

**Ústav pro hydrodynamiku
Akademie věd ČR, v. v. i.**

Výroční zpráva 2020

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Pod Paňankou 30/5, 166 12 Praha 6, Czech Republic
T +420 233 109 011, +420 233 109 022
IČO/ID# 67985874 DIČ/VAT# CZ67985874

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2020

Vyhotovena dne 15. 4. 2021

Auditorem ověřena dne 27. 4. 2021

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 1. 6. 2021

Radou pracoviště schválena dne 9. 6. 2021

V Praze dne 10. 6. 2021



doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph. D.

ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

„Vodo, jsi bez chuti, bez barvy, bez vůně, jsi nedefinovatelná a člověk tě pije, aniž tě zná. Ty nejsi nutná k životu, ty jsi život sám. Naplňuješ nás rozkoší, jejíž zdroj není ve smyslech. S tebou se nám vrací všechno to, čeho jsme se už zřekli. Díky tobě se otevírají všechny vyschlé prameny našeho srdce. Jsi tím nejcennějším pokladem na světě a také pokladem nejchoulostivějším, ty tak čistá v útrobách země. Ty nepřijímáš žádné příměsi, ty se nedáš zfalšovat, ty jsi podezíravé božstvo. Ale naplňuješ nás nesmírným a prostým štěstím.“

Antoine de Saint-Exupéry

Sedm vět, pouhých sedm vět stačilo velikánu světové literatury Antoine de Saint-Exupérymu, aby vyjádřil svůj vztah k vodě. V těchto sedmi větách je řečeno vše, a cokoli dodávat je vlastně zbytečné, nepatřičné. Říkám si, kolik vět bych musel použít já, abych se myšlenkově alespoň zčásti přiblížil Exupéryho slovům? Jistě bych popsal mnoho papíru a nespokojen umdlen nad tou zbytečnou prací bych sáhl po sklenici vody, abych se osvěžil. Sklenici čisté vody, kterou dnes v „naší“ civilizaci bereme jako naprostou samozřejmost. Sklenici vody, která nestojí „nic“, a přesto může znamenat vše. O tom jaký význam vždy čistá voda měla pro lidstvo, svědčí již například Mojžíšova a Áronova hrozba faraonovi Egypta Ramessovi II., že Bůh promění všechnu vodu na krev (Deset ran egyptských, Bible, Starý zákon, Exodus 7), pokud nepustí z otroctví lid Jisraele. Někdy si říkám, proč jsme se nepoučili a proč i dnes, zcela dobrovolně měníme vodu na „krev“? Podlehli jsme krátkozrakým cílům, potěšení jedné generace na úkor generací následujících, nebo jsme přes všechny své technické vymoženosti stále jen ti stejní „nevěřící“ lidé? Zdroje vody jsou znečištěné, na mnoha místech světa se zásoby „využitelné“ vody tenčí a téměř dvě miliardy lidí nemají přístup k nezávadné pitné vodě. Proč? Co cennějšího máme, než vodu – pitnou vodu?

Ústav pro hydrodynamiku se zabývá na prvním pohled něčím tak obyčejným a zároveň jedinečným jako je voda. A to nás, abych použil opět Exupéryho slova, naplňuje nesmírným a prostým štěstím.

Děkuji všem zaměstnancům ústavu, nejen těm od „vody“, za jejich pracovní píli a nasazení v nelehkém roce 2020 a přeji nám všem, aby roky následující byly lepší, vody byl dostatek a byla čistší a my spolu zase někdy mohli posedět třeba u sklenice dobrého vína a popovídat si o čem jiném než o vodě.



OBSAH

I.	INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVIŠTĚ.....	1
1.1.	ORGÁNY PRACOVIŠTĚ	2
1.2.	ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ	2
1.3.	INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY	2
1.4.	INFORMACE O PRACOVIŠTI.....	3
1.5.	STRUKTURA PRACOVIŠTĚ	7
II.	HODNOCENÍ ČINNOSTI	8
2.1.	VÝZKUMNÉ TÝMY	9
2.2.	ROK 2020 NA ÚH	19
2.3.	VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU	20
2.4.	VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY.....	21
2.5.	GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU	26
2.6.	STRATEGIE AV 21	31
2.7.	SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI	33
2.8.	MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE	34
2.9.	SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU	36
2.10.	POPULARIZAČNÍ ČINNOST	37
2.11.	HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI	39
III.	EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY	41
3.1.	ROZPOČET ÚSTAVU	42
3.2.	PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ.....	43
3.3.	AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ	44
3.4.	AKTIVITY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	45
3.5.	INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘECHOZÍM ROCE	46
3.6.	FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ	46
3.7.	POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 Sb, O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM	47

I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVISŤE

1.1. ORGÁNY PRACOVIŠTĚ

Funkce	Jméno	Pracoviště
Ředitel	doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Rada pracoviště		
Předseda	RNDr. Václav Šípek, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Místopředseda	RNDr. Jana Načeradská, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Interní členové	doc. Ing. Zdeněk Chára, CSc.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	Ing. Miroslav Tesař, CSc.	ÚH AV ČR, v. v. i.
	prof. Ing. Pavel Vlasák, DrSc.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Externí členové	prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.	PřF UK v Praze
	prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc.	ÚT AV ČR, v. v. i.
	doc. Ing. Marek Růžička, CSc.	ÚCHP AV ČR, v. v. i.
Tajemník	Mgr. Lenka Čermáková, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Dozorčí rada pracoviště		
Předseda	prof. Jan Řídký, DrSc.	FZÚ AV ČR, v. v. i.
Místopředseda	Ing. Romana Slámová, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.
Členové	prof. Ing. Milena Císlarová, CSc.	FSv ČVUT v Praze
	prof. Ing. Václav Janda, CSc.	FTOP VŠCHT v Praze
	prof. Ing. Pavel Pech, CSc.	FŽP ČZU v Praze
Tajemník	Mgr. Soňa Hnilicová, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.

1.2. ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ

V roce 2020 nedošlo ke změnám ve složení orgánů Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

1.3. INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY

V roce 2020 nedošlo ke změně zřizovací listiny.

1.4. INFORMACE O PRACOVIŠTI

ŘEDITEL

Ředitel Ústavu se v roce 2020 věnoval následujícím činnostem:

koordinace chodu Ústavu,

koncipování vnitřních předpisů Ústavu,

organizace plnění usnesení Rady pracoviště,

spolupráce s Dozorčí radou, předkládání návrhů právních úkonů, ke kterým je požadován písemný souhlas Dozorčí rady, i všech dokumentů, ke kterým se Dozorčí rada vyjadřuje,

dohled nad vedením účetnictví a sestavováním rozpočtu včetně kontroly jeho plnění,

konečné schvalování grantových přihlášek i dalších předkládaných projektů základního či aplikovaného výzkumu,

plánování investic a dohled nad jejich prováděním,

organizace přípravy a závěrečná editace a redakce výroční zprávy Ústavu,

jednání o všech oficiálních smluvních vztazích Ústavu,

zařazování pracovníků Ústavu do mzdových tříd a stupňů,

účast na všech jednáních s vedením AV ČR, shromážděních ředitelů pracovišť, zasedáních Akademického sněmu atd.,

jednání se zástupci jiných ústavů AV ČR, se zástupci vysokých škol, podnikatelskými subjekty, se zástupci měst a obcí atd.,

koordinace jednání Ústavu v rámci výzkumné infrastruktury SoWa,

péče o řádný stav objektů Ústavu, dohled nad přípravou a realizací jejich oprav a rekonstrukcí,

propagační, popularizační a mediální činnost.

Data zasedání Rady ÚH AV ČR, v. v. i., v roce 2020:

46. zasedání	26. 2. 2020
47. zasedání	6. 8. 2020
48. zasedání	23. 11. 2020

46. zasedání

Rada schválila přihlášení uchazeče Radima Petříčka do „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – „postdoktorandů“.

Rada projednala a schválila plnění rozpočtu ÚH za rok 2019.

Rada projednala a schválila Rozpočet nákladů a výnosů na rok 2020 a Plán nákladů a výnosů – střednědobý výhled na roky 2021 a 2022.

47. zasedání

Rada projednala návrhy projektů ÚH přihlášené do veřejných soutěží GA ČR.

Rada schválila převedení hospodářského výsledku do Rezervního fondu a jeho využití na spolufinancování projektů výzkumu a vývoje podpořených z veřejných zdrojů (TAČR).

Členové Rady byli informováni, že v souvislosti s volbou nového předsedy/předsedkyně AV bude nutné svolat Shromáždění vědeckých pracovníků ÚH.

Členové Rady byli seznámeni se skutečností, že v období září-říjen proběhnou atestace vysokoškolsky vzdělaných pracovníků ÚH.

Členové Rady byli informováni o plánovaných rekonstrukcích na další roky.

48. zasedání

Rada schválila aktualizaci č. 5 ke Mzdovému předpisu ÚH, s účinností od 1. 1. 2021.

Rada pracoviště schválila Spisový a skartační řád ÚH.

Členové Rady byli informováni o splnění veškerých povinností k evaluaci ze strany ÚH.



DOZORČÍ RADA

PRACOVNÍŠTĚ

Data zasedání Dozorčí rady ÚH AV ČR, v. v. i., v roce 2020:

26. zasedání 2. 4. 2020

27. zasedání 4. 6. 2020

26. zasedání

Čerpání rozpočtu v roce 2019 i plánované čerpání finančních prostředků a dotací v roce 2020 vzala Dozorčí rada na vědomí bez připomínek.

Návrh Výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu byl projednán a doporučen ke schválení bez připomínek.

Rada souhlasila s nákladnou přístrojovou investicí, kterou představil ředitel Ústavu, a s podáním žádosti o dotaci na AV ČR.

27. zasedání

Hlavním bodem zasedání bylo hodnocení manažerských schopností ředitele ÚH.

Ředitel ÚH představil připravované spolupráce se zahraničními institucemi.

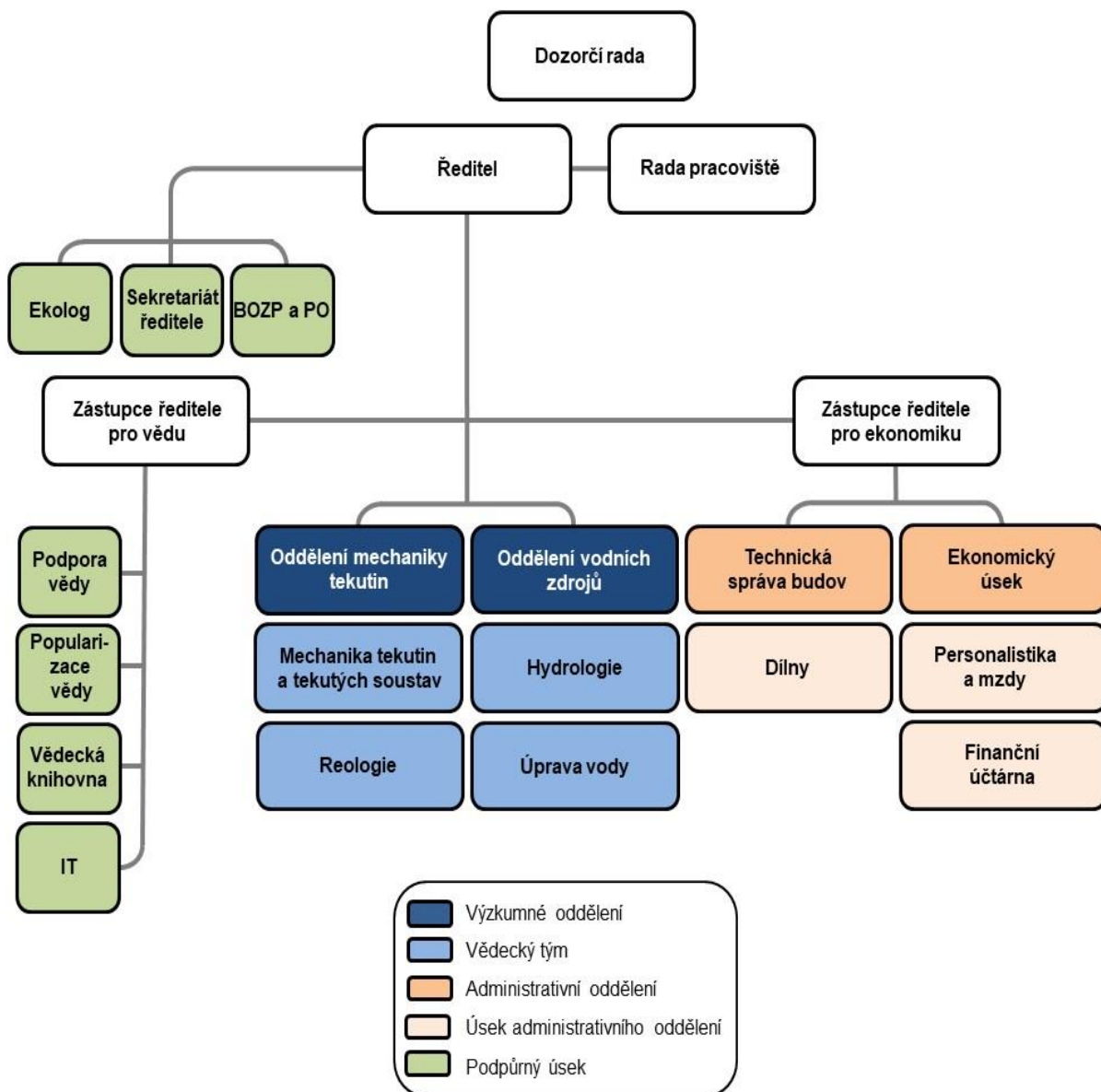
Dozorčí rada ocenila zapojení ÚH do mezinárodního projektu EIG CONCERT-JAPAN.

Přehled smluv ÚH uzavřených v roce 2019, které podléhají povinnosti zveřejnění v registru smluv, vzala Dozorčí rada na vědomí per rollam bez připomínek.

Na základě doporučení Akademické rady AV ČR Dozorčí rada připravila a per rollam projednala změny jednacího řádu DR týkající se možnosti distančního zasedání s využitím technických prostředků komunikace na dálku.

1.5. STRUKTURA PRACOVISŤĚ

Organizační struktura pracoviště zůstala v roce 2020 beze změn.



II. HODNOCENÍ ČINNOSTI

2.1. VÝZKUMNÉ TÝMY

TÉMATA VÝZKUMU:

**VÍCEFÁZOVÉ PROUDĚNÍ
V SYSTÉMECH KAPALINA-
TUHÁ FÁZE A KAPALINA-
PLYN**

**PROUDĚNÍ
A TRANSPORTNÍ
PROCESY V MÍCHANÝCH
NÁDOBÁCH
A REAKTORECH**

MECHANIKA TEKUTIN

Mechanika tekutin je částí fyziky zabývající se pohybem tekutin a tekutých soustav a rovnováhou vnějších a vnitřních sil na ně působících. Úkolem mechaniky tekutin je popisovat jevy a procesy vznikající v tekutinách a tekutých soustavách a na základě toho předpovídat jejich chování za určitých podmínek, např. stanovit rozložení tlaku, hustoty, rychlosti, teploty, koncentrace apod. ve zkoumaném objemu tekutiny. Dále popsat změny těchto veličin v závislosti na čase v různých místech zkoumané tekutiny. Mechanika tekutin, jako velmi univerzální obor, zasahuje do širokého spektra přírodních i průmyslových procesů. Uplatní se nejen při vývoji nových lékových forem, uskladnění energie z obnovitelných zdrojů, vývoji moderních bioreaktorů, ale také například při návrzích automobilů, letadel či předpovědi počasí.

V Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., je oblast mechaniky tekutin zaměřena především na teoretický a experimentální výzkum proudění vícefázových systémů. Zkoumány jsou vzájemné interakce proudící kapaliny s unášenou fází (tuhými částicemi či plynem) a mechanismy vedoucí ke vzniku disperzních systémů. Dále se výzkum zaměřuje na teoretické i praktické aspekty proudění a transportních mechanismů v míchaných nádobách a reaktorech.

Teoretický výzkum se ve velké míře opírá o matematické modelování působení proudící kapaliny na unášenou fází na úrovni jednotlivých částic či bublin a na vliv těchto částic na charakter a strukturu proudění. Takovéto modely umožňují detailní studium chování vícefázových systémů, které jsou však pro praktické použití v reálných procesech výpočetně příliš náročné. Součástí výzkumu je proto také vývoj zjednodušených modelů pro dostatečně spolehlivé numerické simulace proudění v reálném měřítku přírodních či průmyslových procesů.

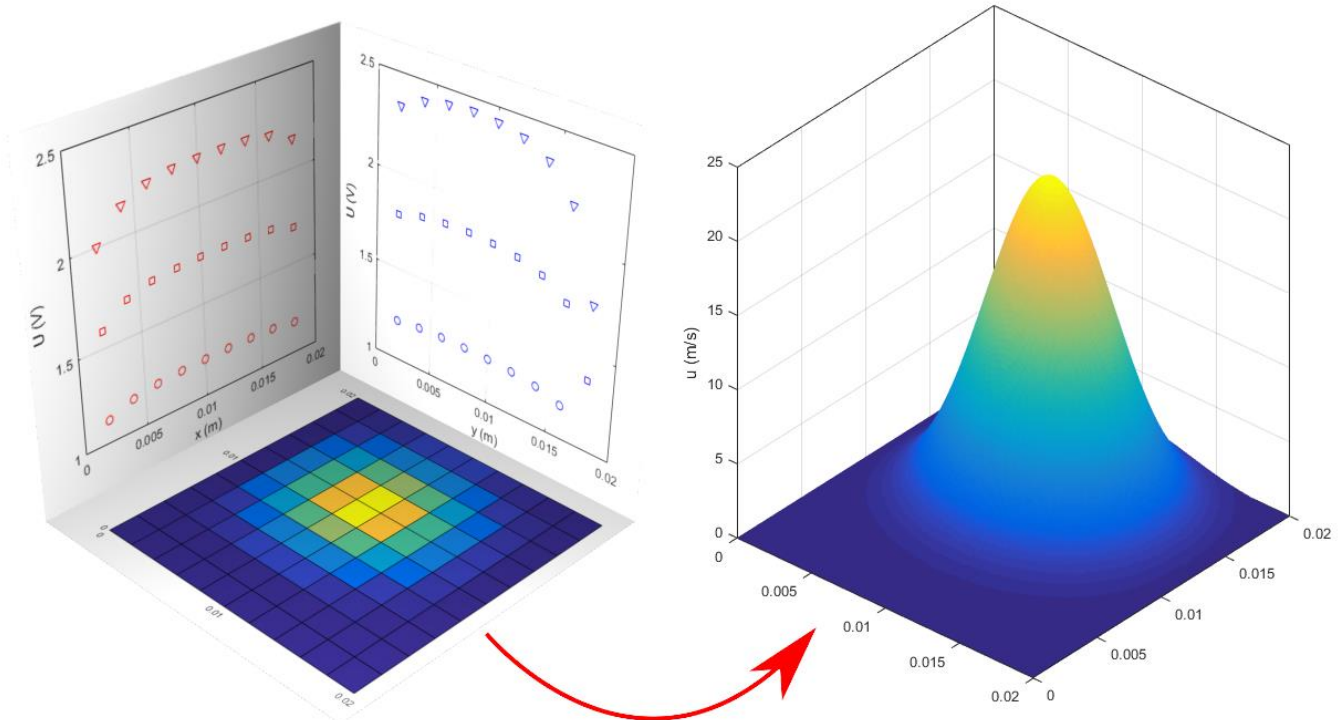


Koalescence bublin na výstupu z ejektoru kapalina-plyn

Experimentální výzkum je zaměřen jednak na získávání základních dat pro tvorbu a kalibraci detailních matematických modelů, jednak na validaci výsledků zjednodušených simulací vícefázového proudění. Pro měření jsou využívány aparatury různých měřítok od laboratorního po poloprovozní. V experimentální oblasti jsou vyvíjeny a využívány zejména neinvazivní měřicí metody, které umožňují poznání a vizualizaci struktury proudění, rozložení tlaku, koncentrace a velikosti částic a bublin v uzavřeném potrubí či aparatuře.

Do výzkumu jsou zapojeni studenti doktorského a magisterského studia ČVUT a VŠCHT Praha.

Rekonstrukce 2D - rychlostního pole z měření síťkovým senzorem



TÉMATA VÝZKUMU:

MODELOVÁNÍ
REOLOGICKÝCH
VLASTNOSTÍ
NENEWTONSKÝCH
MATERIÁLŮ

ELEKTRO-REOLOGICKÉ
A MAGNETO-
REOLOGICKÉ
VLASTNOSTI
POLYMERNÍCH ROZTOKŮ

ELEKTROSTATICKÉ
ZVLÁKŇOVÁNÍ

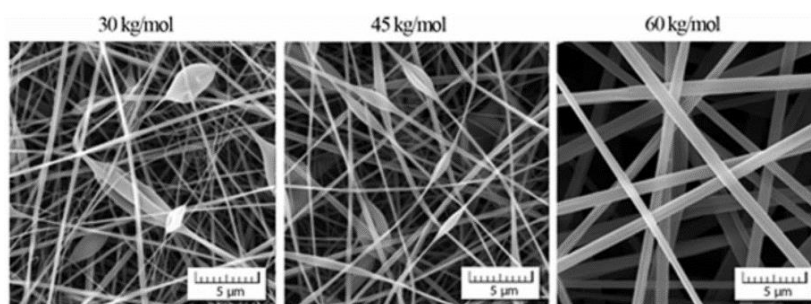
VLASTNOSTI
A PERMEACE PAR
POLYMERNÍMI
KOMPOZITY
S UHLÍKOVÝMI
NANOTRUBICEMI
A BIODROPATIBILITA
POLYMERNÍCH
NANOČÁSTIC

KORELACE
SENZORICKÝCH
A REOLOGICKÝCH
VLASTNOSTÍ
KOSMETICKÝCH
VÝROBKŮ

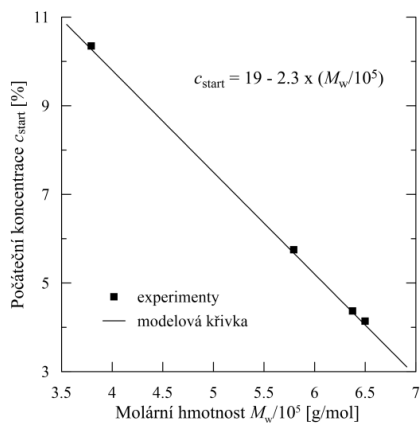
REOLOGIE

Reologie se zabývá studiem toku a deformace materiálů. Při působení vnější síly (součin smykového napětí a smykové plochy) na materiál dochází k jeho toku (deformaci). Míra působení vnější síly a rychlosti změny deformace je charakterizována smykovou viskozitou (vnitřní tření kapaliny). Na základě smykové viskozity je možné rozdělit materiály na dva základní typy – na newtonské a nenevtonské. Newtonské materiály vykazují konstantní hodnotu smykové viskozity pro různé hodnoty rychlosti smykové deformace při dané teplotě a tlaku (např. voda, olej). Naproti tomu viskozita látek nenevtonských je na hodnotě rychlosti smykové deformace závislá (např. krev, čokoláda, jogurt, kečup, polymerní taveniny a roztoky, kosmetické přípravky).

Reologická skupina Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., se zabývá tokovými vlastnostmi zejména polymerních materiálů. Tyto materiály vykazují silně nelineární reologické vlastnosti dané jejich molekulární strukturou, která se projevuje jak viskózními, tak i elastickými vlastnostmi.

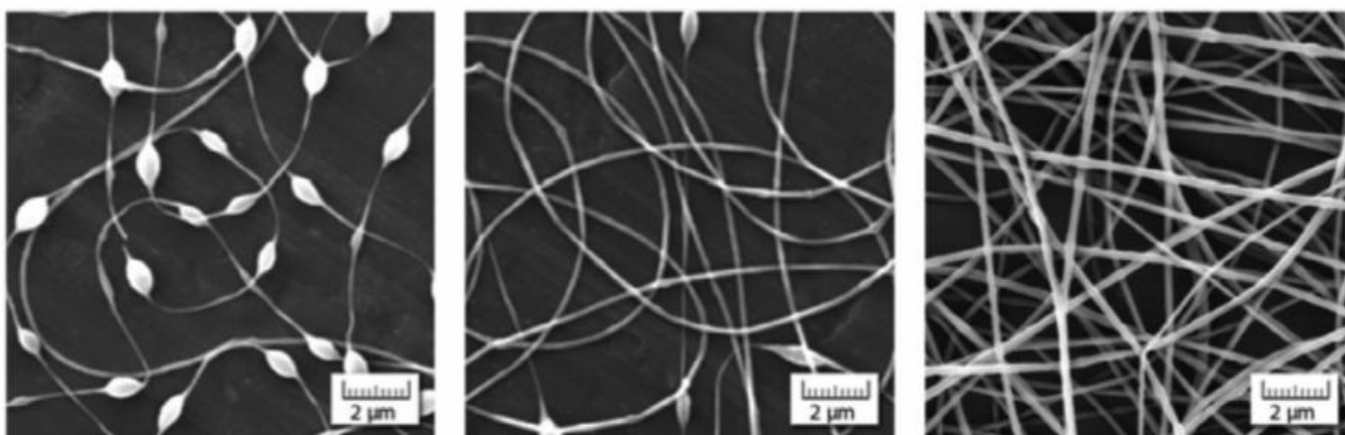


Morfologie nanovláken elektrostaticky zvlákňovaných z roztoku poly(vinyl butyralu) rozpuštěného v etanolu v závislosti na koncentraci a molární hmotnosti. Pomocí těchto dvou veličin lze analyticky aproximovat i střední průměr vláken. Rovněž lze odhadnout, za jakých podmínek lze očekávat tvorbu povrchově hladkých vláken, tj. bez přítomnosti tzv. korálků, při jejichž výskytu se náhle mění průměr nanovláken.



Ukázka možného předpovídání nástupu povrchově hladkých nanovláčkových vrstev v případě polyetylén oxidu s molární hmotností 579,4 kg/mol. Jednotlivé obrázky postupně odpovídají koncentracím 3, 5 a 6 hmotnostních procent. Modelově stanovená koncentrace pro nástup hladkého povrchu činí 5,75 hm%.

Znalost reologických vlastností polymerních materiálů je důležitá jak pro výrobce a zpracovatele těchto materiálů, tak i pro výrobce strojů a nástrojů v oblasti plastikářského průmyslu (např. vytlačovací a vstřikovací hlavy), kde se zpracovatelský proces simuluje pomocí 3D simulačních nástrojů. Pro výrobce jsou reologické znalosti polymerů (např. smyková a tahová viskozita) důležitým vodítkem pro návrh nových materiálů se specifickými vlastnostmi vhodnými pro daný typ procesu (vytlačování, vyfukování, vstřikování, tváření) nebo pro finální výrobek (např. tlakové trubky, kloubní náhrady). Pro zpracovatele materiálů jsou reologické vlastnosti důležité pro přesné nastavení procesních hodnot během zpracovatelského procesu (teplota, tlak, rychlost chlazení atd.).



Polyetylén oxid je biodegradabilní a biokompatibilní materiál rozpustný ve vodě. Tyto jeho vlastnosti ho kromě jiného předurčují k použití i v lékařských aplikacích, kdy jednou z podmínek je geometrická stabilita a homogenita vyrobené nanovláčkové vrstvy. Ta kromě jiného závisí i na souhře vstupních reologických a fyzikálních parametrů připraveného roztoku. Kvalitu vrstvy lze do značné míry predikovat.

TÉMATA VÝZKUMU:

**VLIV VEGETAČNÍHO
KRYTU A PŮDNÍCH
CHARAKTERISTIK
NA VODNÍ REŽIM
V PODMÍNKÁCH
MĚNÍCÍHO SE KLIMATU**

**STATISTICKÁ KOREKCE
DAT Z KLIMATICKÝCH
MODELŮ**

**HYDROEKOLOGICKÝ
MONITORING, JEHO
VYHODNOCOVÁNÍ
A VYUŽITÍ PRO STUDIUM
HYDROLOGICKÝCH
PROCESŮ**

Instalace půdního lyzimetru měřícího výpar z povrchu, povodí Liz



HYDROLOGIE

Hydrologie se zabývá výskytem vody na Zemi, její cirkulací, prostorovým rozložením, fyzikálními a chemickými parametry a jejím vztahem k živým organismům. Protože voda je přítomna ve všech přírodních sférách, překrývá se oblast zájmu hydrologie s meteorologií, klimatologií, pedologií, geologií i ekologií, jejichž poznatků také často využívá. Celkový objem vody na Zemi je dlouhodobě neměnný. Distribuce vody v čase je ale v současné době ovlivňována probíhající klimatickou změnou, která má vliv na dostupnost vodních zdrojů pro potřeby lidské společnosti. Nadbytek nebo na druhé straně nedostatek vody, či její zhoršená kvalita, jsou limitujícím faktorem řady lidských činností. Studium a predikce povodní, sucha a monitoring kvality vodních zdrojů tak mají pro lidskou společnost značný význam.

Hydrologická skupina Ústavu pro hydrodynamiku se zabývá řadou témat. Jedná se například o retenci vody v půdním profilu a vliv klimatické změny na vodní režim krajiny. Výzkum v oblasti pohybu vody v půdním profilu je zaměřen především na objasnění retenční schopnosti půdy jako jednoho z klíčových faktorů vzniku povodní. Režim půdní vody je ovlivněn především klimatem, půdními vlastnostmi a zároveň charakterem krajinného pokryvu. Dále se výzkum zaměřuje na popis vlivu klimatických změn na hydrologický režim toků na území ČR, zejména pak na množství celkového odtoku a vliv sněhové pokrývky na zásoby vody v povodí. Výzkum je zaměřen především na korekci dat z klimatických modelů, které jsou nezbytným předpokladem pro odhad budoucí dostupnosti vodních zdrojů pomocí hydrologických modelů. Dlouhodobým projektem je pak podrobný hydroekologický monitoring v pramenných oblastech ČR, jehož cílem je co nejpřesnější kvantifikace všech vstupů a výstupů z povodí. Tyto informace jsou následně využívány pro tvorbu nových hydrologických modelů, které mimo vztahu mezi srážkou a odtokem respektují i vliv dalších procesů, které mají na tvorbu odtoku přímý vliv. Jedná se například o množství vody zadržené v krajině, půdní pokrýv, výpar apod.



studánka Dorotka.
21.7. 2017



Rokytecká slat', NP Šumava

VYBUDOVÁNÍ NOVÉ HYDROPEDOLOGICKÉ LABORATOŘE

NOVÉ PROJEKTY ZAMĚŘENÉ NA REŽIM PŮDNÍ VODY

V roce 2020 pokračoval výzkum zaměřený na vodní režim hlavních krajinných celků v horních partiích Šumavy. Hlavním cílem výzkumu je porovnat vliv půdních charakteristik a různých typů vegetace na mechanismy tvorby odtoku a na odtokový režim. V horských povodích na území ČR byl dále zkoumán vliv nasycení půdního profilu a mělkých zvodní vodou v jarním období na výši letních a podzimních průtoků. Pro NP Šumava byla zpracována studie charakterizující změny srážkových úhrnů ve vrcholové partii Šumavy v porovnání s ostatními horskými oblastmi ČR. Ve spolupráci s Pražskými vodovody a kanalizacemi byla vypracována studie týkající se charakteristik maximálních intenzit srážek na území hlavního města Prahy.

