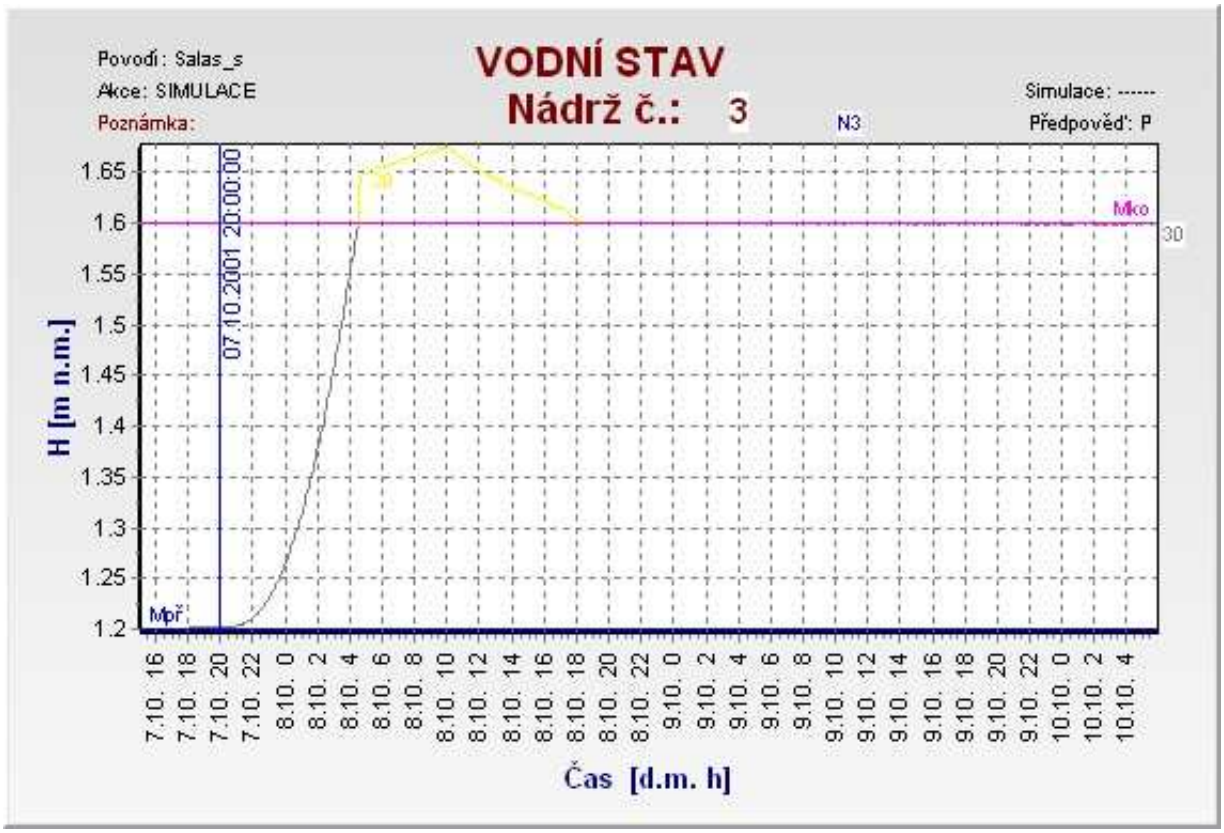


Obr.1. 36 ***Nádrž Pod Smrkem***

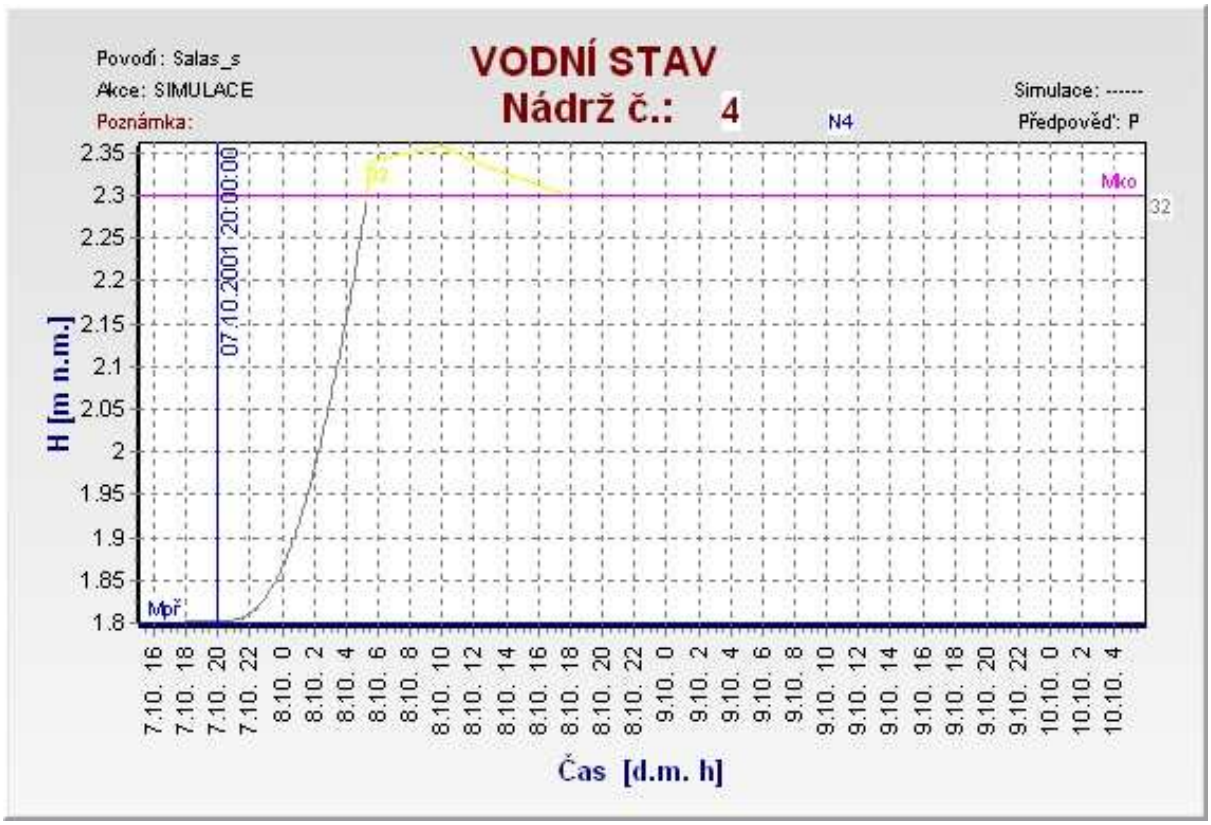
Žlutá barva označuje hladinu, která se již přelévá přes korunu.



