

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

Výroční zpráva 2019

o činnosti a hospodaření



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

IČO: 67985874

Sídlo: Pod Paňankou 30/5 Praha 6 166 12

tel: 233 109 022

email: ih@ih.cas.cz

<http://www.ih.cas.cz>

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Vypracována dne 30. března 2020

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 2. dubna 2020

Radou pracoviště schválena dne 24. dubna 2020

V Praze dne 27. dubna 2020



doc. RNDr. Martin Pivokonský, Ph.D.

Úvodní slovo ředitele

Dnes 19. března 2020, kdy píšu následující slova, kterými jsem měl v plánu shrnout uplynulý, pro Ústav pro hydrodynamiku velmi úspěšný rok, mi bohužel kazí mysl současná situace v ČR, v Evropě, ve Světě. Nelze nemyslet, alespoň trochu, na to, jak je naše společnost zranitelná a co všechno ji ohrožuje. V posledních několika letech jsme intenzivně diskutovali o změně klimatu a jeho vlivu na naši civilizaci. Podaří se nám klimatickou krizi zvrátit? Budeme se muset přizpůsobit novým klimatickým podmínkám? A zvládneme to? Poslední roky naplno ukázaly, jak je naše civilizace závislá na přírodních zdrojích, které jsme doposud považovali za samozřejmé. Doufám, že i ti nejzatvrzelejší jedinci si už připustili skutečnost, že jsme a vždy budeme součástí přírody. Když již před dvaceti-třiceti lety ti nejpokrokovější z nás upozorňovali na skutečnost, že světové klima se prudce mění, že se planeta otepluje a za touto skutečností stojí člověk, byli společností mnohdy zesměšňováni nebo dokonce očerňováni ze šíření poplašných zpráv. Je velmi smutnou ironií osudu, že lidstvo si obvykle svůj omyl nebo slepou víru ve svoji nadřazenost přírodním zákonům uvědomí až v okamžiku, kdy něco nepostradatelného ztratí; v okamžiku, kdy je již pozdě na snadná řešení. Tak se sice dnes ochrana klimatu stala oficiální státní politikou ve většině svobodných demokratických států světa, avšak za jakou cenu, musím se ptát. Když jsem před 25 lety studoval Přírodovědeckou fakultu UK v Praze, byl jedním z nejdiskutovanějších témat „kůrovec“ a stav našich lesů. Řešení byla známa již v té době. Zjednodušeně řečeno – změna druhové skladby lesa co nejvíce se blíží té



přirozené. To jsme si opravdu museli nechat 3/4 lesů sežrat, abychom „zjistili“, že je třeba sázet i jiné dřeviny než smrk? Na druhou stranu si kladu otázku, zda je oněch třicet let dlouhá nebo vlastně velmi krátká doba na to, že se povedlo akceptovat vědecký výsledek a zapracovat ho, alespoň z části, do praxe? Za těch třicet let se bez problému povedlo zmenšit počítač zabírající plochu několika místností do kapesního zařízení, kterému dnes říkáme „chytrý“ telefon. Proč se nám tedy nepovedlo začít sázet jiné lesy? Při obmýtní době smrkových porostů 90 let bychom dnes už 1/3 lesů měli v nesrovnatelně lepším stavu. Nevím, zda si na položenou otázku mám i odpovídat. Odpověď je totiž velmi smutná a vypovídá o nás víc, než snad i sami chceme. Staví nás do role parazitů vlastního druhu, kde zisk jednotlivců je nadřazen prosperitě společnosti. V tomto chápání

svého životního prostředí jsme zcela ojedinelí v celé živočišné říši – žijeme, abychom se zničili, zdá se. A tak se v analogickém kontextu dnes děje třeba to, že je mnohými odmítán názor, že se kvalita našich vod zhoršuje, že se v ní objevuje stále větší a větší množství nečistot a že třeba jednou bude obtížné upravit surovou přírodní vodu na vodu pitnou. Trochu se osobně bojím, abychom opět za nějakých 20-30 nebyli postaveni před obdobný problém, jako dnes se světovým klimatem nebo kůrovcem devastujícím naše lesy. Pojdme tedy a spojme svoje síly, mluvmě spolu a společně řešme problémy, a hlavně učme se jeden druhého respektovat. Je jedno, jestli jde o kůrovcem poškozené lesy nebo problémy spojené s množstvím a kvalitou vody. Nenechme se zmýlit nepravdami šířícími se naším, dnes již z části virtuálním, světem.

Ověřujme si informace a podrobujme je přísné analýze, protože jen tak budeme uchráněni před ničivou silou lží. Buďme pozitivní a věřme, že si s výzvami dnešního světa dokážeme poradit. K tomu nám slouží věda a tisíce vědců pracujících na celém světě. A to je velmi dobrá zpráva, protože vědci spolu komunikovat umí a umí i spojit síly při řešení problémů. Díky tomu snad brzo věda najde i odpověď to, co nás dnes trápí nejvíce – pandemie SARS CoV-2. Věda a vědci jsou tady pro vás/nás všechny, a tak jim přejme úspěch a štěstí a buďme k sobě milí a tolerantní. Nikdy totiž nevíte, zda se za rouškou, kterou dnes musíme všichni nosit, neskrývá třeba další Alexander Fleming.

