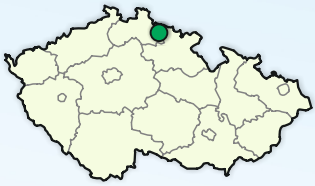
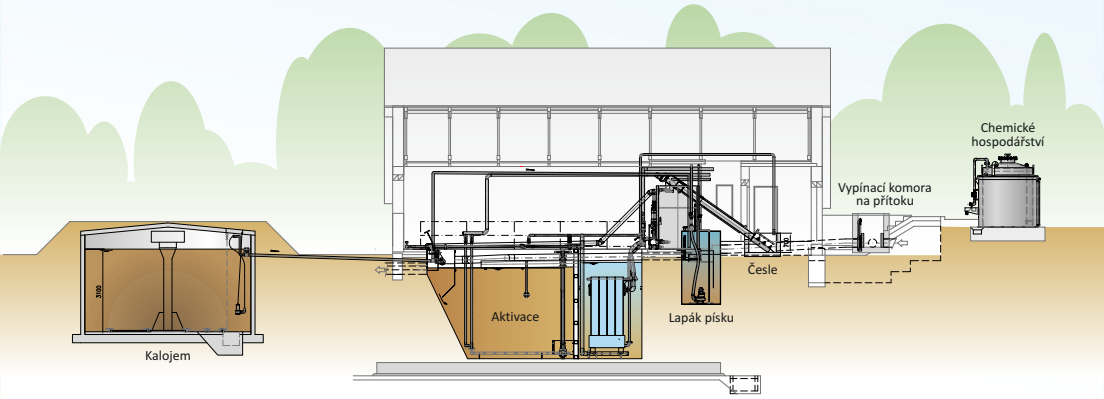
BENECKO – ŠTĚPANICKÁ LHOTA

INTENZIFIKACE ČOV A DOSTAVBA KANALIZACE

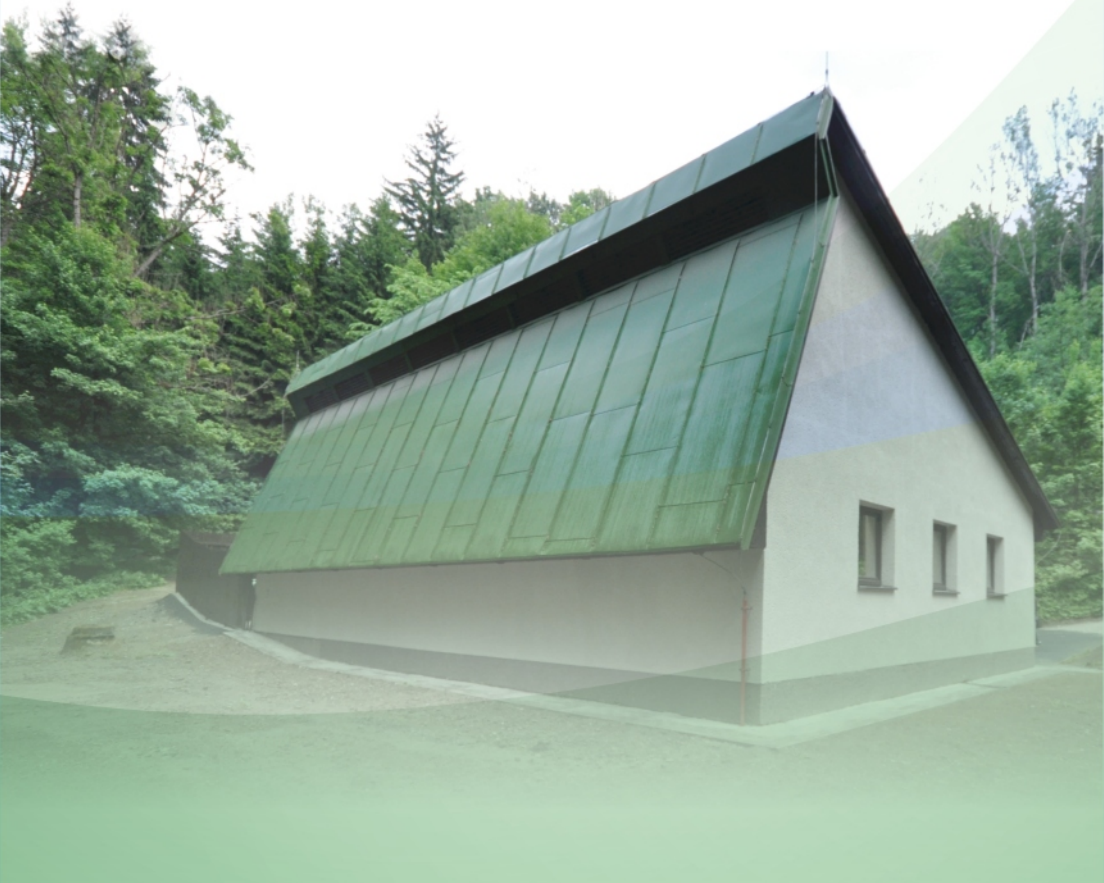
TENTO PROJEKT BYL SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKOU UNIÍ – FONDEM SOUDRŽNOSTI, STÁTNÍM FONDEM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR V RÁMCI OPERAČNÍHO PROGRAMU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

