

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Obor: Krajinné inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Revitalizace Novoveského rybníka v k.ú. Hora Svatého
Šebestiána (okr. Chomutov)**

Diplomant: Kateřina Švandrlíková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vojtěch Havlíček

2009

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma:

Revitalizace Novoveského rybníka v k.ú. Hora Svatého Šebestiána (okr. Chomutov)

vypracovala samostatně, s použitím literatury uvedené v seznamu diplomové práce. Dále prohlašuji, že poskytnutá data nebudou využita ke komerčním účelům.

V Praze dne 27.4.2009

Kateřina Švandrlíková

Poděkování:

Děkuji Ing. Havlíčkovi, za ochotu a odbornou pomoc při vedení mé diplomové práce.
Dále bych chtěla poděkovat své rodině za duševní i finanční podporu.

Název práce:

Revitalizace Novoveského rybníka v k.ú. Hora Svatého Šebestiána (okr. Chomutov)

Autor: Kateřina Švandrlíková

Obor: Krajinné inženýrství

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Vojtěch Havlíček, Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstrakt: Diplomová práce řeší problematiku rekonstrukce Novoveského rybníka. Cílem diplomové práce je zhodnocení současného stavu objektů na rybníce a jejich následná rekonstrukce. Dále je řešen vegetační doprovod a jeho úprava. V diplomové práci jsem navrhla nový bezpečnostní přeliv, nové výpustné zařízení a zrekonstruovala těleso hráze. Vše jsem doplnila hydrotechnickými výpočty.

Klíčová slova: rybník, rekonstrukce hráze, vegetace, objekty

Title:

Revitalization of Novoveský pond in cadastral area Hora Sv. Šebestiána

Author: Kateřina Švandrlíková

Abstrakt: My thesis solves the problems of reconstruction from Novočeský pond. The aim of this graduation thesis is to evaluate the current status of properties on the reservoir and their sequential reconstruction. The vegetative cover and its modification are also being solved. In my thesis I was projected the new safety overflow, new surplus works, and reconstructed the dam. Everything is completed by the hydrotechnical calculation.

Key words: reservoir, reconstruction of dam, vegetation, object

OBSAH:

1. ÚVOD	7
2. METODIKA PRÁCE	8
3. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	9
3.1. Identifikační údaje stavby	9
3.2. Členění stavby	9
3.3. Majetkoprávní poměry	100
3.4. Přehled výchozích podkladů	111
3.5. Vymezení zájmového území	11
3.6. Historie	12
3.6.1. Historické podklady malé vodní nádrže	12
3.6.2. Historie obce Hora Svatého Šebestiána	12
3.7. Přírodní charakteristiky	13
3.7.1. Klimatické poměry	13
3.7.2. Geomorfologické a geologické poměry	15
3.7.3. Hydrologické poměry území	16
3.7.5. Základní hydrologické a vodohospodářské údaje	16
3.7.6. Přírodní poměry na Chomutovsku	17
4. TECHNICKÁ ZPRÁVA	19
4.1. Charakteristika aktuálního stavu malé vodní nádrže	19
4.1.1. Základní charakteristika současného stavu malé vodní nádrže	19
4.1.2. Hrázové těleso	20
4.1.3. Bezpečnostní přeliv	20
4.1.4. Náhon do rybníka	20
4.1.5. Výpustné zařízení	21
4.1.6. Zdržný prostor – sedimenty	21
4.1.7. Přístupová komunikace	22
4.1.8. Vegetace	22
4.2. Podklady a průzkumy malé vodní nádrže	24
4.2.1. Zpracování získané mapy	24
4.2.2. Rozbor bahna	24
4.3. Koncepce vodohospodářského řešení malé vodní nádrže a základní hydrotechnické výpočty	25
4.3.1. Základní charakteristika malé vodní nádrže	25
4.3.2. Hráz	27
4.3.3. Bezpečnostní přeliv	29

4.3.4. Náhon	30
4.3.5. Rozdělovací objekt	31
4.3.6. Výpustné zařízení	31
4.3.7. Odbahnění	38
4.3.6. Inventarizace a návrh úpravy vegetačního doprovodu	39
5. ZÁVĚREČNÉ SHRNU TÍ	41
6. ZÁVĚR	44
7. POUŽITÁ LITERATURA	45
8. PŘÍLOHY	48

1. Úvod

Novoveský rybník je malou vodní nádrží, která v současné době neplní svoji funkci z důvodu velmi špatného stavu. Rybník je velice významnou složkou krajiny pozitivně ovlivňující její ekologickou stabilitu.

Předmětem mé diplomové práce je Novoveský rybník, který se nachází v Ústeckém kraji, okres Chomutov, katastrální území Hora Svatého Šebestiána. Rybník je umístěn v mělké kotlině náhorní roviny Krušných hor.

Ve své diplomové práci jsem zpracovala projekt na revitalizaci Novoveského rybníka. Navrhla jsem bezpečnostní přeliv, výpustné zařízení, rekonstrukci hrázového tělesa a posoudila současný stav zeleně a navrhla její úpravu. I když se jedná o rybník, který nemá stanovenou funkci, je významnou součástí krajiny. Je důležitým krajinnotvorným prvkem a biologickým stanovištěm v oblasti. V suchých letních měsících zlepšuje nalepšováním průtoku pod hrází hydrologické poměry v Chomutovce.

2. Metodika práce

Pro vypracování své diplomové práce jsem zvolila tento metodický postup:

- Shromáždění a prostudování literatury potřebné k tématu diplomové práce
- Získání dostupných mapových podkladů
- Posouzení stavu objektů podrobným terénním průzkumem a návrh jejich rekonstrukce (hráz, bezpečnostní přeliv, výpustné zařízení)
- Dimenzování nových objektů (náhon, rozdělovací objekt, bezpečnostní přeliv, výpustné zařízení)
- Posouzení stavu zeleně a následný návrh její úpravy
- Zpracování hydrotechnických výpočtů a aplikace výsledků v technické zprávě a závěru

3. Průvodní zpráva

3.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Revitalizace Novoveského rybníka
Katastrální území:	Hora Svatého Šebestiána
Parcela č.:	679
Plocha:	20 357 m ²
Druh pozemku:	vodní plocha – rybník
Okres:	Chomutov
Kraj:	Ústecký
Vlastník:	Povodí Ohře s.p.
Správce:	Povodí Ohře s.p.
Odvětví:	Vodní hospodářství
Cíle projektu:	Rekonstrukce hráze, výpustného zařízení, bezpečnostního přelivu, zhodnocení a návrh vegetace
Financování:	Dotace ze státního fondu ŽP
Investor:	Povodí Ohře s.p.

3.2. Členění stavby

V rámci projektu revitalizace Novoveského rybníka je řešeno několik cílů:

- Návrh rekonstrukce hráze
- Návrh výpustného zařízení
- Návrh bezpečnostního přelivu
- Návrh rozdělovacího objektu a návrh náhonu
- Odbahnění
- Vegetační doprovod

3.3. Majetkoprávní poměry

Tabulka č. 1. Majetkoprávní poměry [8].

Parcelní číslo	Výměra (m²)	Druh pozemku	Využití pozemku	Vlastník
679	20357	vodní plocha	vodní nádrž umělá	státní
Severní část				
1226	737	ostatní plocha	ostaní komunikace	státní
677	519105	lesní pozemek	-	Obec Hora Sv.Šebestiána
Západní část				
678	36254	lesní pozemek	-	Obec Hora Sv.Šebestiána
Jižní část				
808/1	251146	lesní pozemek	-	státní
807/5	27105	lesní pozemek	-	Margita Holíková Vojtěch Kočí Květuše Pichlová Krista Suková
807/4	20555	lesní pozemek	-	státní
748	25123	lesní pozemek	-	státní
1225	7067	ostatní plocha	ostatní komunikace	státní
745	55532	lesní pozemek	-	státní
Východní část				
746	8614	lesní pozemek	-	státní
747	953	lesní pozemek	-	státní
680	23162	lesní pozemek	-	Obec Hora Sv.Šebestiána
1265	4730	vodní plocha	koryto vod.toku	státní
681	31381	lesní pozemek	-	Obec Hora Sv.Šebestiána

3.4. Přehled výchozích podkladů

- Přehledná situace 1: 50 000
- Státní mapa 1: 5 000
- Podrobná situace 1: 5 000
- Vodohospodářská mapa, 1999 1: 50 000
- Katastrální mapa 1: 2 880
- Hydrologické údaje ČHMU
- Klimatické údaje
- Norma ČSN 75 2410
- Metodika Revitalizace vodních nádrží 22/1997
- Terénní průzkum
- Fotodokumentace

3.5. Vymezení zájmového území

Novoveský rybník se nachází v okrese Chomutov u obce Hora Svatého Šebestiána. Okres Chomutov se nachází v Ústeckém kraji.

Rybník leží v katastrálním území Hora Svatého Šebestiána, v mělké kotlině náhorní roviny Krušných hor.

Rybník se nachází v nadmořské výšce 830 m.

Novoveský rybník leží v zeměpisných souřadnicích 50°30' severní šířky a 13°13' východní délky. Jeho výměra činí, dle údajů Katastrálního úřadu, 2,0357 ha.

Plocha povodí je 2,06 km², a je zcela zalesněná. V horní části povodí Chomutovky se nacházejí rozsáhlá rašeliniště, která ovlivňují kvalitu povrchové vody. Půdní povrch je vysoce zrašeliněný a zvodnělý . [23]

V povodí byly v minulosti realizovány odvodňovací práce, byla vybudována hustá meliorační síť, která je v současnosti v důsledku nulové údržby zarostlá.

Malá vodní nádrž je neprůtočná. Rybník není součástí žádné funkční rybníční soustavy.

V okolí rybníka se nenacházejí žádné průmyslové areály, ani zde není aplikováno intenzivní zemědělství.

3.6. Historie

3.6.1. Historické podklady malé vodní nádrže

V žádných dostupných materiálech nebyly nalezeny zmínky o Novoveském rybníce. Známé jsou pouze detaily převzaté z průvodní zprávy z roku 1994. Novoveský rybník byl vybudován jako součást historické rybniční soustavy, který sloužila jako zdroj energie pro pohon mlýnů a pil. [20]

3.6.2. Historie obce Hora Svatého Šebestiána

Novoveský rybník patří do katastrálního území obce Hora Sv. Šebestiána. Nachází se také v blízkosti obce Nová Ves u Křímova.

O počátcích osidlování ve zdejší oblasti neznáme nic určitého, jen pověsti. Vývoj dané oblasti ovlivnila výhodná poloha obce a také naleziště rud.

Od středověku tudy procházela důležitá obchodní cesta ze Saska do Čech.

Nejstarší písemné zprávy o existenci obce pocházejí z let 1558 a 1560 a jsou uvedeny v urbářích chomutovského panství.

Za podpory státu došlo na začátku 18. století k oživení důlní činnosti, které však netrvalo dlouho a nevedlo k trvalejšímu dolování.

Ve 20. letech 20. století zde byla také továrna na výrobu krajek, dva mlýny a dvě pily.

V roce 1977 byla zahájena výstavba obchvatu silnice I/7 a dne 7. 10. 1978 byl otevřen nový hraniční přechod Hora Sv. Šebestiána - Raitzenhein, čímž se v obci zvýšil turistický ruch.