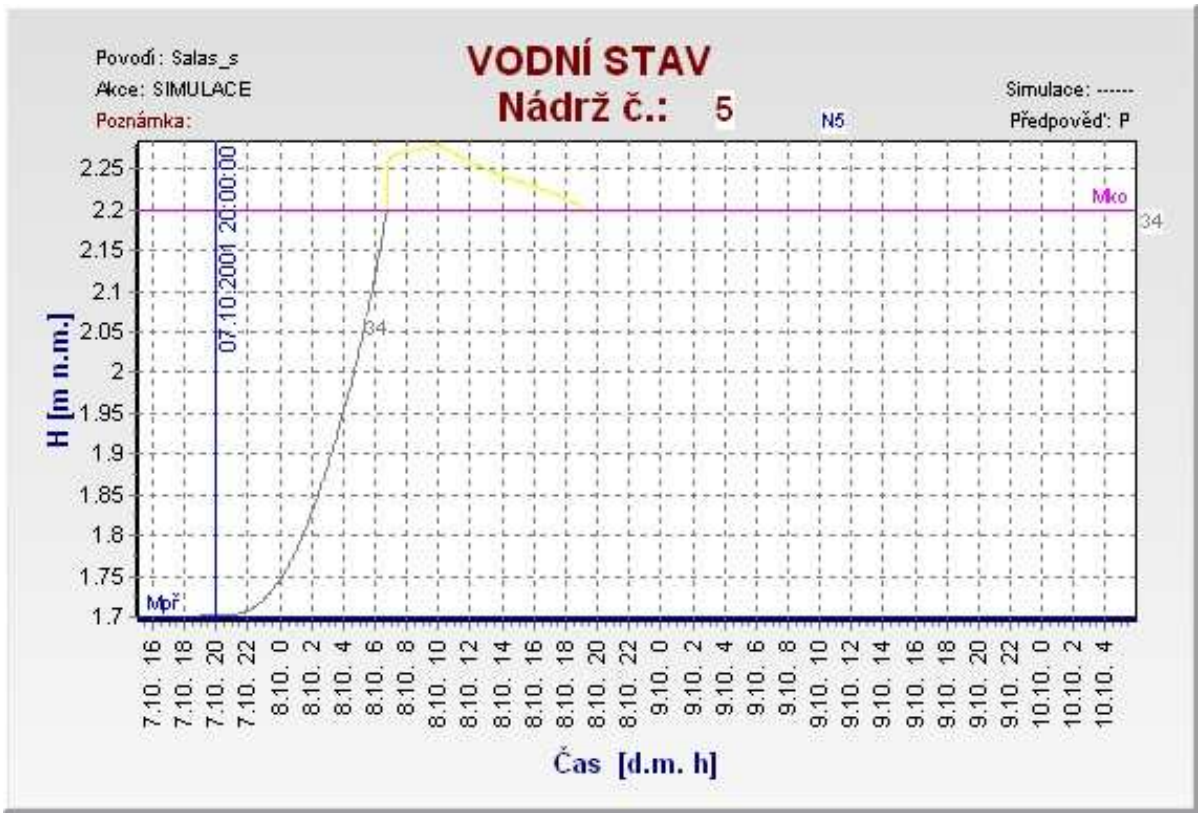
Obr.1. 37 ***Nádrž Orlová***



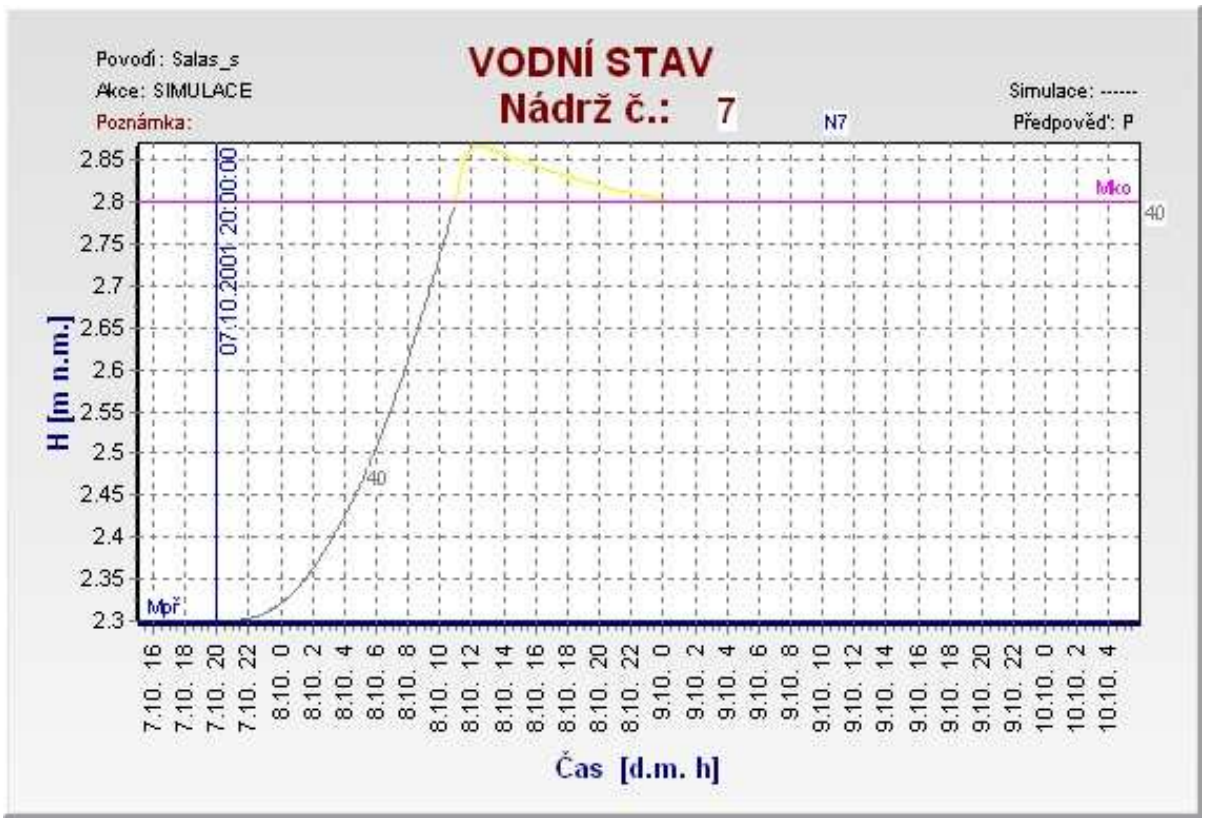
Obr.1. 38 ***Grymův rybník***



Obr.1. 39 ***Pravěk***

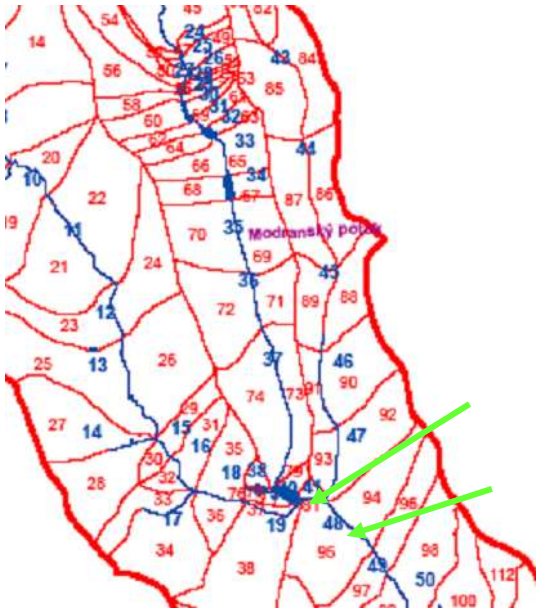


Obr.1. 40 ***Rybník Hráz***

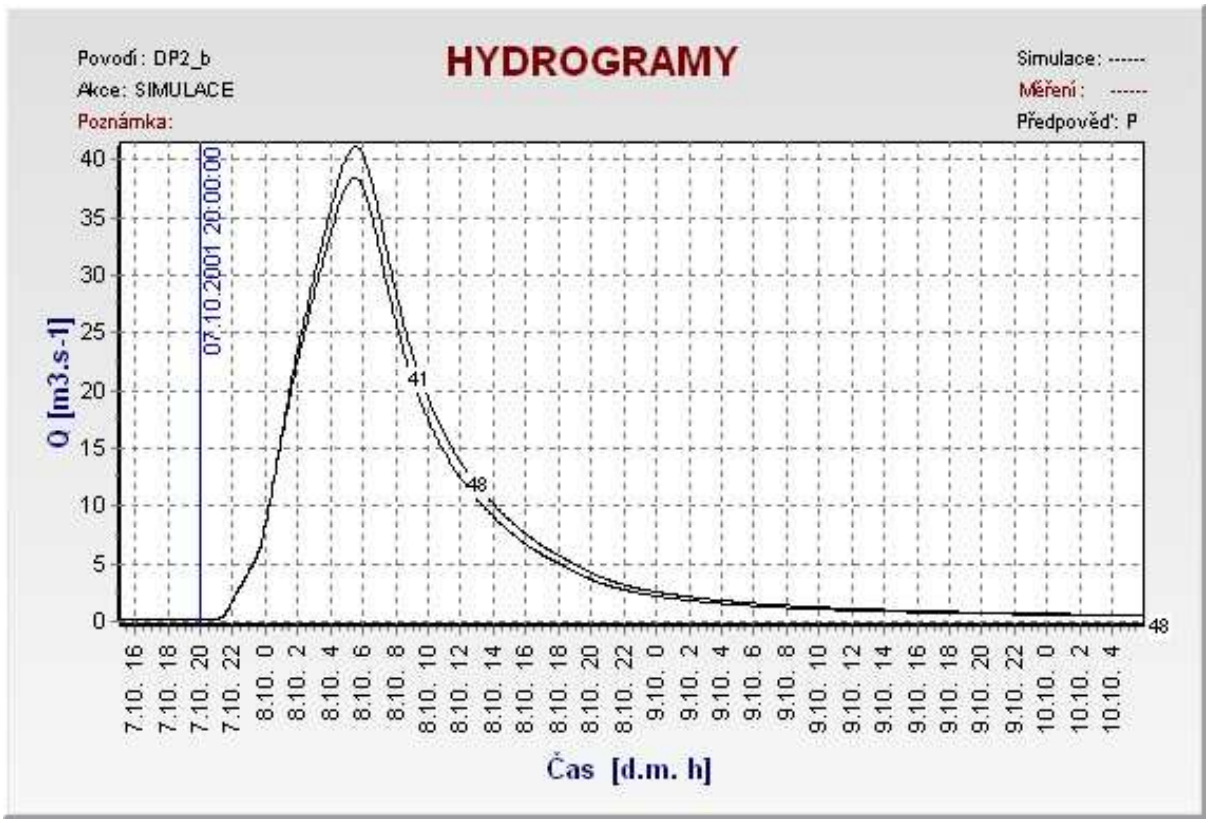


Obr.1. 41 ***Konventní rybník***

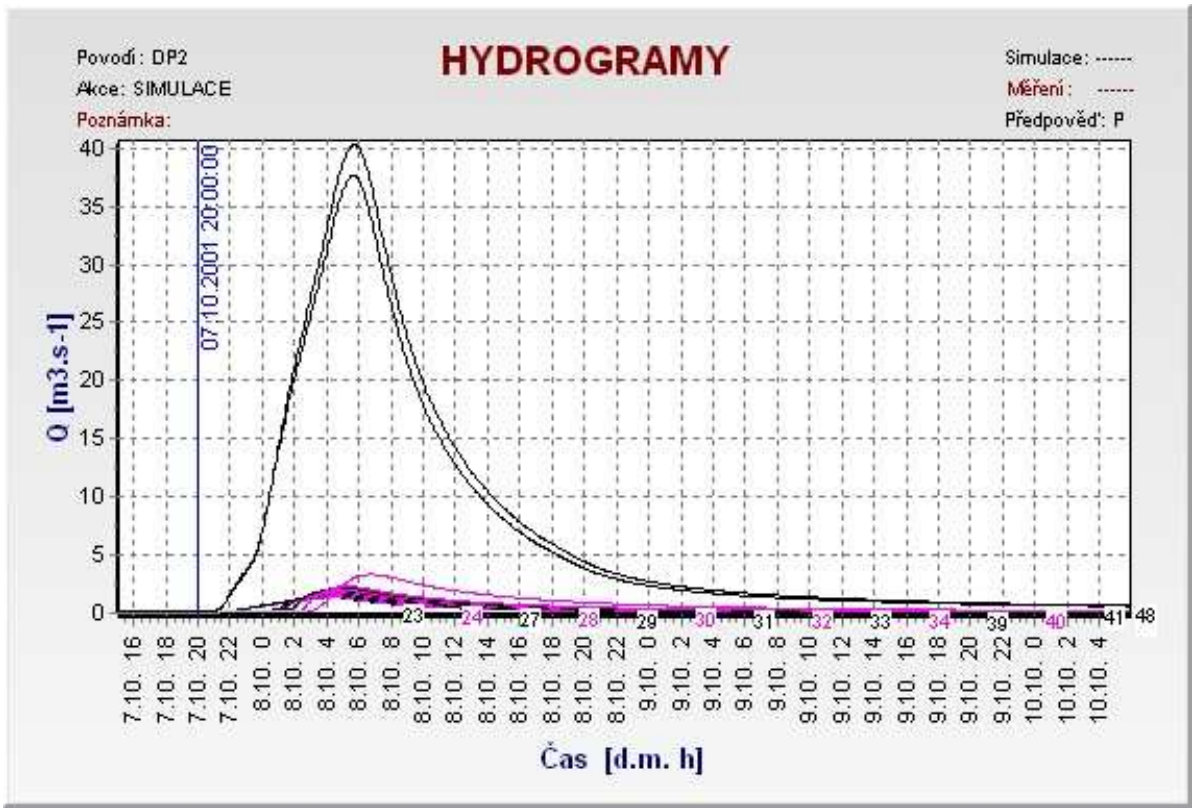
Na obrázcích níže jsou uvedeny hydrogramy maximálních průtoků při 20-ti leté vodě v úsecích č. 41. a 48., které se nachází za kaskádou nádrží (viz obr. 1.42.). První dva hydrogramy jsou počítány bez nádrží a poslední-třetí je počítán i s nádržemi (viz obr. 1.45.,1.46.)



Obr.1. 42 ***Jednotlivé profily (41., 48.)***



Obr.1. 43 ***Hydrogram max.průtoku při 20-ti leté vodě bez nádrží v úseku č.41a 48***



Obr.1. 44 ***Hydrogram max.průtoků při 20-ti leté vodě s nádržemi v úseku č.41a 48 a dalších, kde jsou nádrže***

Po odečtu z grafů je **rozdíl** maximálních průtoků v úseku č. 41 roven **0,78** m^3/s a v úseku č. 48 je roven **0,85** m^3/s.

Celkový vliv nádrží na transformaci je tedy minimální (viz obr. č. 1.45. – 1.46.).

Z těchto důvodů jsou nádrže nejdříve nastaveny tak, aby mohly ochránit alespoň samy sebe, a v druhé variantě diplomové práce jsou upraveny do té míry, aby převedly až 200-letou vodu.

6 Vlastní ochrana před destrukcí

Jelikož na daných rybnících je jako výpustné zařízení zvolen požerák, stavidlo betonové zdvojené dluže, je možné nastavit téměř libovolnou výšku hladiny stálého nadržení. Toho je využito v první návrhové variantě, která vychází z předpokladu, aby nádrž chránila alespoň sama sebe a nedošlo k přelévání koruny. Tudíž je snižováno riziko rozpadu hrází.

Cílem je nastavit parametry tak, aby alespoň při 20-ti leté vodě dosáhla maximální hladina vody v nádrži nejvýše po retenční neovladatelný prostor (viz jednotlivé obrázky č. 1.47. – 1.52.). Toho je dosaženo pomocí upravování hladin jednotlivých prostorů v nádrži a především snižování kóty přelivu a jejího nastavení.

6.1 Nádrž č.1.-Pod Smrkem

Původní stav:

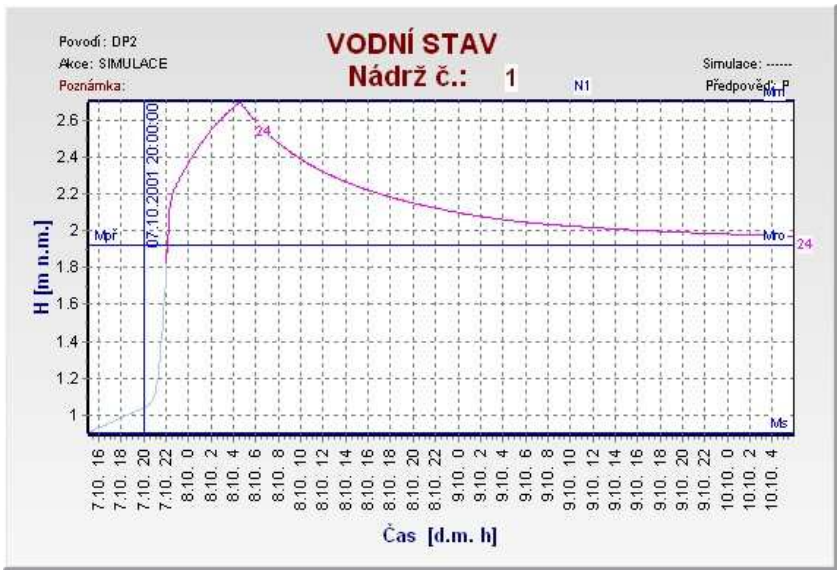
H_{RN}=	2.80	m
H_{RO}=	2.40	m
H_Z=	2.40	m
H_S=	2.40	m
kóta přelivu=	2.40	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m

Tabulka 1. Původní stav nádrže č.1.

Navržený stav:

H_{RN}=	2.70	m
H_{RO}=	1.92	m
H_Z=	1.92	m
H_S=	0.90	m
kóta přelivu=	1.92	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m
Q_{max} =	1.47	m^3/s

Tabulka 2. Navržený stav nádrže č.1.



Obr.1. 45 ***Stav upravené hladiny nádrže č.1. pro 20-ti letou vodu***

6.2 Nádrž č.2.-Orlová

Původní stav:

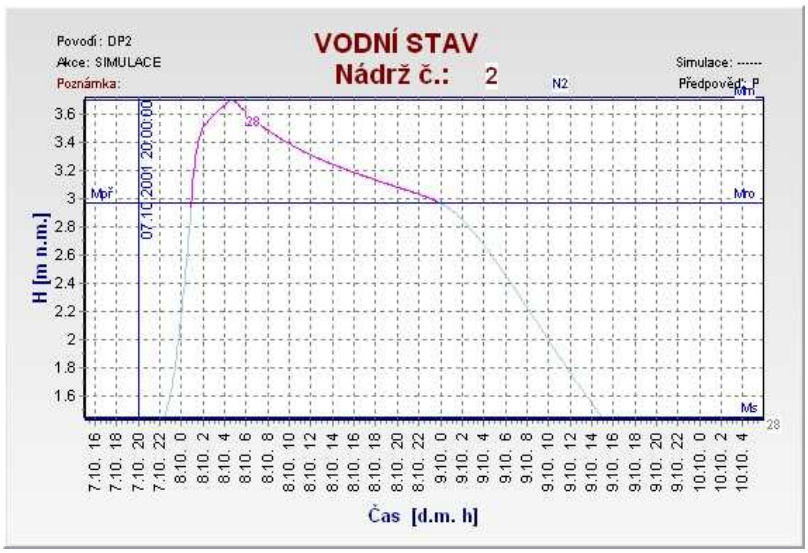
H_{RN}=	3.80	m
H_{RO}=	3.40	m
H_Z=	3.40	m
H_S=	3.40	m
kóta přelivu=	3.40	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	3.80	m

Tabulka 3. Původní stav nádrže č.2.

Navržený stav:

H_{RN}=	3.70	m
H_{RO}=	2.97	m
H_Z=	2.97	m
H_S=	1.45	m
kóta přelivu=	2.97	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	3.80	m
Q_{max} =	1.68	m^3/s

Tabulka 4. Navržený stav nádrže č.2.



Obr.1. 46 ***Stav upravené hladiny nádrže č.2. pro 20-ti letou vodu***

6.3 Nádrž č.3.-Grymův rybník

Původní stav:

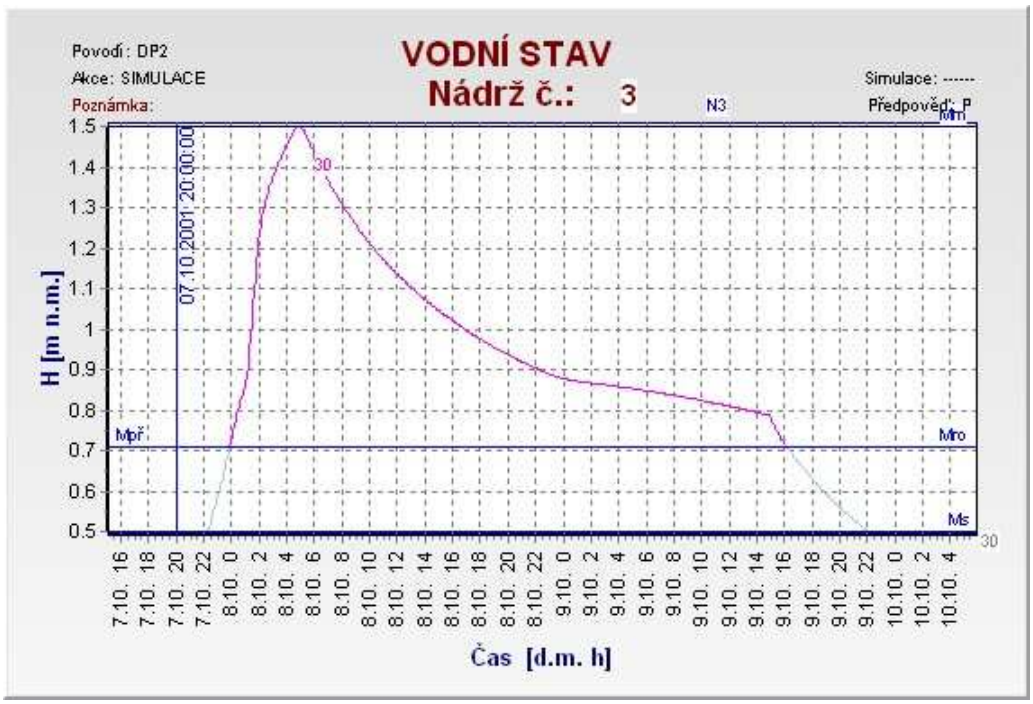
H_{RN}=	1.60	m
H_{RO}=	1.20	m
H_Z=	1.20	m
H_S=	1.20	m
kóta přelivu=	1.20	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.30	m
výška hráze=	1.60	m

Tabulka 5. Původní stav nádrže č.3.

Navržený stav:

H_{RN}=	1.50	m
H_{RO}=	0.71	m
H_Z=	0.71	m
H_S=	0.50	m
kóta přelivu=	0.71	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.30	m
výška hráze=	1.60	m
Q_{max} =	1.59	m^3/s

Tabulka 6. Navržený stav nádrže č.3.



Obr.1. 47 ***Stav upravené hladiny nádrže č.3. pro 20-ti letou vodu***

6.4 Nádrž č.4.-Pravěk

Původní stav:

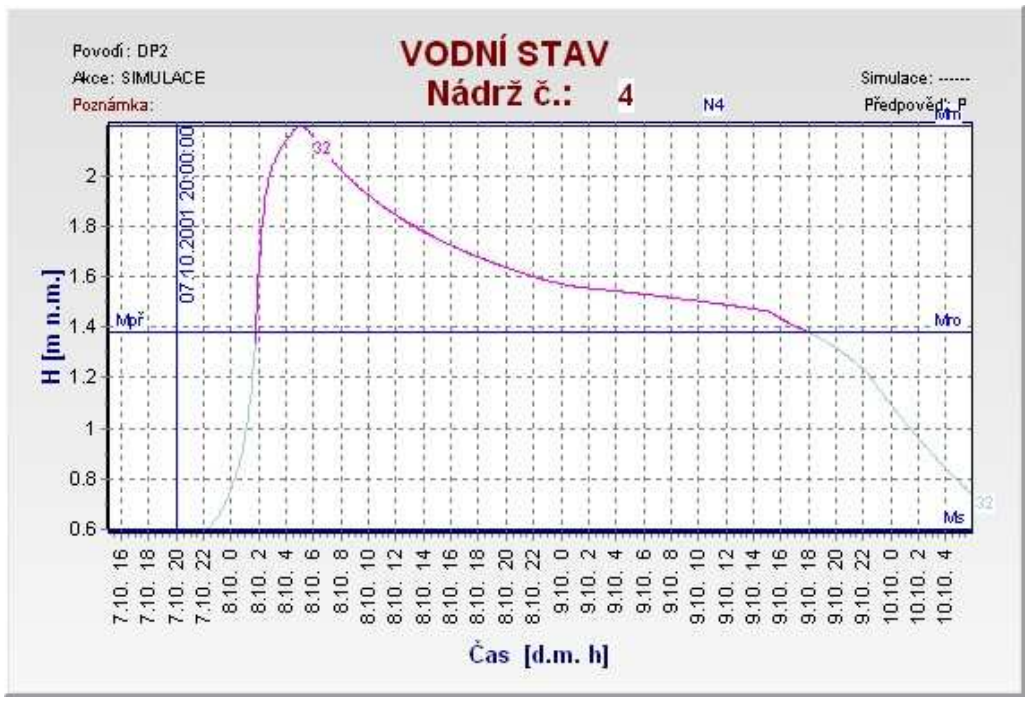
H_{RN}=	2.30	m
H_{RO}=	1.80	m
H_Z=	1.80	m
H_S=	1.80	m
kóta přelivu=	1.80	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.30	m

Tabulka 7. Původní stav nádrže č.4.

Navržený stav:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.38	m
H_Z=	1.38	m
H_S=	0.60	m
kóta přelivu=	1.38	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.75	m^3/s

Tabulka 8. Navržený stav nádrže č.4.



Obr.1. 48 ***Stav upravené nádrže č.4. pro 20-ti letou vodu***

6.5 Nádrž č.5.-Hráz

Původní stav:

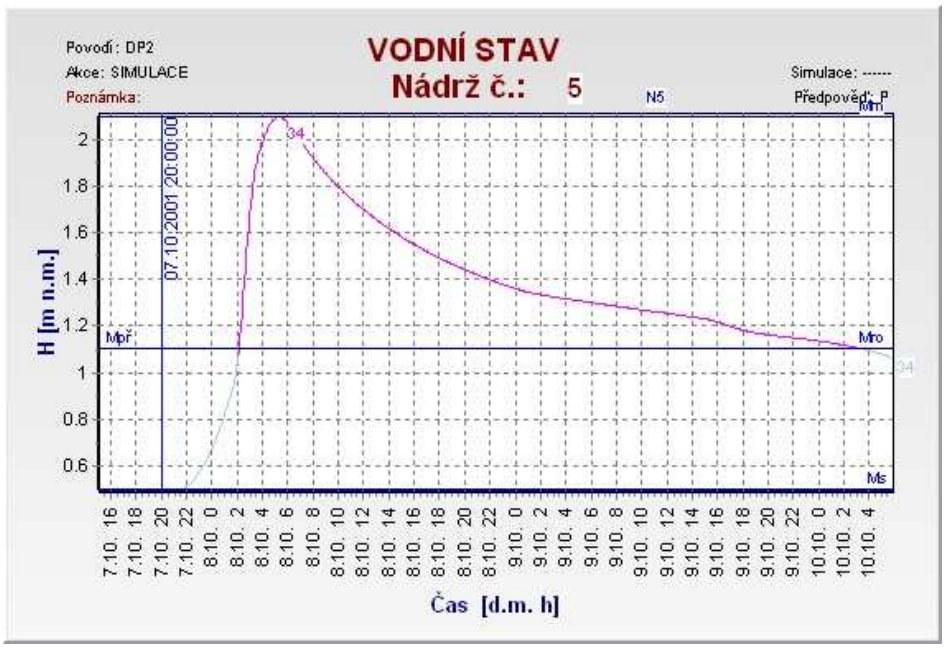
H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.70	m
H_Z=	1.70	m
H_S=	1.70	m
kóta přelivu=	1.70	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.20	m

Tabulka 9 Původní stav nádrže č.5.

Navržený stav:

H_{RN}=	2.10	m
H_{RO}=	1.10	m
H_Z=	1.10	m
H_S=	0.50	m
kóta přelivu=	1.10	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.20	m
Q_{max} =	2.02	m^3/s

Tabulka 10. Navržený stav nádrže č.5.