Martin Pivokonský

Obsah

I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVIŠTĚ	3
1.1 ORGÁNY PRACOVIŠTĚ	4
1.2 ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ	4
1.3 INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY	5
1.4 INFORMACE O PRACOVIŠTI	5
1.5 STRUKTURA PRACOVIŠTĚ	8
II. HODNOCENÍ ČINNOSTÍ	10
2.1 VÝZKUMNÉ TÝMY	11
MECHANIKA TEKUTIN	11
REOLOGIE	13
HYDROLOGIE	15
ÚPRAVA VODY	17
2.2 Rok 2019 NA ÚH	20
2.3 VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU	22
2.4 VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY	23
APLIKOVANÉ VÝSLEDKY	26
2.5 GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU	27
MEZINÁRODNÍ PROJEKTY	27
NÁRODNÍ PROJEKTY	28
2.6 STRATEGIE AV21	29
2.7 SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI	31
2.8 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE	32
DVOUSTRANNÉ DOHODY O SPOLUPRÁCI	33
ZAPOJENÍ DO MEZINÁRODNÍCH MONITOROVACÍCH SÍTÍ	33
POŘÁDANÉ KONFERENCE SE ZAHRANIČNÍ ÚČASTÍ	33
2.9 SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU	35
2.10 POPULARIZAČNÍ ČINNOST	36
NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY	37
2.11 HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI	37
III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY	38
3.1 ROZPOČET ÚSTAVU PRO HYDRODYNAMIKU	39
3.2 PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ	40
3.3 AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ	41
3.4 AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	42
3.5 INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE	43

3.6 FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ	43
3.7 POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM	43
PŘÍLOHA Č. 1 PŘEHLED VŠECH PUBLIKAČNÍCH VÝSTUPŮ	44

I. INFORMACE O SLOŽENÍ A ČINNOSTI ORGÁNŮ PRACOVISŤE

1.1 ORGÁNY PRACOVISŤE

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	Mgr. 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	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
	prof. Ing. Václav Janda, CSc.	FTOP VŠCHT
	prof. Ing. Pavel Pech, CSc.	FŽP ČZU
Tajemník	Mgr. Soňa Hnilicová, Ph.D.	ÚH AV ČR, v. v. i.

1.2 ZMĚNY VE SLOŽENÍ ORGÁNŮ

K 31. 1. 2019 ukončil interní člen Rady pracoviště Ing. Bohuš Kysela, Ph.D. pracovní poměr na ÚH. Shromáždění vědeckých pracovníků ÚH konané 30. 1. 2019 zvolilo Mgr. Janu Načeradskou, Ph.D. novou členkou Rady, s účinností od 1. 2. 2019. Na 43. zasedání Rady pracoviště se vzdal funkce předsedy Rady prof. Ing. Pavel Vlasák, DrSc. a novým předsedou byl s účinností od 1. 6. 2019 zvolen RNDr. Václav Šípek, Ph.D. Na uvolněné místo místopředsedy byla zvolena Mgr. Jana Načeradská, Ph.D. Ve funkci předsedy Dozorčí rady pracoviště skončil k 29. 10. 2019 RNDr. Jan Šafanda, CSc. Novým předsedou Dozorčí rady byl s účinností od 30. 10. 2019 jmenován prof. Jan Řídký, DrSc.

1.3 INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY

V roce 2019 nedošlo ke změně zřizovací listiny.

1.4 INFORMACE O PRACOVÍŠTI

ŘEDITEL

Ředitel Ústavu se v roce 2019 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.

RADA PRACOVNÍŠTĚ

Data zasedání Rady ÚH AV ČR, v. v. i., v roce 2019:

43. zasedání	10. 05. 2019
44. zasedání	04. 10. 2019
45. zasedání	13. 12. 2019

43. zasedání

- Rada ověřila per rollam hlasování o návrzích projektů ÚH přihlášených do veřejných soutěží GA ČR a TA ČR a o postdoktorandské podpoře AV ČR.
- Rada schválila plnění rozpočtu za rok 2018, připravený rozpočet ÚH na rok 2019 a i střednědobý finanční výhled na roky 2020 a 2021.
- Rada schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚH za rok 2018.
- Po odstoupení stávajícího předsedy Rady byl zvolen nový předseda a nová místopředsedkyně (viz. 1.2).
- Ředitel Ústavu seznámil členy Rady se zavedením bezpečnostního a kamerového systému a s postupem probíhajících rekonstrukcí na Ústavu.
- Ředitel Ústavu informoval Radu o záměru podat návrh na nový výzkumný program Strategie 21 – Voda pro život.

44. zasedání

- Byly projednány výsledky hlasování per rollam týkající se smluv o společných doktorských studijních programech s Univerzitou Karlovou a Českou zemědělskou univerzitou v Praze.
- Rada projednala návrhy projektů ÚH přihlášené do veřejných soutěží TA ČR a projektu mezinárodní spolupráce v rámci programu Concert Japan.
- Rada schválila změnu názvu 1. vědeckého oddělení na „Oddělení mechaniky tekutin“.
- Z podnětu ředitele Ústavu bylo projednáno a rozhodnuto o založení mezinárodního poradního sboru.
- Členové Rady byli informováni o nově podávaných žádostech o dotace na rekonstrukci budov a na nákup přístrojového vybavení.