Z hlediska budoucího směřování výzkumu lze za nejvýznamnější událost považovat vybudování nové hydropedologické laboratoře. Nová laboratoř bude zaměřena na výzkum v oblasti retenčního potenciálu půdy, vlivu organické hmoty na retenci vody, časových a prostorových charakteristik hydraulických vlastností půdy a izotopového složení vody.

Ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou v Praze byla v uplynulém roce vypsána dvě témata disertačních prací a hydrologická skupina tak byla rozšířena o dva nové studenty postgraduálního studia. První práce se zabývá režimem půdní vody ve smrkových a bukových porostech v porovnání s referenční zatravněnou plochou. Druhé téma je zaměřeno na využití bodových měření půdní vlhkosti pro větší územní celky a pro hydrologické modely. V roce 2020 byl také zahájen nový česko-japonsko-německý projekt týkající se odhadu množství půdní vody v zalesněných územích.

TÉMATA VÝZKUMU:

**ODSTRAŇOVÁNÍ
ORGANICKÝCH LÁTEK
PRODUKOVANÝCH
SINICEMI A ŘASAMI
POMOCÍ KOAGULACE-
FLOKULACE**

**VYUŽITÍ OXIDAČNÍCH
PROCESŮ PŘI ÚPRAVĚ
PITNÉ VODY**

**CHARAKTERIZACE
A SEPARACE AGREGÁTŮ
VZNIKAJÍCÍCH
KOAGULACÍ-FLOKULACÍ**

**ADSORPCE PŘÍRODNÍCH
A ANTROPOGENNÍCH
MIKROPOLUTANTŮ
NA AKTIVNÍM UHLÍ**

**STANOVOVÁNÍ OBSAHU
MIKROPLASTŮ V PITNÉ
VODĚ A MOŽNOSTI
JEJICH SEPARACE**

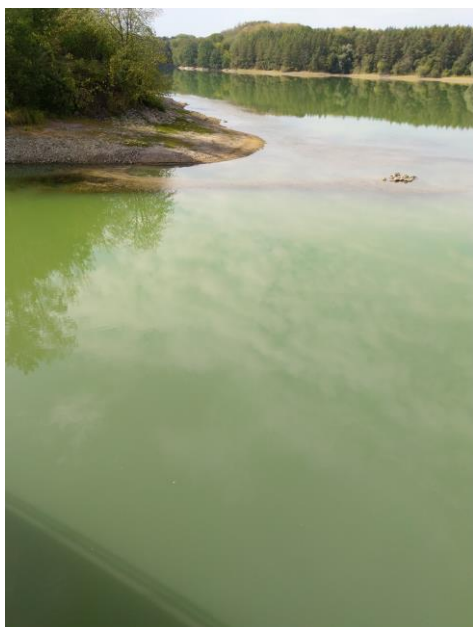
**OPTIMALIZACE PROCESŮ
KOAGULACE-FLOKULACE
V PROVOZECH ÚPRAVEN
VODY**

ÚPRAVA VODY

Dostatek pitné vody je nezbytným předpokladem pro fungování lidské společnosti. Kvalita surové vody, ze které se pitná voda „vyrábí“, je však mnohdy problematická, např. vlivem zvýšeného výskytu sinic a řas nebo kvůli obsahu antropogenních polutantů, jako jsou pesticidy apod. Tím, jak z vody co neúčinněji odstranit tyto i další nežádoucí látky, se zabývá skupina úpravy vody. V rámci svého výzkumu využívá poznatků mnoha vědních disciplín, např. hydrochemie, biochemie, koloidní chemie, fyzikální chemie povrchů nebo hydrodynamiky.

V důsledku klimatických změn a eutrofizace vodního prostředí je přítomnost sinic a řas stále běžnějším jevem týkajícím se řady zdrojů pitné vody u nás i ve světě. Sinice a řasy produkují řadu látek (tzv. AOM – algal organic matter), jejichž přítomnost je ve vodě pro pitné účely jednoznačně nežádoucí. AOM mohou způsobovat zabarvení či zápach vody, v některých případech obsahují toxické látky (cyanotoxiny), jsou prekurzory vzniku zdravotně závadných vedlejších produktů desinfekce vody (DBPs – disinfection by-products) a mnohdy nepříznivě ovlivňují odstraňování dalších znečišťujících látek. Tradičním způsobem úpravy pitné vody je koagulace/flokulace. Cílem našeho výzkumu je přizpůsobit tento proces tak, aby byl schopen odstraňovat i problematické AOM. Výzkum zahrnuje také charakterizaci AOM a zabývá se jednotlivými frakcemi těchto látek – velké rozdíly ve vztahu ke koagulaci/flokulaci byly pozorovány např. mezi AOM peptidy-proteiny a neproteinovou složkou nebo mezi vysoko- a nízkomolekulárními látkami. Studovány jsou také interakce AOM s dalšími běžně se vyskytujícími znečišťujícími látkami, jako jsou např. huminové látky nebo jílové minerály. Účinnost koagulace může být v některých případech zvýšena díky použitím předoxidace.

Využívána jsou různá oxidační činidla – manganistan draselný, ozon, chlor, peroxid vodíku či UV-C záření. Výzkum prováděný skupinou úpravy vody např. prokázal, že vhodně nastavená předoxidace pomocí manganistanu draselného může zvýšit účinnost koagulace sinicových AOM peptidů-proteinů a eliminovat hepatotoxický microcystin. Vedle manganistanu draselného byl ověřován také účinek ozonu. Bylo zjištěno, že předozonizace AOM je schopna zcela eliminovat sinicové toxiny, zároveň však přináší nežádoucí snížení účinnosti koagulace ostatních sinicových látek. Pokud má být



Sinice a sucho na Vrchlici

předozonizace přesto použita, je nutné pečlivě optimalizovat podmínky koagulace (tzn. ozonizační pH a dávka ozonu), aby byl minimalizován její možný negativní vliv na koagulaci. Nasnadě je tedy otázka aplikace ozonizace až po koagulaci a separaci vzniklých vloček. Předmětem dalšího výzkumu je tak využití rozdílných oxidačních činidel pro zefektivnění odstraňování dalších frakcí AOM, a to také pro schéma koagulace-oxidace.

Důležitým krokem při úpravě vody pomocí koagulace je také následná separace vzniklých agregátů (vloček). Mezi běžné separační metody patří sedimentace, objemová filtrace a flotace, přičemž existuje úzký vztah mezi určitými charakteristikami vloček a jejich odstranitelností pomocí jmenovaných metod. Skupina úpravy vody se zabývá vlivem charakteru koagulovaných látek (včetně AOM), hydrodynamických podmínek a fyzikálně-chemických parametrů na klíčové vlastnosti vloček (velikost, struktura, porosita, tvar). Podařilo se popsat podmínky míchání (velikost gradientu rychlosti a doby jeho aplikace) odpovídající danému typu separace agregátů při použití hydrolyzujících koagulačních činidel.

Některé látky, zejména nízkomolekulární mikropolutanty, však ani při optimalizovaném procesu koagulací odstranit nelze. Řešením může být adsorpce na aktivním uhlí, které je schopno zachytit i látky jako jsou pesticidy a jejich metabolity, léčiva apod. I tento proces je ale ovlivněn řadou faktorů. Na Ústavu je studována např. účinnost adsorpce rozdílných látek na granulovaném aktivním uhlí v závislosti na teplotě a pH roztoku nebo kompetice při adsorpci mezi nízkomolekulárními AOM a pesticidy. Při výzkumu vlivu teploty na adsorpci bylo zjištěno, že teplota má vliv na míru adsorpce nízkomolekulárních látek, a to především v závislosti na pH a uplatňujících se mechanismech adsorpce. Bylo přitom prokázáno, že zvyšující se nebo snižující se teplota roztoku může míru adsorpce zvyšovat i snižovat, a to především v závislosti na ostatních parametrech adsorpce. Toto zjištění je přitom zásadní, protože doposud se uvažovalo, že adsorpce je jako spontánní fyzikální děj pouze procesem exotermickým.

Dalším tématem, kterým se skupina úpravy vody zabývá, jsou mikroplasty v pitné vodě. Ačkoli jejich potenciální vliv na lidské

zdraví nebyl doposud objasněn, globální přítomnost mikroplastů ve vodních zdrojích budí značnou pozornost. Výzkum prováděný na Ústavu navíc prokázal přítomnost mikroplastů i v surové vodě přímo na některých úpravárnách vody v ČR a v nižší míře pak i v upravené vodě. Další výzkum nyní, kromě stanovování mikroplastů ve vodním prostředí v dalších oblastech, směřuje zejména ke zjištění odstranitelnosti mikroplastů pomocí stávajících technologií. Byla vypracována unikátní studie zabývající se množstvím mikroplastů v surové a upravené vodě dvou úpravěn vody s rozdílnou technologií, které leží na horním a dolním toku řeky Úhlavy.

Skupina úpravy vody v roce 2020 vedle řešení grantových projektů spolupracovala s řadou vodohospodářských společností a úpravěn vody. Z nichž zmiňme např. úpravny vody Březová, Tlumačov, Milence a Kutná Hora. Spolupráce s aplikačními partnery vedla k množství konkrétních řešení uplatněných přímo v provozu úpravěn vody. Za všechny zmiňme například spolupráci se společností Sweco, a. s., a Škoda auto, a. s., zaměřenou na úpravu a znovuvyužití odpadní vody z ČOV jako technické a provozní vody pro závody v Mladé Boleslavi a Kvasinách. Významným aplikovaným výsledkem je také vypracování rozsáhlé a v českých poměrech jedinečné knihy zabývající se úpravou vody s názvem „Koagulace při úpravě vody – teorie a praxe“, kterou vydalo nakladatelství Academia.

Ultrafiltrace na Úpravně vody Březová



2.2. ROK 2020 NA ÚH



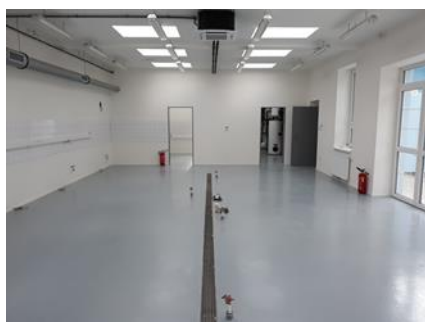
Leden 2020
Zahájení programu
Strategie AV21 –
Voda pro život

Únor 2020
Seminář v Poslanecké
sněmovně „Cena, kvalita
a dostupnost pitné vody“



Únor - Březen 2020
Výstava „VODA“ pořádaná
ÚH AV ČR a SSČ AV ČR

Září 2020
Vydání knihy „Koagulace
při úpravě vody“



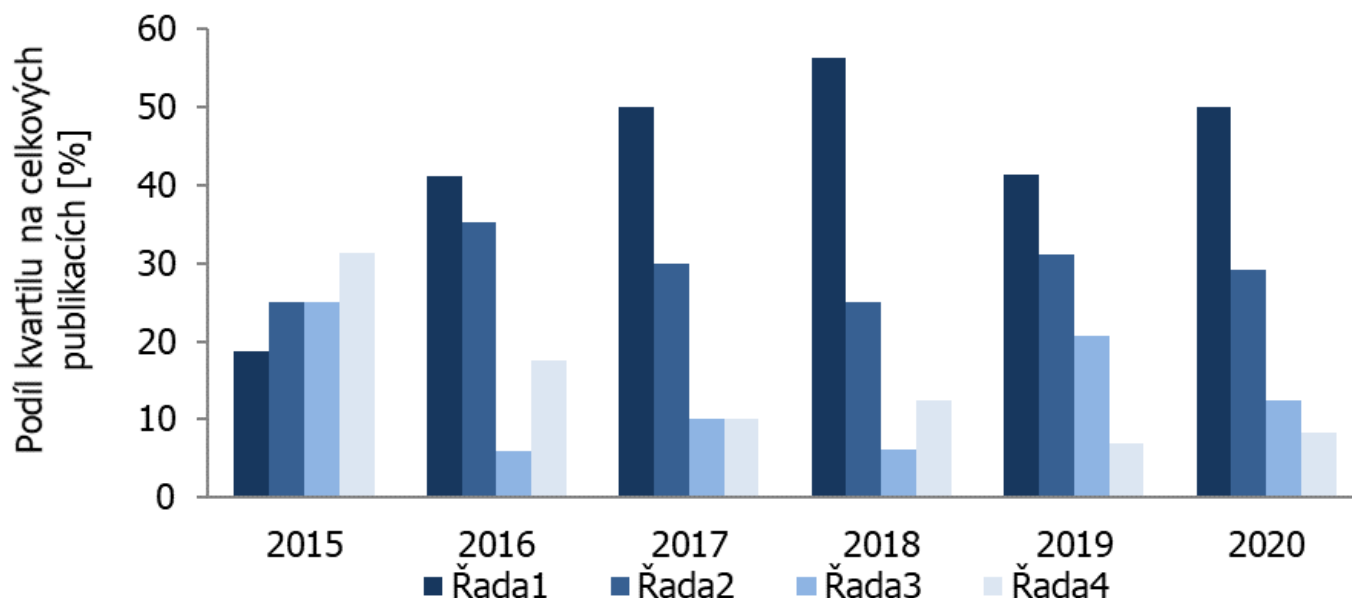
Listopad 2020
Ukončení rekonstrukce
prostor hydropedologické
laboratoře

2.3. VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU

VÍCE NEŽ **80%** PODÍL
PUBLIKACÍ V **Q1** A **Q2**

V roce 2020 vyšlo na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., 25 publikací v impaktovaných časopisech a několik dalších článků bylo přijato k publikaci. Dále byly prezentovány 4 konferenční příspěvky indexované na Web of Science. Prezentace výsledků výzkumu na zahraničních konferencích byla značným způsobem ovlivněna probíhající epidemií Covid-19. Mimo publikace v odborných periodikách byla vydána 1 monografie a do 1 další zaměstnanci Ústavu přispěli kapitolou.

Dlouhodobě se zvyšuje kvalita publikačních výstupů, která je reprezentována rostoucím podílem periodik ve svrchních dvou kvartilech (Q1 a Q2) na celkových publikacích, který v roce 2020 počtvrté za sebou přesáhl 80 %. Přehled všech publikačních výstupů je v příloze č. 1. Kromě publikačních výstupů byly zaregistrovány 1 užitný vzor, 1 certifikovaná metodika a řada funkčních vzorků a prototypů.