Obr.1. 49 ***Stav upravené nádrže č.5. pro 20-ti letou vodu***

6.6 Nádrž č.6. – Konventní rybník

Původní stav:

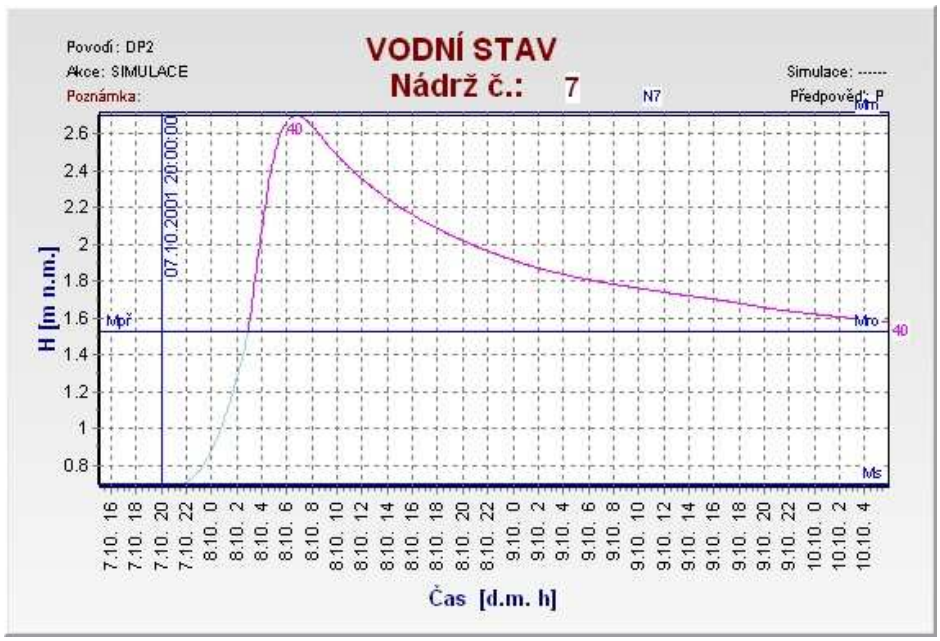
H_{RN}=	2.80	m
H_{RO}=	2.30	m
H_Z=	2.30	m
H_S=	2.30	m
kóta přelivu=	2.30	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m

Tabulka 11. Původní stav nádrže č.6.

Navržený stav:

H_{RN}=	2.70	m
H_{RO}=	1.53	m
H_Z=	1.53	m
H_S=	0.70	m
kóta přelivu=	1.53	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m
Q_{max} =	3.17	m^3/s

Tabulka 12. Navržený stav nádrže č.6.



Obr.1. 50 ***Stav upravené nádrže č.6. pro 20-ti letou vodu***

6.7 Shrnutí

V první části diplomové práce je povodí několikrát prozkoumáno po vizuální stránce a jsou shrnuty veškeré dostupné materiály, podklady a výpočty z předešlé bakalářské práce.

Bylo zjištěno, že řešená kaskáda 6 malých vodních nádrží na Modranském potoce je nedostačující na ochranu před povodněmi. První varianta se zabývá myšlenkou, aby nádrže byly schopny před 20-ti letou vodou ochránit alespoň samy sebe.

Bez jakýchkoliv významných stavebních zásahů do nádrží je docíleno, aby maximální hladina vody v nádrži dosáhla na retenční neovladatelný prostor.

Vzhledem ke stávajícímu konstrukčnímu řešení je možné nastavit libovolnou kótu hladiny přelivu. Díky tomu je dosaženo snížení maximální hladiny a již nedochází k přelévání přes korunu. Tudíž nádrže chrání alespoň samy sebe před porušením a vznikem dalších možných problémů, případně lavinovým efektem.

7 Úprava na polosuché nádrže

Vzhledem k velmi malým rozměrům co do objemu i plochy a umístění nádrží v extravilánu, je druhá varianta řešení zvolena jako návrh přestavění na polosuché nádrže. Bez pravidelné a stálé obsluhy.

U jednotlivých nádrží jsou řešeny zvlášť spodní výpusti a zvlášť bezpečnostní přelivy.

DN spodních výpustí byly rozšířeny a šířka přelivu byla nastavena tak, aby nádrže byly schopny převést i 200-letou vodu.

Některé jsou tak nízké a tak objemově nedostačující, že je třeba jejich navýšení dosypáním hráze.

Cílem je nastavení parametrů nádrží tak, aby maximální hladina vody v nádrži, alespoň při 50ti-leté vodě, dosáhla nejvýše na kótu přelivu. A při 100-leté a 200-leté vodě nepřetekla přes korunu hráze.

7.1 Skutečný stav

Obr.1. 51 ***Pohled na vnitřní část požeráku jedné z nádrží***

Obr.1. 52 ***Požerák jedné z nádrží***

Obr.1. 53 Spodní výpust vně nádrže DN 250

7.2 Nastavení parametrů přelivu a spodních výpustí

U všech řešených malých vodních nádrží muselo dojít k rozšíření výpustí i bezpečnostního přelivu. V programu Hydrog byly parametry upraveny a nastaveny na 50-ti letou vodu tak, aby hladina vody v nádrži dosáhla maximálně kóty přelivu. U ostatních – 100 letá voda a 200 letá voda – aby nedocházelo k přelití hráze a maximální hladina vody dosáhla nejvýše na prostor retenční neovladatelný.

7.2.1 Nádrž č.1. – Pod Smrkem

7.2.1.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

Stav, ze kterého vycházím:			*počáteční stav zůstal stejný*
H_{RN}=	2.70	m	*2.70m*
H_{RO}=	1.92	m	*1.92m*
H_Z=	1.92	m	*1.92m*
H_S=	0.90	m	*0.90m*
kóta přelivu=	1.92	m	*1.92m*
šířka přelivu=	0.70	m	*0.70m*
DN výpustí=	0.25	m	*0.25m*
výška hráze=	2.80	m	*2.80m*
Q_{max} =	1.47	m^3/s	*1.47* m^3/s

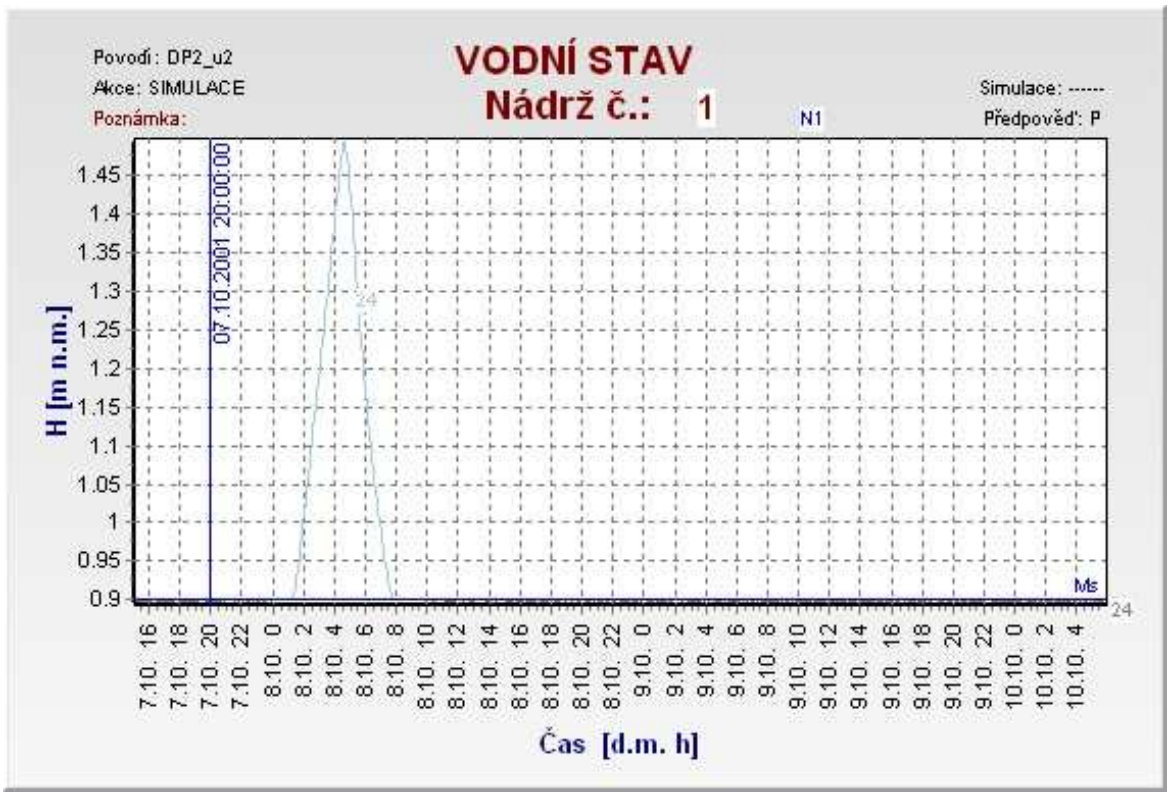
Tabulka 13. Výchozí stav

U první nádrže nemuselo dojít k přisypání hráze, její objem je dostačující. Je ovšem nutné rozšířit DN spodních výpustí z 0,250 m na 0,800 m. Šířka přelivu je změněna na 1,0 m z předešlých 0,70 m.

Upravovaný stav: **č.úseku 24**

			1.92	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.70	0.250	1.47	2.70	
0.70	0.500	1.47	2.43	nad kotou přelivu
0.70	0.600	1.47	2.23	
0.80	0.700	1.43	1.97	
1.00	0.700	1.43	1.96	
4.00	0.700	1.46	1.96	
10.00	0.700	1.46	1.94	
1.00	0.750	1.41	1.68	pod kotou přelivu
1.00	0.725	1.45	1.83	
1.00	0.710	1.43	1.95	
1.00	0.715	1.43	1.91	
1.00	0.700	1.46	1.98	
1.00	0.700	1.46	1.93	
1.00	**0.800**	1.44	1.49	

Tabulka 14. Upravený stav



Obr.1. 54 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 20-ti leté vodě, DN 800***

7.2.1.2 Pro 50-ti letou vodu:

	50ti letá pod přeliv
	50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

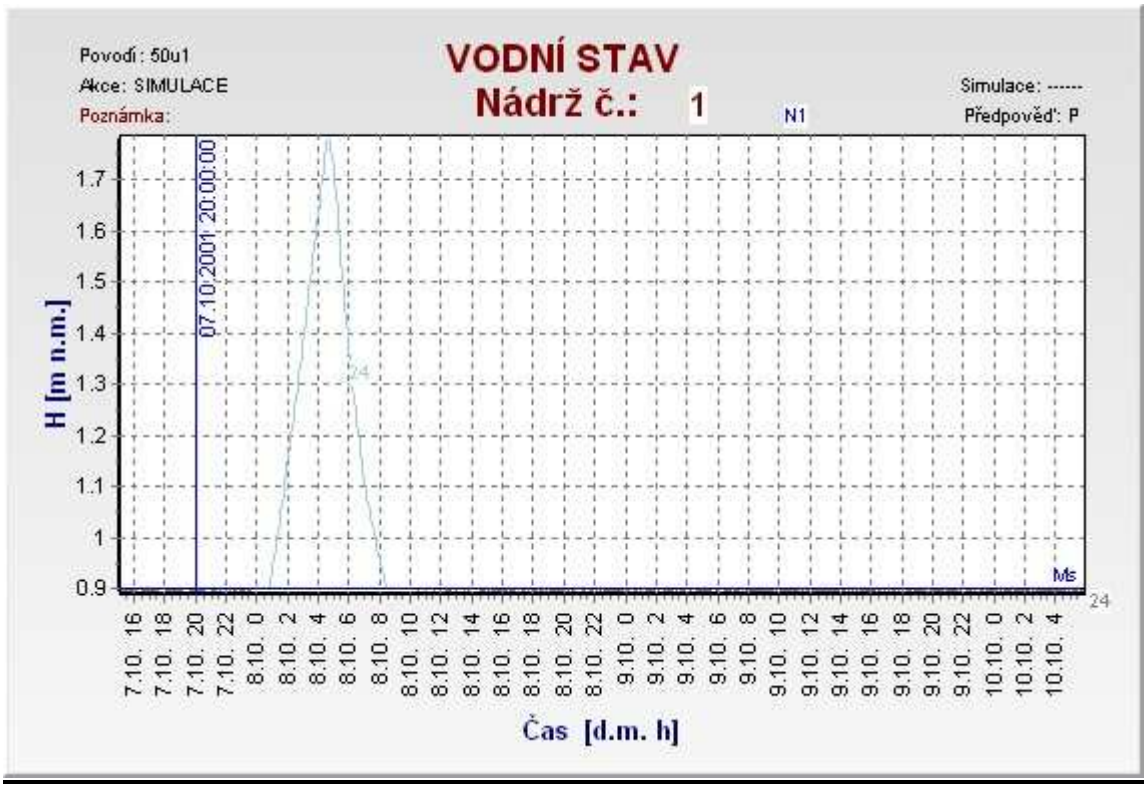
H_{RN}=	2.70	m
H_{RO}=	1.92	m
H_Z=	1.92	m
H_S=	0.90	m
kóta přelivu=	1.92	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m
Q_{max} =	1.47	m^3/s

Tabulka 15. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 24**

			1.92	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
1.00	**0.800**	1.44	1.49	
1.00	0.800	1.65	1.77	pod kotou přelivu

Tabulka 16. Upravený stav



Obr.1. 55 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 50-ti leté vodě,DN 800***

7.2.1.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

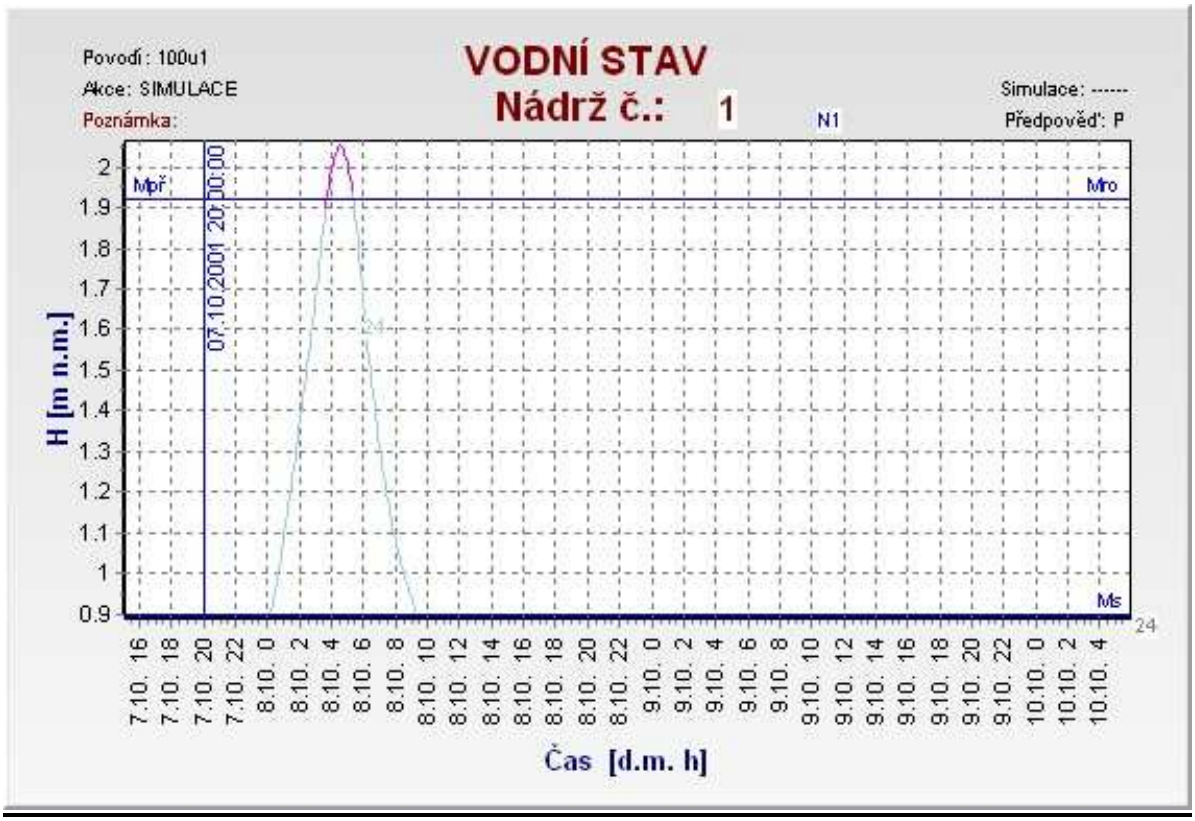
H_{RN}=	2.70	m
H_{RO}=	1.92	m
H_Z=	1.92	m
H_S=	0.90	m
kóta přelivu=	1.92	m
šířka přelivu=	0.7	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m
Q_{max} =	1.47	m^3/s

Tabulka 17. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 24**

			1.92	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
1.00	**0.800**	1.44	1.49	
1.00	0.800	1.65	1.77	pod kotou přelivu
1.00	0.800	1.95	2.06	

Tabulka 18. Upravený stav



Obr.1. 56 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 100-ti leté vodě,DN 800***

7.2.1.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

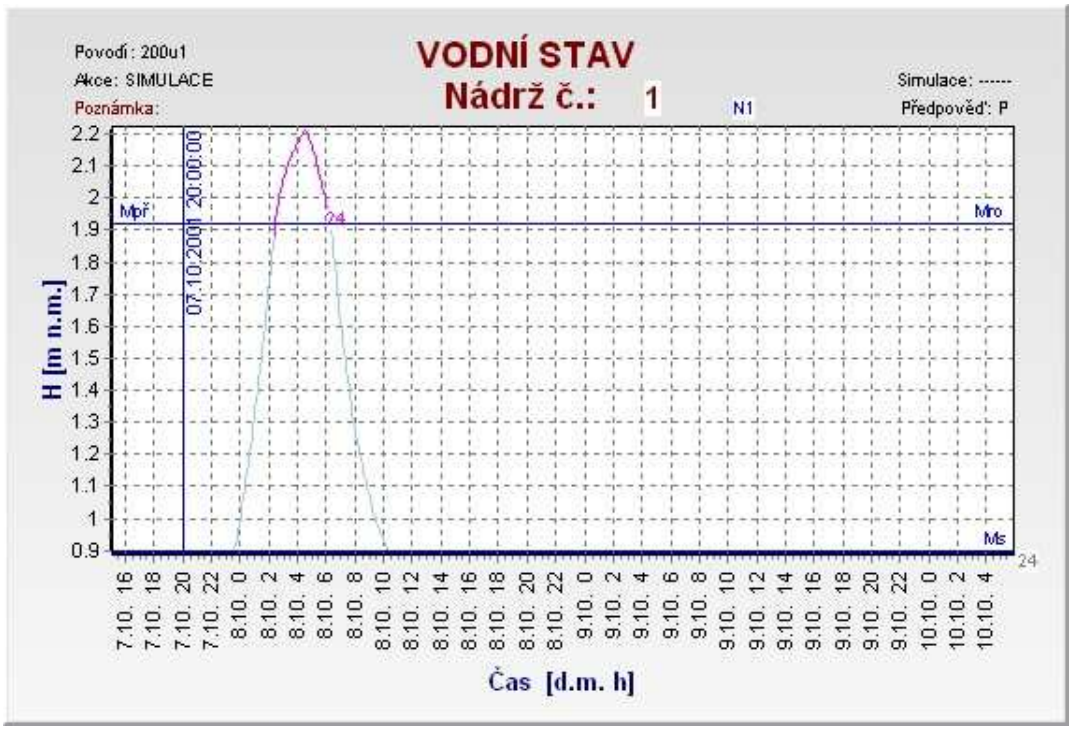
H_{RN}=	2.70	m
H_{RO}=	1.92	m
H_Z=	1.92	m
H_S=	0.90	m
kóta přelivu=	1.92	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.80	m
Q_{max} =	1.47	m^3/s

Tabulka 19. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 24**

			1.92
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.800**	1.44	1.49
1.00	0.800	1.65	1.77
1.00	0.800	1.95	2.06
1.00	0.800	2.33	2.22

Tabulka 20. Upravený stav



Obr.1. 57 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 200-ti leté vodě,DN 800***

7.2.2 Nádrž č.2. – Orlová

7.2.2.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

Stav, ze kterého vycházím:			*počáteční stav zůstal stejný*	
H_{RN}=	3.70	m	*3.70*	m
H_{RO}=	2.97	m	*2.97*	m
H_Z=	2.97	m	*2.97*	m
H_S=	1.45	m	*1.45*	m
kóta přelivu=	2.97	m	*2.97*	m
šířka přelivu=	0.75	m	*0.75*	m
DN výpustí=	0.25	m	*0.25*	m
výška hráze=	3.80	m	*3.80*	m
Q_{max} =	1.68	m^3/s	*1.68*	m^3/s

Tabulka 21. Výchozí stav

U druhé nádrže opět nemuselo dojít k přisypání hráze, její objem je dostačující. Je ovšem nutné rozšířit DN spodních výpustí z 0,250 m na 0,650 m. Šířka přelivu je změněna na 1,0 m z předešlých 0,75 m.