45. zasedání

- Rada schválila oficiální oslovení navržených členů mezinárodního poradního sboru.
- Rada projednala návrh jednoho nového projektu přihlášeného do veřejné soutěže TA ČR.
- Rada schválila aktualizovanou verzi mzdového předpisu ÚH AV ČR, v. v. i.
- Rada schválila převod případného rozpočtového přebytku do rezervního fondu.

DOZORČÍ RADA PRACOVISŤE

Data zasedání Dozorčí rady ÚH AV ČR, v. v. i., v roce 2019:

24. zasedání	24. 04. 2019
25. zasedání	12. 12. 2019

24. zasedání

- Dozorčí rada (DR) projednala návrh Výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., za rok 2018, včetně zprávy auditora a vzala ji na vědomí. DR kladně hodnotila publikační činnost Ústavu, zejm. její skladbu (převaha Q1 a Q2 publikací).
- Byl projednán rozpočet na rok 2019 a jeho střednědobý výhled na období 2019-2020. Rada jej vzala na vědomí bez připomínek.
- Ve funkci předsedy tímto zasedáním skočil RNDr. Jan Šafanda, CSc.

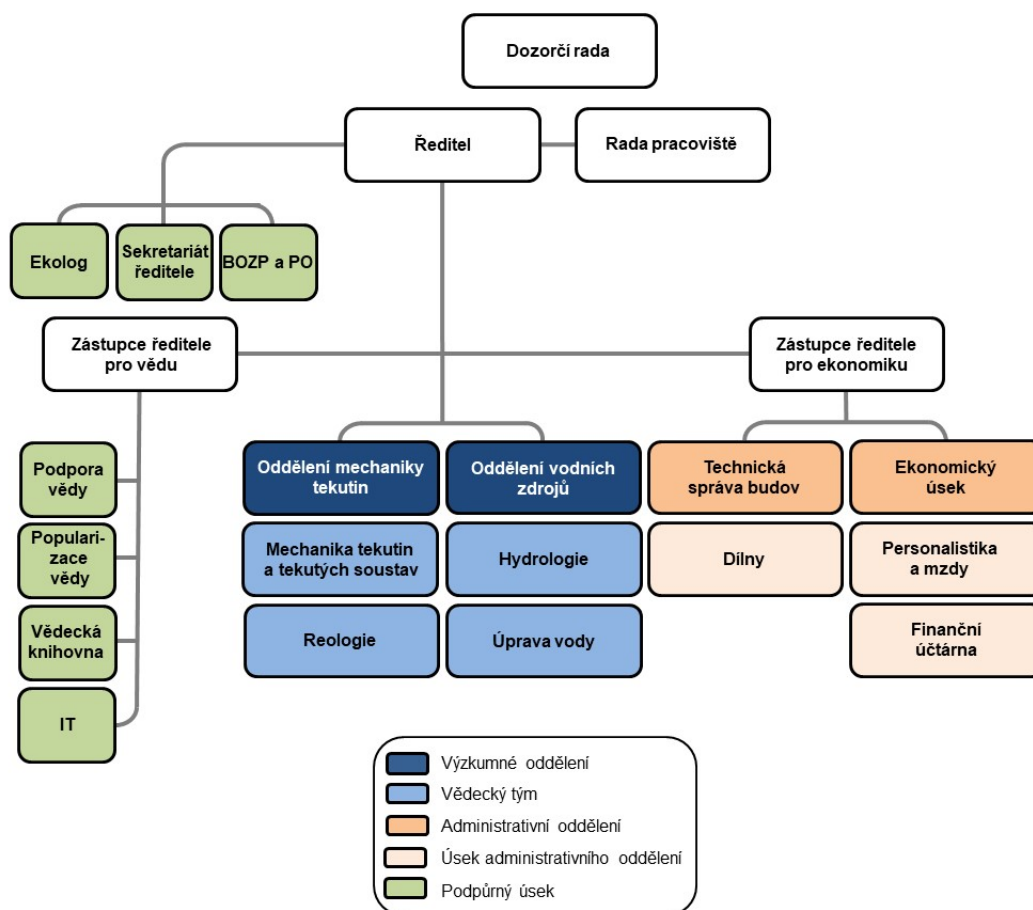
25. zasedání

- Novým předsedou DR byl Akademickou radou jmenován prof. Jan Řídký, DrSc.
- Rada zvolila na základě předložených nabídek auditorských firem pro provedení auditu za rok 2020 firmu Acontip, s.r.o. Za rok 2019 ještě dokončí auditní prověrku firma DILIGENS.
- Rada vzala bez připomínek na vědomí finanční situaci Ústavu na základě předem zaslaných materiálů a vystoupení ředitele Ústavu doc. RNDr. Martina Pivokonského, Ph.D.
- Rada se pro další roky shodla na změně termínů zasedání tak, aby byly v lepším souladu s přípravou a schválením výroční zprávy Ústavu a rozpočtu Ústavu.

1.5 STRUKTURA PRACOVIŠTĚ

Organizační struktura pracoviště zůstala v roce 2019 beze změn.

Organizační struktura Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.