Hora Sv. Šebestiána (německy Sebastienberg) je vzdálena od města Chomutov 13 kilometrů a od hraničnímu přechodu je vzdálena asi 5 km. Od roku 1960 k ní patří také Nová Ves a katastry zaniklých obcí Pohraniční a Jilmová.

V současné době žije v obci Hora Sv. Šebestiána 214 obyvatel a starostou v obci je Karel Hejduk. [3, 9].

3.7. Přírodní charakteristiky

3.7.1. Klimatické poměry

Novoveský rybník leží v horské části okresu Chomutov v mírně chladném (MCH) klimatickém regionu. Průměrná roční teplota se zde pohybuje v rozmezí 4 - 5°C. Nejchladnějším měsícem je zde leden a nejteplejším je červenec. Charakteristický je zde rychlý vzestup teplot na jaře a na podzim teploty naopak rychle klesají. Průměrné roční srážky jsou 950 mm.

Důležitým klimatickým činitelem pro okres Chomutov je velké znečištění ovzduší vyvolané spalováním hnědého uhlí v tepelných elektrárnách a s tím spojené teplotní inverze. Spojením těchto činitelů dochází k vytváření tzv. „londýnského typu znečištění ovzduší“. Tento typ znečištění je směs oxidů síry, polétavého prachu a oxidů dusíku, jejichž koncentrace častokrát přesahují stanovené normy. [1]

- Klimatický region, oblast [18]

Tabulka č. 2 Charakteristika klimatického regionu

Kód regionů	Symbol regionů	Charakteristika regionů	Suma teplot nad 10°	Průměrná roční teplota C°	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Pravděpodobnost suchých vegetačních období	Vláhová jistota
9	MCH	mírně chladný, vlhký	Pod 2000	< 5	> 800	0	> 10

- Charakteristika zemědělských výrobních oblastí a podoblastí [10]

Tabulka č. 3 Charakteristika ZVO

ZOV	Pícninářská (P2)
Reliéf terénu	horizontálně členitý s vysokou svažítostí
Nadmořská výška	nad 600 m

Klimatický region	mírně chladný vlhký (MCH) Chladný vlhký (CH)
Průměrná roční teplota	5 – 6 °C
Průměrná roční srážka	více než 700 mm
Suma teplot nad 10°C	pod 2200°C
Výskyt suchých vegetačních období	0 – 5 %
Hlavní půdní jednotky	Převážná část půd jsou kambizemě pseudoglejové, svažité půdy
Zrnitostní složení Stupeň zornění	převážně písčitohlinité, středně hluboké až mělké, šterkovité až kamenité méně než 50 %
Zastoupení trvalých kultur	2,5 – 3 %
Lesnatost	vysoká , velmi vysoká
Hlavní zemědělské druhy	méně příznivé pro rostlinou výrobu, vysoké zastoupení luk a pastvin, ojediněle podmínky pro pěstování sadbových brambor a lnu
Produkční schopnost v bodech	26 - 34
Stupeň zornění	33%
Zastoupení na zemědělském půdním fondu ČR v	3,4 %

- Srážkové a teplotní poměry

Tabulka č. 4 Průměrné měsíční srážky, teploty a trvání slunečního svitu naměřené na stanici Milešovka (1961-1990) [11].

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Srážky (mm)	27,7	29,6	32,9	40,7	61,0	63,9	62,0	71,0	47,6	32,8	39,2	36,5	544,9 mm.rok ⁻¹
Teplota (°C)	-4,6	-3,3	0,2	4,5	9,8	12,9	14,5	14,1	10,8	6,2	0,5	-2,8	5,2°C
Sluneční svit (h)	59,3	78,0	124,4	166,0	216,3	214,6	223,7	218,3	162,4	130,7	60,3	48,2	1703,1

- Větrné poměry

V okrese Chomutov převládají západní a jihozápadní větry. Vlivem reliéfu, zejména průběhem horských hřebenů a údolí, místy nastávají značné odchylky. [1]

3.7.2. Geomorfologické a geologické poměry

- Geomorfologické jednotky – začlenění

Tab. 5. Začlenění z hlediska geomorfologické jednotky [22].

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Krušnohorská subprovincie
Oblast	Krušnohorská hornatina
Celky	Krušné hory

- Geomorfologické a geologické poměry

Chomutovsko se začleňuje do geomorfologické jednotky provincie Česká vysočina a řadí se ke Krušnohorské soustavě. V tomto okrese jsou zastoupeny jednotlivé celky této soustavy: Krušné hory (krystalinikum)

Mostecká pánev (sedimenty)

Doupovské hory (efuzíva)

V našem případě jsou nejdůležitější Krušné hory, nejstarší, nejvyšší a svou rozlohou největší. Jedná se o komplex přeměněných (metamorfovaných) hornin magnetického nebo sedimentárního původu, jejichž stáří je více než 560 milionů let. Patří sem především ruly, svory a svorové ruly. Právě pro svorové ruly se vžil název krystalinikum.

Zájmové území se nachází v oblasti krušnohorského krystalinika, s výskytem ortoruly muskovitické a dvojslídne, na kterých vznikla rozsáhlá rašeliniště. [1, 4]

3.7.3. Hydrologické poměry území

Hydrologické poměry na území Novoveského rybníka jsou upraveny realizací projektu odvodnění území ze sedmdesátých let. [4]

Říčka Chomutovka pramení asi 2,5 kilometrů severozápadně od obce Hora Sv. Šebestiána pod Novoveským vrchem ve výšce 863,32 m n. m. Celková délka toku je 45,2 km.

Chomutovka ve svém korytě obtéká Novoveský rybník.

Za obcí Hora Svatého Šebestiána obrací svůj tok k jihovýchodu a 13 km dlouhým a přes 200 m hlubokým Bezručovým údolím odtéká z Krušných hor přes město Chomutov a dál pokračuje k jihovýchodu mělkým a otevřeným údolím v bezlesé krajině. Protéká přes obce Údlice, Velemyšleves, Bitozeves a Postoloprty. Za poslední obcí se vlévá z levé strany do řeky Ohře [20].

3.7.5. Základní hydrologické a vodohospodářské údaje

- Údaje o Chomutovce

Tab. 6. Hydrologické a vodohospodářské informace o toku [4].

Číslo hydrologického pořadí	Název toku	Povodí recipientu dílčího povodí	ČHP pramenného povodí	Plocha dílčího povodí	Celková plocha povodí nad zaústěním
1-13-03-106	Chomutovka	1-13-03-108	1-13-03-106	13.220	13.220

- Hydrologické údaje [20]

Plocha povodí

$$F= 2,06 \text{ km}^2$$

Průměrná dlouhodobá roční výška srážek v povodí

$$H= 920 \text{ mm}$$

Dlouhodobý průměrný roční průtok

$$Q= 30 \text{ l.s}^{-1}$$

Tab.7. M - denní průtoky (l.s)

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
(l.s ⁻¹)	72	49	37	29,7	25,2	21,6	18,9	16,2	13,5	11,4	9,6	3,15	1,4

Tab. 8. N – leté průtoky (m³.s⁻¹)

N	1	2	5	10	20	50	100
(m ³ .s ⁻¹)	0,41	0,62	1,2	1,9	3,0	5,0	7,4

3.7.6. Přírodní poměry na Chomutovsku

Okres Chomutov má rozlohu 936 km². Z této rozlohy je 41,93 % zemědělských pozemků, kterou z 60,72 % tvoří orná půda (25,46 % rozlohy okresu).

Zbytek tvoří ostatní pozemky s 58,07 %, z toho 63,41 % lesy (36,82 % rozlohy okresu).[8]

Rybniční oblast v okrese byla u Ahníkova a Kralup u Chomutova. Dnes je většina rybníků zlikvidována postupem těžby Dolů Nástup Tušimice. Další rybníční oblast se nachází mezi Chomutovem a Otvicemi a v horské oblasti mezi Kálkem a Horou Sv.Šebestiána.

V roce 1968 byla celková plocha rybníků v okrese Chomutov 237 ha. [1].

- O vzduší

O vzduší v okrese je ovlivňováno spalováním hnědého uhlí v tepelných elektrárnách a výrazné teplotní inverze. V ovzduší se nacházejí směsi oxidů síry (oxid siřičitý – způsobuje poruchy v látkové výměně rostlinného organismu;

oxid sírový + voda = kyselina sírová – kombinací s dešťovými srážkami vznikají kyselé deště) a polévatý popílek (dráždí zažívací a dýchací ústrojí). [1]

- Lesy

Z původních krušnohorských lesů se do současné doby zachovalo jen velmi málo, převážně díky kyselým dešťům (viz.ovzduší). V okrese Chomutov je lesnatost 36,82

%. V oblasti Novoveského rybníka mají silné zastoupení jehličnany jako lesní porost. V této oblasti je charakteristický výskyt rašelinišť. Nejvýznamnější je NPR Novodonské rašeliniště, Novoveské rašeliniště (rašelina dosahuje mocnosti až 10 metrů – jedno z nejhlubších rašelinišť v ČR) a PR Na Loučkách. [1, 2].

- Průmysl

V blízkosti rybníka se nenachází žádný průmyslový objekt. V obci se nacházejí 2 čerpací stanice vzdálené od rybníka 2 kilometry. Tyto stanice jsou umístěny až pod rybníkem, takže jej neovlivňují.

- Chráněná území v blízkosti rybníka

Okolí rybníku je zahrnuto do oblasti Natura 2000 (soustava chráněných území evropského významu).

Významným místem je Přírodní rezervace Na loučkách.

- Přírodní rezervace Na loučkách

Území bylo vyhlášeno přírodní památkou v roce 1977. Vrchoviště Na loučkách se nachází jihovýchodně od železniční stanice Výsluní.

Katastrální území: Výsluní

Nadmořská výška: 785 m

Výměra 15,20 ha

V minulosti zde byla těžena rašelina na jižním okraji území. Maximální mocnost rašeliny je 3,5 m.

Krušnohorské rašeliniště je pozoruhodnou a významnou lokalitou výskytu borovice bažinné (blatky) – *Pinus rotundata*. Území je využíváno jako plocha pro sběr jejích semen. Z charakteristických rostlinných druhů se zde vyskytují borůvka bažinná (*Vaccinium uliginosum*), klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) a šicha černá (*Empetrum nigrum*).

Ze zvláště chráněných druhů fauny jsou zastoupeni, skřivan lesní (*Lullula arborea*) a zmije obecná (*Vipera berus*). [2]

4. Technická zpráva

4.1. Charakteristika aktuálního stavu malé vodní nádrže

4.1.1. Základní charakteristika současného stavu malé vodní nádrže

Dle metodiky Revitalizace vodních nádrží 22/97 se jedná o údolní typ malé vodní nádrže. [5]

Účel rybníka je především retenční. Dále plní funkci ekologickou. Z důvodu špatného stavu malé vodní nádrže nelze mluvit o funkci estetické.

Rybník je neprůtočný (obtokový – koryto Chomutovky obtéká zdržný prostor). Přítok vody do zdrže není regulovatelný.

Rybník je dle vyhlášky 471/2001 Sb. o technicko- bezpečnostním dohledu nad vodními díly zařazen do IV. kategorie. [19]

Kritéria IV. kategorie:

- Ztráty na životech jsou nepravděpodobné.
- Poškození určeného vodního díla, obnova je proveditelná.
- V území na vodním toku pod určeným vodním dílem jsou malé materiální škody.
- Ztráty způsobené vyřazením určeného vodního díla z provozu jsou malé.
- Škody na životním prostředí jsou zanedbatelné.