OPŽP SFŽP ČR





Vzhledem k tomu, že obec Benecko leží ve 3. zóně Národního parku KRNAP, byly na intenzifikaci čistírny odpadních vod (ČOV) kladeny vysoké nároky. Z tohoto důvodu byla zvolena velice moderní technologie membránového bioreaktoru (MBR), která byla pro čištění komunálních odpadních vod v takové velikosti použita v České republice poprvé. Vyčištěná voda tak dosahuje vysoké kvality a díky odstranění nerozpuštěných látek i chorobo-plodných zárodků, dokonce splňuje velice přísné limity směrnice EU 75/160/EHS na vody ke koupání. Dalším důvodem volby této technologie byla schopnost umístění nové technologie do stávajících nádrží a provozní budovy, a to i při téměř zdvojnásobení původní kapacity. ČOV byla uvedena do provozu v roce 2012.



VLASTNÍK, INVESTOR STAVBY:
VODOHOSPODÁŘSKÉ SDRUŽENÍ TURNOV

PROVOZOVATEL:
SEVEROČESKÉ VODOVODY A KANALIZACE, a.s.

ZHOTOVITEL STAVBY:
SYNER VHS VYSOČINA, a.s.

ZHOTOVITEL TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI:
ENVI-PUR, s.r.o.

Benecko leží v chráněném území KRNAP (3. zóna), v CHOPAV Krkonoše a v PHO 3. stupně veřejných zdrojů pitné vody. ČOV je umístěna v rekreační oblasti, kde je rozdílný počet přechodných obyvatel a rekreantů v zimním a letním období. Trvale bydlících obyvatel po celý rok je na Benecku cca 350, v rekreační sezóně tento počet dosahuje až 2 500.
Benecko má vybudovaný celoplošný systém kanalizace pro veřejnou potřebu. Jedná se o oddílnou splaškovou kanalizaci z průběhu 80. let a ze začátku 90. let. Hlavní část původní čistírny byla z důvodu nadmořské výšky cca 570 m n.m. realizována ve zděném zastřešeném objektu, ve kterém byly instalovány dvě balené čistírny typu MČOV II/k s příslušným strojním a technologickým zařízením, uspořádané ve dvou linkách. Přebytečný kal byl zahušťován a uskladňován v kalojemu (objem 80 m^3), odsazený kal byl odvážen k dalšímu zpracování na ČOV CUTISIN.

Hlavními nedostatky byly:

- nedostatečná kapacita aktivace a dosazovacích nádrží, v důsledku toho snížená účinnost v zimní rekreační sezóně a v době zvýšeného přítoku odpadních vod, maximální hydraulická kapacita ČOV byla pouze 2,5 l/s, potřebná kapacita v období rekreační sezóny byla potřeba ztrojnásobit
- ucpávání ručně vyklízených přívodních česlí a v důsledku toho obtok ČOV
- chyběl účinný lapák písku
- nedostatečná aerace při maximálním zatížení
- nedostatečná kapacita el. přípojky (dle sdělení provozovatele)
- nebylo instalováno automatizované měření průtoku odpadních vod

ČOV Benecko – Štěpanická Lhota je po rekonstrukci mechanicko-biologická čistírna s aktivací s částečnou nitrifikací a membránovou filtrací pro separaci aktivovaného kalu ve dvoulinkovém provedení. Ve srovnání s normálním aktivačním čištěním odpadá nutnost použití dosazovací nádrže a dalších úprav jako UV desinfekce, pískové filtrace atd., protože částice, bakterie a prakticky skoro všechny viry se zadržují membránami. Tím se v jednom procesním technologickém kroku dosahuje vysoké kvality na odtoku, což umožňuje opětovné využití vyčištěné odpadní vody jako užitkové.
Membránovou filtrací vyčištěná voda zbavená tuhých látek a zárodků splňuje kvalitativní požadavky směrnice EU 75/160/EHS na vody ke koupání.