2.4. VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY

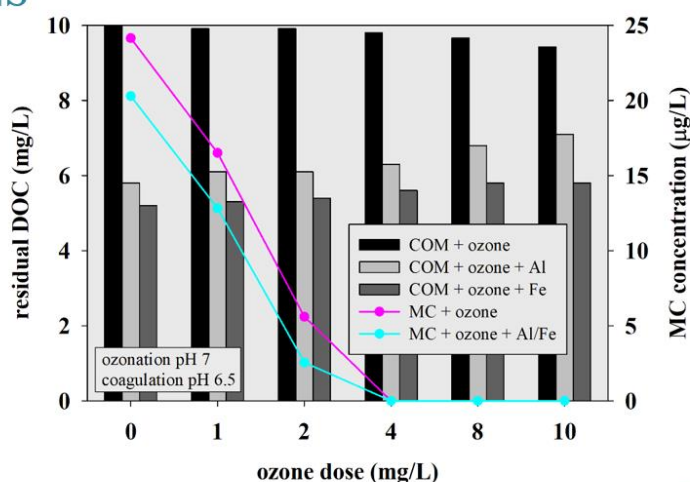
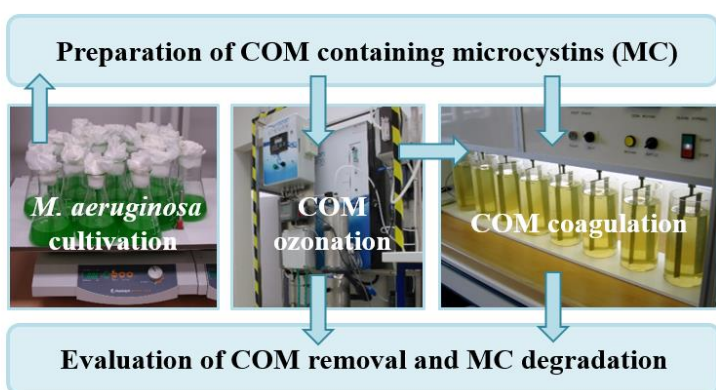
VLIV OZONIZACE NA KOAGULACI ORGANICKÝCH LÁTEK PRODUKOVANÝCH FYTOPLANKTONEM

Předúprava vody předozonizací se standardně používá pro zlepšení koagulace sinic a řas. Výzkum se nově zaměřil na objasnění vlivu ozonizace na koagulaci organických látek produkovaných fytoplanktonem a degradaci toxinů sinice *Microcystis aeruginosa*. Výsledky prokázaly, že ozonizace účinně odstraňuje sinicové toxiny, ale dopad na koagulaci organických látek produkovaných fytoplanktonem je negativní a vede ke snížení její účinnosti a produkci značně toxických vedlejších produktů.

Barešová, M., Načeradská, J., Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonský, M. (2020). The impact of preozonation on the coagulation of cellular organic matter produced by *Microcystis aeruginosa* and its toxin degradation. *Journal of Environmental Sciences*. 98, 124-133.

Novotná, K., Pivokonský, M., Prokopová, M., Barešová, M., Pivokonská, L. (2020). Consequences of ozonation for the limited coagulation of non-proteinaceous AOM and formation of aldehydes as ozonation by-products. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 8(6), 104455.

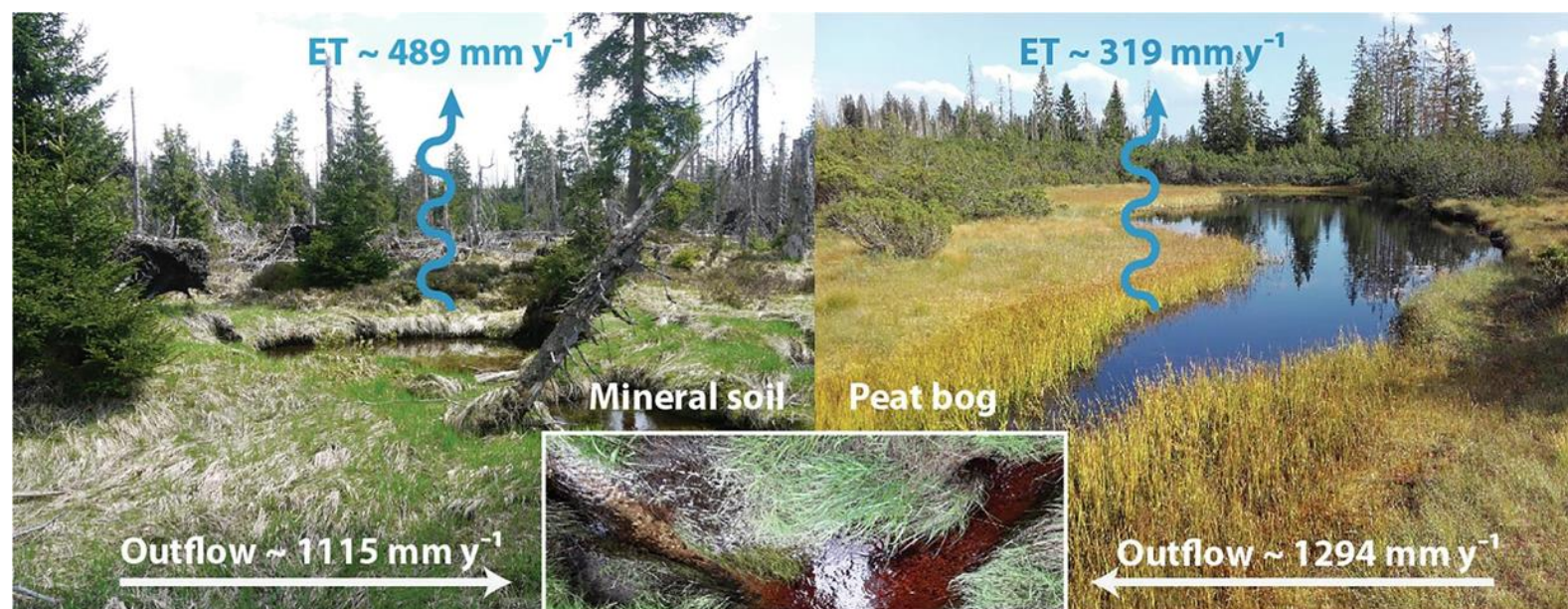
REMOVING COM and MICROCYSTINS of *Microcystis aeruginosa*



VLIV RAŠELINIŠTĚ NA ODTOKOVÉ POMĚRY

Půdní typ významně ovlivňuje tvorbu odtoku, jeho rozložení v čase a prostoru. Výzkum byl proto zaměřen na modelování vzniku odtoku z povodí se dvěma rozdílnými půdními typy (minerálním kryptopodzolem a organozemí) na dvou protilehlých svazích. Výsledky ukázaly, že ze svahu tvořeného kryptopodzolem pokrytého smrkovým lesem odtéká celkově méně vody a odtok je více vyrovnaný. Z organozemě (peat bog) naopak docházelo k nižšímu výparu (evapotranspiraci ET), než bylo očekáváno. Výstupy modelu naznačují, že z organozemí dochází k rychlému a nevyrovnanému odtoku, což může mít negativní dopad na vodní režim místních toků. Výsledky přispějí k zefektivnění vodohospodářského plánování pramenných oblastí.

Vlček, L., Šípek, V., Kofroňová, J., Kocum, J., Doležal, T., Janský, B. (2021). Runoff formation in a catchment with Peat bog and Podzol hillslopes. *Journal of Hydrology*. 593, 125633.



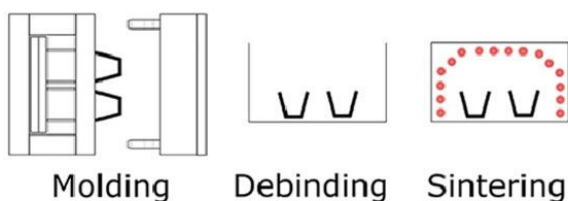
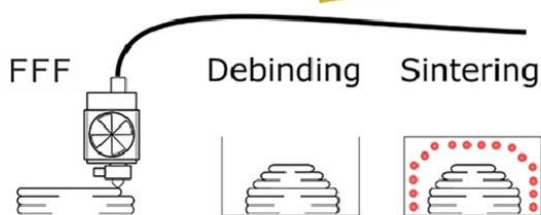
PŘÍMÝ POPIS SMYKOVÉ VIZKOZITY PŘI VYTLAČOVÁNÍ VYSOCE PLNĚNÝCH PRÁŠKOVÝCH SMĚSÍ

Reologický popis tokového chování vysoce plněných směsí představuje nezbytný požadavek pro úspěšné navržení výrobního procesu vytlačování. Dosud byl tento popis svázán s postupným použitím dvou korekcí: jednak zohledňujícím různé kapilární geometrie, a rovněž korekci určující skutečný rychlostní profil směsi. Navržený postup současně včleňuje obě korekce a poskytuje explicitní vyjádření smykové viskozity na smykové rychlosti a molekulové hmotnosti složek pojidla bez účasti dalších parametrů.

Filip, P., Hausnerová, B., Hnátková, E. (2020). Continuous rheological description of highly filled polymer melts for material extrusion. *Applied Materials Today*. 20(September), 100754.

Hausnerová, B., Filip, P. (2021). Processability of High Metal and Ceramic Concentration Compounds. In: D. Brabazon, Ed. *Encyclopedia of Materials: Composites*. Elsevier.

Additive Manufacturing



Powder Injection Molding

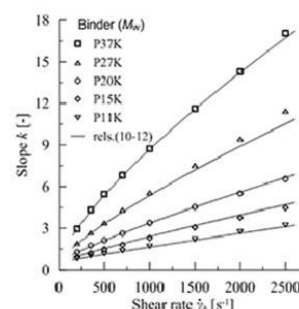
Rheology

Unifying flow curve for true shear viscosity respecting shear stress corrections

$$\tau_c = \frac{(\Delta p - \Delta p_{\text{end}})R}{2L}$$

and corrected shear rate

$$\dot{\gamma}_c(\tau_c) = \frac{3}{4} \cdot \dot{\gamma}_a + \frac{1}{4} \cdot \tau_c \cdot \left(\frac{d\tau_c}{d\dot{\gamma}_a}\right)^{-1}$$



VYDÁNÍ KNIHY

KOAGULACE PŘI ÚPRAVĚ VODY

S klesající kvalitou zdrojů pitné vody je její úprava stále obtížnější a vyžaduje hluboké znalosti problematiky. Monografie nabízí nejnovější poznatky v oblasti koagulace různých typů nečistot. Autoři kladou důraz zejména na důležitost optimalizace podmínek koagulace, a to jak hodnoty pH a dávky koagulačního činidla s ohledem na dosažení maximální účinnosti odstranění nečistot, tak i intenzity a doby míchání pro vytvoření vloček s vlastnostmi vhodnými pro následující separační procesy (sedimentaci, flotaci a filtraci).

Snahou autorů bylo přinést čtenáři dostatečný teoretický základ dané problematiky, ale závěrečné kapitoly zaměřené na praktické využití dříve popsaných poznatků je možné využívat i samostatně bez detailní znalosti teoretické báze. Proto je spektrum těch, jimž je kniha určena, velmi široké – od technologů a zaměstnanců provozních vodohospodářských společností, přes projektanty a další pracovníky zabývající se úpravou vody, a v neposlední řadě pomůže také studentům a pedagogům technických a přírodovědných vysokých škol zabývajících se problematikou technologie vody a životního prostředí se zaměřením na výchovu budoucích vodárenských technologů.

Členění knihy je intuitivní, nabízí snadnou orientaci a logicky provádí čtenáře celým procesem přípravy suspenze při úpravě vody. Text doplňuje velké množství názorných schémat, obrázků a grafů, které pomáhají čtenáři lépe pochopit základní text a zorientovat se v problematice.

Publikace poskytuje široký teoretický základ pro ty, kdo chtějí poznat podstatu a příčiny jednotlivých dějů během koagulace a flokulace, ale současně zde čtenář nalezne velký přesah do praxe s reálnými provozovanými technologiemi úpravy vody.

Pivokonský, M., Vašatová, P., Načeradská, J., Pivokonská, L. (2020). Koagulace při úpravě vody: Teorie a praxe. Praha: Academia, 323 s.



4 VÝZKUMNÉ
A TECHNICKÉ ZPRÁVY

7 FUNKČNÍCH VZORKŮ

6 PROTOTYPŮ

1 UŽITNÝ VZOR

APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

Vedle vlastní výzkumné činnosti byl v roce 2020 kladen značný důraz na přenos poznatků do praxe a také na spolupráci se soukromými společnostmi a podniky, např. VHS Vrchlice-Maleč, a. s., Čevak, a. s.; Vodárna Plzeň a. s., Sweco hydroprojekt, a. s., Ekologické služby, s. r. o. nebo Moravská vodárenská, a. s.

Výzkum na Ústavu pro hydrodynamiku reagoval na aktuální potřeby podniků, a vznikla tak řada aplikovaných výsledků, které jsou těmito společnostmi využívány.

Dálkově ovládaný aktivní kolektor mlžné a oblačné vody s nezávislým zdrojem elektrické energie – funkční vzorek



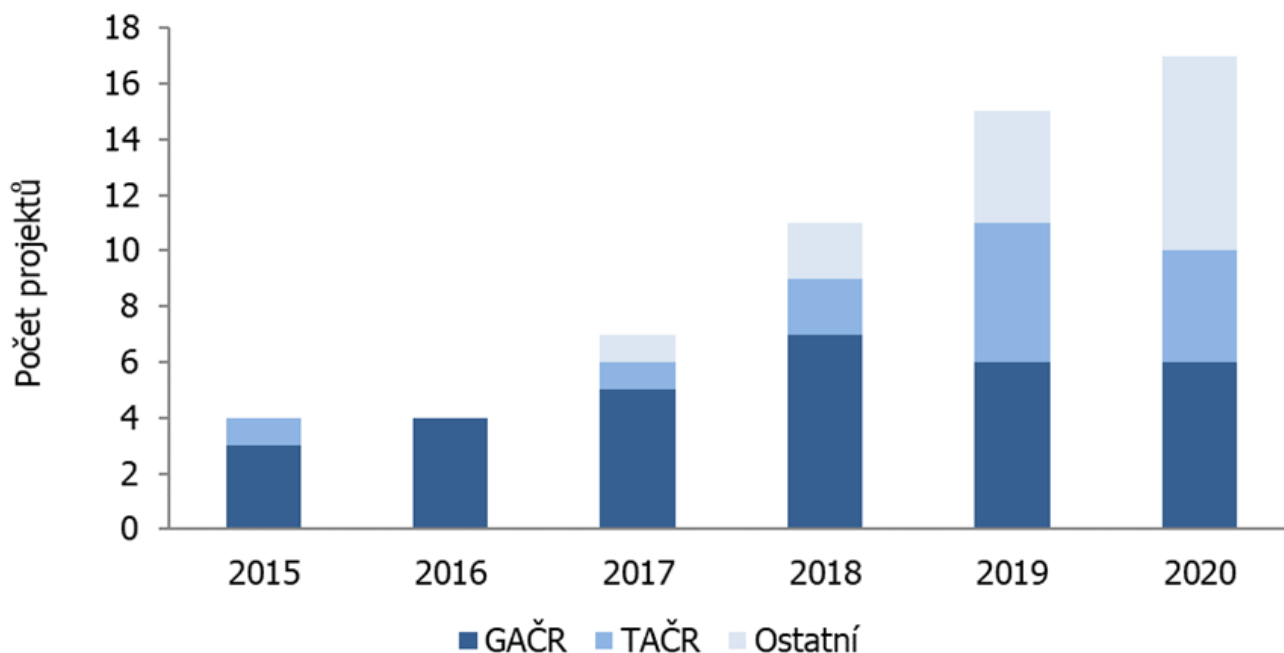
2.5. GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU

12 NÁRODNÍCH
PROJEKTŮ

5 MEZINÁRODNÍCH
PROJEKTŮ

40 % PROVOZNÍCH
PROSTŘEDKŮ ZÍSKÁNO
V SOUPEŘÍCH

Na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., se v roce 2020 řešilo 6 projektů Grantové agentury ČR, 4 projekty Technologické agentury ČR, 1 projekt Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a 1 mezinárodní projekt EIG CONCERT-JAPAN. Zároveň se v roce 2020 Ústav pro hydrodynamiku stal koordinátorem samostatného programu Strategie AV21 Voda pro život. Program Voda pro život má 5 vlastních témat: Člověk a voda, Technologie úpravy a čištění vody, Kvalita vodních zdrojů, Voda v krajině a Nebezpečná voda. Rozšířen byl i počet spolupracujících ústavů. Na programu se podílí 13 ústavů Akademie věd. Čtvrtým rokem je Ústav součástí národní výzkumné infrastruktury SOWA (Soil and Water). V roce 2020 byl Ústav také zapojen do 4 mezinárodních akcí COST, které slouží k propojování vědeckých pracovníků na evropské i celosvětové úrovni.





MEZINÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Řešitel	Název	Poskytovatel	Doba řešení
CA19120	Lukáš Vlček	WATER isotopes in the critical zONE: from groundwater recharge to plant transpiration	EU	2020-2024
CA18225	Kateřina Novotná	Sustainable Water Management and Hydrological Security in V4 group and Ukraine	EU	2019-2023
CA17107	Petra Peer	Antimicrobial nanofibrous membrane for water filtration	EU	2018-2022
CA17133	Magdalena Barešová	An application of algal organic matter as a coagulant/flocculant aid in drinking water treatment	EU	2018-2022
EIG_JC2019-074	Miroslav Tesař	Soil eco-technology to recover water storage in disturbed forests	MŠMT	2020-2023

NÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Poskytovatel	Řešitel/ Spoluřešitel	Název	Doba řešení
GA20-00788S	GAČR	Miroslav Tesař	Obtížně kvantifikovatelné procesy ovlivňující vodní bilanci lesních povodí pramenných oblastí mírného pásma	2020-2022
GA20-13142S	GAČR	Zdeněk Chára	Vliv granulometrického složení na proudění hrubozrnných suspenzí	2020-2022

GA19-18411S	GAČR	Zdeněk Chára	Modelování intenzivního chodu směsi dnových a nesených splavenin	2019-2021
GA18-05007S	GAČR	Martin Pivokonský	Vliv organických látek produkovaných fytoplanktonem na vlastnosti vloček tvořených během koagulace/flokulace při úpravě vody	2018-2020
GA18-14445S	GAČR	Martin Pivokonský	Vliv oxidačních procesů na odstraňování organických látek produkovaných fytoplanktonem při úpravě vody	2018-2020
GA18-09628S	GAČR	Václav Kolář	Pokročilá analýza proudových polí	2018-2020
TJ04000212	TAČR	Lenka Čermáková	Odstranění perfluorovaných organických látek při úpravě pitné vody	2020-2022
TJ02000162	TAČR	Lukáš Vlček	Vývoj a použití nových technologií pro monitoring životního prostředí v systému ovzduší-voda-půda	2019-2021
TJ02000351	TAČR	Soňa Hnilicová	Vývoj metod a přístrojů pro zpřesnění celoroční bilance výparu	2019-2021

TJ02000345	TAČR	Mikoláš Kesely	Nástroj pro navrhování a optimalizaci provozu dopravního systému kalového hospodářství ČOV a vývoj zařízení pro jeho laboratorní testování	2019-2021
LTC19034	MŠMT	Petra Peer	Antimikrobiální nanovláknenná membrána pro filtraci vody	2019-2022
DOT/54/12/017431/2019	hl. m. Praha	Romana Slámová	Odhad změn srážkových charakteristik jako podklad pro hospodaření se srážkovými vodami na území hl.m. Prahy	2019-2020

2.6. STRATEGIE AV21

PROGRAM VODA PRO ŽIVOT

TÉMATICKÉ OKRUHY:

ČLOVĚK A VODA

TECHNOLOGIE ÚPRAVY
A ČIŠTĚNÍ VODY

KVALITA VODNÍCH ZDROJŮ

VODA V KRAJINĚ

NEBEZPEČNÁ VODA

V roce 2020 se Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., podílel na řešení dvou nových programů projektu Strategie AV21. Jako účastník se podílí na řešení tématu „Město jako místo pro život“ ve spolupráci s Ústavem informatiky AV ČR, v. v. i., v rámci programu VP23 - „Město jako laboratoř změny, stavby, kulturní dědictví a prostředí pro bezpečný a hodnotný život“, který je koordinován Ústavem pro soudobé dějiny AV ČR, v. v. i. Druhým programem je VP20 – „Voda pro život“, který Ústav navrhl a je jeho koordinátorem. Program získal podporu na období 2020-2024.

Program „Voda pro život“ si klade za cíl propojení vědecké a aplikační sféry v oblasti vodního hospodářství. Výzkum reaguje na aktuální problémy týkající se vody. Na jedné straně jde o nové typy znečištění vodních zdrojů, související s lidskou činností i klimatickou změnou, na straně druhé o zadržení vody v krajině či ohrožení člověka i krajiny v podobě přívalových dešťů. Dalším neméně významným cílem je společenská osvěta v oblasti důležitosti vody pro život člověka a o její nenahraditelnosti.

Na řešení tohoto programu se v prvním roce podílelo 11 ústavů ze všech tří vědních oblastí a byla navázána spolupráce i s dalšími partnery z ČR i ze zahraničí. Mezi nimi jsou subjekty jak ze vzdělávací sféry (Přírodovědecká fakulta UK; Centrum pro otázky životního prostředí UK; School of Chemical Engineering, The University of New South Wales, Istituto Italiano di Idrobiologia), tak ze sféry komerční (Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč, a. s., Čevak, a. s., Vodárna Plzeň a. s. a další). Rozpočet programu byl na rok 2020 stanoven na 4 717 tis Kč.

Poloprovozní model instalovaný na úpravně vody v Kutné Hoře



VÝSTUPY, NA KTERÝCH SE PODÍLEL ÚH

Celkový objem prostředků určený na aktivity ÚH se v roce 2020 rovnal 2 086 tis. Kč. Jedním z prvních kroků v roce 2020 bylo spuštění samostatných webových stránek programu, které slouží k prezentaci výsledků, sdílení kontaktů, ale také k předávání organizačních informací všem řešitelům a účastníkům: <https://vodaav21.cz/>.

Možnosti pořádání akcí pro veřejnost byly v roce 2020 značně omezené opatřeními proti šíření pandemie Covid-19. Důsledky pandemie se dotkly i výzkumné činnosti např. značně zpožděnými dodávkami měřící techniky ze zahraničí.

V rámci tématu „Technologie úpravy a čištění vody“ se ÚH zaměřuje na problematiku odstraňování mikroplastů a produktů mikroorganismů (sinic) při úpravě vody.

Výsledky studie týkající se výskytu mikroplastů v surové vodě a účinnosti jejich odstraňování byly publikovány v prestižním odborném časopise:

Pivokonský, M., Pivokonská, L., Novotná, K., Čermáková, L., Klimtová, M. (2020). Occurrence and fate of microplastics at two different drinking water treatment plants within a river catchment. *Science of the Total Environment*, 741, 140236.

V laboratorních podmínkách byly prováděny optimalizace chemických parametrů v jednotlivých krocích úpravy vody (koagulace, míchání). Následně byly upravené technologie testovány na poloprovozních modelech instalovaných v poloprovozní laboratoři ÚH na úpravě vody U Sv. Trojice v Kutné Hoře, kterou provozuje Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč, a. s. Výsledky ověřené poloprovozními testy budou aplikovány přímo v provozu úpravny vody.

V rámci témat „Voda v krajině“ a „Nebezpečná voda“ je pozornost zaměřena na monitoring a modelování půdní vlhkosti. Vyhodnocení vodního potenciálu půd je zásadní pro hydrologické modely předpovídající povodňové události i pro celkovou hydrologickou bilanci povodí. Výzkum je prováděn na šumavských horských povodích s velkým zastoupením rašelinišť. Studovány jsou také dopady jejich plánovaného rozšiřování na hydrologickou bilanci.

Instalovaná meteostanice, která bude sloužit pro odhad výparu z rašeliniště na základě měření gradientu teploty a vlhkosti vzduchu.

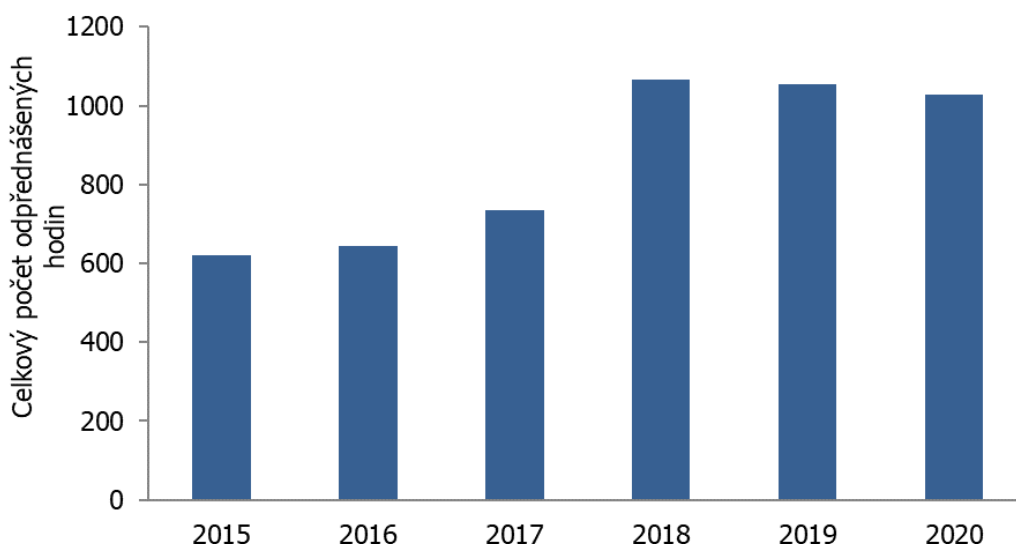


2.7. SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI

**9 STUDENTŮ
DOKTORSKÉHO STUDIA**

**2 DOHODY O SPOLUPRÁCI
NA DSP STUDIA**

Ve spolupráci s vysokými školami pracuje v Ústavu pro hydrodynamiku devět studentů doktorských studijních programů (DSP) a na výzkumu se dále podílí jedenáct pregraduálních studentů. Řada pracovníků se v rámci své odborné činnosti podílí na výuce v bakalářských/magisterských a doktorských programech. Spolupráce je v tomto směru navázána zejména s Univerzitou Karlovou v Praze (Přírodovědecká fakulta), Českou zemědělskou univerzitou v Praze (Fakulta životního prostředí), Českým vysokým učení technickým v Praze (Fakulta stavební, Fakulta strojní a Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská), Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně (Fakulta technologická) a s Univerzitou Pardubice (Dopravní fakulta Jana Pernera).



	Letní semestr 2019/2020		Zimní semestr 2020/2021			
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	288	188	8	176	361	8
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	6	1	6	2	1	3
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	8	0	6	10	2	9
Počet pracovníků Ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	6	4	1	5	7	1

2.8. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

4 DOHODY O SPOLUPRÁCI

Z hlediska mezinárodní spolupráce má Ústav uzavřeny čtyři dvoustranné dohody o spolupráci se zahraničními vzdělávacími institucemi a účastní se pěti mezinárodních projektů (viz. tabulka Grantové projekty na Ústavu). V roce 2020 byly pravidelné mezinárodní aktivity limitovány výskytem pandemie Covid-19 a ÚH se tak podílel na organizaci jedné zahraniční konference. Zároveň byly velmi výrazným způsobem omezeny veškeré zahraniční cesty.

3 MEZINÁRODNÍ MONITOROVACÍ SÍTĚ

Specifickou činností Ústavu je zapojení do mezinárodních monitorovacích sítí zabývajících se vodním režimem půd a povodí, depozicí vody z větrem hnané mlhy a nízké oblačnosti na vegetační porost. Tyto mezinárodní monitorovací sítě jsou vybudovány za účelem zpřesnění vodní a látkové bilance jak v kontextu ČR, tak z hlediska mezinárodních srovnávacích studií.

Pančavská louka - Krkonoše



ZAPOJENÍ DO MEZINÁRODNÍCH MONITOROVACÍCH SÍTÍ

Zkratka	Název	Účel
ERB	The Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins	Zpřesnění vodní a látkové bilance malých evropských povodí založené na dlouhodobém monitoringu malého hydrologického cyklu.
LTER	Long-Term Ecosystem Research in Europe	V rámci evropské sítě LTER dochází ke sledování dlouhodobého vývoje ekosystémů v různých přírodních podmínkách.
FOG&DEW	Fog, Fog Collection and Dew	Monitoring látkové a vodní bilance se zaměřením na usazené srážky.

DVOUSTRANNÉ DOHODY O SPOLUPRÁCI

Spolupracující instituce	Země	Téma spolupráce
School of Computing, Engineering and Mathematics of Western Sydney University	Austrálie	Tvorba a odstraňování meziproduktů vzniklých při úpravě vody s obsahem sinic, řas a látek, které produkují (algal organic matter – AOM).
The bioMASS Lab, School of Chemical Engineering, The University of New South Wales	Austrálie	Tvorba a odstraňování meziproduktů vzniklých při úpravě vody s obsahem sinic, řas a látek, které produkují (algal organic matter – AOM).
Altajská státní univerzita	Ruská federace	Hydromechanika, reologie.
Polytechnika Milán – Katedra civilního a environmentálního inženýrství	Itálie	Proudění směsí, hydraulická doprava.

POŘÁDANÉ KONFERENCE SE ZAHRANIČNÍ ÚČASTÍ

Název	Hlavní pořadatel	Účastníků (zahr.)	Datum konání	WEB
33. Mezinárodní vědecká konference Matematické metody v technice a technologii	Technická universita Petra Velikého v Petrohradě	399	14. - 18. 9. 2020	http://mmtt.sstu.ru/

2.9. SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU

5 SMLUVNÍCH SPOLUPRACÍ

Spolupráce Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR se soukromým sektorem se týká zejména měření vlastností kapalin, plynů a analýz v oblasti kvality vody. Ústav disponuje potřebným zázemím pro experimentální odhad rychlostních polí a hustot prostředí tekutých soustav. Ústav se také podílí na posuzování tokových charakteristik různých látek (zejména polymerů), což je důležité zejména pro výrobce těchto materiálů. Dále se Ústav zaměřuje na analýzy v oblasti kvality vody, přítomnost různých znečišťujících příměsí (organické látky, mikroplasty), obsahu živin a navrhování způsobů úpravy surových a odpadních vod. V roce 2020 se Ústav pro hydrodynamiku zapojil do celkem pěti smluvních spoluprací pro další subjekty.

Zadavatel	Název
Sweco hydroprojekt a.s.	Technická studie pro závody Mladá Boleslav a Kvasiny - charakterizace surové vody a optimalizace chemických parametrů koagulace ČOV ŠKODA AUTO
ČHMÚ – MŽP ČR	Monitoring horizontálních (usazených) atmosférických srážek pro stanovení jejich příspěvku k celkové atmosférické depozici
ČGS – MŽP ČR	Monitoring malého povodí Na Lizu na Šumavě pro účely NEC Directive
Moravská vodárenská, a. s.	Chemicko-technologický audit úpravní vody Tlumačov
Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta	Analýza vzorků vody z rašelinišť

2.10. POPULARIZAČNÍ ČINNOST

V roce 2020 bylo úsilí o prezentaci výzkumu, který na Ústavu pro hydrodynamiku probíhá, výrazným způsobem ovlivněno pandemií Covid-19. Celá řada pravidelných akcí byla z důvodu protiepidemických opatření zrušena nebo výrazně omezena. Přes zmíněná omezení se zaměstnanci Ústavu zúčastnili několika rozhovorů v televizi, rozhlasu a v tisku.

VÝSTAVA VODA

Jednou z nejvýznamnějších popularizačních akcí, která proběhla ještě před začátkem protiepidemických opatření, byla výstava Voda uspořádaná ve spolupráci se Střediskem společných činností AV ČR v prostorách AV ČR na Národní třídě. Smyslem výstavy bylo zamýšlení, jak se naše společnost k vodě chová, zda s ní neplýtvá, jak moc ji znečišťuje, ale i nad tím, co pro ochranu vodních zdrojů může udělat každý z nás. Návštěvníci měli možnost seznámit se s přirozeným koloběhem vody v přírodě a s rolí člověka, kterou v něm zaujímá. Dozvěděli se, jakým způsobem si člověk vodu z přírody bere a jak ji používá.