Kóta hladiny normální	$H_n = 107,20$
Plocha hladiny	$S = 19\,188\text{ m}^2$
Objem zadržené vody v nádrži	$V = 17\,383\text{ m}^3$
Maximální hloubka	$H = 2,6\text{ m}$

4.1.2.Hrázové těleso

Jedná se o hráz homogenní, čelní. [6] Zemina hráze je dle ČSN 75 2410 klasifikována jako jíl písčité (CS), třída F4. Obsah jemnozrnné frakce < 0,06 mm je 35-65%. Převažuje podíl písčité frakce nad štěrkovitou frakcí.

Délka hráze je 220 m. Maximální výška hráze je 3,2 m. Koruna hráze je mírně zalomená o šířce 5 – 5,40 m. Koruna hráze je průjezdná, silně zvlněná s vyjetými koleje od vozidel v hloubce 20 - 30 cm.

Sklon svahu na návodní straně je 1:3. tato strana hráze je opevněna kamennou rovnaninou, která je však silně narušena obrází. Vzdušná strana hráze má sklon asi 1:1,5.

Hráz v současném stavu stále plní svojí funkci, avšak vzdušná strana hráze je silně zamokřená.

Dochází k neustálému narušování tělesa hráze, jak vzdušné tak návodní strany, nejvíce erozními procesy, ale i faunou (vysokými travinami). Největší zastoupení vegetace je na vzdušné straně, která je prorostlá kořeny stromů, převážně smrků (*Picea abies*).

4.1.3.Bezpečnostní přeliv

Bezpečnostní přeliv je přímý a nachází se na pravém břehu rybníka.

V současné době je bezpečnostní přeliv zcela nefunkční, celá konstrukce je silně narušená agresivní vodou.

Konstrukce je tvořena betonovými bloky. Šířka přelivu je 2,60 m. Výška přepadové hrany byla při terénním průzkumu změřena na 0,9 m od de dna . Odpadní koryto od přelivu je zaústěno do Chomutovky po cca 20 metrech. Profil celého koryta je zarostlý a na mnoha místech poznamenaný erozí.

4.1.4.Náhon do rybníka

Dle dostupné literatury a terénního průzkumu je v současnosti voda do rybníka přiváděna náhonem odbočujícím z Chomutovky. Náhon je neovladatelný s délkou cca 470-500m a v celém profilu zarostlý travinami: sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), rašeliník (*Sphagnum*), ploník obecný(*Polytrichum commune*).

Do náhonu jsou zaústěny odvodňovací příkopy (meliorační rýhy), vytvořené v sedmdesátých letech. Jsou však neudržované a zarostlé.

Okolí náhonu a melioračních příkopů je zvodnělé

4.1.5.Výpustné zařízení

Výpustným zařízením na Novoveském rybníce je požerák. Požerák je tvořen betonovými skružemi, které jsou v současné době silně zkorodované o průměru 150 cm a je umístěn uprostřed, v patě hráze na návodní straně. Požerák je uzavřen litinovým poklopem (70x70cm), který je uzamčen. Požerák je spojen s hrází jednoduchou lávkou o délce 5 m a šířce 0,8 m z betonové desky s ocelovou výztuží, dnes zkorodované.

Vnitřní prostor požeráku je zatopen.

Výpustné potrubí u Novoveského rybníka je ocelové o průměru 0,3 m. Ocelové potrubí je silně zkorodované.

Dle dostupné literatury bylo v minulosti ovládané ventilem, dnes je neovladatelné. [4]

Na výtoku, na vzdušné straně hráze je potrubí ocelové o stejném průměru 0,3 m, opět silně zkorodované. Čelo výpusti je tvořeno zachovalou zdí z lomového kamene a cementové malty.

V místě vyústění odpadního potrubí navazuje odpadní koryto, dlouhé cca 15 m. Odpadní koryto u výpusti má šířku dna 1,2 m. Koryto je lichoběžníkového tvaru o hloubce 1 m. Odpadní koryto je opevněné betonovými deskami po stranách. Betonové desky jsou zachovalé, ale z větší části zarostlé travinami. Stěny koryta mají sklon 1:1. Opevnění dna není možné zjistit z dostupné literatury a ani průzkumem v terénu, protože v současné době je dno zabahněno ve vrstvě cca 20 cm, ale domnívám se, že opevnění bude z betonu stejně jako stěny koryta.

V délce 15 m je odpadní koryto opevněné betonem, poté přechází v koryto přírodního charakteru a po 240 m zaústí do Chomutovky.

V dnešní době je celé výpustné zařízení nefunkční.

4.1.6.Zdržný prostor – sedimenty

Pravá i levá část nádrže je zanesená množstvím sedimentů, s plovoucími ostrůvky ostřic. Na pravé straně byl určen odhad viditelných nánosů na 360 m³. Na straně levé byl

objem nánosů odhadnut na 1500m³.Prostor vtoku do rybníka je také zanesen nánosy v šířce 15m. Objem nánosů zde byl odhadnut na 2400m³.

Objem nánosů na dně byl odhadnut při tloušťce bahna 0,5 metrů na 5000 m³. [20]

Z důvodu takto velkého zanesení je nutné odbahnění rybníka jako součásti revitalizace rybníka.

Příčiny, které způsobují zanášení nádrží může být několik: [5]

- Splachy z polí - v tomto případě nejsou, v okolí se nenacházejí zemědělsky obdělávané půdy
- Vnitřní zanášení - nárůst sedimentů důsledkem rozkladu vegetace v nádrži
- Zanášení přítokem - ano, nad rybníkem se nenachází žádná další nádrž, která by sedimenty zachycovala
- Břehová abraze - minimálně, pouze v případě mírného vlnobití, jinak je zde stálá hladina vody

4.1.7.Přístupová komunikace

Komunikace umožňující přístup na hráz je vedena od obce Hora Sv. Šebestiána. Komunikace je dlouhá asi dva kilometry a je tvořena polní cestou. Komunikace se v polovině délky rozdvouje. Možnost přístupu na hráz rybníka je tedy z obou stran.

Z jedné strany je komunikace tvořena polní cestou, která po přejezdu brodového úseku Chomutovky navazuje přímo na lesní cestu vedoucí na hráz rybníka.

Z druhé strany je z hráze rybníka vedena nejprve lesní cesta pozvolna přecházející ve zpevněnou polní cestu o délce asi 2 km, vedoucí do obce Nová Ves u Křímova.

4.1.8.Vegetace

Oblast ve které se nachází Novoveský rybník je charakterizována velkým výskytem rašelinišť. Pro tyto oblasti jsou charakteristické výskyty původních rostlinných společenstev rašelinné kleče – ostřice mokřadní (*Carex limosa*), rojovník bahenní (*Ledum palustre*).

Původní krušnohorské lesy, které byly zastoupeny buky, jedlemi, smrky, byly nahrazeny a v dnešní době je tvoří smrkové monokultury. [2]

Novoveský rybník je ze všech světových stran obklopen lesem, obrostlý vegetací – stromy a keři.

Nádrž rybníka je zarostlá druhy jako je sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), rašeliník (*Sphagnum*), ploník obecný (*Polytrichum commune*). Na hrázi ani v těsné blízkosti nádrže se nenacházejí žádné vzrostlé stromy. V širším okolí nádrže se nacházejí vzrostlé, tak také nově vysazené smrky (*Picea abies*), které jsou součástí rozsáhlejších lesních porostů.

4.2. Podklady a průzkumy malé vodní nádrže

4.2.1. Zpracování získané mapy

Zaměření nebylo uskutečněno z důvodu nevypuštění nádrže rybníka.

Z tohoto důvodu jsem podrobnou situaci získala z mapy 1:5 000 s intervalem vrstevnic 2 m, kterou jsem získala na úřadě katastrálním a zeměměřičském v Praze.

Mapu jsem neskenovala a digitalizovala pomocí programu Gimp 2 (program pro zpracování grafiky) a Win Topo Freeware (program pro převod rastrové grafiky na vektorovou) . Poté jsem takto upravenou mapu pomocí Auto Cadu upravila a použila jako přehlednou situaci (viz. Výkresová část - Výkres 1. Přehledná situace 1: 5 000)

4.2.2. Rozbor bahna

Rozbor bahna nebyl z finančních důvodů proveden. Předpokládá se, že bahno není kontaminováno těžkými kovy ani jinými škodlivými nebo toxickými látkami. Rybník nepatří do žádné soustavy rybníků, takže by případné nečistoty neměli být kde zadrženy a přítokem by se dostali do nádrže rybníka. Rybník a jeho přítok je umístěn v horské oblasti, je obklopen lesy a v jeho blízkosti se nenacházejí žádné areály jak zemědělské tak průmyslové, žádné frekventované komunikace, z toho vyplývá že by neměly být sedimenty jakkoliv kontaminovány. Bezprostředně v okolí rybníka se nenacházejí žádné plochy orné půdy. Nemůže tedy docházet ani k ohrožení splachy z polí.

4.3. Koncepce vodohospodářského řešení malé vodní nádrže a základní hydrotechnické výpočty

4.3.1. Základní charakteristika malé vodní nádrže

Jedná se o rybník neprůtočný, IV. kategorie, s čelní nepravidelnou hrází. Hráz je zemní, homogenní. Rybník se nachází v katastrálním území Hora Svatého Šebestiána, v povodí Chomutovky.

$H_n = 107,2$ m n. m.

$H_{max} = 107,60$ m n. m.

- **Bilance**

Průměrný průtok v Chomutovce je 30 l.s^{-1} . Při tomto průtoku v Chomutovce při výšce hladiny 0,031m bude průtok v náhonu 3 l.s^{-1} při výšce hladiny v korytě náhonu 0,016 m.

Průměrný přítok do nádrže je 3 l.s^{-1} . Pod rybníkem nejsou plánovány žádné odběry.

Výpar byl odvozen z grafu závislosti ročního výparu (mm) na nadmořské výšce (m n.m.).

Při nadmořské výšce 830 m n.m. je roční výpar 620 mm. [5]

Tato hodnota je rozdělena dle procentuálního rozdělení ročního výparu na měsíční výpar.

Dále jsou měsíční hodnoty vynásobeny opravným součinitelem, 1,03, který je odvozen z tabulky pro stanovení výparu ze zarostlé vodní plochy . [5] Podíl zarostlé plochy je 10%.

Byla provedena roční bilance na základě dostupných údajů, bez započtení minimálního zůstatkového průtoku pod hrází.

Vypočtená vodohospodářská bilance je kladná. Při stálém přítoku dojde k naplnění nádrže do 3 měsíců (tabulka 9.1.)

Tabulka č.9.1. Vodohospodářská bilance

měsíce	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
počet dní	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31
přítok [m³/měs]	7 776,0	8 035,2	8 035,2	7 257,6	8 035,2	7 776,0	8 035,2	7 776,0	8 035,2	8 035,2	7 776,0	8 035,2
výpar [m³/měs]	244,086	244,086	488,171	732,257	1342,471	1769,621	2196,771	2074,728	1403,493	854,300	488,171	366,129
min. zůstatk. průtok [m³/měs]				7596,288	8410,176	8138,880	8410,176	8138,880				
bilance [m³/děs]	7531,914	7791,114	7547,029	-1070,945	-1717,447	-2132,501	-2571,747	-2437,608	6631,707	7180,900	7287,829	7669,071
zůstatek vody v nádrži, na konci měsíce, když k 1.11. bude plná [m³/měs]	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383	17383
zůstatek vody v nádrži, na konci měsíce, když k 1.11. bude prázdná [m³/měs]	7531,914	15323,029	22870,057	21799,112	20081,665	17949,164	15377,416	12939,808	19571,515	26752,415	34040,244	41709,315

- Odvodňovací příkop

Z důvodu neznámého stavu současného odvodňovacího příkopu navrhuji odvodňovací příkop, který je veden přibližně středem nádrže od požeráku k náhonu.