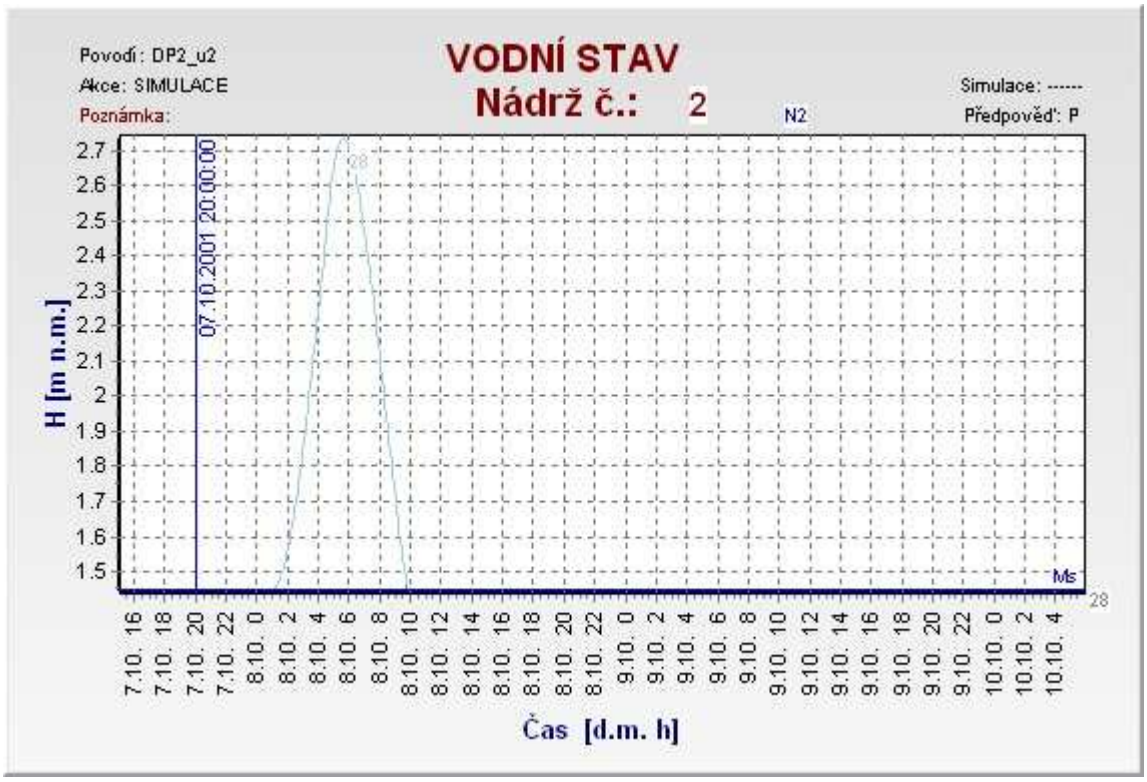
Aby nedošlo k přelití hráze při 100-leté a 200-leté vodě, je navýšena kóta přelivu z 2,97 m na 3,40 m.

Upravovaný stav: **č.úseku 28**

			2.97	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.75	0.250	1.68	3.70	
0.75	0.350	1.67	3.62	nad kotou přelivu
0.75	0.400	1.67	3.56	
1.00	0.400	1.67	3.47	
3.00	0.400	1.69	3.24	
3.00	0.500	1.68	3.18	
5.00	0.500	1.68	3.12	
8.00	0.650	1.47	2.67	pod kotou přelivu
7.00	0.600	1.59	3.03	
10.00	0.650	1.47	2.67	
1.00	0.600	1.53	3.12	
15.00	0.600	1.61	3.02	
1.00	0.625	1.44	2.92	
1.00	0.620	1.44	2.99	

šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	0.623	1.44	2.95
1.00	0.622	1.44	2.97
1.00	0.650	1.44	2.73

Tabulka 22. Upravený stav



Obr.1. 58 ***Stav max. hladiny vody v nádrži č.2. při 20-ti leté vodě, DN 650***

7.2.2.2 Pro 50-ti letou vodu:

	50ti letá pod přeliv
	50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	3.70	m
H_{RO}=	2.97	m
H_Z=	2.97	m
H_S=	1.45	m
kóta přelivu=	2.97	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	3.80	m
Q_{max} =	1.68	m^3/s

Tabulka 23. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 28**

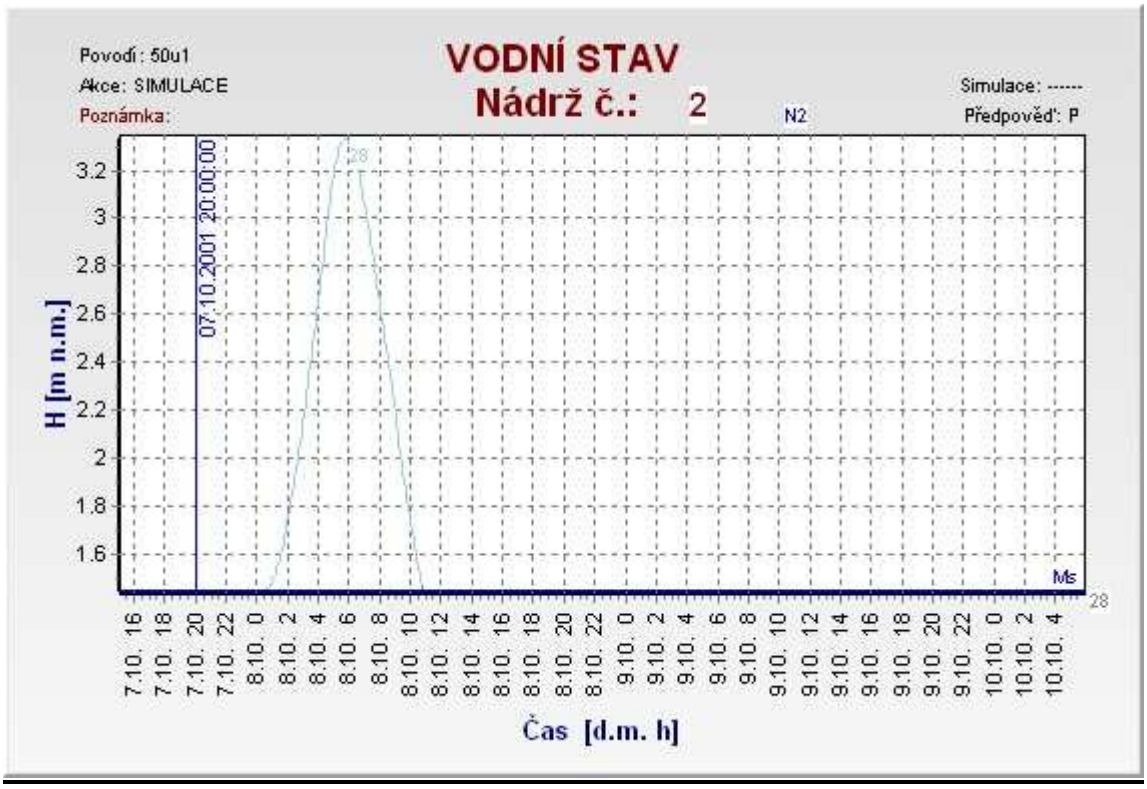
			2.97	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
1.00	**0.650**	1.44	2.73	
1.50	0.65	1.84	3.12	přes přeliv
2.00	0.65	1.84	3.11	
5.00	0.65	1.88	3.06	
10.00	0.65	1.91	3.02	
10.00	0.65	1.91	3.01	
10.00	0.65	1.91	3.01	
10.00	0.65	1.92	2.99	

Navýšení přelivu na kótu		***3.2***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.65	1.77	3.25
10.00	0.65	1.8	3.22
20.00	0.65	1.8	3.22

Navýšení přelivu na kótu		***3.3***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
10.00	0.65	1.71	3.31

Navýšení přelivu na kótu		***3.4***	***m***	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
10.00	0.65	1.66	3.33	pod kotou přelivu
5.00	0.65	1.66	3.34	

Tabulka 24. Upravený stav



Obr.1. 59 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 50-ti leté vodě,DN 650***

7.2.2.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	3.70	m
H_{RO}=	2.97	m
H_Z=	2.97	m
H_S=	1.45	m
kóta přelivu=	2.97	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	3.80	m
Q_{max} =	1.68	m^3/s

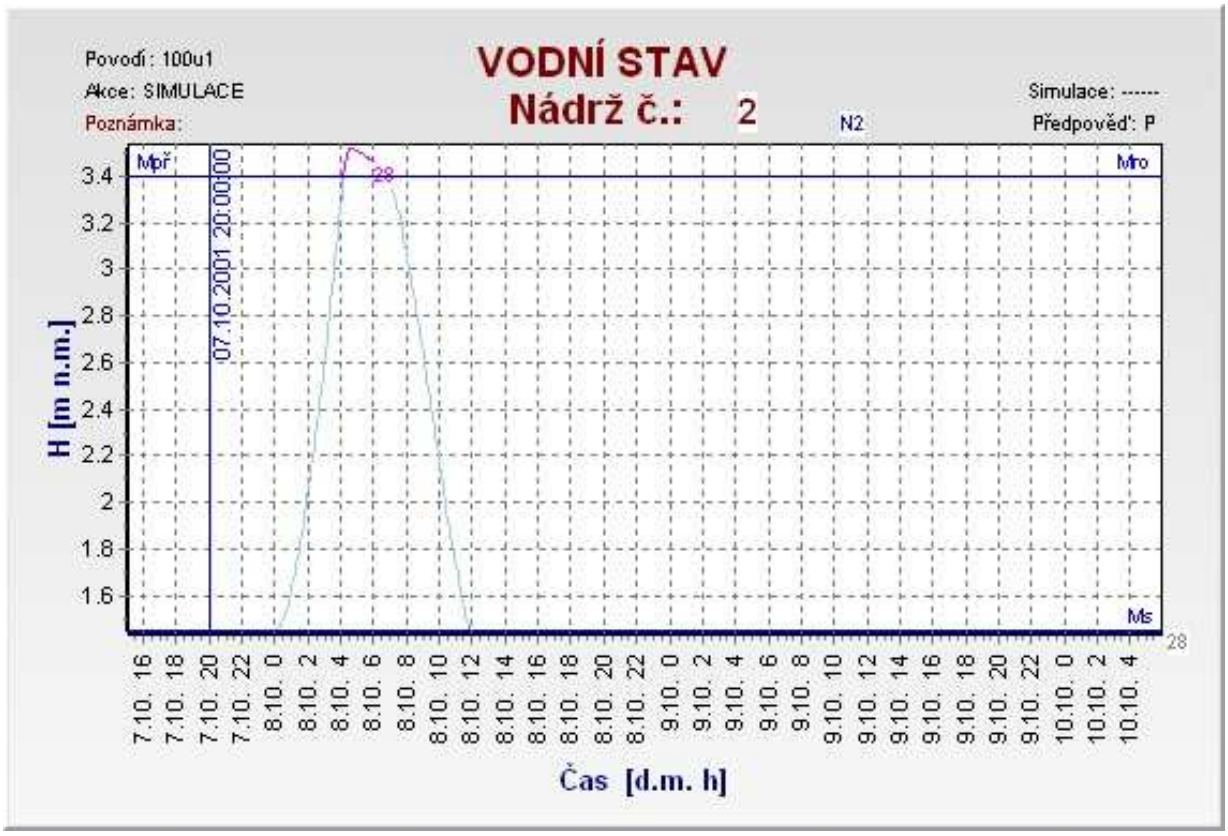
Tabulka 25. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 28**

			2.97
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.650**	1.44	2.73

Navýšená kóta přelivu		*3.4*	*m*
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.65	1.66	3.33
5.00	0.65	2.26	3.52

Tabulka 26. Upravený stav



Obr.1. 60 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 100-ti leté vodě,DN 650***

7.2.2.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	3.70	m
H_{RO}=	2.97	m
H_Z=	2.97	m
H_S=	1.45	m
kóta přelivu=	2.97	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	3.80	m
Q_{max} =	1.68	m^3/s

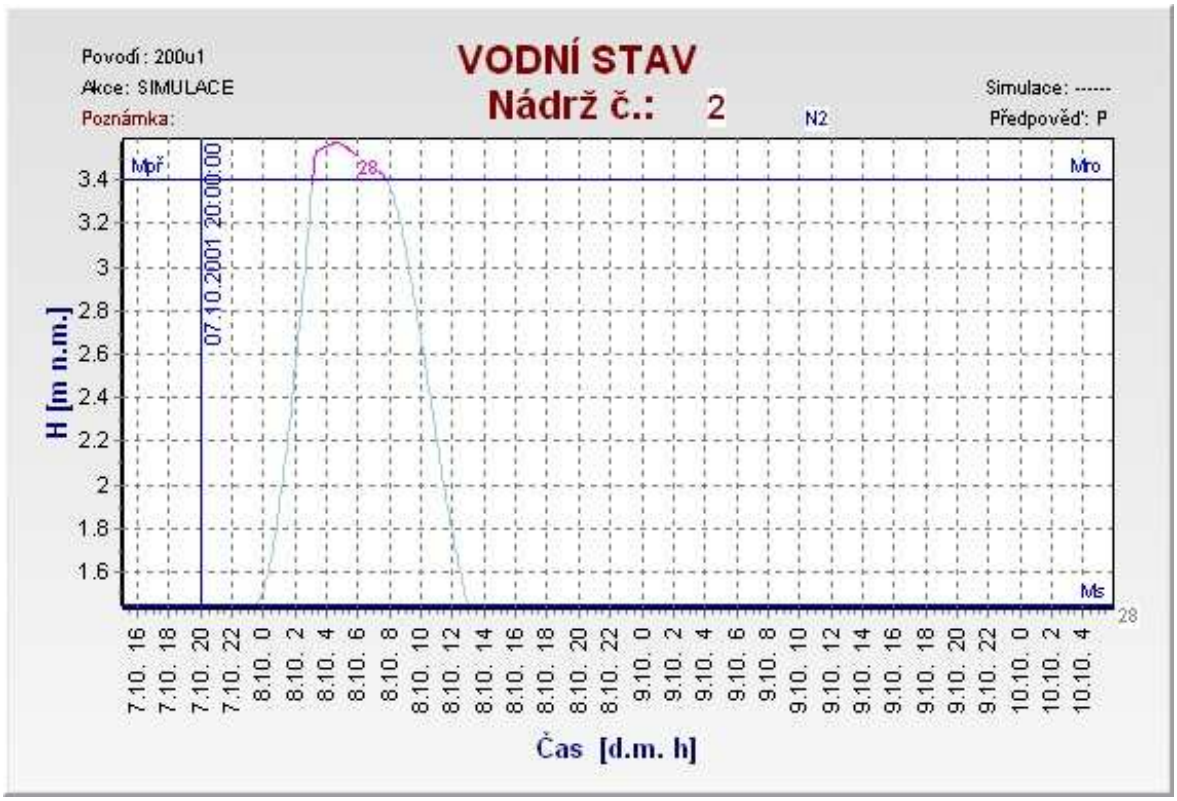
Tabulka 27.Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 28**

			2.97
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.650**	1.44	2.73

Navýšená kóta přelivu		***3.4***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.650	1.66	3.33
5.00	0.650	2.26	3.52
5.00	0.650	2.72	3.57

Tabulka 28. Upravený stav



Obr.1. 61 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 200-ti leté vodě, DN 650***

7.2.3 Nádrž č.3. – Grymův rybník

7.2.3.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

Stav, ze kterého vycházím:			*původně:*	
H_{RN}=	2.20	m	*1.50*	m
H_{RO}=	1.43	m	*0.71*	m
H_Z=	1.43	m	*0.71*	m
H_S=	1.00	m	*0.50*	m
kóta přelivu=	1.43	m	*0.71*	m
šířka přelivu=	0.75	m	*0.75*	m
DN výpustí=	0.30	m	*0.30*	m
výška hráze=	2.30	m	*1.60*	m
Q_{max} =	1.65	m^3/s	*1.59*	m^3/s