Golden Water
Conductivity/Resistivity

25 ml
On/Off Tit.
Clear Fill
Bürette Digital III
EASY CALIBRATION
BRAND

25 ml
On/Off Tit.
Clear Fill
Bürette Digital III
EASY CALIBRATION
BRAND

50 ml
On/Off Tit.
Clear Fill
Bürette Digital III
EASY CALIBRATION
BRAND

0.04N (COOH)₂
= 0.005M
CH₃K

0.04N (COOH)₂
= 0.005M
CH₃K

250 ml
Erlenmeyer flask

12 11 10 9 8
LPH2000

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10

II. HODNOCENÍ ČINNOSTÍ

2.1 VÝZKUMNÉ TÝMY

MECHANIKA TEKUTIN

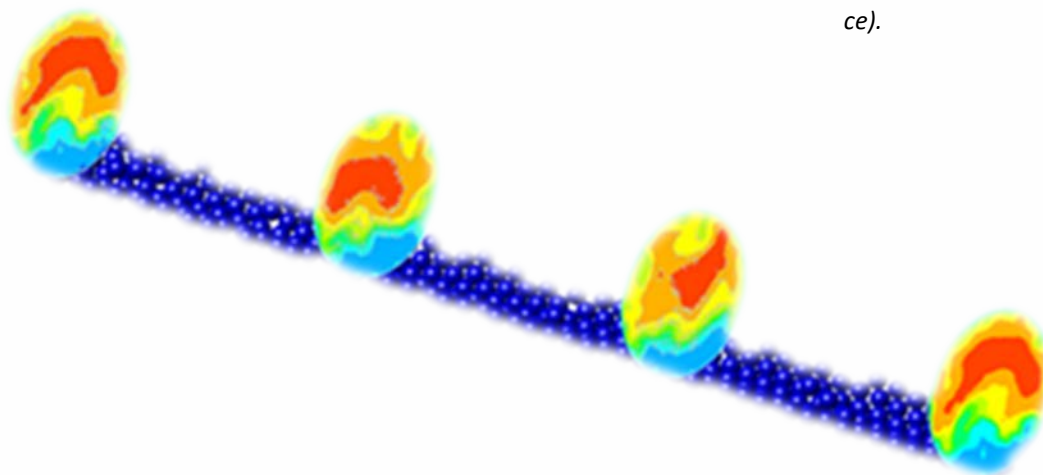
Mechanika tekutin je částí fyziky zabývající se rovnováhou a pohybem tekutin a tekutých soustav při působení vnějších i vnitřních sil. Úkolem mechaniky tekutin je popisovat jevy a procesy vznikající v tekutinách a tekutých soustavách a na základě toho předpovídat jejich chování za určitých podmínek, 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 nachází široké průmyslové uplatnění především v návrzích míchacích aparátů, bioreaktorů a dopravě materiálů v energetice, těžebním a zpracovatelském průmyslu.

V Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., je oblast mechaniky tekutin zaměřena na teoretický a experimentální výzkum proudění suspenzí, pohybu částic a sedimentů v potrubí, v otevřených profilech a nádržích, dále na modelování a numerické simulace proudění, kalibraci a verifikaci výpočtových modelů proudění na základě výsledků experimentálního výzkumu, vývoj experimentálních metod a na analýzu vírových struktur vznikajících při obtékání pevných překážek atd.

Témata výzkumu:

- Pohyb sedimentů a řešení vířivého proudění
- Proudění a procesy míchání v míchaných nádobách a reaktorech
- Analýza vírových struktur

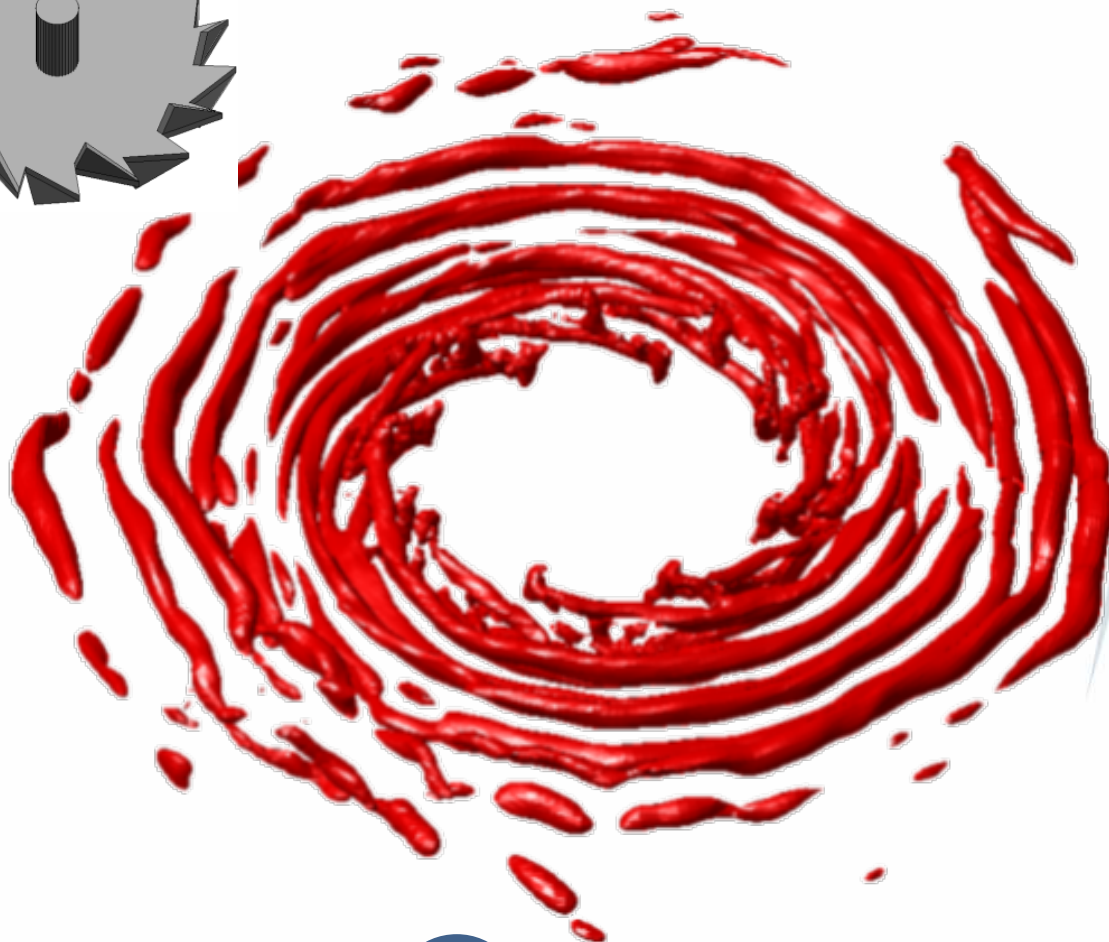
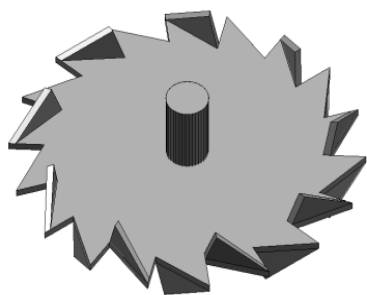
Rozložení okamžitých hodnot rychlosti v potrubí s nepohybující se sedlinou (numerická simulace).