Navržené rozměry odvodňovacího příkopu jsou:

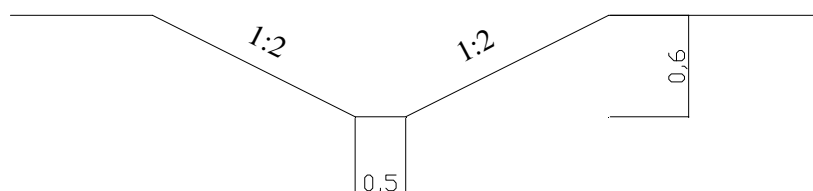
$$b = 0,5 \text{ m}$$

b.....šířka ve dně

$$h = 0,6 \text{ m}$$

h.....výška odvodňovacího příkopu

sklony stěn = 1:2



- Transformace povodňové vlny

Jelikož se jedná o obtokový rybník a Q_{100} neprotéká nádrží, nemá smysl transformovat povodňovou vlnu.

4.3.2. Hráz

Navrhuji rekonstrukci hráze velkého rozsahu. Rekonstrukce hráze je přímo navržena ve výkresové části. Na vzdušné straně hráze budou ponechány vzrostlé dřeviny v dobrém zdravotním stavu. Dojde k odstranění vysoké náletové zeleně z návodního svahu a z koruny hráze.

Na rekonstrukci hráze bude použit dovážený materiál.

Koruna hráze bude vyrovnána na kótu 108,0 m. Naměřená šířka koruny hráze 5 m bude ponechána z důvodu vybudování nové obslužné komunikace. Komunikace bude vedena v celé délce hráze 220 m. Šířka komunikace je navržena na 3 m, tak aby umožnila jednosměrný průjezd vozidel, v oboustranném sklonu 3% od osy hráze. Vozovka bude tvořena šterkopískem a zpevněna kamenivem.

Původní sklon návodního a vzdušného svahu zůstane zachován. Návodní strana bude mít sklon 1:3 a vzdušná strana 1:1,5.

Navrhují rekonstrukci těsnění návodní strany.

V první řadě dojde k odstranění původní kamenné rovnaniny (makadamu), jejího očištění a opětovnému použití při obnově opevnění. Při nedostatku bude doplněno dovezeným materiálem.

Dále se odstraní kořeny rostlin a půda s vysokým obsahem organických látek.

Po vytvoření upravené, vyrovnané a ztuhlé pláně se uloží hydroizolační folie BORSALEAF WP.

Tabulka 10. Charakteristiky hydroizolační folie BORSALEAF WP [12]

Tloušťka / mm /	Šířka / m /	Délka role / m /	Počet m² v roli	Hmotnost / kg/m ² /	Cena v Kč za m²
1	2,05	20	41	1,39	107
1,5	2,05	20	41	1,96	147
2	2,05	20	41	2,36	195

Jedná se folii používanou pro izolování vodních staveb, s odolností proti agresivní vodě. Jednotlivé pásy folie o šířce 2,05 m se spojují teplotně odolným svařováním.

Zavázání folie do koruny hráze by bylo řešeno rýhou o rozměrech 0,4x0,4 m a zasypáno vytěženou zeminou. Napojení folie v patě hráze by se řešilo vyhloubením rýhy. [21]

Ta by sloužila pro založení patky, kamenného prahu, o který by byla opřena kamenná rovnanina, vybudovaná z původního opevnění, případně doplněná novým materiálem při jeho nedostatku. Hydroizolační folie o tloušťce 2 mm bude překryta 0,3 m krycí vrstvou. Kamenná rovnanina by měla tloušťku 0,3 m.

Na vzdušné straně hráze navrhují patní drén. Patní drén bude založen v patě hráze, v hloubce 1m po celé délce hráze cca 220m.

Patní drén bude tvořen drenážním potrubím Js100, které bude vyúšťovat do odpadního koryta a bude uloženo ve vrstvě drobného kameniva. Vrstva kameniva bude chráněna geotextílií.

Dále, v místech , kde byly provedeny úpravy, navrhují po zhutnění tělesa hráze ohumusování a osetí o tloušťce 0,1 m.

4.3.3. Bezpečnostní přeliv

Navrhují celkovou rekonstrukci bezpečnostního přelivu. Část stoleté vody $Q_{100} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$ protéká Chomutovkou vedle rybníka, proto je bezpečnostní přeliv navrhován na průtok $Q = 3,06 \text{ m}^3/\text{s}$ (max. průtok korytem náhonu) a je umístěn jako přímý přeliv na pravém boku nádrže u hráze. Při $Q = 3,06 \text{ m}^3/\text{s}$ průtoku a zvolené výšce přepadajícího paprsku $h = 0,4 \text{ m}$ je navržena šířka bezpečnostního přelivu na 7 metrů. Přelivná hrana je umístěna na kótě 107,40 m tedy 20 cm nad hladinu normální. Bezpečnostní přeliv je vyzděn z lomového kamene na cementovou maltu.

Na bezpečnostní přeliv bude navazovat koryto z lomového kamene zasazeného do malty, který je navržen na $Q = 3,06 \text{ m}^3/\text{s}$. Podklady pro výpočet konzumpční křivky koryta pod bezpečnostním přelivem jsou uvedeny v příloze 8.2., tabulka č.19.

Konzumpční křivka koryta BP je znázorněna v grafu č.5.

Vycházím ze vzorce:

$$Q = m \cdot b_0 \cdot \sqrt{(2 \cdot g) \cdot h_0^{3/2}} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (1)$$

Hodnoty:

$$m = 0,38$$

$$Q_{100} = 3,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

Kde:

Q přepadové množství vody v (m^3/s)

b..... šířka přelivu (m)

h_0 výška přepadového paprsku (m)

msoučinitel přepadu

Tabulka 11 : Výpočet konzumpční křivky bezpečnostního přelivu

V závislosti na výšce h získáme hodnotu b pro přeliv, kde $h = 0,4\text{m}$ je $b = 7,19$ m tedy volím přepad o šířce 7 m

Počítáme při různých hodnotách h konzumpční křivku pro BP

h (m)	b (m)
0,1	57,49
0,2	20,33
0,3	11,06
0,4	7,19
0,5	5,14
0,6	3,91
0,7	3,10
0,8	2,54
0,9	2,13
1	1,82

h₀ (m)	Q (m³.s⁻¹)
0,1	0,39
0,2	1,11
0,3	2,04
0,4	3,14
0,5	4,38
0,6	5,76
0,7	7,26
0,8	8,87
0,9	10,59
1	12,40

Graf znázorňující konzumpční křivku bezpečnostního přelivu je uveden v příloze Graf č. 1

4.3.4. Náhon

V současné době je voda do rybníka přiváděna náhonem z Chomutovky. Náhon je bez jakýchkoliv objektů. Koryto náhonu by bylo vedeno v trase současného náhonu v celé délce 470 – 500 m.

Z důvodu ne příliš dobrých klimatických podmínek v oblasti náhorní plošiny Krušných hor, které znamená rychlé zarůstání koryta náhonu, navrhuji nové koryto opevnit lomovým kamenem na sucho. Sklon stěn koryta je 1:1,5. Nutností je použití kamene odolném proti agresivní vodě.

Dno náhonu navrhuji opatřit rovněž lomovým kamenem na sucho, ve sklonu 0,8 %.

Vzorový profil náhonu rybníka je uveden ve výkresové části (6. výkres Rozdělovacího objektu).

Podklady pro výpočet konzumpční křivky náhonu jsou uvedeny v příloze 8.2. ,tabulka č.12.

Konzumpční křivka náhonu znázorněna v grafu č.4.

4.3.5. Rozdělovací objekt

Rozdělovací objekt je navrhován z důvodu přehrazení náhonu při vyšších průtocích na Chomutovce, nebo naopak zvyšování průtoků v korytě náhonu rybníka při napouštění a celkové regulaci přítoků do rybníka (udržení stálé hladiny Novoveského rybníka). Rozdělovací objekt je navrhován na Chomutovce ve vzdálenosti 470 – 500 m nad horním okrajem rybníka.

Stěny rozdělovacího objektu v profilu Chomutovky budou opevněny lomovým kamenem do cementové malty zrnitosti 0,4 m. Nutno použití kamene odolného proti agresivní vodě. Sklon dna Chomutovky je v těchto místech 1%.

Návrh rozdělovacího objektu je uveden ve výkresové části (6. výkres Rozdělovacího objektu).

4.3.6. Výpustné zařízení

- Požerák

Betonový požerák navrhuji jak pro odběr ode dna tak i pro odběr vody od hladiny.

Nejvhodnější pro tento případ je požerák dvojitý otevřený. Požerák má výšku 3,6 metrů.

Navrhuji umístit požerák do paty hráze s částečným zapuštěním do tělesa hráze.

Vzdálenost požeráku od koruny hráze je 7 metrů.

Z hlediska estetického navrhuji, aby na část požeráku nacházející se nad hladinou byla umístěna dřevěná konstrukce. Požerák bude opatřen uzamykatelným poklopem osazeným v ocelovém rámu.

Základy požeráku budou umístěny 1 m pod terén.

Šířku dluží navrhuji na 4 cm, délku na 53 cm a výšku 15 cm.

Přístup z koruny hráze bude zajištěn lávkou ze dřeva, která bude dlouhá 5 m a široká 80 cm. Navrhuji použití tvrdšího dřeva z ochranným nátěrem. Z jedné strany lávky bude osazeno zábradlí o výšce 90 cm.

Dále navrhuji po obvodu požeráku, kolem betonové stěny, na vodní hladinu umístit dřevěný věnec, který by v zimním období chránil stěny požeráku před nárazy ledových ker. Zabránilo by se tím k narušení a porušení betonových stěn požeráku.