SEMINÁŘ V POSLANECKÉ SNĚMOVNĚ PARLAMENTU ČR

Výstavu doprovázely dva prostorové modely názorně popisující koloběh vody v přírodě a cestu vody při využívání člověkem. Součástí výstavy byla i reálná automatizovaná terénní meteorologická stanice a v počítačovém koutku si návštěvníci mohli sestavit vlastní srážko-odtokový model, který převádí atmosférické srážky (dešťové i sněhové) na odtok povodí.

Ústav pro hydrodynamiku dlouhodobě upozorňuje na problémy spojené s úpravou pitné vody. V rámci této snahy ÚH ve spolupráci s Poslaneckou sněmovnou Parlamentu České republiky připravil seminář "Cena, kvalita a dostupnost pitné vody". Seminář se konal 18. 2. 2020 v budově Poslanecké sněmovny na Malostranském náměstí. Jeho cílem bylo poskytnout odborný pohled na komplexní problematiku zdrojů, zpracování a distribuci pitné vody. Seminář moderoval ředitel ÚH doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D., a záštitu převzala předsedkyně výboru pro životní prostředí Ing. Dana Balcarová.

V úvodní přednášce "Máme pitné vody dost i do budoucnosti?" shrnul RNDr. Pavel Punčochář, CSc., (Sekce vodního hospodářství MZe ČR) důsledky změny klimatu v souvislosti s dostupností vody. Následovala přednáška Mgr. Víta Kodeše, Ph.D., (Český hydrometeorologický ústav) s názvem "S jakými cizorodými látkami máme problém ve vodách ČR?". Doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D., v úvodu své přednášky "Limituje znečištění vodních zdrojů výrobu a kvalitu pitné vody?" uvedl, že kvalita povrchové vody se výrazně mění. Přičemž se tím nemyslí pouze výskyt mikropolutantů antropogenního původu, ale spíše organické látky produkované sinicemi a řasami. Ing. Martina Klimtová (Vodárna Plzeň, a.s.) přiblížila posluchačům úskalí provozování úpravní vody, která upravuje vodu z řeky Úhlavy. Základním problémem je proměnlivá kvalita vody, která odráží lidskou činnost v celém povodí Úhlavy. MUDr. František Kožíšek, CSc., (Státní zdravotní ústav v Praze) upozornil na Zprávy o kvalitě pitné vody v ČR, které každoročně vydává a na svém webu zveřejňuje SZÚ. V poslední přednášce "Cena vody a její regulace" seznámil Ing. Jiří Lidmila, MBA, (Vodárenská akciová společnost, a.s.) posluchače s poměrně komplikovanou problematikou regulace ceny vodného a stočného.

Seminář v PSP ČR



NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY

Akce	Aktivita	Hl. pořadatel	Datum
NEZkreslená věda	Díl vzdělávacího cyklu AV ČR – NEZkreslená věda – s názvem VODA	AV ČR	9. 1. 2020
Článek v časopisu	Jak neucpat potrubí – A / Věda a výzkum	AV ČR	01/2020
Výstava "Voda"	Výstava o přirozeném koloběhu vody v přírodě a roli člověka, kterou v něm zaujímá	ÚH AV ČR	6. 2. - 22. 3. 2020
Seminář v Poslanecké sněmovně	Cena, kvalita a dostupnost pitné vody	ÚH AV ČR	18. 2. 2020
Reportáž v ČT	Rozhovor v pořadu Studio 6 na téma kvality pitné vody v ČR	Česká televize	18. 2. 2020
Exkurze pro studenty	Ekohydrologický výzkum ÚH AV ČR v pramenných oblastech	ÚH AV ČR	14. 5. 2020
Reportáž v ČT	Rozhovor ve Studiu ČT24 na téma povodní v ČR	Česká televize	20. 6. 2020
Rozhovor v časopisu	Rozhovor ve 21. století na téma významu vody, jejího množství a rozložení	RF Hobby	06/2020
Rozhovor v časopisu	K mokřadu kohoutek nepřišroubujete	Vesmír	7/2020

2.11. HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI

Ústav nemá další a jinou činnost.



III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY

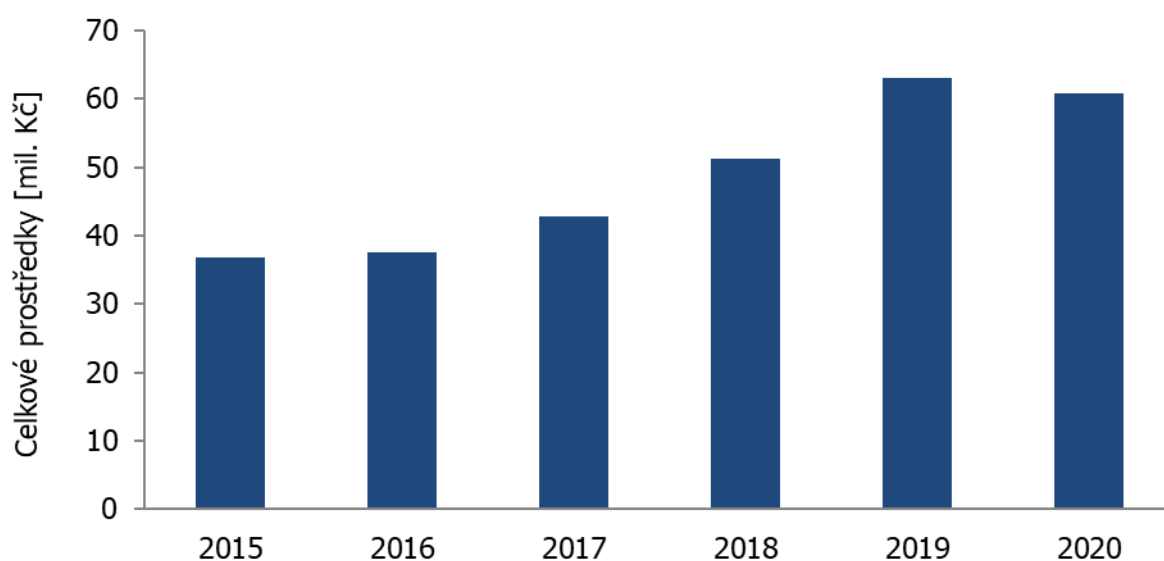
3.1. ROZPOČET ÚSTAVU

V roce 2020 hospodařil Ústav pro hydrodynamiku AV ČR s celkovými finančními prostředky ve výši 60 874 tis. Kč. Největší část rozpočtu (48 588 tis. Kč) byla tvořena podporou zřizovatele (AV ČR), která sestávala z neinvestičních (provozních) a investičních (opravy budov, nákup přístrojů) prostředků. Mírné snížení celkových finančních prostředků oproti předchozímu roku je dáno mimořádnou výší získaných investičních prostředků v roce 2019.

40 % PROVOZNÍCH
PROSTŘEDKŮ ZÍSKÁNO
V SOUTĚŽÍCH

Mimo podporu AV ČR Ústav získal z grantových agentur (GAČR, TAČR) a vlastní činnosti dalších 12 286 tis. Kč. Výše podpory zřizovatele, grantových a vlastních prostředků od roku 2016 setrvale stoupá. Zároveň dochází k růstu podílu grantových a vlastních prostředků na celkových příjmech Ústavu, což je v posledních třech letech způsobeno vyšší aktivitou a úspěšností v rámci jednotlivých grantových soutěží.

Z hlediska výdajů Ústavu představují největší položku mzdové náklady, které v roce 2020 tvořily 34 201 tis. Kč. Významným příspěvkem ke mzdovým nákladům byly nově získané prostředky v rámci Programu podpory perspektivních lidských zdrojů. Další podstatnou položkou ve výdajích byly investiční prostředky použité na rekonstrukci budovy bývalé truhlárny na hydrodynamickou laboratoř a na pořízení nového přístrojového vybavení.



3.2. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ

SMĚR VÝZKUMU

Hlavní výzkumný směr Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., nově reprezentuje problematika vody v krajině a její využití člověkem, a to s důrazem na interdisciplinární přístup, který bude zajištěn řadou odborníků, kteří se dané oblasti již nyní věnují. Sjednocující vize odborné činnosti Ústavu bude představena komplexním pojetím cyklu využití vody pro lidskou společnost. V následujícím období se proto činnost pracoviště bude soustředit do čtyř hlavních tematických směrů a to:

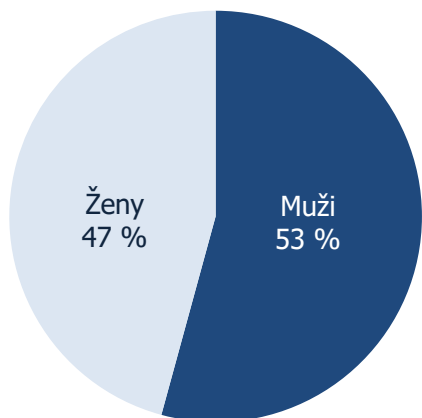
- Úprava vody
- Hydrologie
- Mechanika tekutin
- Reologie

DŮRAZ NA MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCI

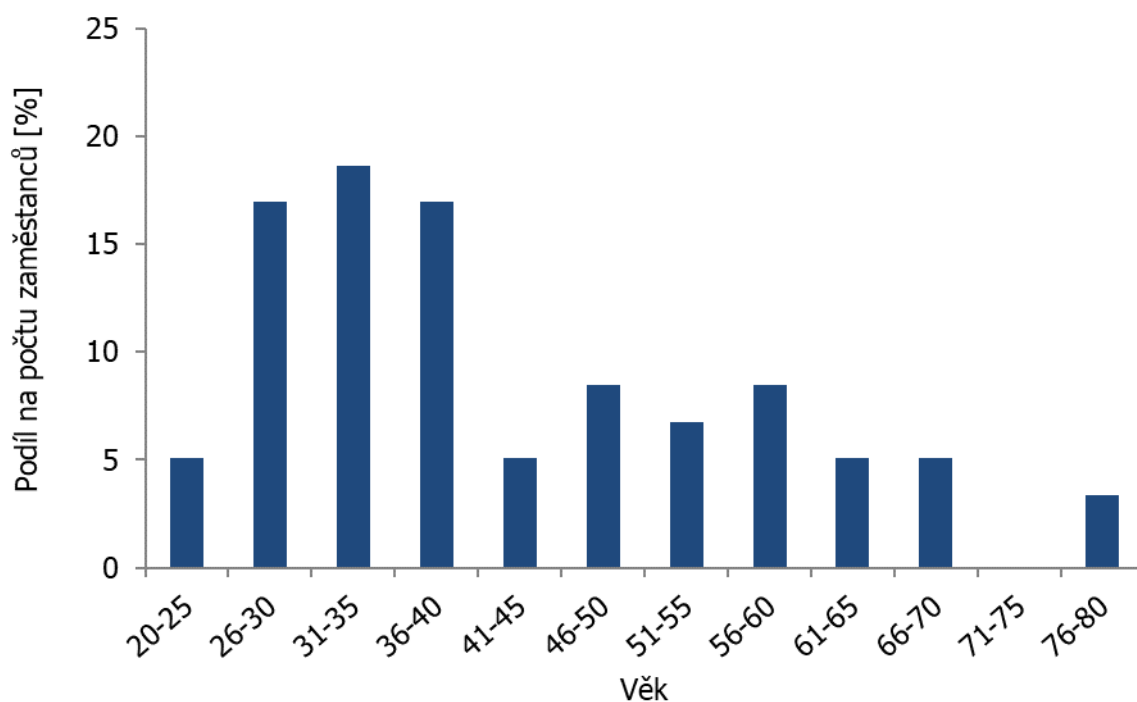
V nadcházejících letech bude dále kladen důraz zejména na zlepšení hospodaření Ústavu (zvýšení podílu prostředků nepocházejících z institucionálních zdrojů) a na zvyšování kvality a množství výstupů z odborné činnosti. Zároveň bude podporováno větší zapojení Ústavu do mezinárodních aktivit (podávání zahraničních grantů, výjezdů mladých pracovníků na stáže a pobyty zahraničních pracovníků na Ústavu) s cílem zvýšení povědomí o Ústavu a růstu odborné úrovně. Významným cílem do několika následujících let je i rozšíření laboratorního a experimentálního vybavení Ústavu, aby bylo možné obstát v konkurenci zahraničních pracovišť. Bude pokračovat již započatá snaha přijímat mladé vědecké pracovníky z vysokých škol s různým zaměřením, čímž bude zajištěna přirozená generační obměna zaměstnanců. Dále bude pokračovat činnost vedoucí k větší propagaci výsledků odborné činnosti Ústavu pro laickou i odbornou veřejnost a také širší spolupráce se soukromou a veřejnou sférou tak, aby výsledky mohly být co nejrychleji uplatněny v praxi.

INVESTICE DO VYBAVENÍ

3.3. AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ



V oblasti pracovněprávních vztahů se Ústav řídí příslušnými zákony a normami. Na ÚH pracuje základní odborová organizace, která v souladu s kolektivní smlouvou spolupracuje s vedením Ústavu při projednávání dokumentů, které pracovněprávní vztahy řeší. Ústav aktivně vyhledává a vychovává kvalifikované vědecké pracovníky a vytváří vhodné podmínky pro jejich profesní růst. Věková struktura zaměstnanců Ústavu dokumentuje probíhající přijímání mladých odborných a vědeckých pracovníků, kteří svou činností doplňují stávající čtyři pracovní týmy. Svým pracovníkům Ústav umožňuje účastnit se jazykových kurzů, přispívá na jejich stravování a v souladu se zákonem vytváří sociální fond. ÚH se hlásí k politice rovného odměňování na pracovišti, na konci roku 2019 proběhl audit rovnosti platů a kontrola MPSV nenašla žádný rozdíl mezi odměňováním mužů a žen na ÚH.

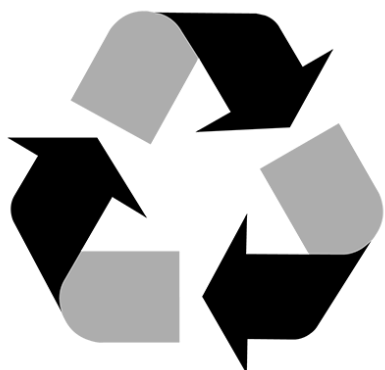


3.4. AKTIVITY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Z hlediska ochrany životního prostředí se Ústav řídí všemi zákonnými předpisy a podílí se na řadě výzkumných projektů přímo souvisejících s ochranou životního prostředí. V oblasti hydrologie se jedná především o problematiku predikce přírodních hrozeb (povodně/sucho), výzkum vodního režimu půd, vliv antropogenní činnosti na srážkoodtokový režim atd. Další oblastí výzkumu zaměřeného na životní prostředí je problematika úpravy a kvality vody, kde jsou řešena témata související především s eutrofizací vodních zdrojů, rozvojem sinic a řas a jejich dopadem na technologické postupy úpravy vody a její kvalitu. S problematikou životního prostředí souvisejí také další témata řešená na ÚH, jako je např. proudění a procesy míchání tekutých soustav v míchaných nádobách a reaktorech, pohyb sedimentů nebo analýza turbulentního proudění.

PODNIKOVÝ EKOLOG

Z hlediska péče o ochranu životního prostředí na ÚH je zavedena funkce podnikového ekologa. Správa agendy podnikového ekologa se týká oblasti ochrany životního prostředí – nakládání s odpady, ochrany ovzduší, ochrany vod, ochrany přírody a krajiny, ochrany půdního fondu atd. Podnikový ekolog řídí veškerou činnost týkající se odpadového hospodářství včetně likvidace nebezpečných a zvláště nebezpečných odpadů, likvidace odpadních vod, kácení mimolesní zeleně, provádění interních kontrol a přípravy návrhů nápravných opatření, tvorby firemních směrnic, přípravy vnitřních a vnějších auditů a kontrol ze státní správy atd.