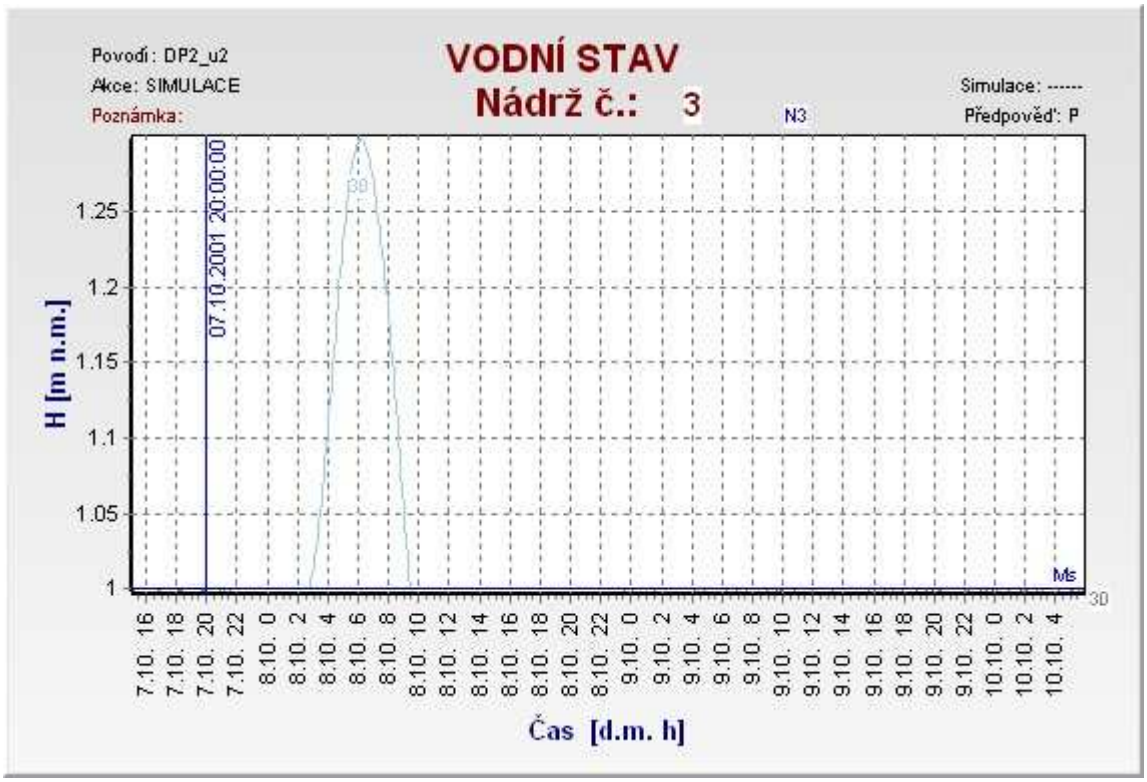
Tabulka 29. Výchozí stav

U třetí nádrže musí dojít k přisypání hráze a to o minimálně 0,7 m. Její objem je nedostačující. Je nutné rozšířit DN spodních výpustí z 0,300 m na 0,900 m. Šířka přelivu je změněna na 1,0 m z předešlých 0,75 m.

Upravovaný stav: **č.úseku 30**

			1.43	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.75	0.300	1.65	2.20	
1.00	0.400	1.63	1.96	nad kotou přelivu
1.00	0.500	1.63	1.88	
1.00	0.600	1.65	1.82	
1.00	0.700	1.63	1.70	
1.00	0.900	1.63	1.32	pod kotou přelivu
1.00	0.850	1.63	1.48	
1.00	**0.900**	1.63	1.32	

Tabulka 30. Upravený stav



Obr.1. 62 ***Stav max. hladiny vody v nádrži č.3. při 20-ti leté vodě, DN 900***

7.2.3.2 Pro 50-ti letou vodu:

	50ti letá pod přeliv
	50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.43	m
H_Z=	1.43	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.43	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.30	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.65	m^3/s

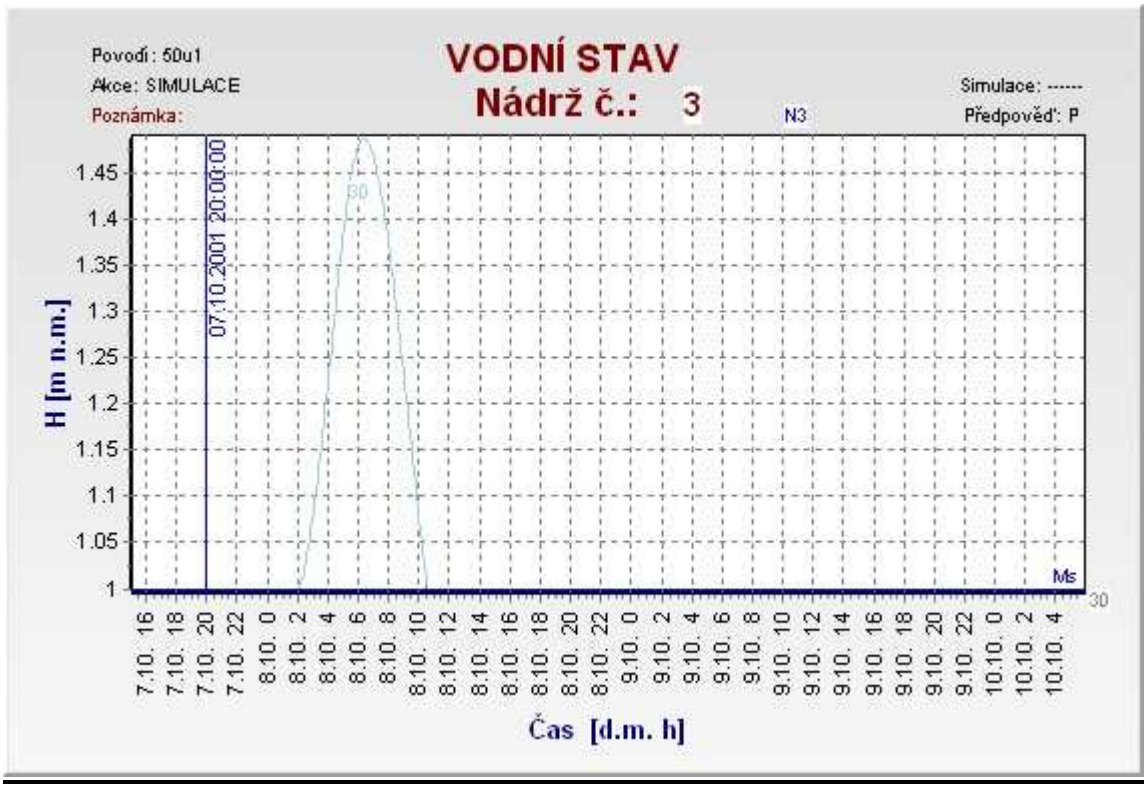
Tabulka 31. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 30**

			1.43
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.63	1.32
1.00	0.900	1.81	1.48
5.00	0.900	1.83	1.46
15.00	0.900	1.84	1.44

Navýšení přelivu na kótu	***1.5***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.9	1.81	1.48

Tabulka 32. Upravený stav



Obr.1. 63 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 50-ti leté vodě,DN 900***

7.2.3.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.43	m
H_Z=	1.43	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.43	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.30	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.65	m^3/s

Tabulka 33. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 30**

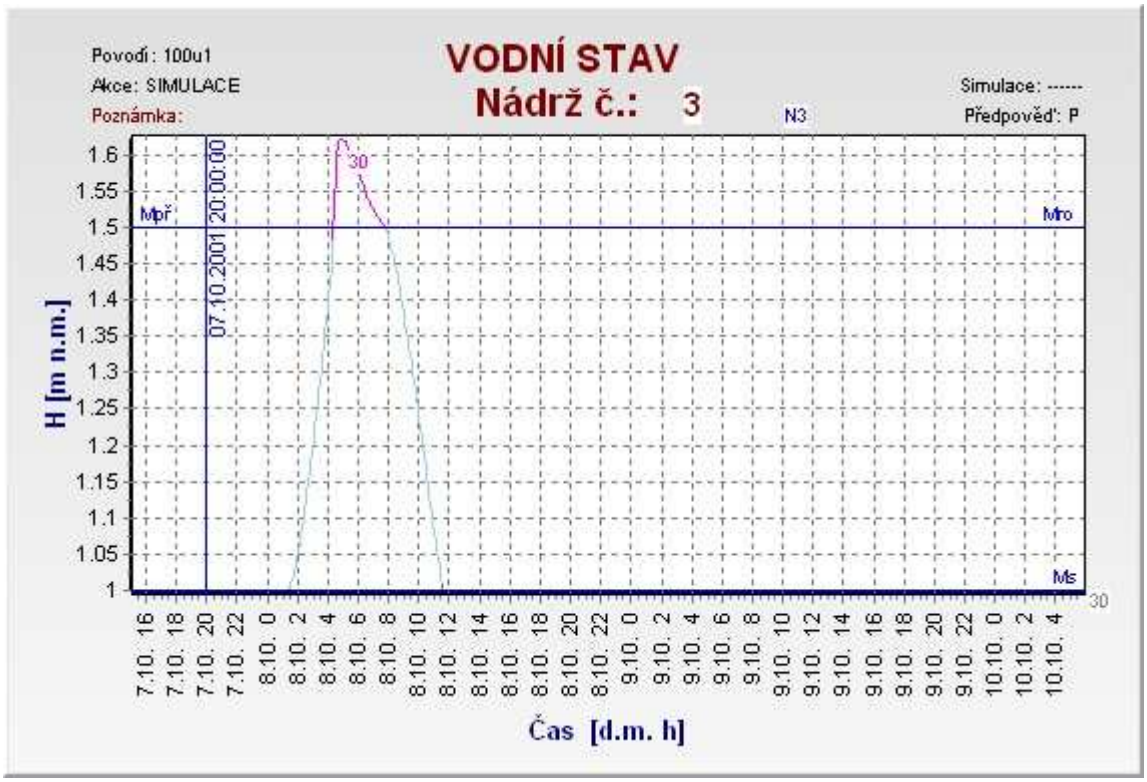
			1.43
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.63	1.32

Navýšení přelivu na kótu	***1.50***	***m***

šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.81	1.48
5.00	0.900	2.45	1.62

Tabulka 34.Zpravený stav

Při 100-leté vodě, aby nedošlo k přelití hráze, byla navýšena kóta přelivu na 1,50 m z původních 1,43 m.



Obr.1. 64 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 100-ti leté vodě,DN 900***

7.2.3.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.43	m
H_Z=	1.43	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.43	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.30	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.65	m^3/s

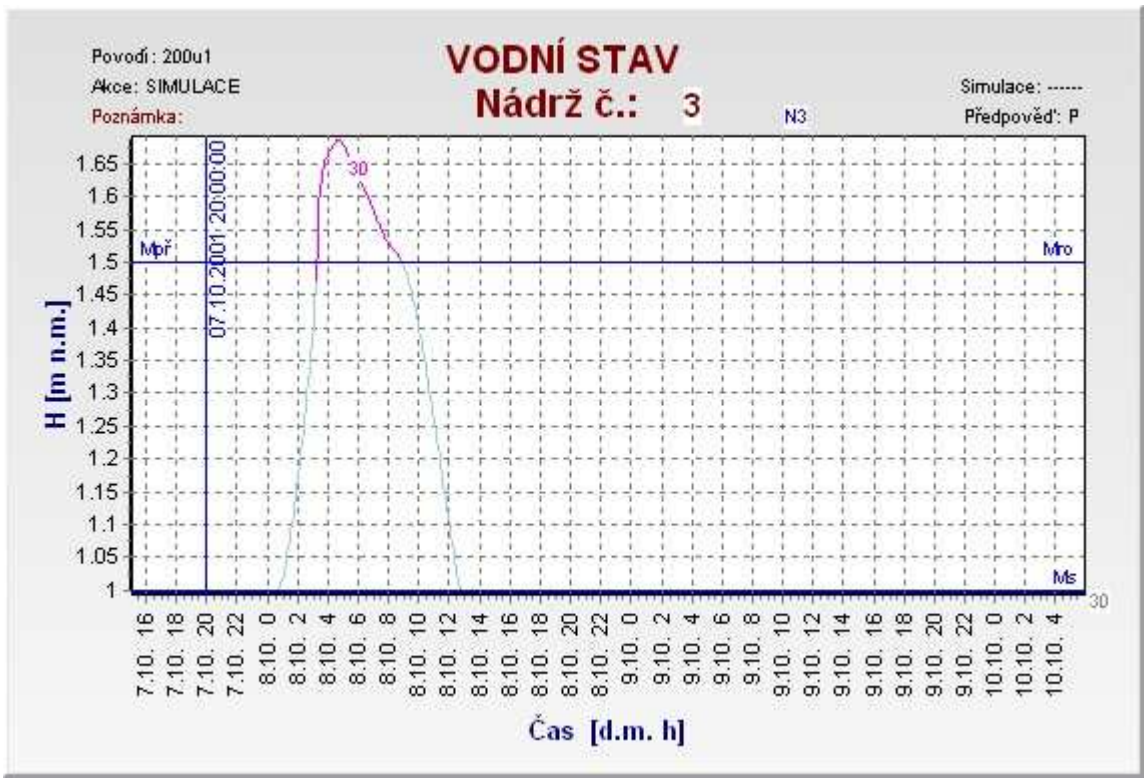
Tabulka 35.Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 30**

			1.43
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.63	1.32

Navýšení přelivu na kótu		*1.5*	*m*
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.81	1.48
5.00	0.900	2.45	1.62
5.00	0.900	3.00	1.69

Tabulka 36.Upravený stav



Obr.1. 65 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 200-ti leté vodě,DN 900***

7.2.4 Nádrž č.4. – rybník Pravěk

7.2.4.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

Stav, ze kterého vycházím:			*původně:*
H_{RN}=	2.20	m	*2.20m*
H_{RO}=	1.39	m	*1.38m*
H_Z=	1.39	m	*1.38m*
H_S=	0.95	m	*0.60m*
kóta přelivu=	1.39	m	*1.38m*
šířka přelivu=	0.80	m	*0.80m*
DN výpustí=	0.25	m	*0.25m*
výška hráze=	2.30	m	*2.30m*
Q_{max} =	1.98	m^3/s	*1.75 m^3/s*

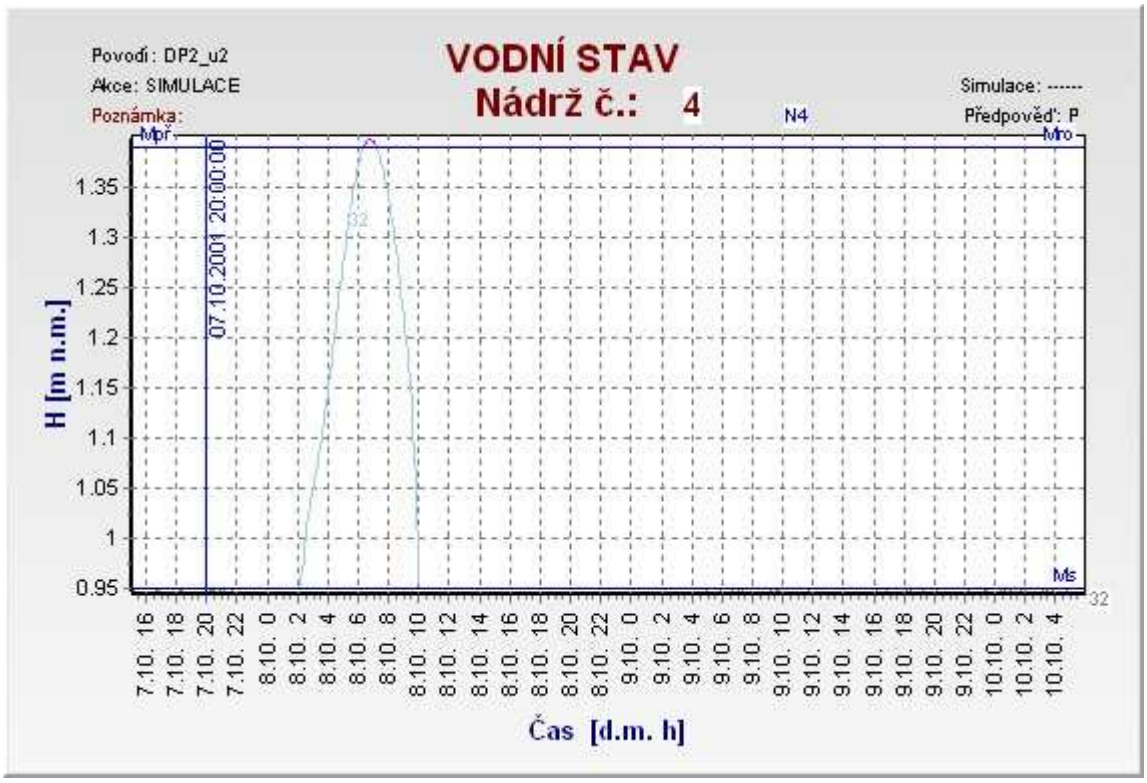
Tabulka 37. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 32**

			1.39	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.80	0.250	1.98	2.20	
0.80	0.350	1.97	2.07	nad kotou přelivu
1.00	0.500	1.97	1.96	
1.00	0.500	1.97	1.72	
1.00	0.500	1.97	1.58	
1.00	0.500	1.97	1.52	
1.00	0.550	1.97	1.50	
1.00	0.600	1.97	1.49	
1.00	1.000	1.97	1.16	pod kotou přelivu
1.00	0.800	1.97	1.43	
1.00	0.850	1.76	1.42	
1.00	**0.900**	1.73	1.39	

Tabulka 38. Upravený stav

Čtvrtá nádrž může být ponechána beze změn, ale aby zadržela 50-ti a více letou vodu, musí se navýšit koruna přelivu z 1,39 m na 1,65 m a rozšířit spodní výpusti z 0,250 m na 0,900 m.