Charakteristika požeráku:

Celková výška požeráku se základem	4,6 m
Výška základu.....	1 m
Šířka x délka základu	1,4 x 1,7 m
Výška požeráku	3,6 m
Vnitřní rozměry – šířka x délka	0,8 x 1,3m
Vnější rozměry - šířka x délka	1,2 x 1,5m
Tloušťka stěn požeráku.....	0,3m
Šířka přelivné hrany	0,4m
Šířka šachty ve směru výpustného potrubí	0,56m
Rozteč česlí	0,05m

o Výpočet konzumpční křivky požeráku:

Vycházím ze vzorců:

$$Q = m \cdot b \cdot \sqrt{2} \cdot g \cdot h^{3/2} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (1)$$

$$b_0 = b - 2k_v \cdot h \quad [\text{m}] \quad (2)$$

$$k_v = (b \cdot k_{v0}) / (b + h) \quad (3)$$

Kde:

Qprůtok přes dlužovou stěnu

msoučinitel přepadu

bšířka přelivu bez vlivu kontrakce

k_v součinitel vtoku

b_0 účinná šířka přelivu se započtením vnitřní kontrakce (m)

hvýška přepadového paprsku

k_{vo} součinitel vtoku pro různé úpravy vtoku

Hodnoty:

$$b = 0,4 \text{ m}$$

$$k_{vo} = 0,1$$

$$g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$m = 0,4$$

Graf konzumpční křivky požeráku je uveden v příloze Graf č. 2

Tabulka č. 13 : Konzumpční křivka požeráku

h(m)	Kv	b_o (m)	Q(m³/s)
0	0,100	0,400	0,000
0,1	0,080	0,384	0,022
0,2	0,067	0,373	0,059
0,3	0,057	0,366	0,106
0,4	0,050	0,360	0,161
0,5	0,044	0,356	0,223
0,6	0,040	0,352	0,290
0,7	0,036	0,349	0,362
0,8	0,033	0,347	0,439
0,9	0,031	0,345	0,521
1	0,029	0,343	0,607

o Vypouštění nádrže:

Vycházím ze vzorců

$$t_i = K \cdot S_x \quad [\text{h}] \quad (4)$$

$$S_x = (S_{\min} + S_{\max}) / 2 \quad [\text{m}^2] \quad (5)$$

$$K = 0,132 / (m \cdot b_o \cdot \sqrt{z}) \quad (6)$$

$$b_o = b \cdot (1 - (0,3 \cdot z) / (b + 1,5 \cdot z)) \quad [\text{m}] \quad (7)$$

Hodnoty:

$m = 0,4$ $z = 0,15 \text{ m}$
 $b = 0,04 \text{ m}$ $b_o = 0,378 \text{ m}$

Kde:

t_j doba, za kterou klesne voda v nádrži o výšku jedné dluže

S_xstřední plocha v nádrži v intervalu dx

bšířka dluže

msoučinitel přepadu

zvýška dluží

b_o účinná šířka dluže se započtením vlivu kontrakce

Tabulka č. 14. Doba prázdnění nádrže dlužovým požerákem

kóta	S (m ²)	Sx (m ²)	t _i (s)	t _i (h)
845,5	19188,2	18410,23	40765,46	11,32374
845,35	17632,25	16854,28	37320,15	10,36671
845,2	16076,3	15298,33	33874,83	9,409675
845,05	14520,35	13742,38	30429,52	8,452643
844,9	12964,4	12186,43	26984,2	7,495611
844,75	11408,45	10630,48	23538,89	6,53858
844,6	9852,5	9074,525	20093,57	5,581548
844,45	8296,55	7518,575	16648,26	4,624516
844,3	6740,6	5962,625	13202,94	3,667484
844,15	5184,65	4406,675	9757,628	2,710452
844	3628,7	3500,64	7751,41	2,153169
843,85	3372,58	3244,52	7184,287	1,995635
843,7	3116,46	2988,4	6617,165	1,838101
843,55	2860,34	1963,92	4348,676	1,207966
843,5	1067,5	1014,125	2245,56	0,623767
843,4	960,75	907,375	2009,186	0,558107
843,25	854	800,625	1772,811	0,492447
843,1	747,25	693,875	1536,436	0,426788
842,95	640,5	587,125	1300,061	0,361128
842,8	533,75	480,375	1063,686	0,295468
842,65	427	373,625	827,3117	0,229809
842,5	320,25	266,875	590,9369	0,164149
842,35	213,5	160,125	354,5622	0,098489
842,2	106,75	53,375	118,1874	0,03283
842,05	0	0	0	0
				80,64881
				3,36

hodin
dnů

Nejkratší možná doba prázdnění nádrže je 3,36 dnů. Tato časová hodnota je v souladu s požadavkem normy, která stanovuje, že maximální pokles hladiny za jeden den nesmí překročit 1 m výšky. Maximální hloubka v nádrži je 2,60 m a nádrž bude vyprázdněna nejdříve za 3,36 dnů.

- Posouzení šířky šachty d_s

Vycházím ze vzorce:

$$h_j = 1,8 \cdot d_s \quad [\text{m}] \quad (8)$$

Hodnoty:

$$d_s = 0,56\text{m} \quad h_j = 1,008\text{m}$$

Kde:

h_j přepadová výška (m)

d_s šířka šachty ve směru výpustného potrubí (m)

- Výpočet tlakového průtoku výpustným potrubím:

Vycházím ze vzorců

$$Q = S \cdot v \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (9)$$

$$v = ((2 \cdot g \cdot H)/(1 + \sum \zeta_i))^{0,5} \quad [\text{m/s}] \quad (10)$$

$$\zeta_i = (2g \cdot n^2 \cdot l)/R^{4/3} \quad (11)$$

$$R = S/O \quad [\text{m}] \quad (12)$$

Hodnoty:

$\zeta_t = 1,41$	$\zeta_v = 0,5$	$\zeta_{vý} = 0$
$\sum \zeta_i = 1,91$	$H = 0,4 \text{ m}$	$n = 0,014$
$S = 0,13 \text{ m}^2$	$O = 1,26 \text{ m}$	$l = 17 \text{ m}$

Kde:

Qtlakový průtok požerákem

Sprůtočný průřez odpadního potrubí

H.....rozdíl hladiny v nádrži a v odpadu od výpusti

$\Sigma \zeta_i$ součet součinitelů místních ztrát a ztráty třením

n drsnostní součinitel dle Manninga

ldélka, na níž se určuje ztráta třením

v.....průřezová rychlost

R.....hydraulický poloměr

ζ_v ztráta vtokem

$\zeta_{vý}$ ztráta výtokem

ζ_t ztráta třením

Tabulka č. 15. Výpočet průtoku vody potrubím

H (m)	H (m)	O (m)	S (m ²)	R (m)	C	Q (m ³ /s)
	0,1	0,42	0,02	0,06	44,52	0,026
	0,2	0,63	0,06	0,10	48,66	0,097
	0,3	0,84	0,10	0,12	50,21	0,176
	0,4	1,26	0,13	0,10	48,66	0,193
0,6		1,26	0,13	0,10	48,66	0,216
0,7		1,26	0,13	0,10	48,66	0,233
0,8		1,26	0,13	0,10	48,66	0,249
0,9		1,26	0,13	0,10	48,66	0,264
1		1,26	0,13	0,10	48,66	0,279
1,1		1,26	0,13	0,10	48,66	0,292

- Výpustné potrubí

V současnosti je výpustné potrubí ocelové, ale silně zkorodované. Z tohoto důvodu bych navrhla vyměnit ocelové potrubí za betonové, které by bylo ošetřeno vnitřním nátěrem s izolační schopností, který by zajistil odolnost betonu před agresivní vodou v nádrži.

Nátěr navrhuji dvousložkový bezrozpuštědlový polyuretanový Copon Hycote 165 XF od firmy UNITECH Trading, s.r.o. [14]

V projektu navrhuji betonové roury s DN 400 a délkou 2 500 mm. Celkový počet potřebných rour je 7 ks.

Tabulka č. 16. Výpustné potrubí [13]:

Označení dílce	Vnitřní průměr DN (mm)	Vnější průměr D (mm)	Stavební délka (mm)	Tloušťka stěny s (mm)	Hmotnost (kg)	Objem (m ³)
TBH-Q 40/250	400	654	2500	75	749	0,273

Betonové roury budou umístěny ve sklonu 1,1 % v celkové délce 17 m.

Před položením nového potrubí dojde k odbagrování zeminy z tělesa hráze systémem zámku.

Prováděné výkopy pro potrubí, musejí být dostatečně zabezpečeny proti zavalení, sesutí a musejí umožnit dokonalé položení potrubí, řádné zasypání a zhutnění.

Po vyjmutí starého potrubí, se na dně stavební jámy vytvoří podkladová deska z betonu o šířce 1,3 m a tloušťce 0,1 m, na kterou bude položeno nové betonové potrubí.

Toto potrubí bude následně chráněno železobetonem.

Zhutnění zeminy bude probíhat ručním pěchem, po vrstvách o maximální výšce zeminy 0,2 m.

Výpočet kubatury výkopu potrubí:

Šířka dna výkopu 1,3 m a postupně se rozšiřuje o 2 metry (o metr z každé strany)

Sklon stěn 1:1

Délka potrubí 17 m

Tabulka č. 17 Kubatura výkopu potrubí

kóta	S (m ²)	V(m ³)
104	0	0
105	2,3	39,1
106	4,3	73,1
107	6,3	107,1
108	8,3	141,1
		360,4

Potrubí bude vyústovat na vzdušné straně hráze. Jeho stabilizace bude jištěna stabilizačním prahem. Potrubí bude vyústovat do koryta (viz 4.1.5.Výpustné zařízení), které bude pročištěno od popadaných větví a vzrostlé vegetace. Podklady pro konzumpční křivku koryta jsou v tabulce č.18 v příloze. Graf č. 4 je také umístěn v příloze.

4.3.7. Odbahnění

Přesný objem sedimentů v nádrži není možné posoudit, protože nedošlo k vypuštění nádrže.

V nádrži bude ponechána vrstva sedimentů pro nezbytné udržení ekosystému, zdroje živin a prostředí pro drobné živočichy.

Odhad sedimentů v prostoru nádrže:

(Délka x šířka x výška sedimentu)

Odbahnění na pravém břehu

77 m x 6 m x 0,6 m277,2 m³

Odbahnění v prostoru bezpečnostního přelivu

75m x 50m x 0,6m1950 m³

Odbahnění v prostoru vtoku do rybníka

45 m x 50 m x 0,6 m1350 m³

Před samotným zahájením prací k odtěžení materiálu, je potřeba zjistit závadnosti sedimentů, zda neobsahují těžké kovy nebo toxické látky. Předpokladem bude že sedimenty nebudou kontaminovány.

Po zjištění mocnosti bahna jednoduchou geodetickou metodou, bude probíhat odbahnění Novoveského rybníka.

Odbahnění by mělo probíhat suchou cestou za použití techniky pro zemní práce.

K vypouštění rybníka dojde na podzim a k následné těžbě sedimentů dojde na jaře nového roku. Při vypouštění bude vrstva sedimentů odvodněna příkopem ve dně nádrže.

Technologický postup odbahnění je závislý na únosnosti dna pro těžkou mechanizaci, na mocnosti vrstvy nánosů bahna a na propustnosti dna. Podle těchto faktorů se rozhodne, zda dojde k odstranění sedimentů bagrem, nakladačem, nebo je potřeba sedimenty shrnovat buldozerem. Dle únosnosti dna se rozhodne o použití mechanizace kolové nebo pásové a také, zda bude potřeba vybudovat dočasnou panelovou komunikaci.

Z důvodu částečného zachování litorálního pásma podél obou břehů se těžný materiál bude přibližovat k břehům a odtud nakládat na dopravní prostředky.

Odtěžené bahno bude rozprostřeno na okolní pozemky se souhlasem vlastníka pozemku. Sedimenty není vhodné ukládat na pozemky v bezprostřední blízkosti nádrže, aby nedocházelo ke splachování částic zpět do rybníka. Tím by ztratilo odbahnění nádrže smysl. Došlo by i k narušení z hlediska estetického, ale i ekologického.

Cena odtěžení sedimentu suchou cestou, odvoz, uložení a rozprostření sedimentů350
Kč/m³ [15]
350 x 3 577,2 m³1 252 020 Kč

4.3.6. Inventarizace a návrh úpravy vegetačního doprovodu

V okolí Novoveského rybníka se nachází početná vegetace. Rybník je zarostlý druhy jako je sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), rašeliník (*Sphagnum*), ploník obecný (*Polytrichum commune*). Na hrázi ani v těsné blízkosti nádrže se nenacházejí žádné vzrostlé stromy. V širším okolí nádrže se nacházejí vzrostlé, tak také nově vysazené smrky (*Picea abies*), které jsou součástí rozsáhlejších lesních porostů.