Původní nádrže biologického čištění jsou rozděleny příčkou na prostor nitrifikace a separace kalu pomocí MBR. Tímto rozčleněním se jednak zabrání kontaktu surové vody s membránami a na druhé straně se v případě chemického čištění nemusí nádrže zcela vypustit a naplnit čistícími chemikáliemi.

Na ČOV byl dodán komplet deskových membránových modulů BC 400, které pro ČR a SR dodává společnost ENVI-PUR, s.r.o., s možností zpětného proplachu s celoplošnou laminací membrán k nosiči, včetně zařízení k oplachování vzduchem s jemnobublinnými membránovými trubkovými aerátory.

Přebytečný kal je udržován v aerobním stavu, tj. byla doplněna do stávajícího kalojemu středobublinná aerace. Přebytečný kal se gravitačně zahušťuje odpouštěním kalové vody do objektu lapáku písku. Další likvidace kalů je řešena odvozem na ČOV Jilemnice k dalšímu zpracování.
ČOV byla doplněna o chemickou eliminaci fosforu dávkováním síranu železitého.

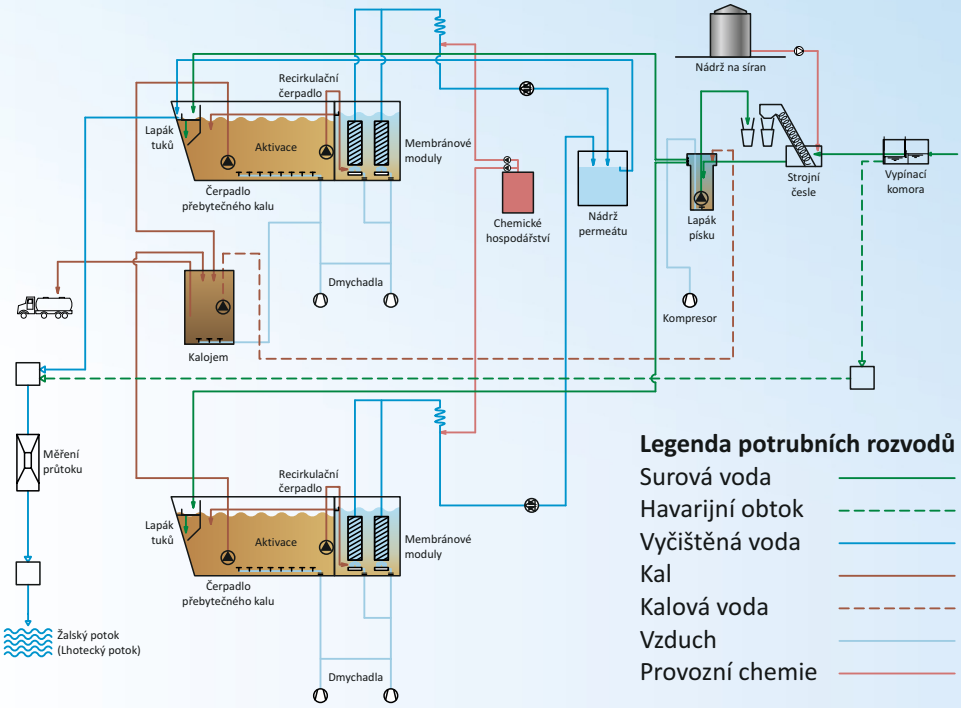
Rekonstrukce ČOV 2011 – 2013 byla provedena moderní technologií a byla navržena pro celoroční provoz. Součástí této stavby také byla výstavba kanalizace pod Hančovou boudou v délce 1,66 km s napojením 23 objektů.
Celkové náklady stavby činily 20,8 mil. Kč (z toho rekonstrukce ČOV 12,6 mil. Kč). Dotace na stavbu – Evropská unie a ČR 14,7 mil. Kč, SFŽP ČR 0,8 mil. Kč, zbytek vlastní podíl VHS Turnov.