Obr.1. 66 ***Stav max. hladiny vody v nádrži č.4. při 20-ti leté vodě, DN 900***

7.2.4.2 Pro 50-ti letou vodu:

	50ti letá pod přeliv
	50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.39	m
H_Z=	1.39	m
H_S=	0.95	m
kóta přelivu=	1.39	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.98	m^3/s

Tabulka 39.Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 32**

			1.39
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.73	1.39
1.00	0.900	1.97	1.52
5.00	0.900	1.98	1.46
10.00	0.900	1.98	1.44
20.00	0.900	1.98	1.42

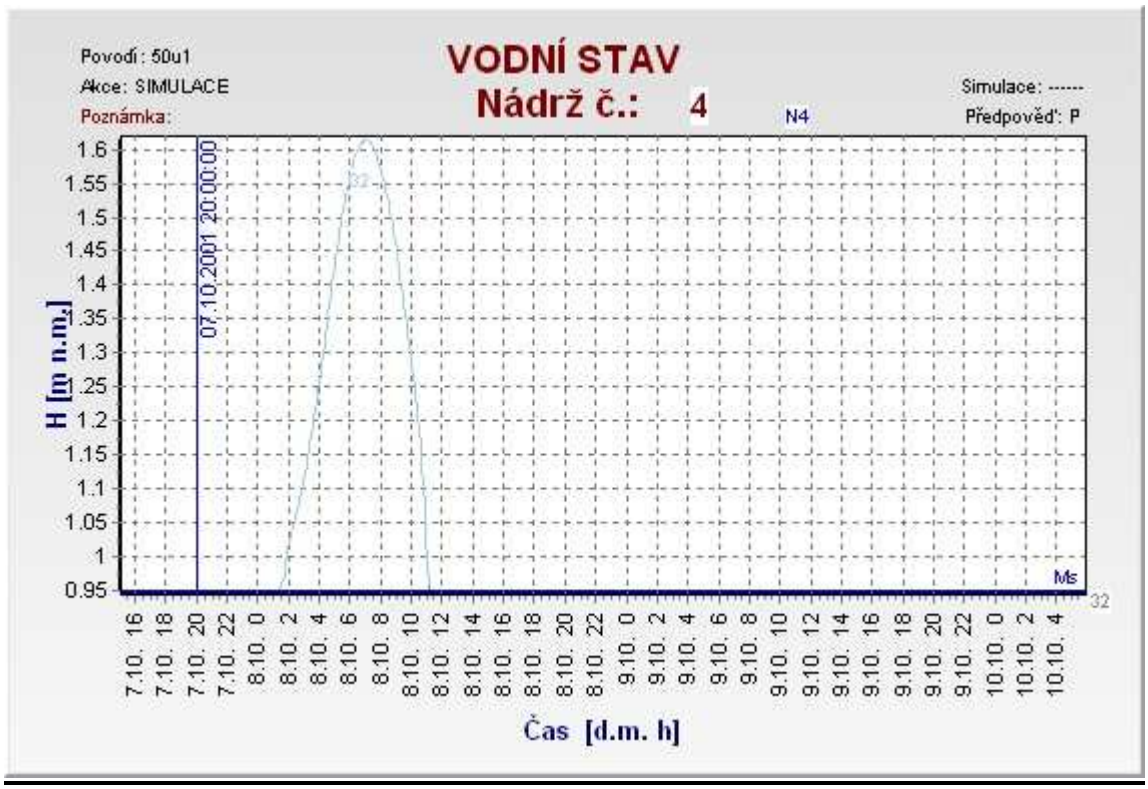
Navýšení přelivu na kótu		***1.45***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.97	1.51
10.00	0.900	1.98	1.48
15.00	0.900	1.98	1.46

Navýšení přelivu na kótu		***1.5***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.97	1.54

Navýšení přelivu na kótu	*1.6*	*m*	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.95	1.62
10.00	0.900	1.95	1.61
15.00	0.900	1.95	1.61

Navýšení přelivu na kótu	*1.65*	*m*	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.94	1.62

Tabulka 40. Upravený stav



Obr.1. 67 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 50-ti leté vodě,DN 900***

7.2.4.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.2	m
H_{RO}=	1.43	m
H_Z=	1.43	m
H_S=	1	m
kóta přelivu=	1.43	m
šířka přelivu=	0.75	m
DN výpustí=	0.3	m
výška hráze=	2.3	m
Q_{max} =	1.65	m^3/s

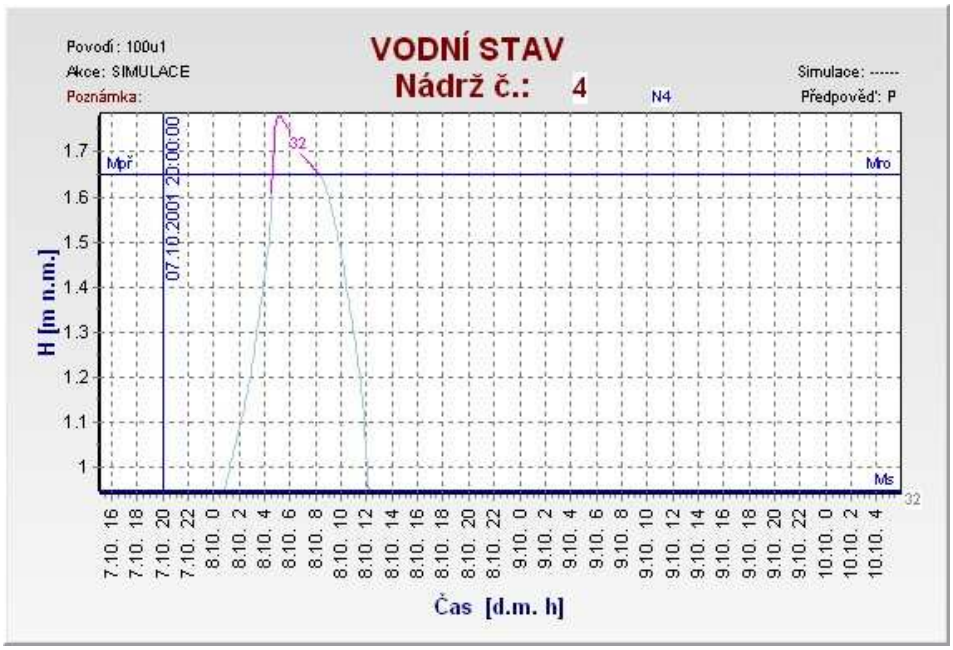
Tabulka 41. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 32**

			1.39
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.73	1.39

Navýšení přelivu na kótu		***1.65***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.94	1.62
5.00	0.900	2.66	1.78

Tabulka 42. Upravený stav



Obr.1. 68 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 100-ti leté vodě,DN 900***

7.2.4.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.20	m
H_{RO}=	1.39	m
H_Z=	1.39	m
H_S=	0.95	m
kóta přelivu=	1.39	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.30	m
Q_{max} =	1.98	m^3/s

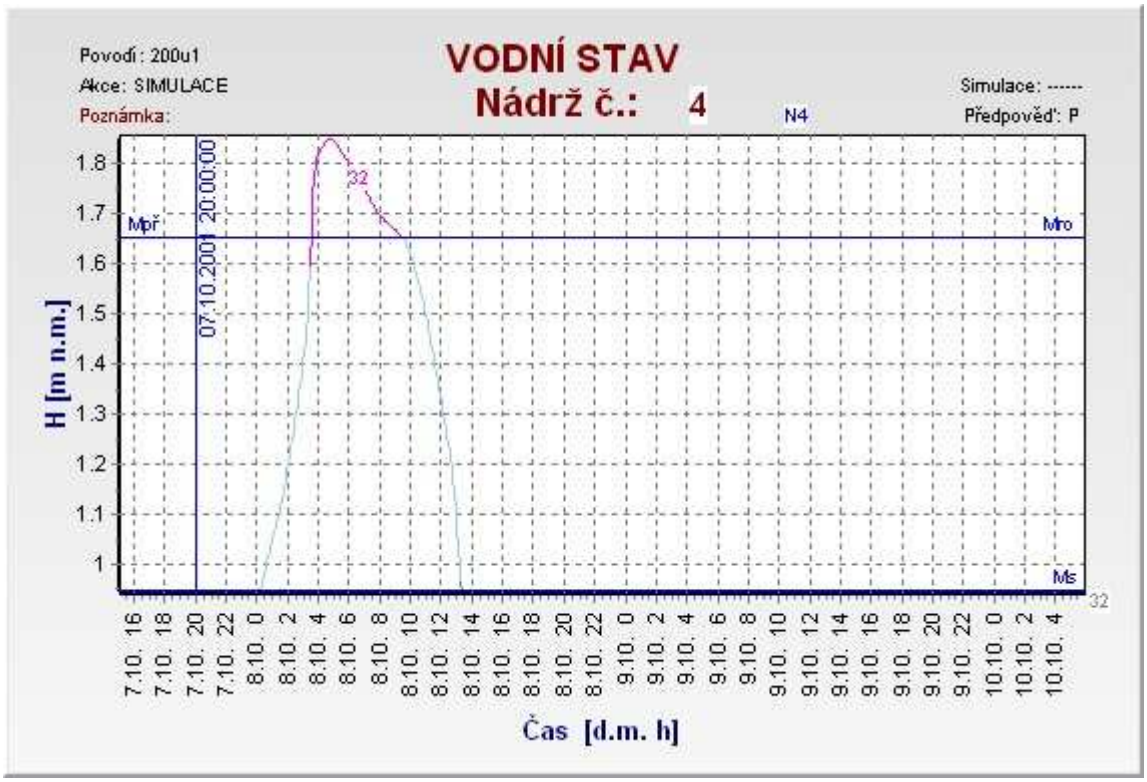
Tabulka 43. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 32**

			1.39
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.900**	1.73	1.39

Navýšení přelivu na kótu		***1.65***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.900	1.94	1.62
5.00	0.900	2.66	1.78
5.00	0.900	3.29	1.84

Tabulka 44. Upravený stav



Obr.1. 69 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 200-ti leté vodě,DN 900***

7.2.5 Rybník Hráz

7.2.5.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

Stav, ze kterého vycházím:			*původně*	
H_{RN}=	2.50	m	*2.10*	m
H_{RO}=	1.52	m	*1.10*	m
H_Z=	1.52	m	*1.10*	m
H_S=	1.00	m	*0.50*	m
kóta přelivu=	1.52	m	*1.10*	m
šířka přelivu=	0.70	m	*0.70*	m
DN výpustí=	0.25	m	*0.25*	m
výška hráze=	2.60	m	*2.20*	m
Q_{max} =	2.10	m^3/s	*2.02*	m^3/s

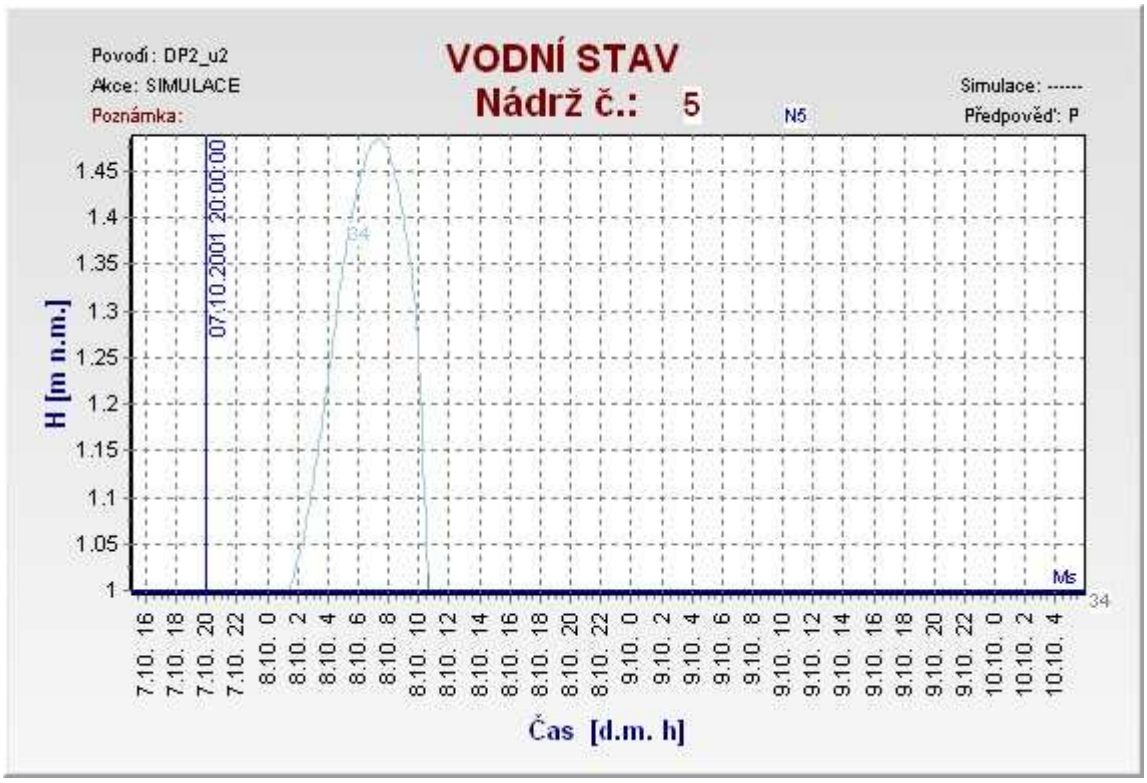
Tabulka 45. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 34**

			1.52	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.70	0.250	2.10	2.50	
1.00	0.500	2.00	2.10	nad kotou přelivu
1.00	0.600	2.02	2.00	
1.00	0.700	2.02	1.91	
1.00	0.800	2.02	1.78	
1.00	0.900	2.02	1.63	
1.00	1.000	2.02	1.33	pod kotou přelivu
1.00	**0.950**	1.99	1.48	

Tabulka 46.Upravený stav

Pátá nádrž, aby zadržela 50-ti a více letou vodu, musí být dosypána. A to minimálně o 0,40 m. Přeliv je rozšířen z původních 0,70 m na 5,0 m. Kóta přelivu je zvednuta z původních 1,52 m na 1,70 m. Spodní výpusti jsou rozšířeny z 0,250 m na 0,950 m.



Obr.1. 70 ***Stav max. hladiny vody v nádrži č.5. při 20-ti leté vodě, DN 950***

7.2.5.2 Pro 50-ti letou vodu:

50ti letá pod přeliv

50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.50	m
H_{RO}=	1.52	m
H_Z=	1.52	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.52	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.60	m
Q_{max} =	2.10	m^3/s

Tabulka 47.Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 34**

			1.52
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.950**	1.99	1.48
1.00	0.950	2.23	1.64
10.00	0.950	2.25	1.57
15.00	0.950	2.25	1.54

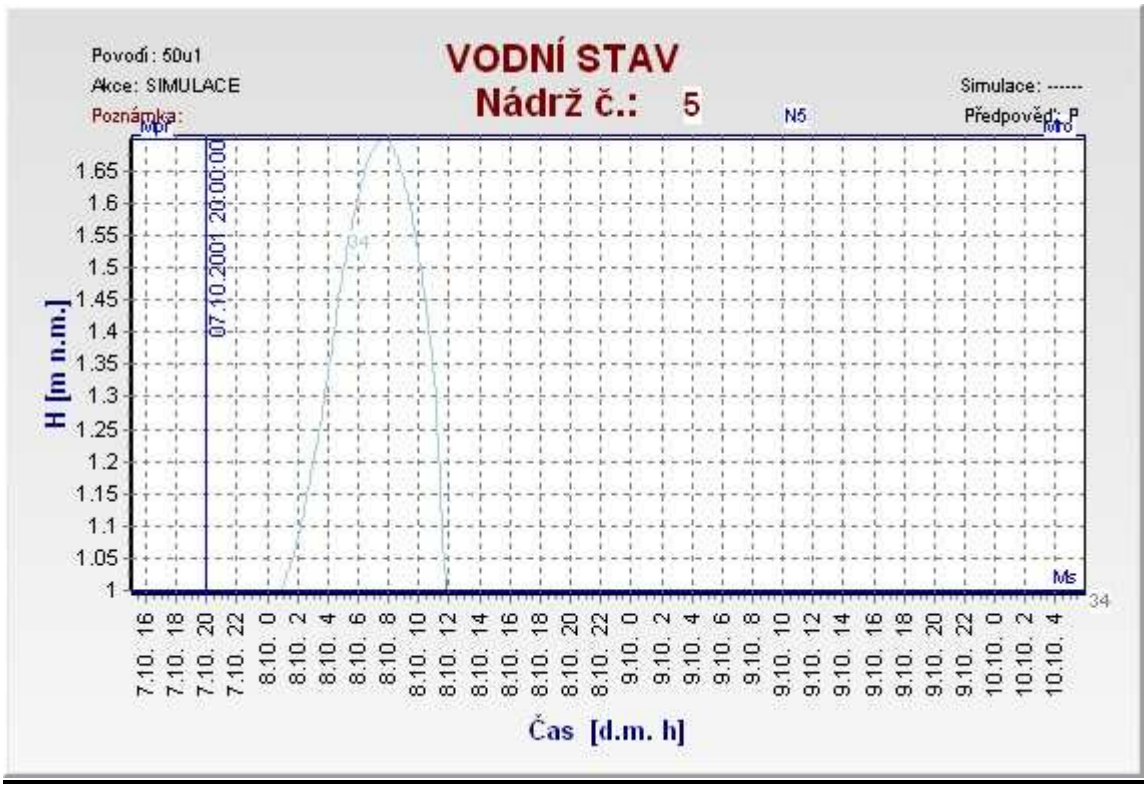
Navýšení přelivu na kótu	***1.6***	***m***

šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.950	2.22	1.64

Navýšení přelivu na kótu	***1.7***	***m***

šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.950	2.2	1.7

Tabulka 48. Upravený stav



Obr.1. 71 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 50-ti leté vodě,DN 950***

7.2.5.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.50	m
H_{RO}=	1.52	m
H_Z=	1.52	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.52	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.60	m
Q_{max} =	2.10	m^3/s