V návrhu úpravy vegetace se věnuje pouze odstranění nevhodných stávajících dřevin a nedoplňují dřeviny nové. Návrh se zabývá úpravou vegetace na hrázi a v nádrži rybníka.

Navrhuje odstranění popadaných dřevin a dřevin, které jsou ve špatném stavu nebo poškozené.

Na hrázi se nenacházejí žádné dřeviny, pouze traviny.

V místě výpusti se nachází jeden vzrostlý smrk, který je potřeba odstranit pro položení nového potrubí.

Koryto navazující na výpuště navrhuje pročistit od popadaných větví a vzrostlých travin.

Navrhuji odstranění větší části vegetace rozrůstající se v nádrži. Především odstranění vegetace v prostoru náhonu do rybníka a v prostoru bezpečnostního přelivu.

V okrajových částech nádrže navrhuji ponechat vegetaci, která by nebyla odstraněna při samotném odbahnění, v případě že by jej negativně neovlivňovala.

Návrhy jsou zobrazeny ve výkresu vegetace.



5. Závěrečné shrnutí

Charakteristika nádrže

Obtokový rybník IV. kategorie v katastrálním území Hora Svatého Šebestiána

Kóta hladiny normální	$H_n = 107,20$
Plocha hladiny	$S = 19\,188\text{ m}^2$
Objem zadržené vody v nádrži	$V = 17\,383\text{ m}^3$
Maximální hloubka	$H = 2,6\text{ m}$

Odvodňovací příkop

příkop, který je veden přibližně středem nádrže od požeráku k náhonu

$b = 0,5\text{ m}$, $h = 0,6\text{ m}$, sklony stěn = 1:2

Vodohospodářská bilance

roční bilance je kladná, k naplnění nádrže dojde za 5 měsíců

Hydrologické poměry

Povodí	potok Chomutovka
Plocha povodí	$F = 2,06\text{ km}^2$
Q_{100}	$7,4\text{ m}^3/\text{s}$
Dlouhodobý průměrný roční průtok	$Q = 30\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$

Geomorfologické a geologické poměry

Tab.č. 5. Začlenění z hlediska geomorfologické jednotky [21]

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Krušnohorská subprovincie
Oblast	Krušnohorská hornatina
Celky	Krušné hory

Hráz

hráz homogenní, čelní

Kóta koruny hráze	108,00 m n. m.
Šířka koruny	5 m
Sklon návodní strany hráze	1:3
Sklon vzdušné strany hráze	1:1,5
Opevnění návodního svahu	makadam 0,3 m krycí vrstva 0,3 m hydroizolační folie 2 mm

Bezpečnostní přeliv

Délka přelivné hrany	7 m
Kóta hrany přelivu	107,4 m n. m.
Dimenzování	$Q = 3,056 \text{ m}^3/\text{s}$

Požerák

otevřený, dvojitý

Celková výška požeráku se základem	4,6 m
Výška základu.....	1 m
Šířka x délka základu	1,4 x 1,7 m
Výška požeráku	3,6 m
Vnitřní rozměry – šířka x délka	0,8 x 1,3m
Vnější rozměry - šířka x délka	1,2 x 1,5m
Tloušťka stěn požeráku.....	0,3m
Šířka přelivné hrany	0,4m
Šířka šachty ve směru výpustného potrubí	0,56m
Rozteč česlí	0,05m
Doba vypouštění nádrže	3,36 dnů

Výpustné potrubí

DN 400

Délka 17 m

Sklon 1,1 %

Odbahnění

Odhad množství vytěžených sedimentů v nádrži	3577,2 m ³
Technika odbahnění	suchou cestou
Kontaminace	předpoklad nezávadnosti bahna
Umístění	pozemky v okolí rybníka

Úprava vegetace

Návrh úpravy vegetace je znázorněn ve výkresové části (7. Výkres návrhu a úpravy vegetace)

6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo celkové zhodnocení a posouzení stavu Novoveského rybníka a vytvoření návrhu rekonstrukce objektů, tak aby byla v souladu, dle platných norem ČSN. Součástí rekonstrukce byl i návrh úpravy vegetace.

Snažila jsem se navrhnout rekonstrukci a zlepšení všech částí tak, aby po jejich realizaci došlo ke zlepšení technické i estetické funkce a prodloužení životnosti dnes historické vodní nádrže, která je trvalou součástí krajiny.

Doufám, že i přes nízkou kvalitu vody (zrašeliněný půdní povrch) zde vzniknou příznivější klimatické podmínky pro další organismy. Zlepší se také hydrologické poměry v Chomutovce, kde vlivem funkčnosti výpustného potrubí bude možnost nalepšení průtoků především v letních měsících.

7. Použitá literatura

7.1. Knižní vydání

- 1) Lober J., 1995: *Příroda okresu Chomutov*. 1. vydání. Okresní úřad, Chomutov
- 2) Agentura ochrany přírody a krajiny, 1999: *Chráněná území ČR- Ústecko*. 1. vydání, Praha
- 3) Binterová Z., 2002: *Obce chomutovského okresu- historií k dnešku*. Okresní úřad, Chomutov
- 4) Gergel J. – Husák Š., 1997 *Metodika 22/1997: Revitalizace vodních nádrží*. 1. vydání. VÚMOP, Praha
- 5) Vrána K. – Beran J., 1998: *Rybníky a účelové nádrže*. 1. vydání. České vysoké učení technické, Praha: 150s. ISBN 80-01-01713-3
- 6) Šálek J. – Mika Z., 1989 *Rybníky a účelové nádrže*. 1. vydání. Nakladatelství technické literatury, Praha
- 7) Vrána K., 2002: *Rybníky a účelové nádrže: Příklady*. 2. České vysoké učení technické, Praha: 91s. ISBN 80-01-01713-1

7.2. Internetové stránky

- 8) Český statistický úřad. *Vybrané statistické údaje za obec Hora Sv. Šebestiána* [online] [cit. 2009-03-28]
URL:<http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabdetail.jsp?cislotab=MOS+ZV01&kapitola_id=5&kontext=t&razeni=ta&pro_3980560=563064>
- 9) Obec Hora Svatého Šebestiána. *Obecné informace*. [online] [cit. 2009-03-28]
URL:< <http://www.sebastian.cz/obecne-informace/>>
- 10) Mendelova univerzita v Brně. *Pseudogleje*. [online] [cit. 2009-03-28]
URL:< <http://old.mendelu.cz/~proch/opr/>>
- 11) Český hydrometeorologický ústav. *Hydrologický seznam podrobného členění povodí vodních toků ČR*. [online] [cit. 2009-03-12]

URL: <<http://www.chmi.cz/hydro/hr05/seznamy/hsp.pdf>>

12) Stavofol s.r.o. *Použití hydroizolačních folií a ceník stavebních izolačních folií* [online] [cit. 2009-03-28]

URL: <<http://www.stavofol.cz/pouziti-folii-a-cenik-zemni-folie-mpvc-pvc-p.html>>

13) AW Pipecon s.r.o. *Potrubí betonové TBH 300 - 1200*[online] [cit. 2009-03-28]

URL:< <http://www.aw.pppo.cz/index.php?akc=products&kat=1&id=1&sub=2>>

14) Unitech Trading s.r.o. *Technické listy- copon hycote 165 XF*[online] [cit. 2009-03-28]

URL:< <http://unitechtrading.cz/userfiles/file/hycote165tg.pdf>>

15) Ceník AOPK ČR, *Cena odtěžení sedimentu mokrou cestou, odvoz, uložení a rozprostření sedimentů* [online] [cit. 2009-04-28]

URL: <<http://www.dotace.nature.cz/res/data/001/000211.pdf>>

7.3. Normy, zákony, vyhlášky

16) ČSN 75 24 10: *Malé vodní nádrže*. Praha: Český normalizační institut, 1996

17) Zákon číslo 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

18) Vyhláška č. 546/2002 Sb. ze dne 31. prosince 2002, kterou se mění vyhláška č. 27/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci

19) Vyhláška č. 471/2001 Sb. ze dne 14. prosince 2001 o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly

7.4. Data, projekty

20) *Zadání revitalizace Novoveského rybníka*, Ekavos, 1994

21) *Napojení fóliového těsnění zemních konstrukcí na objekty*, Vodní stavby, 1986

7.5. Mapové podklady

22) *Školní atlas České republiky*: Kartografie Praha, 2001

23) *Půdní mapa ČR*: Tomášek, M. Česká geologická služba, Praha 2003

24) Vodohospodářská mapa ČR (1: 50 000), list 01-44 Vejprty, Český úřad geodetický a kartografický, 1993

25) Katastrální mapa (1: 2 880), [online] [cit. 2009-04-20],

URL:<<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=CR&id=0>>

26) Přehledná mapa (1:50 000), list Chomutov 7-2, Český úřad zeměměřičský a katastrální, 2000

27) Letecký snímek [online] [cit. 2009-04-20], URL:<www.seznam.cz>

8. Přílohy

8.1. Tabulky

8.2. Grafy

8.3. Obrazová dokumentace

8.4. Fotodokumentace

8.5. Výkresová část (samostatně)

8.1. Tabulky

Tabulka č.12. podklady pro konzumpční křivku náhonu

$b = 0,5 \text{ m}$; $i = 0,015$; $n = 0,02$

h (m)	O (m)	S (m²)	R (m)	c	Q (m³/s)
0,085	0,806	0,053	0,066	31,796	0,044
0,185	1,167	0,144	0,123	35,272	0,178
0,285	1,528	0,264	0,173	37,325	0,410
0,385	1,888	0,415	0,220	38,840	0,755
0,485	2,249	0,595	0,265	40,066	1,227
0,585	2,609	0,806	0,309	41,108	1,841
0,685	2,970	1,046	0,352	42,020	2,610
0,695	3,006	1,072	0,357	42,106	2,696
0,705	3,042	1,098	0,361	42,191	2,783
0,715	3,078	1,124	0,365	42,274	2,873
0,725	3,114	1,151	0,370	42,357	2,964
0,735	3,150	1,178	0,374	42,439	3,057
0,745	3,186	1,205	0,378	42,520	3,151
0,755	3,222	1,233	0,383	42,600	3,247
0,765	3,258	1,260	0,387	42,680	3,345
0,775	3,294	1,288	0,391	42,758	3,445
0,785	3,330	1,317	0,395	42,836	3,547
0,885	3,691	1,617	0,438	43,576	4,665
0,985	4,051	1,948	0,481	44,255	5,977