V experimentální oblasti jsou využívány zejména neinvazivní měřicí metody umožňující poznání struktury proudu i rozložení koncentrace v uzavřeném potrubí. V oblasti numerických simulací a modelování jsou rozvíjeny jak dlouhodobě užívané způsoby řešení výpočtů proudění, tak vyvíjeny nové přístupy např. pro vícefázové proudění, analýzu vírových struktur atp.

Skupina mechaniky tekutin v roce 2019 vedle řešení grantových projektů spolupracovala se státní i průmyslovou sférou. Byla provedena expertiza týkající se posouzení stavu rozvodu pitné vody a provedené instalace pastéru pro Czech Beverage Industry Company a. s. Jako každý rok, se skupina podílela na organizaci Symposia o anemometrii, které je zaměřeno na problematiku experimentální mechaniky tekutin.

Vírové struktury zubového míchadla určené z λ_2 kritéria



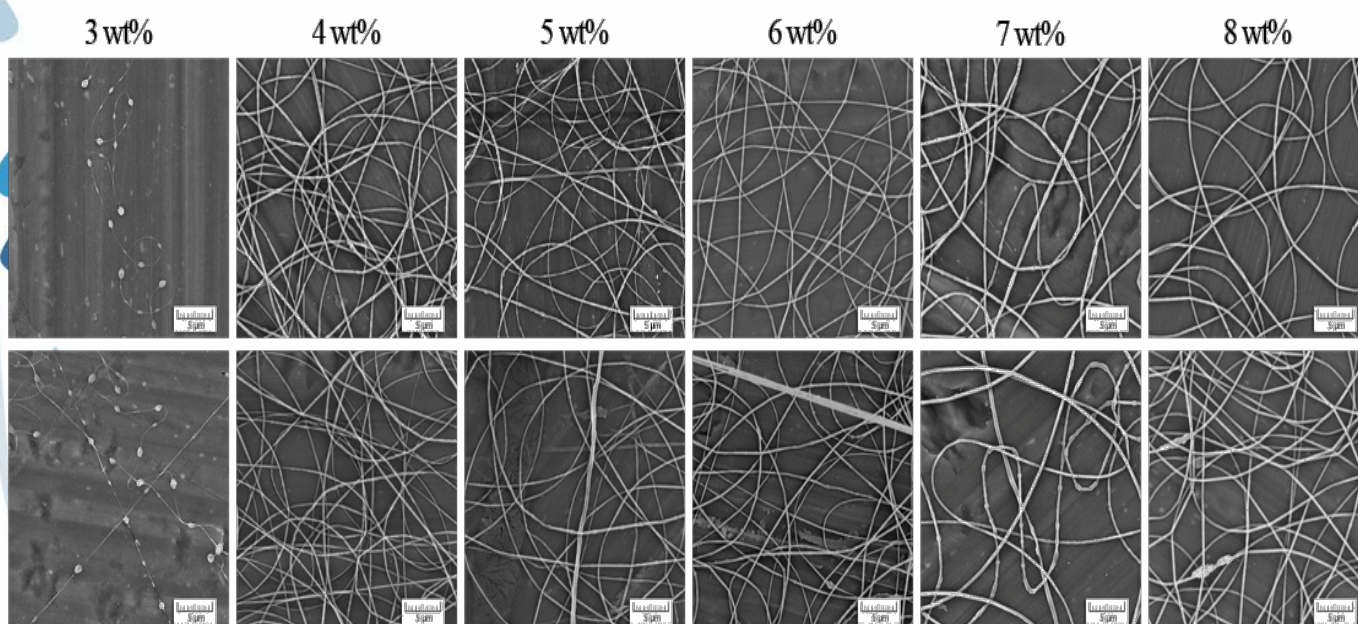
REOLOGIE

Reologie se zabývá studiem toku a deformace materiálu. 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 neneutonské. Newtonské materiály (např. voda, olej) vykazují konstantní hodnotu smykové viskozity pro různé hodnoty rychlosti smykové deformace při dané teplotě a tlaku. Naproti tomu viskozita látek neneutonských je na hodnotě rychlosti smykové deformace závislá (krev, čokoláda, jogurt, polymerní taveniny a roztoky). Látky neneutonské se podle závislosti smykové viskozity na rychlosti deformace dají dělit na látky dilatantní, pseudoplastické a plastické.