3.5. INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘECHOZÍM ROCE

Žádné nedostatky nebyly zjištěny

3.6. FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ

V roce 2020 nedošlo ke skutečnostem, které by zásadním způsobem ovlivnily hospodaření Ústavu. Podrobné informace o hospodaření Ústavu v roce 2020 jsou obsaženy v Příloze 2. „Zpráva nezávislého auditora“, která obsahuje účetní uzávěrku a přílohu účetní uzávěrky v plném rozsahu.

Dále viz příloha: Zpráva auditora o ověření účetní závěrky.

3.7. POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB, O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

V průběhu roku 2020 poskytoval Ústavu hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., informace v souladu s ustanovením §18 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce.

Dále viz příloha: zpráva auditora o ověření účetní závěrky.

a)	Počet podaných žádostí o informace	0
b)	Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti	0
c)	Počet podaných odvolání proti rozhodnutí o odmítnutí žádosti	0
d)	Počet rozsudků soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí o odmítnutí žádosti	Nebyl vydán žádný rozsudek soudu.
e)	Výčet poskytnutých výhradních licencí	Žádné výhradní licence nebyly poskytnuty.
f)	Počet stížností podaných podle § 16a	0

Příloha č. 1

Přehled všech publikačních výstupů

ČLÁNKY V IMPAKTOVANÝCH ČASOPISECH

1. Barešová, M., Načeradská, J., Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonský, M. (2020). The impact of preozonation on the coagulation of cellular organic matter produced by *Microcystis aeruginosa* and its toxin degradation. *Journal of Environmental Sciences*. 98(December), 124-133.
2. Filip, P., Hausnerová, B., Hnátková, E. (2020). Continuous rheological description of highly filled polymer melts for material extrusion. *Applied Materials Today*. 20(September), 100754.
3. Frouz, J., Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonský, M. (2020). Soil fauna reduce soil respiration by supporting N leaching from litter. *Applied Soil Ecology*. 153(September), 103585.
4. Hůnová, I., Hanusková, D., Jandová, K., Tesař, M., Květoň, J., Kukla, J. (2020). Estimates of the contribution of fog water to wet atmospheric deposition in Czech mountain forests based on its stable hydrogen and oxygen isotope composition: Preliminary results. *European Journal of Environmental Sciences*. 10(2), 89-97.
5. Kolář, V., Šístek, J. (2020). Consequences of the close relation between Rortex and swirling strength. *Physics of Fluids*. 32, 91702.
6. Kracík, T., Moucha, T., Petříček, R. (2020). Gas-Liquid Contactors' Aeration Capacities When Agitated by Rushton Turbines of Various Diameters. *ACS Omega*, 5(10), 5072-5077.
7. Kracík, T., Petříček, R., Moucha, T. (2020). Mass transfer in coalescent batch fermenters with mechanical agitation. *Chemical Engineering Research and Design*. 160(August), 587-592.
8. Krysiak, Z.J., Kaniuk, L., Metwally, S., Szewczyk, P.K., Sroczyk, E.A., Peer, P., Lisiecka-Graca, P., Bailey, R.J., Bilotti, E., Stachewicz, U. (2020). Nano- and Microfiber PVB Patches as Natural Oil Carriers for Atopic Skin Treatment. *ACS Applied Bio Materials*. 3(11), 7666-7676.
9. Messa, G. V., Matoušek, V. (2020). Analysis and discussion of two fluid modelling of pipe flow of fully suspended slurry. *Powder Technology*. 360(January), 747-768.
10. Namlyeyeva, Y., Skalák Z. (2020). The optimal regularity criterion for the Navier-Stokes equations in terms of one directional derivative of the velocity. *ZAMM-Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik*. 100(1), e201800114.
11. Novotná, K., Pivokonský, M., Prokopová, M., Barešová, M., Pivokonská, L. (2020). Consequences of ozonation for the limited coagulation of non-proteinaceous AOM and formation of aldehydes as ozonation by-products. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 8(6), 104455.

12. Peer, P., Cvek, M., Urbánek, M., Sedlačík, M. (2020). Preparation of electrospun magnetic polyvinyl butyral/Fe(2)O(3)nanofibrous membranes for effective removal of iron ions from groundwater. *Journal of Applied Polymer Science*. 137(48), 49576.
13. Peer, P., Sedlaříková, J., Janalíková, M., Kučerová, L., Pleva, P. (2020). Novel Polyvinyl Butyral/Monoacylglycerol Nanofibrous Membrane with Antifouling Activity. *Materials*. 13(17), 3662.
14. Pivokonský, M., Pivokonská, L., Novotná, K., Čermáková, L., Klimtová, M. (2020). Occurrence and fate of microplastics at two different drinking water treatment plants within a river catchment. *Science of the Total Environment*. 741, 140236.
15. Potočár, T., Leite L.S., Daniel, L.A., Pivokonský, M., Matoulková, D., Brányik, T. (2020). Cooking oil-surfactant emulsion in water for harvesting *Chlorella vulgaris* by sedimentation or flotation. *Bioresource Technology*. 311(September), 123508.
16. Potočár, T., Pereira, J. A. V., Brányíková, I., Barešová, M., Pivokonský, M., Brányik, T. (2020). Alkaline flocculation of *Microcystis aeruginosa* induced by calcium and magnesium precipitates. *Journal of Applied Phycology*. 32(February), 329-337.
17. Semerád, J., Hatasová, N., Grasserová, A., Černá, T., Filipová, A., Hanč, A., Innemanová, P., Pivokonský, M., Cajtmahl, T. (2020). Screening for 32 per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) including GenX in sludges from 43 WWTPs located in the Czech Republic - Evaluation of potential accumulation in vegetables after application of biosolids. *Chemosphere*. 261(December), 128018.
18. Semerád, J., Navarro Pacheco, N.I., Grasserová, A., Prochazková, P., Pivokonský, M., Pivokonská, L., Cajthaml, T. (2020). In vitro study of the toxicity mechanisms of nanoscale zero-valent iron (nZVI) and released iron ions using earthworm cells. *Nanomaterials*. 10(11), 2189.
19. Slobodian, P., Říha, P., Kondo, H., Cvelbar, U., Olejník, R., Matyáš, J., Sekine, M., Hori, M. (2020). Transparent elongation and compressive strain sensors based on aligned carbon nanowalls embedded in polyurethane. *Sensors and Actuators, A: Physical*. 306(May), 111946.
20. Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Matyáš, J. (2020). Accelerated Shape Forming and Recovering, Induction, and Release of Adhesiveness of Conductive Carbon Nanotube/Epoxy Composites by Joule Heating. *Polymers*. 12(5), 1030.
21. Slobodian, P., Říha, P., Olejník, R., Sedlačík, M. (2020). Ethylene-octene-copolymer with embedded carbon and organic conductive nanostructures for thermoelectric applications. *Polymers*. 12(6), 1316.
22. Šípek, V., Hnilica, J., Vlček, L., Hnilicová, S., Tesař, M. (2020). Influence of vegetation type and soil properties on soil water dynamics in the Šumava Mountains (Southern Bohemia). *Journal of Hydrology*. 582(March), 124285.
23. Šulc, R., Ditl, P., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B. (2020). The minimum recording time for PIV measurements in a vessel agitated by a high-shear tooth impeller. *Fluid Dynamics*. 55(2), 231-240.

24. Vašatová, P., Filipenská, M., Petříček, R., Pivokonský, M. (2020). On the importance of mixing characterization and application in the water treatment process. *Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua*. 69(6), 639–646.
25. Vlasák, P., Matoušek, V., Chára, Z., Krupička, J., Konfršt, J., Kesely, M. (2020). Concentration distribution and deposition limit of medium-coarse sand-water slurry in inclined pipe. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*. 68(1), 83-91.

KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY V DATABÁZI WOS

1. Chára, Z., (2020). CFD-DEM simulations in water channel flow. *AIP Conference Proceedings Vol. 2293: International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics 2019, ICNAAM 2019*, 030018.
2. Matoušek, V., Visintainer, R., Furlan, J., Sellgren, A. (2020). Pipe-Size Scale-Up of Frictional Head Loss in Settling Slurry Flows Using Predictive Models: Experimental Validation. In: *Proceedings of the ASME 2020 Fluids Engineering Division Summer Meeting collocated with the ASME 2020 Heat Transfer Summer Conference and the ASME 2020 18th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels. Volume 2: Fluid Mechanics; Multiphase Flows, July 13-15, 2020, Virtual online. ASME, V002T04A026.*
3. Peer, P., Cvek, M., Urbánek, M., Sedláčik, M. (2020). Magnetic properties of electrospun polyvinyl butyral/Fe₂O₃ nanofibrous membranes. In: *NANOCON 2019: Conference Proceedings, October 16-18, 2019, Brno. Ostrava: Tanger Ltd., pp. 119-123.*
4. Zelenková, J., Peer, P., Pleva, P., Janalíková, M., Sedlaříková, J., Filip, P. (2020). Antibacterial electrospun membrane prepared from poly(vinylidene fluoride)-co-hexafluoropropylene with lauric acid monoacylglycerol. *Conference NANOCON 2020, 21-23 October 2020, Brno.*

OSTATNÍ ODBORNÉ ČASOPISY

Vlasák, P., Chára, Z., Konfršt, J., Krupička, J. (2020). Effect of pipe inclination on coarse-grained particle-water mixtures flow. *Electronic journal of Polish agricultural universities*. 23(2), #03.

MONOGRAFIE

Pivokonský, M., Vašatová, P., Načeradská, J., Pivokonská, L. (2020). *Koagulace při úpravě vody: Teorie a praxe*. Praha: Academia, 323 s.

KAPITOLY V MONOGRAFIÍCH

Semerad, J., Pivokonský, M., Cajthaml, T. (2020). Nano-Bioremediation: Nanoscale Zero-Valent Iron for inorganic and organic contamination. In: J. Filip, T. Cajthaml, P. Najmanová, M. Černík, R. Zbořil, eds. *Advanced Nano-Bio Technologies for Water and Soil Treatment. Applied Environmental Science and Engineering for a Sustainable Future*. Cham: Springer. Chapter 20, pp. 425-433.

APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

1. Hošek, J., Tesař, M., Vlček, L., Hnilicová, S., Kebrle, D. (2020). Srážkoměr pro kvantifikaci kapalných usazených srážek z větrem hnané mlhy a nízké oblačnosti (Prototyp)
2. Hošek, J., Tesař, M., Vlček, L., Kebrle, D. (2020). Gravitační etážový odběrač půdní vody (Prototyp)
3. Hošek, J., Tesař, M., Vlček, L., Kebrle, D. (2020). Pasivní odběrač kapalných usazených srážek (Prototyp)
4. Hošek, J., Tesař, M., Vlček, L., Kebrle, D. (2020). Pasivní odběrač pevných usazených srážek (námrazy) (Prototyp)
5. Hošek, J., Tesař, M., Vlček, L., Kofroňová, J., Kebrle, D. (2020). Dálkově ovládaný aktivní kolektor mlžné a oblačné vody s nezávislým zdrojem elektrické energie (Prototyp)
6. Hošek, J., Vlček, L., Tesař, M., Kofroňová, J., Kebrle, D. (2020). Odběrač povrchové a podzemní vody (Prototyp)
7. Matoušek, V., Kesely, M., Svoboda, L., Mildner, M., Havlík, V., Svitavská, K. (2020). Laboratorní zařízení pro komplexní určování charakteristik potrubí a čerpadla při dopravě kalů (Funkční vzorek)
8. Matoušek, V., Kesely, M., Svoboda, L., Mildner, M., Havlík, V., Svitavská, K. (2020). Laboratorní zařízení pro komplexní určování charakteristik potrubí a čerpadla při dopravě kalů (Užitný vzor č. 37040)
9. Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2020). Analýza povrchu filtračního písku a membránového modulu. Praha: Vodárna a kanalizace Karlovy Vary, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)
10. Pivokonský, M., Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonská, L. (2020). Optimalizace procesu koagulace/flokulace a návrh technologie míchaní – Úpravna vody Milence. Praha: Čevak, a. s. (Souhrnná výzkumná zpráva)
11. Pivokonský M., Čermáková, L., Prokopová, M., Pivokonská, L. (2020). Optimalizace procesu koagulace na úpravně vody Březová. Praha: Vodárna a kanalizace Karlovy Vary, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)
12. Pivokonský, M., Pivokonská, L., Vašatová, P., Načeradská, J. (2020). Metodika laboratorních koagulačních/flokulačních testů pro optimalizaci úpravy vody. Praha: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v.v.i. (Certifikovaná metodika výsledků výzkumu, vývoje a inovací)
13. Tesař, M., Hošek, J., Vlček, L. (2020). Pasivní odběrač pevných usazených srážek (námrazy) (Funkční vzorek)
14. Tesař, M., Hošek, J., Vlček, L., Hnilicová, S. (2020). Gravitační etážový odběrač půdní vody (Funkční vzorek)
15. Tesař, M., Hošek, J., Vlček, L., Hnilicová, S. (2020). Pasivní odběrač kapalných usazených srážek (Funkční vzorek)

16. Tesař, M., Hošek, J., Vlček, L., Hnilicová, S. (2020). Srážkoměr pro kvantifikaci kapalných usazených srážek z větrem hnané mlhy a nízké oblačnosti (Funkční vzorek)
17. Tesař, M., Hošek, J., Vlček, L., Kofroňová, J. (2020). Dálkově ovládaný aktivní kolektor mlžné a oblačné vody s nezávislým zdrojem elektrické energie (Funkční vzorek)
18. Vlček, L., Kofroňová, J. (2020). Odběrák povrchové a podzemní vody (Funkční vzorek)

ZPRÁVA AUDITORA

k účetní závěrce sestavené k 31. prosinci 2020

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Adresát zprávy:

Statutární orgán organizace Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.
IČ: 67985874: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.
Se sídlem: Pod Patankou 30/5, Praha 6, PSČ 166 12

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky společnosti Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. (dále také „organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2020, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12. 2020, a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Společnosti jsou uvedeny v bodě 1. přílohy této účetní závěrky.

„Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. k 31.12.2020, nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2020 v souladu s českými účetními předpisy.“

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Společnosti nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě (dle ISA720 - soulad výroční zprávy)

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán organizace.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Společnosti, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost ředitele organizace, Rady instituce a dozorčí rady za účetní závěrku

Statutární orgán odpovídá za sestavení účetní závěrky, která podává věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán organizace povinen posoudit, zda je Společnost schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy je plánováno zrušení organizace nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v organizaci zajišťuje Rada instituce, která schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Instituci odpovídá dozorčí rada.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Společnosti relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Společnosti uvedlo v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Společnosti nepřetržitě trvat. Jestliže

dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Společnosti nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Společnost ztratí schopnost nepřetržitě trvat.

- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán, Radu instituce a dozorčí radu organizace mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

V Praze dne 27.4.2021



Ing. Ivana Hlaváčková, auditorské oprávnění č.2300
Statutární auditor odpovědný za provedení auditu

ACONTIP s.r.o.
auditorské oprávnění č. 547
se sídlem Daliborova 380/9, PSČ 102 00 Praha 10
DIČ: CZ01709585

Nedílnou součástí této zprávy jsou účetní výkazy sestavené k 31.12.2020: rozvaha, výkaz zisku a ztráty, příloha k ÚZ.

Výkaz zisku a ztráty

plný rozsah - nezisková organizace

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v.