Tabulka č.18 Podklady pro konzumpční křivku koryta za výustí

$b = 1,2 \text{ m}$; $n = 0,02$; $i = 0,015$

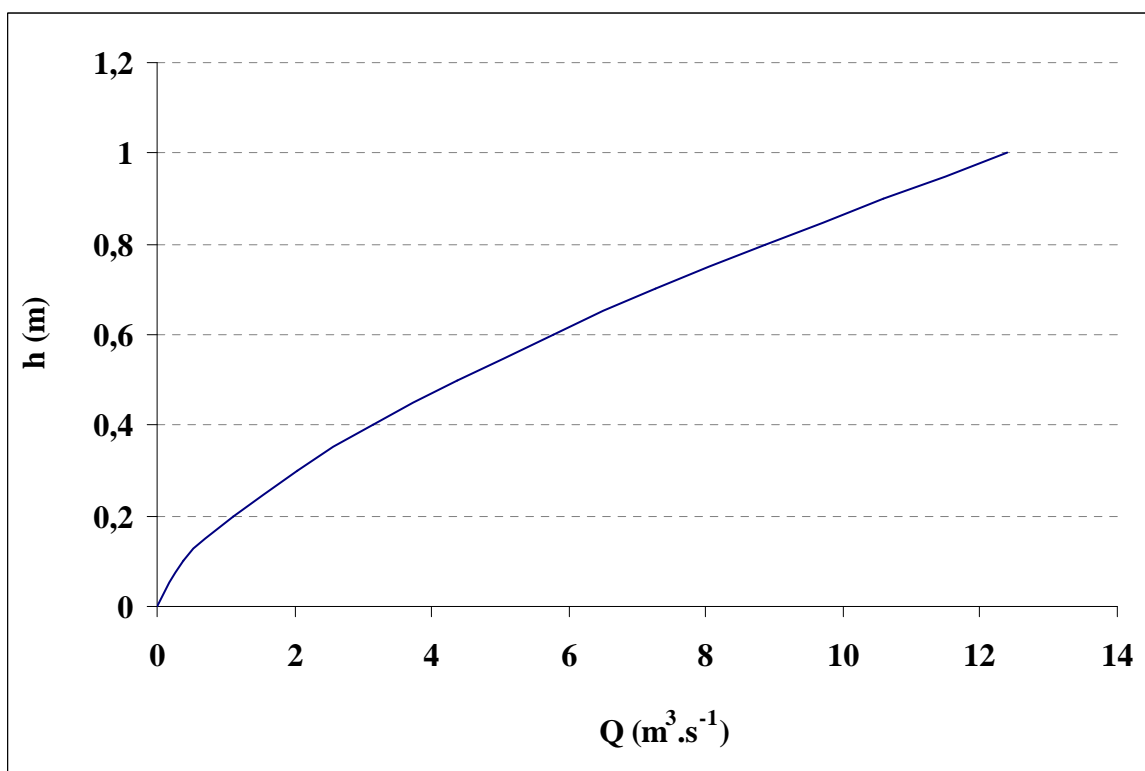
h (m)	O (m)	S (m²)	R (m)	c	Q (m³/s)
0	0	0	0	0	0
0,10	1,400	0,120	0,086	33,201	0,117
0,20	1,600	0,240	0,150	36,446	0,339
0,30	1,800	0,360	0,200	38,236	0,616
0,40	2,000	0,480	0,240	39,416	0,927
0,50	2,200	0,600	0,273	40,265	1,262
0,60	2,483	0,730	0,294	40,772	1,614
0,70	2,766	0,880	0,318	41,313	2,051
0,80	3,049	1,050	0,344	41,862	2,580
0,82	3,105	1,086	0,350	41,972	2,697
0,84	3,162	1,124	0,355	42,081	2,819
0,86	3,218	1,162	0,361	42,190	2,944
0,88	3,275	1,200	0,367	42,299	3,074
0,90	3,331	1,240	0,372	42,407	3,208

1,00	3,614	1,450	0,401	42,940	3,944
h	O	S	R	c	Q

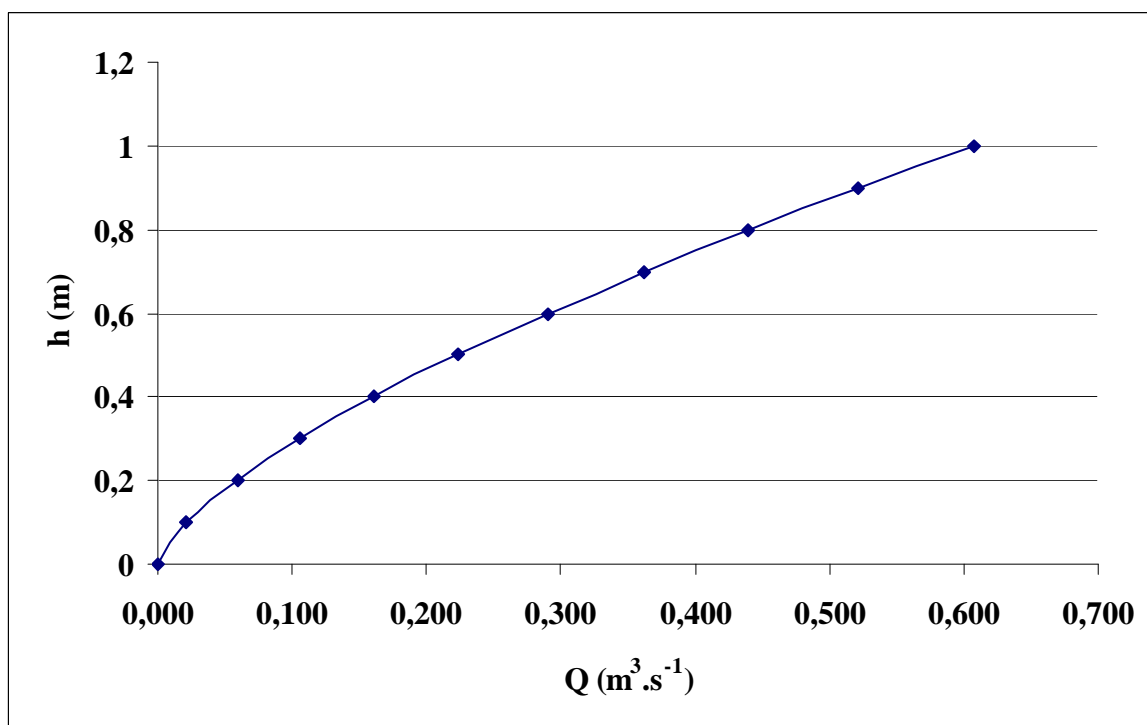
Tabulka č.19. Podklady pro konzumpční křivku koryta za bezpečnostním přelivem
 $b = 0,5\text{m}$; $n = 0,02$; $i = 0,015$

h (m)	O (m)	S (m²)	R (m)	c	Q (m³/s)
0	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000
0,1	0,861	0,065	0,076	32,508	0,058
0,2	1,221	0,160	0,131	35,634	0,206
0,3	1,582	0,285	0,180	37,577	0,455
0,4	1,942	0,440	0,227	39,039	0,818
0,5	2,303	0,625	0,271	40,232	1,310
0,6	2,663	0,840	0,315	41,252	1,946
0,7	3,024	1,085	0,359	42,148	2,739
0,8	3,384	1,360	0,402	42,952	3,703
0,9	3,745	1,665	0,445	43,681	4,849
1	4,106	2,000	0,487	44,352	6,191

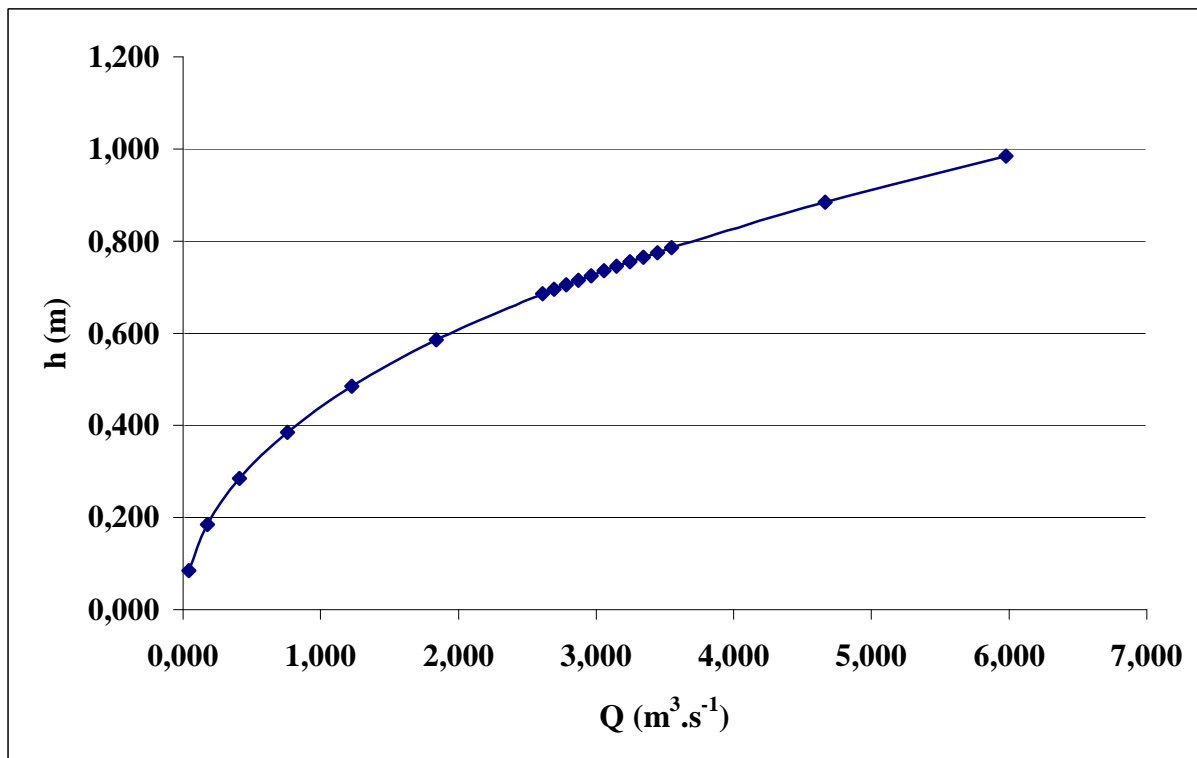
8.2. Grafy



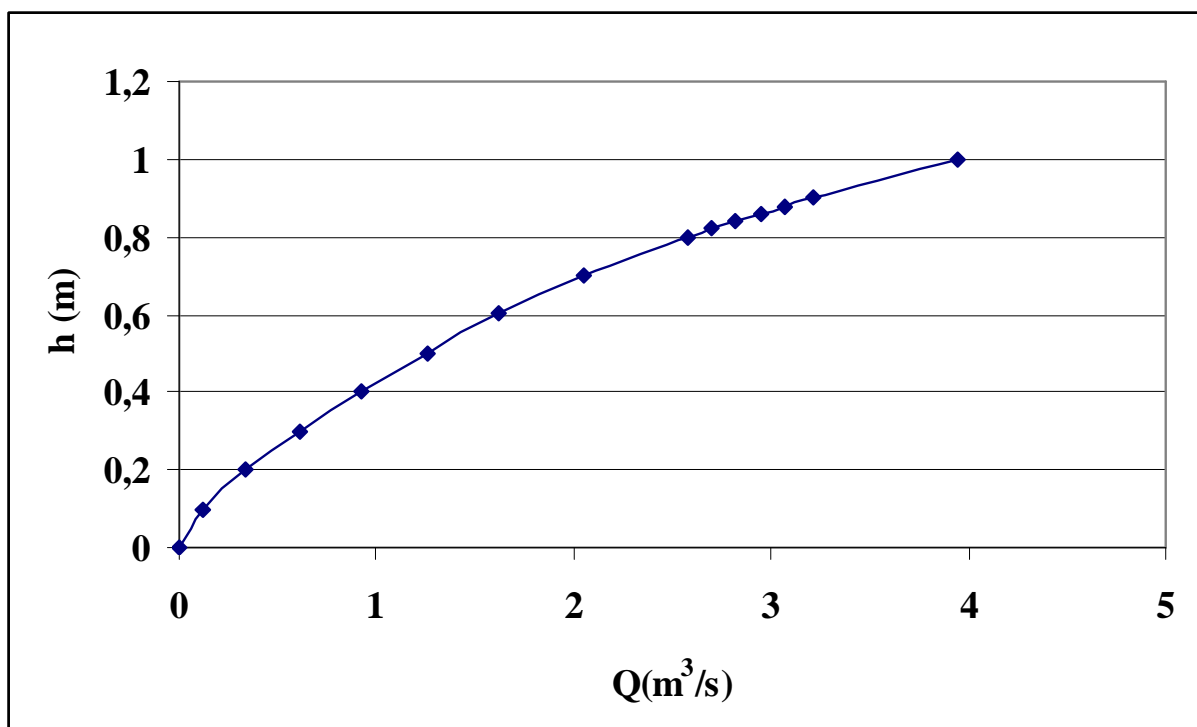
Graf č. 1: Konsumpční křivka bezpečnostního přelivu