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.

Témata výzkumu:

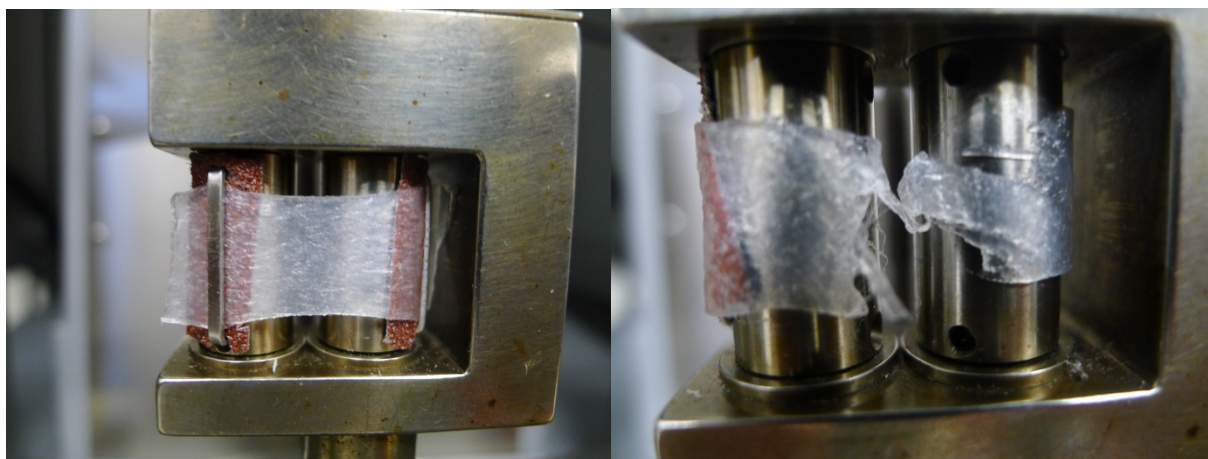
- Modelování reologických vlastností neneutonských materiálů
- Elektro-reologické a magneto-reologické vlastnosti polymerních roztoků
- Elektrostatické zvlákňování
- Vlastnosti a permeace par polymerními kompozity s uhlíkovými nanotrubicemi a biokompatibilita polymerních nanočástic
- Korelace senzorických a reologických vlastností kosmetických výrobků



Morfologie nanovláken připravených z roztoku polyetylén oxidu v destilované vodě v závislosti na koncentraci a způsobu přípravy roztoku (otáčkách magnetického míchadla).

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. 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.). Reologické vlastnosti polymerů jsou dále využívané při návrhu strojů a nástrojů pro plastikářský průmysl (např. vytlačovací a vstřikovací hlavy), kde se zpracovatelský proces simuluje pomocí 3D simulačních nástrojů.

Ukazuje se, že zodpovědné stanovení tahové (elongační) viskozity některých polymerních materiálů v rotačním reometru pomocí tzv. Sentmanatova extensionálního reometru je nemožné (v daném případě kolagenní hmoty). Lze však porovnat tuto charakteristiku pro různé vzorky, což je mnohdy z praktického hlediska dostačující.



HYDROLOGIE

Celkový objem vody na Zemi je dlouhodobě neměnný. Nicméně v rámci současné klimatické změny dochází ke změnám v její distribuci. A právě tento jev má vliv na dostupnost vodních zdrojů pro potřeby lidské společnosti. Hydrologie se obecně zabývá zákonitostmi oběhu vody na Zemi a v poslední době je pozornost upřena i na jeho postupné změny. Výskyt vody na Zemi, její cirkulace, prostorové rozložení, fyzikální a chemické charakteristiky a její vztah k živým organismům představují hlavní oblasti hydrologického výzkumu. Voda je přítomna ve všech přírodních sférách, proto se hydrologie jako vědní obor částečně překrývá s meteorologií, klimatologií, pedologií, geologií i ekologií. 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 v Ústavu pro hydrodynamiku se zabývá několika tématy. Prvním tématem je pohyb vody v půdním profilu. Retenční schopnosti půdního profilu jsou jedním z klíčových faktorů vzniku povodní a jejich znalost je základním stavebním kamenem hydrologických předpovědí. Režim půdní vody je ovlivněn především klimatem, půdními vlastnostmi a zároveň charakterem krajinného pokryvu. Druhým tématem je vliv klimatických změn na hydrologický režim toků na území ČR, zejména pak popis změn v množství odtoku a sněhové pokrývky. V rámci tohoto tématu je pozornost zaměřena i na korekce dat z klimatických modelů, které jsou nezbytným předpokladem pro přesné odhady změn v hydrologickém cyklu pomocí hydrologických modelů. Dlouhodobým projektem je pak podrobný hydroekologický monitoring v pramenných oblastech ČR, jehož cílem je co nejpřesnější kvantifikace všech vstupů do povodí a výstupů z něj. Tyto datové řady jsou následně využívány pro tvorbu nových hydrologických modelů, které mimo vztah srážka-odtok respektují i význam jednotlivých procesů, které mají na tvorbu odtoku přímý vliv (množství vody zadržené v krajině, výpar apod.).