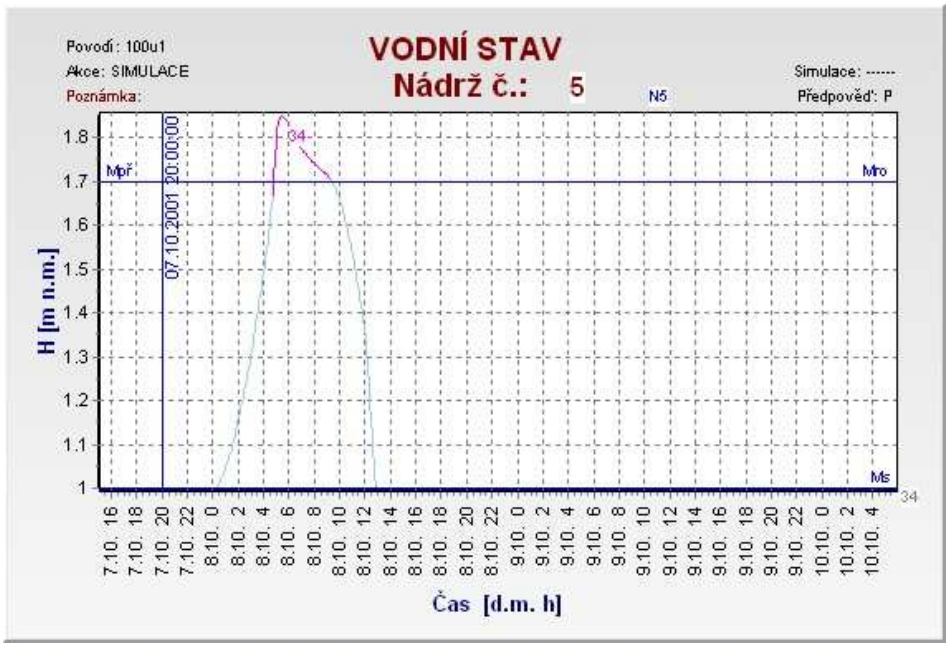
Tabulka 49. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 34**

			1.52
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.950**	1.99	1.48

Navýšení přelivu na kótu		*1.7*	*m*
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.950	2.2	1.7
5.00	0.950	3.05	1.85

Tabulka 50. Upravený stav



Obr.1. 72 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 100-ti leté vodě,DN 950***

7.2.5.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.50	m
H_{RO}=	1.52	m
H_Z=	1.52	m
H_S=	1.00	m
kóta přelivu=	1.52	m
šířka přelivu=	0.70	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.60	m
Q_{max} =	2.10	m^3/s

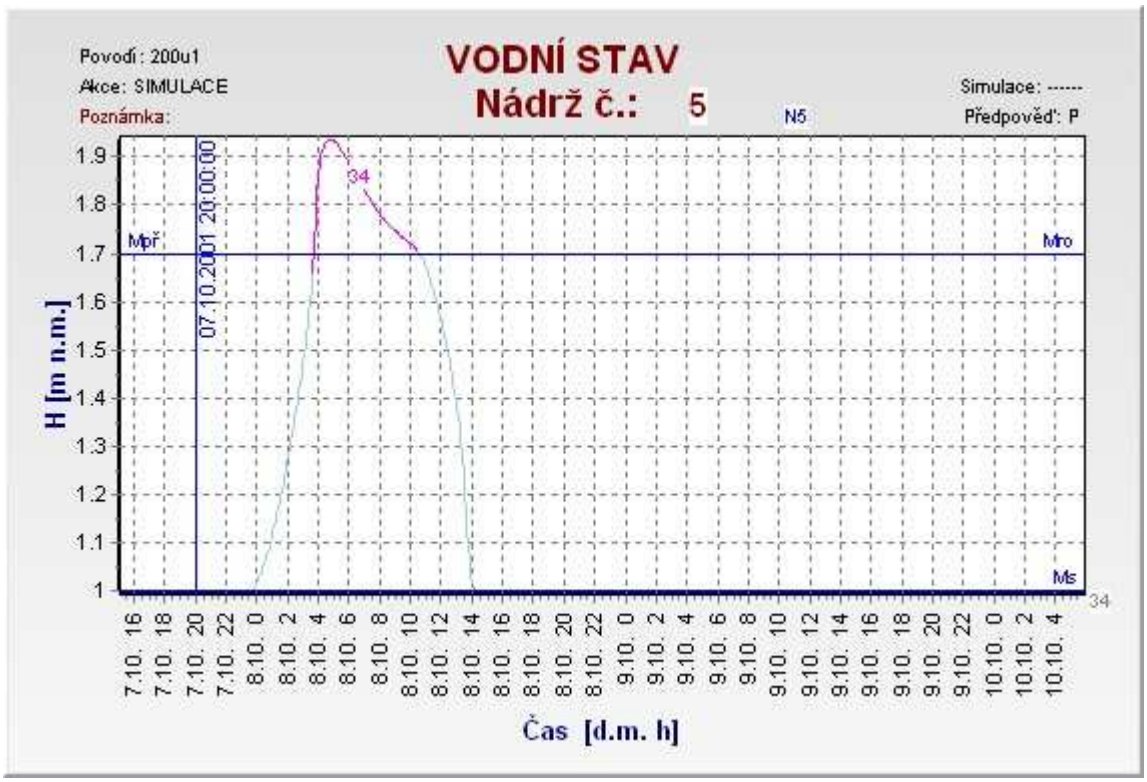
Tabulka 51. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 34**

			1.52
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**0.950**	1.99	1.48

Navýšení přelivu na kótu		***1.7***	***m***
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
5.00	0.950	2.2	1.7
5.00	0.950	3.05	1.85
5.00	0.950	3.87	1.93

Tabulka 52. Upravený stav



Obr.1. 73 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 200-ti leté vodě,DN 950***

7.2.6 Konventní rybník

7.2.6.1 Pro 20-ti letou vodu:

20ti letá voda

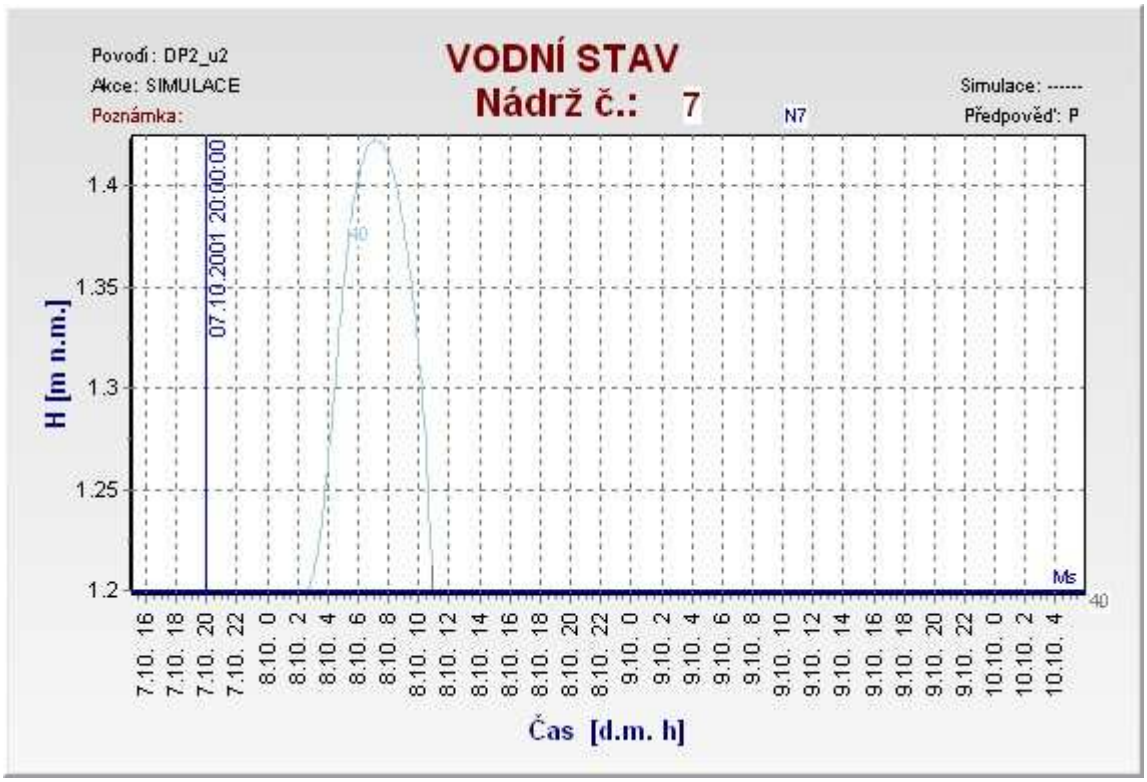
Stav, ze kterého vycházím:			*původně*	
H_{RN}=	2.80	m	*2.70*	m
H_{RO}=	1.63	m	*1.53*	m
H_Z=	1.63	m	*1.53*	m
H_S=	1.20	m	*0.70*	m
kóta přelivu=	1.63	m	*1.53*	m
šířka přelivu=	0.80	m	*0.80*	m
DN výpustí=	0.25	m	*0.25*	m
výška hráze=	2.90	m	*2.80*	m
Q_{max} =	3.15	m^3/s	*3.17*	m^3/s

Tabulka 53. Výchozí stav

Upravovaný stav:		**č.úseku 40**		
			1.63	
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H	
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]	
0.80	0.250	3.15	2.80	
0.80	0.500	3.12	2.48	nad kotou přelivu
0.80	0.700	3.10	2.18	
1.00	0.900	3.10	2.07	
1.00	1.000	3.10	1.78	
1.00	1.100	3.10	1.68	
1.00	**1.200**	3.05	1.43	pod kotou přelivu

Tabulka 54. Upravený stav

Šestá nádrž, aby zadržela 50-ti a více letou vodu, musí být dosypána minimálně o 0,10 m. Přeliv je rozšířen z původních 0,80 m na 1,0 m. Kóta přelivu je zvednuta o 0,10 m z předešlých 1,53 m na 1,63 m. Spodní výpusti, aby převedly více, jak 50ti-letou vodu jsou rozšířeny z 0,250 m na 1,200 m.



Obr. 7.35

Obr.1. 74 ***Stav max. hladiny vody v nádrži č.6. při 20-ti leté vodě, DN 950***

7.2.6.2 Pro 50-ti letou vodu:

	50ti letá pod přeliv
	50ti letá přes přeliv

Stav, ze kterého vycházím:

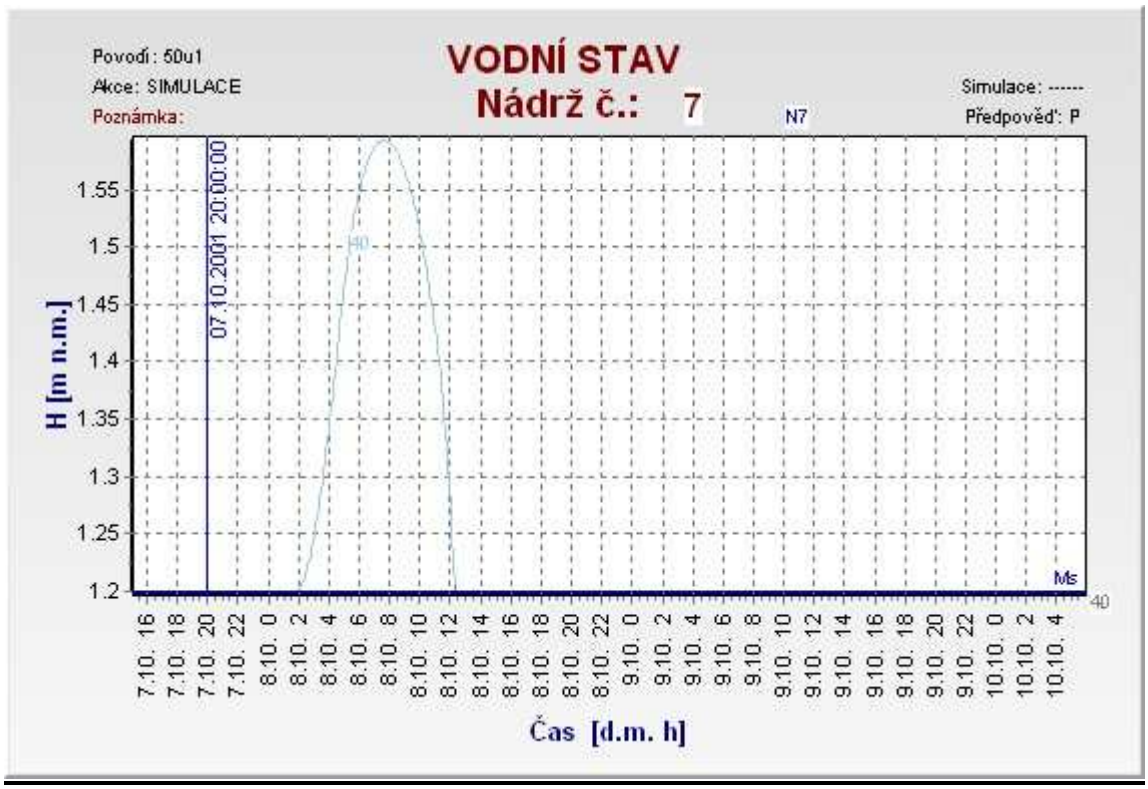
H_{RN}=	2.80	m
H_{RO}=	1.63	m
H_Z=	1.63	m
H_S=	1.20	m
kóta přelivu=	1.63	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.90	m
Q_{max} =	3.15	m^3/s

Tabulka 55. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 40**

			1.63
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**1.200**	3.05	1.43
1.00	1.200	3.34	1.58

Tabulka 56. Upravený stav



Obr.1. 75 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 50-ti leté vodě,DN 1200***

7.2.6.3 Pro 100-letou vodu:

100 letá voda

Stav, ze kterého vycházím:

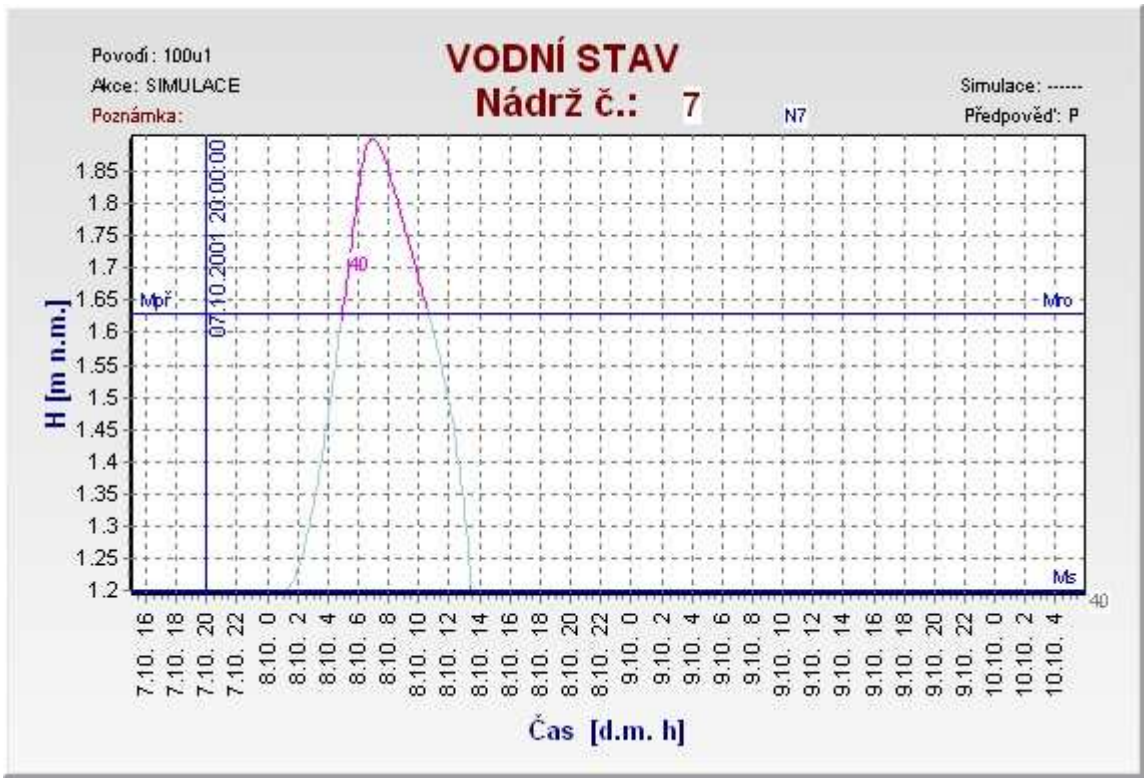
H_{RN}=	2.80	m
H_{RO}=	1.63	m
H_Z=	1.63	m
H_S=	1.20	m
kóta přelivu=	1.63	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.90	m
Q_{max} =	3.15	m^3/s

Tabulka 57. Výchozí stav

Upravovaný stav: **č.úseku 40**

			1.63
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**1.200**	3.05	1.43
1.00	1.200	3.34	1.58
1.00	1.200	4.17	1.90

Tabulka 58. Upravený stav



Obr.1. 76 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 100-ti leté vodě,DN 1200***