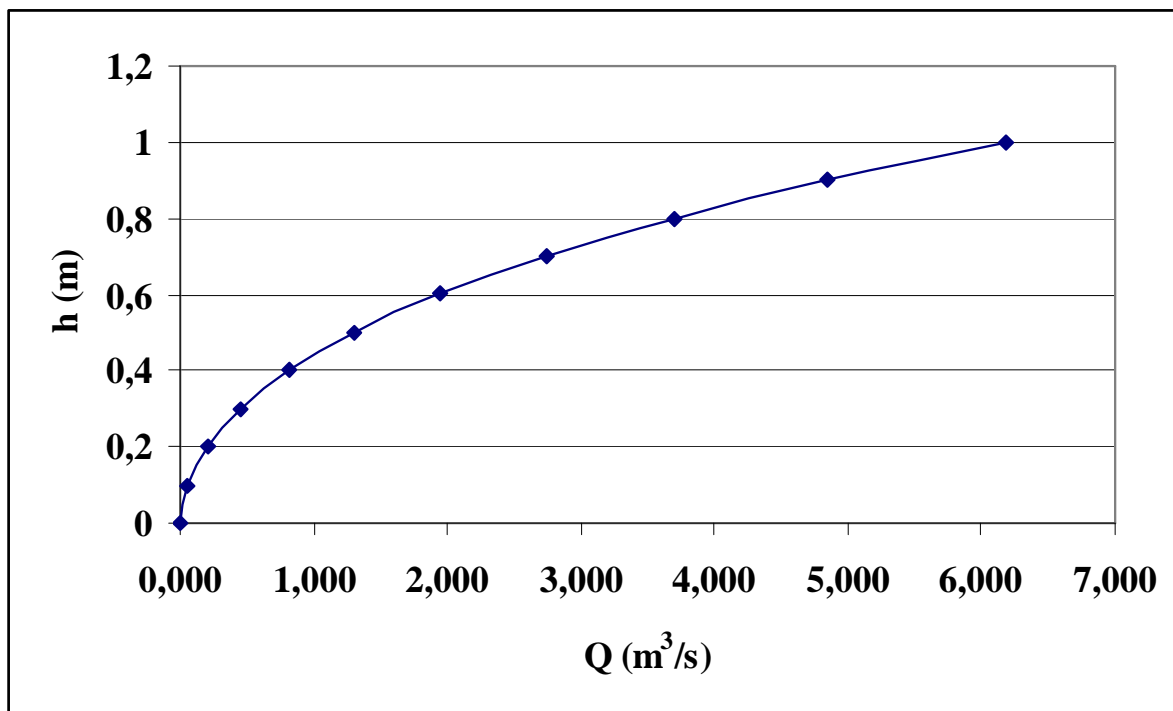
Graf č. 2: Konsumpční křivka požeráku



Graf č. 3: Konsumpční křivka koryta náhonu

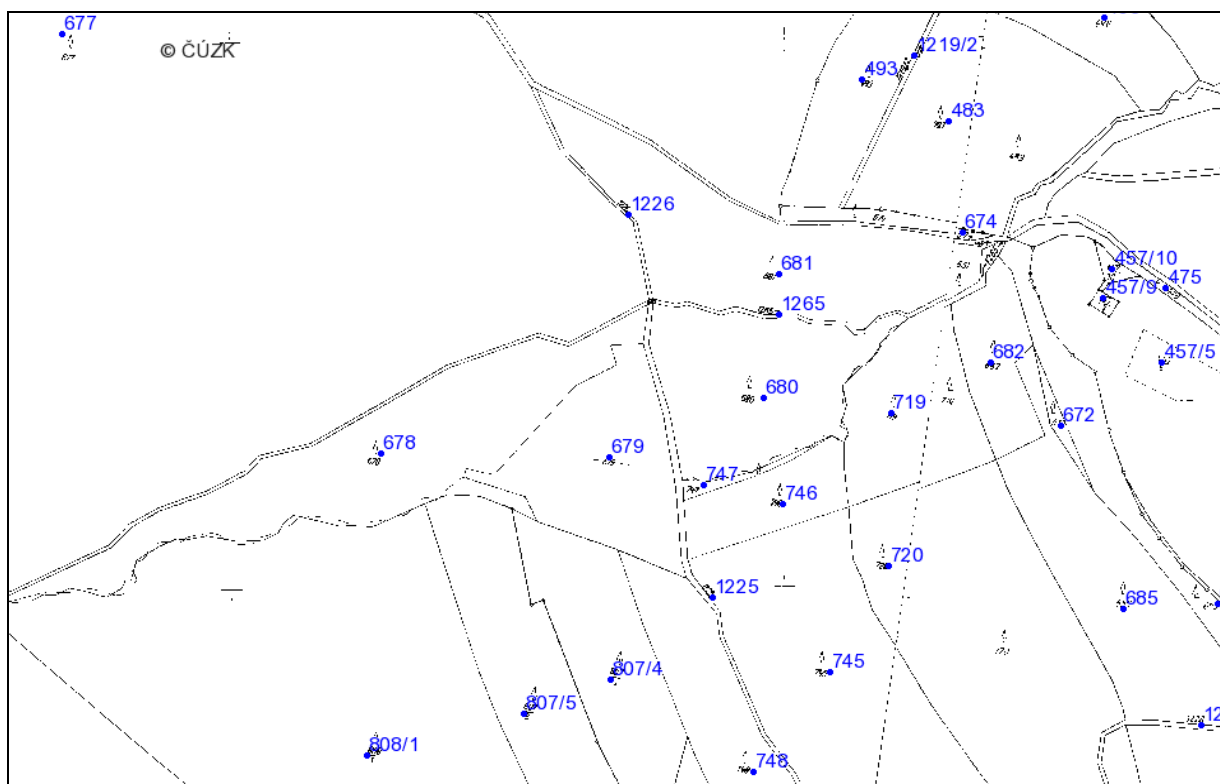


Graf č. 4: Konsumpční křivka koryta za výpustí

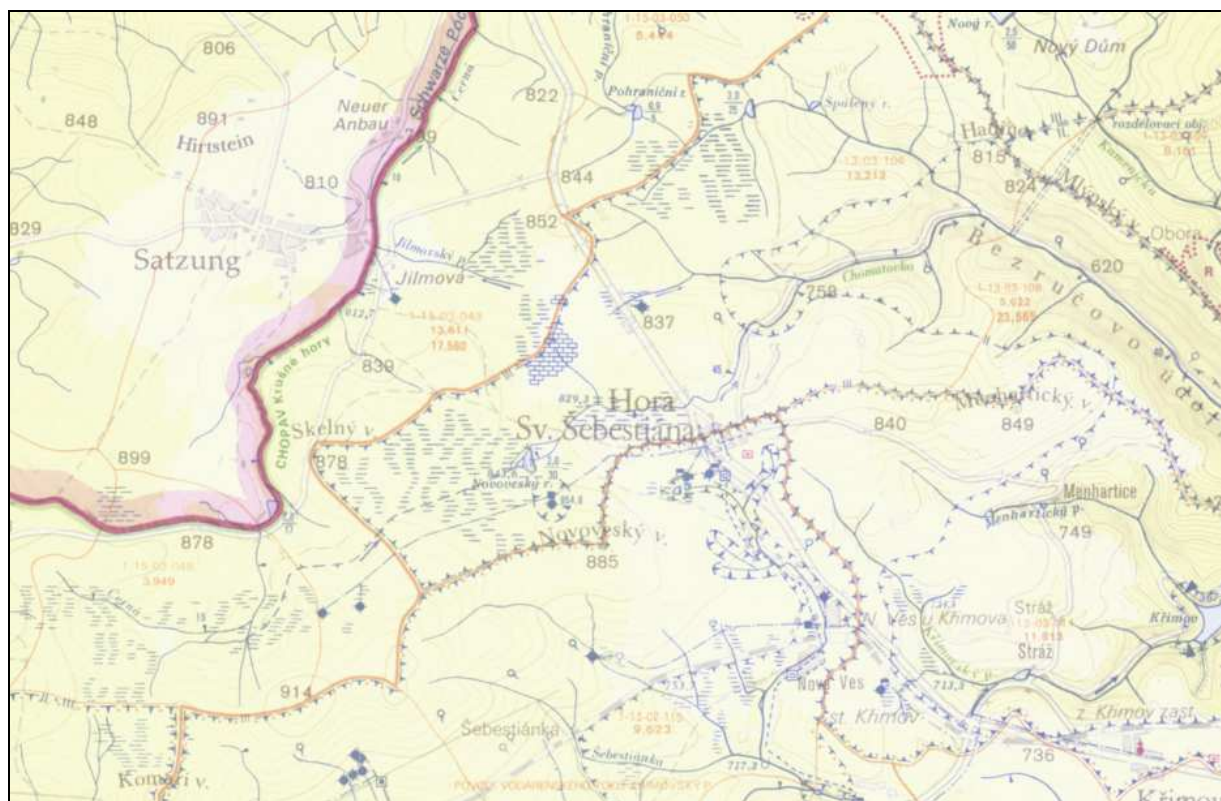


Graf č. 5: Konzumpční křivka koryta za bezpečnostním přelivem

8.3. Obrazová dokumentace



Obr. 1. Katastrální mapa ČR 1:2 880



Obr. 2. Vodohospodářská mapa ČR 1: 50 000



Obr. 3. Letecký snímek Novoveského rybníka

8.4. Fotodokumentace



Foto 1. Pohled z hráze od požeráku na vodní hladinu –léto 2008



Foto 2. Pohled z místa přítoku do rybníka na hráz – podzim 2008



Foto 3. Pohled na bezpečnostní přeliv z koryta navazující na BP– podzim 2008



Foto 4. Pohled koryto toku pod bezpečnostním přelivem–léto 2008



Foto 5. Pohled na hráz z místa bezpečnostního přelivu– podzim 2008



Foto 6. Pohled na požerák z hráze– podzim 2008



Foto 7. Pohled na výpustné potrubí a na čelo výpusti na návodní straně hráze– podzim 2008



Foto 8. Pohled na hráz z a na levý bok nádrže z hráze od požeráku –léto 2008



Foto 9. Pohled na obetonované koryto Chomutovky v místě návrhu rozdělovacího objektu - léto 2008



Foto 10. Pohled na původní koryto náhonu - léto 2008



Foto 11. Pohled na zarostlé vegetací místo přítoku do rybníka- léto 2008