Témata výzkumu:

- Vliv vegetačního krytu a půdních charakteristik na vodní režim v podmínkách měnícího se klimatu
- Radiační bilance území a odhad množství výparu
- Statistická korekce dat z klimatických modelů
- Hydroekologický monitoring, jeho vyhodnocování a využití pro studium hydrologických procesů

V roce 2019 se výzkum nově zaměřil na studium formování odtoku ze dvou dominantních krajinných celků v horní partii Šumavy. Hlavním cílem výzkumu je porovnat vliv minerálních půd (reprezentovaných podzoly) a původních mokřadních ploch (rašelinišť) na odtokový režim, mechanismy tvorby odtoku a celkovou vodní bilanci. Zároveň bude odhadnut využitelný retenční potenciál minerálních půd a mokřadních ploch se zaměřením na tvorbu povodní a dotování vodních toků v obdobích sucha.

V oblasti vlivu vegetačního krytu na vodní režim krajiny bylo vyhodnoceno množství vody, které je zadrženo vegetací (intercepce) a bez kontaktu s povrchem půdy se vrací do atmosféry. Dále byla dokončena dlouhodobá studie zabývající se retencí vody v půdním profilu pod smrkovým, bukovým a travním porostem.

Ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou v Praze byla vypsána dizertační práce na téma vlivu množství a typu organické hmoty na hydraulické vlastnosti půd, která by se měla zabývat aktuálním tématem významu organické hmoty pro zlepšení retence vody v území.

Luzenské údolí, NP Šumava



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 nejúčinněji 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 (cyantoxiny), dále 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.

Hlavní témata:

- 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

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. Předmětem dalšího výzkumu je využití rozdílných oxidačních činidel pro zefektivnění odstraňování dalších frakcí AOM, a to nejen pro schéma oxidace-koagulace, ale také 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).

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 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.

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 úpravách 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.

Skupina úpravy vody v roce 2019 vedle řešení řady grantových projektů spolupracovala s řadou vodohospodářských společností a úpraven vody. Z nichž zmiňme např. úpravnu vody Želivka, úpravnu vody U Sv. Trojice v Kutné Hoře anebo úpravnu vody ve Světlé nad Sázavou. Spolupráce s aplikačními partnery vedla k řadě konkrétních řešení uplatněných přímo v provozu úpraven vody. Za všechny zmiňme alespoň zařízení pro separaci biomasy řas a sinic či míchací zařízení pro vyhodnocování procesu koagulace/flokulace. Významným aplikovaným výsledkem je také vypracování jednotné certifikované metodiky laboratorních koagulačních/flokulačních testů pro optimalizaci úpravy vody, která umožní provozovatelům úpraven vody efektivní nastavení technologií pro dosažení maximální účinnosti úpravy vody.