Praha 6

Pod Paťankou 30/5

Praha 6

166 12

ke dni **31.12.2020**

(v celých tisících Kč)

IČO

67985874

		Činnosti		
		hlavní	hospodářská	celkem
A.	Náklady	55 997		55 997
I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	14 857		14 857
1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	5 705		5 705
2.	Prodané zboží			
3.	Opravy a udržování	3 669		3 669
4.	Náklady na cestovné	303		303
5.	Náklady na reprezentaci	17		17
6.	Ostatní služby	5 163		5 163
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace			
7.	Změna stavu zásob vlastní činnosti			
8.	Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb			
9.	Aktivace dlouhodobého majetku			
III.	Osobní náklady	34 201		34 201
10.	Mzdové náklady	24 826		24 826
11.	Zákonné sociální pojištění	8 299		8 299
12.	Ostatní sociální pojištění			
13.	Zákonné sociální náklady	1 076		1 076
14.	Ostatní sociální náklady			
IV.	Daně a poplatky	22		22
15.	Daně a poplatky	22		22
V.	Ostatní náklady	1 567		1 567
16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále			
17.	Odpis nedobytné pohledávky			
18.	Nákladové úroky			
19.	Kursově ztráty	15		15
20.	Dary			
21.	Manka a škody			
22.	Jiné ostatní náklady	1 552		1 552
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek	5 315		5 315
23.	Odpisy dlouhodobého majetku	5 315		5 315
24.	Prodaný dlouhodobý majetek			
25.	Prodané cenné papíry a podíly			
26.	Prodaný materiál			
27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek			
VII.	Poskytnuté příspěvky	35		35
28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	35		35
VIII.	Daň z příjmů			
29.	Daň z příjmů			
	Náklady celkem	55 997		55 997
B.	Výnosy	56 130		56 130
i.	Provozní dotace	49 621		49 621
1.	Provozní dotace	49 621		49 621
II	Přijaté příspěvky			
2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami			
3.	Přijaté příspěvky (dary)			
4.	Přijaté členské příspěvky			

		Činnosti		
		hlavní	hospodářská	celkem
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	311		311
IV.	Ostatní výnosy	6 198		6 198
5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále			
6.	Platby za odepsané pohledávky			
7.	Výnosové úroky			
9.	Kurzové zisky	3		3
9.	Zúčtování fondů	880		880
10.	Jiné ostatní výnosy	5 315		5 315
V.	Tržby z prodeje majetku			
11.	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku			
12.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů			
13.	Tržby z prodeje materiálu			
14.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku			
15.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku			
	Výnosy celkem	56 130		56 130
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním	133		133
D.	Výsledek hospodaření po zdanění	133		133


17 -02- 2021

Sestaveno dne:

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
Pod Pařankou 30/5, 166 12 Praha 6

Podpisový záznam:

Sestavil: Jana Schirlová 

Odpovídá: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D. 

Rozvaha

plný rozsah - nezisková organizace

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v.

Praha 6

Pod Paňankou 30/5

Praha 6

166 12

ke dni 31.12.2020
(v celých tisících Kč)

IČO
67985874

AKTIVA

	Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
	1		
AKTIVA			
A. Dlouhodobý majetek celkem	2	67 588	73 696
I. Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	3	5 455	6 022
1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	4		
2. Software	5	3 196	3 363
3. Ocenitelná práva	6		
4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	7	2 259	2 259
5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	8		400
6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	9		
7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	10		
II. Dlouhodobý hmotný majetek celkem	11	145 132	155 804
1. Pozemky	12	25 334	25 334
2. Umělecká díla, předměty a sbírky	13		
3. Stavby	14	21 723	22 038
4. Hmotné movité věci a jejich soubory	15	89 332	93 012
5. Pěstitelské celky trvalých porostů	16		
6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	17		
7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	18	3 962	3 822
8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	19		
9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	20	4 781	11 598
10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	21		
III. Dlouhodobý finanční majetek celkem	22		
1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	23		
2. Podíly - podstatný vliv	24		
3. Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	25		
4. Zápůjčky organizačním složkám	26		
5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	27		
6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	28		
IV. Oprávky k dlouhodobému majetku celkem	29	-82 999	-88 130
1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	30		
2. Oprávky k softwaru	31	-3 196	-3 214
3. Oprávky k ocenitelným právům	32		
4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	33	-2 259	-2 259
5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	34		-22
6. Oprávky ke stavbám	35	-5 879	-6 318
7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	36	-67 703	-72 495
8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	37		
9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	38		
10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	39	-3 962	-3 822
11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	40		

AKTIVA

		Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
B.	Krátkodobý majetek celkem	41	26 697	15 472
I.	Zásoby celkem	42		
1.	Materiál na skladě	43		
2.	Materiál na cestě	44		
3.	Nedokončená výroba	45		
4.	Polotovary vlastní výroby	46		
5.	Výrobky	47		
6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	48		
7.	Zboží na skladě a v prodejnách	49		
8.	Zboží na cestě	50		
9.	Poskytnuté zálohy na zásoby	51		
II.	Pohledávky celkem	52	12 536	30
1.	Odběratelé	53	75	
2.	Směnky k inkasu	54		
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	55		
4.	Poskytnuté provozní zálohy	56		
5.	Ostatní pohledávky	57		
6.	Pohledávky za zaměstnanci	58	77	30
7.	Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	59		
8.	Daň z příjmů	60		
9.	Ostatní přímé daně	61		
10.	Daň z přidané hodnoty	62		
11.	Ostatní daně a poplatky	63		
12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	64		
13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů územních samosprávných celků	65		
14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	66		
15.	Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí	67		
16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	68		
17.	Jiné pohledávky	69		
18.	Dohadné účty aktivní	70	12 384	
19.	Opravná položka k pohledávkám	71		
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	72	13 659	14 991
1.	Peněžní prostředky v pokladně	73	52	36
2.	Ceniny	74	103	156
3.	Peněžní prostředky na účtech	75	13 504	14 799
4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	76		
5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	77		
6.	Ostatní cenné papíry	78		
7.	Peníze na cestě	79		
IV.	Jiná aktiva celkem	80	502	451
1.	Náklady příštích období	81	502	451
2.	Příjmy příštích období	82		
	Aktiva celkem	83	94 285	89 168

PASIVA

		Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
	PASIVA	84		
A.	Vlastní zdroje celkem	85	76 861	83 559
I.	Jmění celkem	86	76 757	83 426
1.	Vlastní jmění	87	67 763	73 870
2.	Fondy	88	8 994	9 556
3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	89		
II.	Výsledek hospodaření celkem	90	104	133
1.	Účet výsledku hospodaření	91		133
2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	92	104	
3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	93		
B.	Cizí zdroje celkem	94	17 424	5 609
I.	Rezervy celkem	95		
1.	Rezervy	96		
II.	Dlouhodobé závazky celkem	97		
1.	Dlouhodobé úvěry	98		
2.	Vydané dluhopisy	99		
3.	Závazky z pronájmu	100		
4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	101		
5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	102		
6.	Dohadné účty pasivní	103		
7.	Ostatní dlouhodobé závazky	104		
III.	Krátkodobé závazky celkem	105	17 355	5 609
1.	Dodavatelé	106	212	286
2.	Směnky k úhradě	107		
3.	Přijaté zálohy	108		
4.	Ostatní závazky	109		
5.	Zaměstnanci	110	1 985	2 165
6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	111		
7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	112	1 200	1 346
8.	Daň z příjmů	113		
9.	Ostatní přímé daně	114	445	491
10.	Daň z přidané hodnoty	115	817	820
11.	Ostatní daně a poplatky	116		1
12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	117	12 594	114
13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu orgánů územních samosprávných celků	118		
14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	119		
15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	120		
16.	Závazky z pevných termínovaných operací a opcí	121		
17.	Jiné závazky	122	98	382
18.	Krátkodobé úvěry	123		
19.	Eskontní úvěry	124		
20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	125		
21.	Vlastní dluhopisy	126		
22.	Dohadné účty pasivní	127	4	4
23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	128		
IV.	Jiná pasiva celkem	129	69	
1.	Výdaje příštích období	130	69	
2.	Výnosy příštích období	131		
	Pasiva celkem	132	94 285	89 168

Sestavil: Jana Schirlová

Odpovídá: doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

17 -02- 2021

Sestaveno dne:

 ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
 Pod Pafankou 30/5, 166 12 Praha 6

Podpisový záznam:

Příloha účetní závěrky za rok 2020

1. Obecné údaje

Název: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Sídlo: Pod Paťankou 30/5, 166 12 Praha 6

IČO: 67985874

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Hlavní činnost: vědecký výzkum v oblastech mechaniky tekutin a dispersních soustav reologie, hydrodynamiky biosféry, hydrologie, vodního hospodářství, stavebního, strojního, chemického a fyzikálního inženýrství a životního prostředí. Svou činností přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Ziskává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost, měření, monitoring a zpracování dat. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. Rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá vědecká setkání, konference a semináře, zajišťuje infrastrukturu pro výzkum.

Hospodářská činnost: není

Další činnost: není

Datum vzniku společnosti: 1. ledna 2007

Zřizovatel: Akademie věd České republiky, se sídlem Národní 1009/3, 117 20 Praha 1

Organizační struktura a orgány veřejné výzkumné instituce:

statutární zástupce - ředitel

dozorčí rada, rada pracoviště

sekretariát ředitele, zástupce ředitele pro ekonomiku, zástupce ředitele pro vědu,

vědecké oddělení 1 – Mechanika tekutin a disperzních soustav

vědecké oddělení 2 – Vodní zdroje

Ekonomický úsek

Technická správa budov

Podrobné organizační uspořádání upravuje organizační řád, který vydává ředitel po schválení radou pracoviště.

Název a sídlo obchodní společnosti v níž má účetní jednotka podíl na základním jmění:

Účetní jednotka nevlastní podíly v jiných společnostech ani nemá rozhodovací právo vyplývající ze smlouvy či dohody mezi společníky v jakékoli podobě.

Účetním obdobím je kalendářním rok.

2. Osobní náklady a průměrný počet zaměstnanců:

V roce 2020 činil průměrný fyzický počet zaměstnanců 56 (průměrný přepočtený počet 46,42), z toho řídicích pracovníků 7

Osobní náklady (údaje v tis. Kč):

Zaměstnanci ostatní	26 507
Řídící pracovníci	7 694
Celkem	34 201

3. Výše odměn, záloh, půjček a ostatních plnění poskytnutých členům statutárních dozorčích a řídicích orgánů:

Odměna dozorčí rada (6 členů) – 115 tis.

Odměna rada pracoviště (10 členů) – 127 tis.

4. Účast členů statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy: není

5. Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách a způsobech oceňování

5.1. Způsoby oceňování:

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je oceněn pořizovací cenou

Majetek vytvořený vlastní činností: není

Materiál na skladě: nebyl pořízen materiál na sklad.

Zásob vytvořených ve vlastní režii: nejsou

Cenných papírů a majetkových účastí: účetní jednotka nevlastní.

Příchovků a přírůstků zvířat: účetní jednotka nevlastní.

5.2 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:

Ocenění majetku reprodukční cenou nebylo v účetním období použito.

5.3 Změny způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd. proti předcházejícímu účetnímu období: nejsou.

5.4 Způsob stanovení opravných položek: nebyly vytvářeny.

5.5 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy:

Rovnoměrné odpisování majetku s ročními sazbami odpisů:

Skupina 1	Budovy, stavby	2 %
Skupina 2	Stavby samostatně stojící	2 %
Skupina 2	Stavební části pro technologie	3,4 %
Skupina 3	Energetické stroje	7 %
Skupina 3	Energetická zařízení	10 %
Skupina 4	Praconí stroje a zařízení	7%
Skupina 5	Přístroje a zařízení	15 %
Skupina 5	Výpočetní technika	20 %
Skupina 6	Dopravní prostředky	15 %
Skupina 7	Inventář	10 %
Skupina 7	Inventář – modely	20 %
Skupina 8	Nehmotný majetek - software	33 %
Skupina 8	Nehmotný majetek ostatní	67 %

Příloha účetní závěrky za rok 2020

5.6 Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu:

K oceňování majetku a závazků v průběhu roku byly použity denní kurzy dle kurzovního lístku vyhlášeného ČNB. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle kurzu ČNB k 31.12..

6. Doplnující informace k rozvaze a výkazu zisků a ztrát

6.1 Významné položky z rozvahy nebo výkazu zisků a ztrát jejichž uvedení je podstatné pro hodnocení finanční, majetkové a důchodové pozice podniku:

Veškeré údaje jsou zřejmé z účetní závěrky.

6.2 Události, ke kterým došlo mezi datem účetní závěrky a datem, ke kterému jsou výkazy schváleny k předání mimo účetní jednotku:

Žádné události významné pro finanční situaci podniku nenastaly.

7. Doplnující informace k některým položkám aktiv a pasiv:

7.1 Hmotný a nehmotný investiční majetek kromě pohledávek

a) Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti (hlavní činnost):

Název skupiny	Pořizovací cena (v tis.)	Výše opravek(v tis.)
3 - Energetické stroje	3 450	1 715
4 - Stroje a zařízení	584	456
5 - Přístroje	85 962	68 659
5 - Výpočetní technika	738	613
6 - Dopravní prostředky	1 564	845
7 - Inventář	713	207
Celkem	93 011	72 495

b) Rozpis nehmotného investičního majetku:

Název majetku	Pořizovací cena	Výše opravek
8 - Software	3 362	3 214
8 - Ostatní	400	22
Celkem	3 762	3 236

c) Majetek v nájmu: organizace nemá majetek v nájmu.

d) Souhrnná výše majetku neuvedeného v rozvaze:

V souladu s postupy účtování je v operativní evidenci evidován drobný hmotný a nehmotný majetek ve vstupní ceně 19 582 tis..

e) Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem: věcné břemeno na pozemku parc. č. 2712, LV 3179 – vedení veřejné komunikační sítě.

f) Majetek, jehož tržní ocenění je výrazně vyšší než jeho ocenění v účetnictví: není

g) Počet a nominální hodnota investičních majetkových cenných papírů a majetkových účastí v tuzemsku i v zahraničí a přehled o finančních výnosech z nich plynoucích: nejsou

7.2 Pohledávky

a) Souhrnná výše pohledávek po lhůtě splatnosti celkem: nejsou

b) Pohledávky kryté podle zástavního práva nebo jištěné jiným způsobem: nejsou

7.3 Hospodářský výsledek

Vykázaný zisk za předchozí rok 2019 ve výši **103 tis.** byl přidělen do rezervního fondu.

7.4 Závazky

a) Souhrn výše závazků po době splatnosti: nejsou

b) Závazky kryté podle zástavního práva: nejsou

c) Závazky, které nejsou evidovány v účetnictví (neuvedené v rozvaze): nejsou

d) Splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku nezaměstnanosti a přehled splatných závazků veřejného zdravotního pojištění:

závazky pojistného na SZ – odvod z mezd za 12/2020 ve výši 939 808,- Kč,

závazky veřejného ZP – odvod z mezd za 12/2020 ve výši 406 440,- Kč.

e) Evidované nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu:

záloha na daň z příjmu ze závislé činnosti za období 12/19 ve výši 491 388,- Kč,

odvod DPH za 4. čtvrtletí 2020 ve výši 819 466,- Kč.

silniční daň – vyúčtování za rok 2020 ve výši 1024,- Kč

7.5 Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů (významné položky): nejsou

7.6 Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHNM

s uvedením výše a jejich zdrojů:

Podpora zřizovatele - neinvestiční	37 864 tis.
Podpora zřizovatele - investiční	10 724 tis.
Účelové neinvestiční - grantové projekty GA ČR, TA ČR, HLMP, MŠMT	11 975 tis.

7.7 Výsledek hospodaření za r. 2020 v členění pro účely daně z příjmu:

zisk z hlavní činnosti ve výši **133 tis.**, daňová povinnost za r. 2020 nevznikla.

7.8 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2020:

příděl do rezervního fondu ve výši **133 tis.**

7.9 Rozdíl mezi daňovou povinností připadající na běžné nebo minulé účetní období a již zaplacenou daní: není

7.10 Následná událost mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky: žádná významná událost nenastala.

Dne:


17. 2. 2021

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
Pod Pařankou 30/5, 166 12 Praha 6



.....
zpracoval (podpis)

Ing. Jana Schirlová



.....
razítko a podpis osoby oprávněné
k podpisu za účetní jednotku
doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.