Situace

Legenda stavebních objektů:

01.1	Vypínací komora na přítoku	06.1	Elektropřípojka
01.2	Chemické hospodářství	07.1	Oplocení
02.1	Objekt ČOV	08.1	Asfaltová plocha
03.1	Kalojem	08.2	Štěrková plocha
04.1	Trubní rozvody, měrná šachta na obtoku	08.3	Betonová dlažba
05.1	Hlavní kabelové trasy	09.1	Terénní a sadové úpravy

Zjednodušené blokové schéma ČOV Benecko – Štěpanická Lhota



Projektované kapacity ČOV

1 900 EO (ekvivalentních obyvatel)

Q_{24} = 332,5 m^3/d
$Q_{max.h}$ = 33,1 m^3/h
$Q_{max.bio}$ = 37,5 m^3/h

Kvalita vody na odtoku

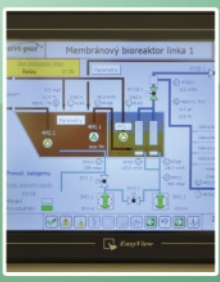
Parametr		p	m	skutečná*
BSK_5	mg/l	25	50	**<3**
$CHSK_{Cr}$	mg/l	90	150	**<15**
NL	mg/l	30	40	**<3**
$P_{celk.}$	mg/l	3**	8	**2,5**

p přípustné hodnoty

m maximální přípustné hodnoty, které jsou nepřekročitelné

* skutečně dosahované hodnoty v rámci zkušebního provozu v období 12/2011 – 5/2012

** hodnoty průměru – aritmetické průměry koncentrací za posledních 12 kalendářních měsíců, nesmí být překročeny



BC 400

Ultrafiltrační membránový modul

dodavatel: **ENVI-PUR, s.r.o.**

Základní charakteristika:

- filtrační plocha 400 m^2
- velikost pórů 0,04 µm
- materiál – stálý hydrofilní polyethersulfon (PES)
- bezpečná bariéra pro NL a mikroorganismy
- dlouhá životnost (vysoká chemická a mechanická odolnost)

Výhody, ovlivňující snížení provozních nákladů, stabilitu provozu a zvýšení životnosti membránových modulů:

- deskové moduly jsou odolné proti zanášení vláknitými nečistotami
- celoplošná laminace zajišťujte filtraci celou plochou při minimální tlakové ztrátě
- vysoká plošná hustota modulu
- při mechanickém poškození se membrána sama zacelí
- kazetový systém umožňuje snadnou instalaci a pohyblivé uložení desek
- konstrukce membránového modulu BC umožňuje plnohodnotný zpětný proplach (při tlaku 15 kPa), i v kombinaci s dávkováním chemikálií (CEB), čímž se výrazně eliminuje zanášení povrchu membrán
- nově vyvinutý systém MCP s použitím plastového granulátu slouží k dalšímu snížení zanášení povrchu membrán (systém MCP je použit na jedné lince)
- jemnobublinný aerační systém, který je součástí modulu, snižuje provozní náklady na aeraci aktivační nádrže

Vodohospodářské sdružení Turnov

Antonína Dvořáka 287
511 01 Turnov

tel.: +420 481 313 481
+420 481 312 206
fax: +420 481 312 205

e-mail: info@vhsturnov.cz
http:// www.vhsturnov.cz

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

Oblastní závod Turnov
Vodárenská 1320
514 01 Jilemnice

tel.: +420 417 808 111
+420 726 828 111
fax: +420 481 540 486

e-mail: info@scvk.cz
http:// www.scvk.cz

SYNER VHS Vysočina, a.s.

Na hranici 14
586 01 Jihlava

tel.: +420 567 330 852
fax: +420 567 330 851

e-mail: info@vhsvysocina.cz
http:// www.vhsvysocina.cz

ENVI-PUR, s.r.o.

Na Vlčovce 13/4
160 00 Praha 6 – Dejvice

tel.: +420 381 203 211
fax: +420 381 251 739

e-mail: envi-pur@envi-pur.cz
http:// www.envi-pur.cz