7.2.6.4 Pro 200-letou vodu:

200 letá voda

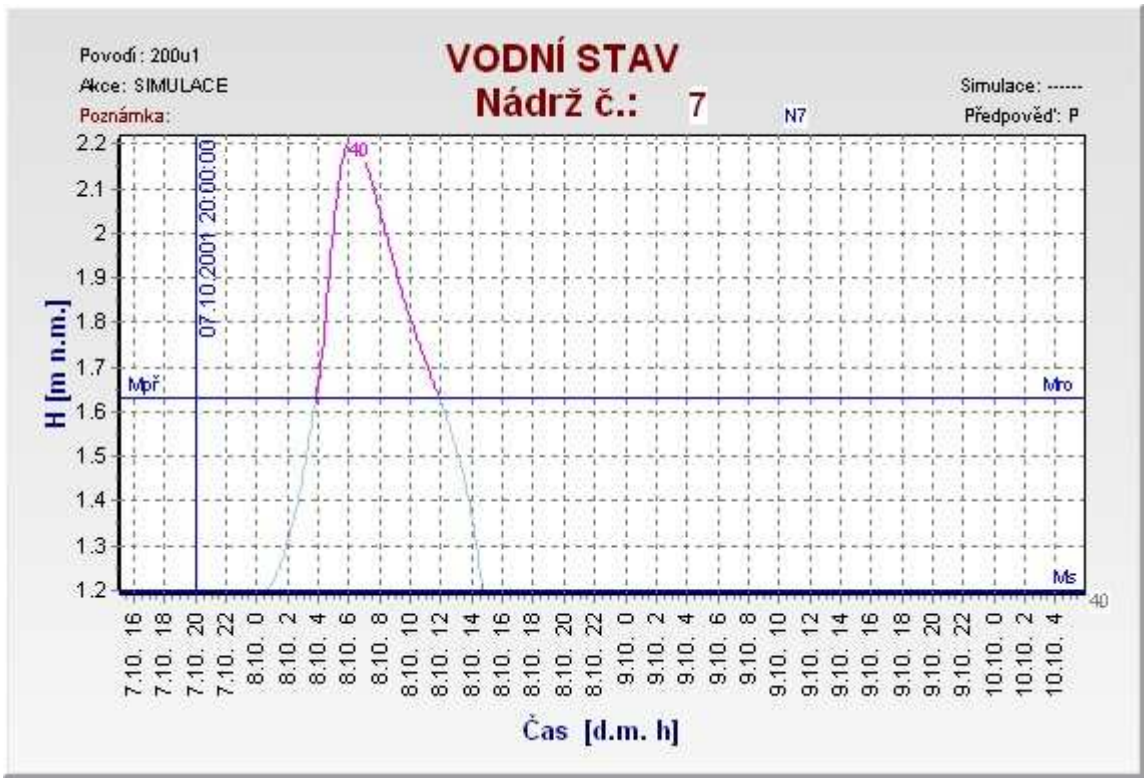
Stav, ze kterého vycházím:

H_{RN}=	2.80	m
H_{RO}=	1.63	m
H_Z=	1.63	m
H_S=	1.20	m
kóta přelivu=	1.63	m
šířka přelivu=	0.80	m
DN výpustí=	0.25	m
výška hráze=	2.90	m
Q_{max} =	3.15	m^3/s

Upravovaný stav: **č.úseku 40**

			1.63
šířka přelivu	DN výpustí	Q_{max}	H
[m]	[m]	[m^3/s]	[m]
1.00	**1.200**	3.05	1.43
1.00	1.200	3.34	1.58
1.00	1.200	4.17	1.90
1.00	1.200	5.43	2.21

Tabulka 59. Upravený stav



Obr.1. 77 ***Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 200-ti leté vodě,DN 1200***

7.3 Shrnutí

Rozšířením spodních výpustí a upravením šířky přelivu se snížila maximální hladina vody ve všech nádržích, a i při 200-leté vodě nedojde k přelití hráze.
V nádrži č.1. se po úpravách snížila úroveň maximální hladiny 20-ti leté vody z předešlých 2,88 m na 1,49 m (rozdíl je 1,39 m). V nádrži č.2. činí rozdíl maximálních hladin 1,13 m. Z předešlých 3,86 m hladina poklesla na 2,73 m. U nádrže č.3. je pokles z 1,68 m na 1,32 m (rozdíl – 0,36 m). Ve 4. nádrži hladina klesla z 2,37 m na 1,39 m (rozdíl – 0.98 m). V 5. nádrži činí rozdíl maximálních hladin 0,8 m. Z původních 2,28 m na 1,48 m. U 6. nádrže je tento rozdíl 1,44 m. Z původních 2,87 m na 1,43 m.

Hladina ve všech nádržích poklesla v rozmezí 0,36 m – 1,44 m. Bohužel u některých je nutno vzhledem k jejich nízkému objemu dosypání hráze.

8 Závěr

Počáteční dojem z tohoto povodí může být klamný. Jedná se o malé povodí (do 50 km^2), ale i tak může způsobit velké problémy. Důkazem se staly povodně v roce 1997.

V závěrovém profilu Povodí Moravy již realizuje protipovodňovou ochranu v podobě ohrázování (viz obr. č. 1.16.).

Další problém, který v povodí Salašky nastává, je na Modranském potoce. Obě navržené varianty (viz výše) jsou reálné a po konstrukční stránce proveditelné (viz příloha – výkresová část).

Varianta č. 1. tudíž, aby nádrže chránily alespoň samy sebe před destrukcí, je ekonomicky výhodnější, avšak jako protipovodňová ochrana méně účinná. Je dostačující pouze pro 20-ti letou vodu.

Varianta č. 2. je po finanční stránce náročnější, ale její realizace vede k efektivnější retenci jak všech 6 malých vodních nádrží, tak i oblastí, které se nachází pod nimi. Zamezí jejich postupné destrukci a zároveň možnému lavinovému efektu při více-letých povodních.

Konstrukční řešení tohoto je schematicky znázorněno ve výkresové části příloh. Případné detailní vodohospodářské řešení je nutno zpracovat podrobněji v souladu s normami. Např.: ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží, ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, TNV 75 2415 Suché nádrže aj.

Při výpočtu maximálních N-letých průtoků v závěrovém profilu, před úpravou a po úpravě nádrží, se jejich hodnoty liší v rozmezí 4 m^3/s – 5 m^3/s (viz tabulka č. 60.).

Nádrže v původním neupraveném stavu:		***Nádrže po upravení DN výpustí a šířky přelivu:***		***rozdíl průtoků***
Velké vody dosažené nebo překročené prům.jednou za (roky):	Q [m^3/s]	Velké vody dosažené nebo překročené prům.jednou za (roky):	Q [m^3/s]	Q [m^3/s]
20	42.50	**20**	38.68	***3.82***
50	49.12	**50**	45.61	***3.51***
100	57.53	**100**	52.59	***4.94***
200	65.02	**200**	59.95	***5.07***

Tabulka 60. Rozdíly maximálních průtoků v profilu 111.

S přihlédnutím ke všem uvedeným výsledkům je zřejmé, že kaskáda 6 malých vodních nádrží z hlediska profilů č. 41. a č. 48., které se nachází za ní, má jako prvek protipovodňové ochrany jen nepatrný význam.

Z celkového pohledu ovšem kaskáda pozdrží průchod povodně v horní části toku a v závěrovém profilu dojde k mírnému poklesu objemu povodňové vlny (viz tab. č. 60.). Škody způsobené velkou vodou tedy nebudou tak rozsáhlé.

9 Seznam obrázků

Obr.1. 1 *Mapa Zlínského kraje* ....- 12 -
Obr.1.2 *Mapa obcí, kterými Salaška protéká*....- 13 -
Obr.1.3 *Turistická mapa* ....- 13 -
Obr.1.4 *Prameniště Salašky* ....- 15 -
Obr.1.5 *Kousek od prameniště Salašky*....- 16 -
Obr.1.6 *Nový přístřešek na místě bývalé Tománkovy hájenky*....- 16 -
Obr.1.7 *Posezení uvnitř*....- 17 -
Obr.1. 8 *Bunčovský potok*....- 17 -
Obr.1. 9 *Pomník obětem-Salaš*....- 18 -
Obr.1. 10 *Pohled z cesty podél potoka*....- 18 -
Obr.1. 11 *Přechod přes Salašku, z části zpevněné břehy*....- 19 -
Obr.1. 12 *Zlacká studánka* ....- 19 -
Obr.1. 13 *Zlacká studánka* ....- 20 -
Obr.1. 14 *Povodně ve Starém Městě* ....- 21 -
Obr.1. 15 *Zatopení ve Starém Městě*....- 21 -
Obr.1. 16 *Projekt na protipovodňové opatření* ....- 22 -
Obr.1. 17 *Umístění rybníků*....- 23 -
Obr.1. 18 *rybník Pod Smrkem*....- 24 -
Obr.1. 19 *Požerák* ....- 24 -
Obr.1. 20 *Nádrž Orlová* ....- 25 -
Obr.1. 21 *Nádrž Orlová* ....- 25 -
Obr.1. 22 *Nádrž Orlová* ....- 26 -
Obr.1. 23 *Grymův rybník* ....- 26 -
Obr.1. 24 *Grymův rybník* ....- 27 -
Obr.1. 25 *Požerák Grymova rybníku* ....- 27 -
Obr.1. 26 *Rybník Pravěk*....- 28 -
Obr.1. 27 *Rybník Pravěk*....- 28 -
Obr.1. 28 *Rybník Hráz* ....- 29 -
Obr.1. 29 *Rybník Hráz* ....- 29 -
Obr.1. 30 *Požerák Hráze*....- 29 -
Obr.1. 31 *Konventní rybník*....- 30 -

Obr.1. 32 *Konventní rybník*.....- 30 -
Obr.1. 33 *Konventní rybník*.....- 31 -
Obr.1. 34 *Schematizace povodí Salašky*.....- 34 -
Obr.1. 35 *Schematizace povodí Salašky s řešenými nádržemi*.....- 35 -
Obr.1. 36 *Nádrž Pod Smrkem* .....- 36 -
Obr.1. 37 *Nádrž Orlová* .....- 37 -
Obr.1. 38 *Grymův rybník* .....- 37 -
Obr.1. 39 *Pravěk* .....- 38 -
Obr.1. 40 *Rybník Hráz* .....- 38 -
Obr.1. 41 *Konventní rybník*.....- 39 -
Obr.1. 42 *Jednotlivé profily (41., 48.)*.....- 39 -
Obr.1. 43 *Hydrogram max.průtoku při 20-ti leté vodě bez nádrží v úseku č.41a 48*....- 40 -
Obr.1. 44 *Hydrogram max.průtoků při 20-ti leté vodě s nádržemi v úseku č.41a 48 a dalších, kde jsou nádrže* .....- 40 -
Obr.1. 45 *Stav upravené hladiny nádrže č.1. pro 20-ti letou vodu* .....- 42 -
Obr.1. 46 *Stav upravené hladiny nádrže č.2. pro 20-ti letou vodu* .....- 43 -
Obr.1. 47 *Stav upravené hladiny nádrže č.3. pro 20-ti letou vodu* .....- 44 -
Obr.1. 48 *Stav upravené nádrže č.4. pro 20-ti letou vodu* .....- 45 -
Obr.1. 49 *Stav upravené nádrže č.5. pro 20-ti letou vodu* .....- 46 -
Obr.1. 50 *Stav upravené nádrže č.6. pro 20-ti letou vodu* .....- 47 -
Obr.1. 51 *Pohled na vnitřní část požeráku jedné z nádrží*.....- 49 -
Obr.1. 52 *Požerák jedné z nádrží*.....- 49 -
Obr.1. 53 Spodní výpust vně nádrže DN 250 .....- 50 -
Obr.1. 54 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 20-ti leté vodě, DN 800*.....- 52 -
Obr.1. 55 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 50-ti leté vodě,DN 800*.....- 53 -
Obr.1. 56 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 100-ti leté vodě,DN 800*.....- 54 -
Obr.1. 57 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.1. při 200-ti leté vodě,DN 800*.....- 55 -
Obr.1. 58 *Stav max. hladiny vody v nádrži č.2. při 20-ti leté vodě, DN 650*.....- 57 -
Obr.1. 59 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 50-ti leté vodě,DN 650*.....- 59 -
Obr.1. 60 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 100-ti leté vodě,DN 650*.....- 60 -
Obr.1. 61 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.2. při 200-ti leté vodě, DN 650*.....- 61 -
Obr.1. 62 *Stav max. hladiny vody v nádrži č.3. při 20-ti leté vodě, DN 900*.....- 63 -

Obr.1. 63 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 50-ti leté vodě,DN 900*.....- 64 -
Obr.1. 64 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 100-ti leté vodě,DN 900*.....- 66 -
Obr.1. 65 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.3. při 200-ti leté vodě,DN 900*.....- 67 -
Obr.1. 66 *Stav max. hladiny vody v nádrži č.4. při 20-ti leté vodě, DN 900*.....- 68 -
Obr.1. 67 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 50-ti leté vodě,DN 900*.....- 70 -
Obr.1. 68 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 100-ti leté vodě,DN 900*.....- 71 -
Obr.1. 69 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.4. při 200-ti leté vodě,DN 900*.....- 73 -
Obr.1. 70 *Stav max. hladiny vody v nádrži č.5. při 20-ti leté vodě, DN 950*.....- 74 -
Obr.1. 71 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 50-ti leté vodě,DN 950*.....- 76 -
Obr.1. 72 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 100-ti leté vodě,DN 950*.....- 77 -
Obr.1. 73 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.5. při 200-ti leté vodě,DN 950*.....- 78 -
Obr.1. 74 *Stav max. hladiny vody v nádrži č.6. při 20-ti leté vodě, DN 950*.....- 80 -
Obr.1. 75 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 50-ti leté vodě,DN 1200*.....- 81 -
Obr.1. 76 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 100-ti leté vodě,DN 1200*.....- 82 -
Obr.1. 77 *Stav max.hladiny vody v nádrži č.6. při 200-ti leté vodě,DN 1200*.....- 83 -

10 Seznam tabulek

Tabulka 1. Původní stav nádrže č.1. .....- 41 -
Tabulka 2. Navržený stav nádrže č.1. .....- 42 -
Tabulka 3. Původní stav nádrže č.2. .....- 42 -
Tabulka 4. Navržený stav nádrže č.2. .....- 43 -
Tabulka 5. Původní stav nádrže č.3. .....- 43 -
Tabulka 6. Navržený stav nádrže č.3. .....- 44 -
Tabulka 7. Původní stav nádrže č.4. .....- 44 -
Tabulka 8. Navržený stav nádrže č.4. .....- 45 -
Tabulka 9 Původní stav nádrže č.5. .....- 45 -
Tabulka 10. Navržený stav nádrže č.5. .....- 46 -
Tabulka 11. Původní stav nádrže č.6. .....- 46 -
Tabulka 12. Navržený stav nádrže č.6. .....- 47 -
Tabulka 13. Výchozí stav.....- 51 -
Tabulka 14. Upravený stav .....- 51 -
Tabulka 15. Výchozí stav.....- 52 -

Tabulka 16. Upravený stav ..... - 52 -
Tabulka 17. Výchozí stav ..... - 53 -
Tabulka 18. Upravený stav ..... - 53 -
Tabulka 19. Výchozí stav ..... - 54 -
Tabulka 20. Upravený stav ..... - 55 -
Tabulka 21. Výchozí stav ..... - 56 -
Tabulka 22. Upravený stav ..... - 57 -
Tabulka 23. Výchozí stav ..... - 57 -
Tabulka 24. Upravený stav ..... - 58 -
Tabulka 25. Výchozí stav ..... - 59 -
Tabulka 26. Upravený stav ..... - 60 -
Tabulka 27.Výchozí stav ..... - 60 -
Tabulka 28. Upravený stav ..... - 61 -
Tabulka 29. Výchozí stav ..... - 62 -
Tabulka 30. Upravený stav ..... - 62 -
Tabulka 31. Výchozí stav ..... - 63 -
Tabulka 32. Upravený stav ..... - 64 -
Tabulka 33. Výchozí stav ..... - 65 -
Tabulka 34.Zpravený stav ..... - 65 -
Tabulka 35.Výchozí stav ..... - 66 -
Tabulka 36.Upravený stav ..... - 67 -
Tabulka 37. Výchozí stav ..... - 67 -
Tabulka 38. Upravený stav ..... - 68 -
Tabulka 39.Výchozí stav ..... - 69 -
Tabulka 40. Upravený stav ..... - 70 -
Tabulka 41. Výchozí stav ..... - 71 -
Tabulka 42. Upravený stav ..... - 71 -
Tabulka 43. Výchozí stav ..... - 72 -
Tabulka 44. Upravený stav ..... - 72 -
Tabulka 45. Výchozí stav ..... - 73 -
Tabulka 46.Upravený stav ..... - 74 -
Tabulka 47.Výchozí stav ..... - 75 -
Tabulka 48. Upravený stav ..... - 75 -

Tabulka 49. Výchozí stav.....- 76 -
Tabulka 50. Upravený stav .....- 77 -
Tabulka 51. Výchozí stav.....- 77 -
Tabulka 52. Upravený stav .....- 78 -
Tabulka 53. Výchozí stav.....- 79 -
Tabulka 54. Upravený stav .....- 79 -
Tabulka 55. Výchozí stav.....- 80 -
Tabulka 56. Upravený stav .....- 81 -
Tabulka 57. Výchozí stav.....- 81 -
Tabulka 58. Upravený stav .....- 82 -
Tabulka 59. Upravený stav .....- 82 -
Tabulka 60. Rozdíly maximálních průtoků v profilu 111......- 85 -

11 Podklady a použitá literatura

- Starý M.: HYDROG. *Software pro simulaci, predikci a operativní řízení odtoku vody z povodí*, Brno, 1991-2007
- Starý M.: *Nádrže a vodohospodářské soustavy*, skriptum, FAST VUT Brno, 2006
- Starý M.: *Hydrologie*, skriptum, FAST VUT Brno, 2005
- Doc. Ing. Jan Šálek, CSc., Doc. Ing. Zdeněk Mika, CSc., Doc. Ing. Anna Tresová, CSc.: *Rybníky a účelové nádrže.* SNTL – Nakladatelství technické literatury, Praha 1989
- Inž. Dr. Jan Cablík, CSc.: *Základy stavby rybníků a hospodářských nádrží.* Státní zemědělské nakladatelství v Praze – 1960
- Doc. Ing. Miloš Starý, CSc.: *Nádrže a vodohospodářské soustavy.* Vysoké učení technické v Brně 1990, ISBN 80-214-0191-5
- Doc. Ing. Miroslav Sommer, CSc.: *Hydrologie.* © SNTL-Nakladatelství technické literatury, Praha 1985
- Bc. Alena Stolářová, Protipovodňová ochrana v povodí Salašského potoka. Vysoké učení technické v Brně 2011

Internet:

- http://eagri.cz/public/web/file/104414/TNV_75_2415.pdf
- *http://www.hysoft.cz/?id=2*
- http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/protipovodnova-ochrana-uherskeho-hradiste-a-stareho-mesta