Vodní nádrž Vrchlice sloužící jako zdroj pitné vody pro Kutnohorsko a Čáslavsko



2.2 ROK 2019 NA ÚH

Březen 2019

Prohlídky a přednášky v rámci Světového dne vody



Leden 2019

Zahájení tří stáží pro středoškolské studenty v rámci programu Otevřená věda

Květen 2019

Pořádání 33. Mezinárodního symposia o anemometrii



Říjen 2019

Podepsání smlouvy o spolupráci mezi ÚH AV ČR a Národním parkem Šumava



Červen 2019

Delegace z čínské Šanghaje navštívila ÚH



Prosinec 2019

Pořádání semináře laboratorní optimalizace koagulace/flokulace při úpravě vody

Listopad 2019

Den otevřených dveří ÚH v rámci Týdne vědy a techniky

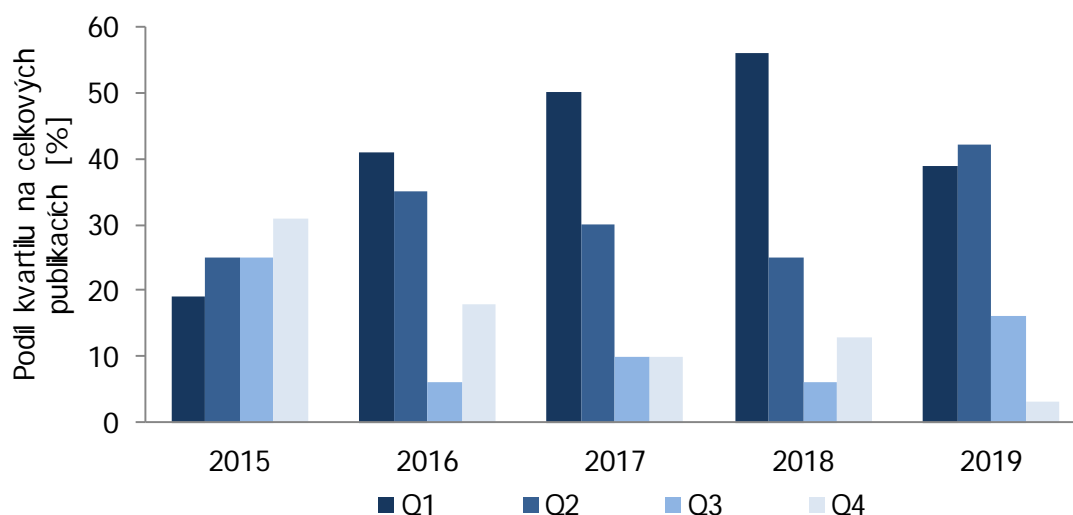


2.3 VÝSLEDKY DOSAŽENÉ NA ÚSTAVU

Více než **80%** podíl publikací v **Q1 a Q2**

V roce 2019 vyšlo na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., 29 publikací v impaktovaných časopisech a další 2 články byly přijaty k publikaci. V ostatních recenzovaných časopisech byly prezentovány 2 práce. Dále bylo prezentováno 35 konferenčních příspěvků, z nichž 13 bylo indexováno na Web of Science. Mimo publikace v odborných periodikách byly vydány 4 monografie a do jedné další zaměstnanci Ústavu přispěli kapitolou.

Kromě publikačních výstupů byly zaregistrovány 2 užité vzory, certifikovaná metodika a software. 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 2019 potřeťí za sebou přesáhl 80 %. Přehled všech publikačních výstupů je v příloze č. 1.



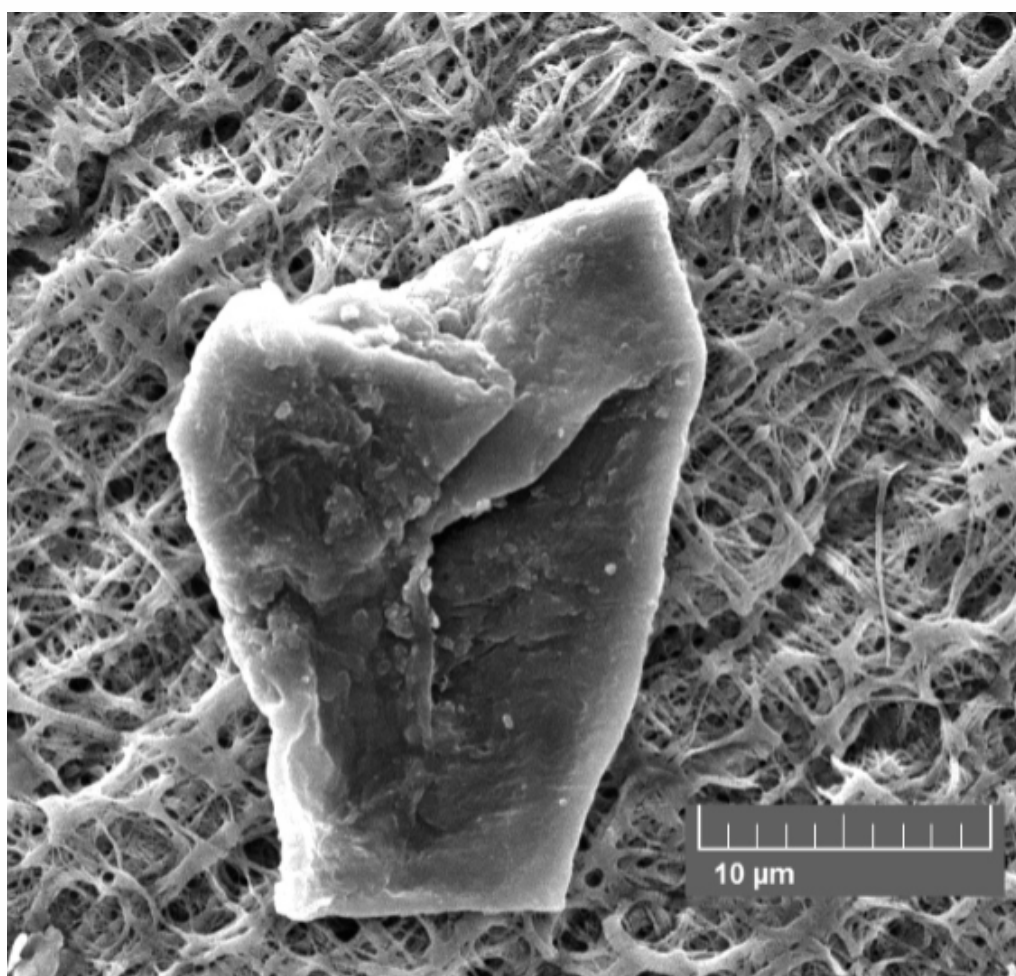
2.4 VÝZNAMNÉ VÝSLEDKY

Mikroplasty při úpravě pitné vody

Přítomnost mikroplastů (MPs) byla zjištěna jak v surové, tak v upravené pitné vodě. Pro nasměrování výzkumu odstranitelnosti MPs konkrétními technologickými kroky úpravy vody byly shrnuty současné celosvětové poznatky týkající se výskytu MPs ve vodních zdrojích a v pitné vodě. Pozornost byla věnována porovnání MPs s jinými běžně se vyskytujícími polutanty s ohledem na vlastnosti, které jsou klíčové pro proces úpravy vody. Bylo také určeno, jaký typ MPs je z hlediska úpravy nejproblematictější.

Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonská, L., Cajthaml, T., Pivokonský, M. (2019). Microplastics in drinking water treatment – Current knowledge and research needs. *Science of the Total Environment*. 667, 730–740.

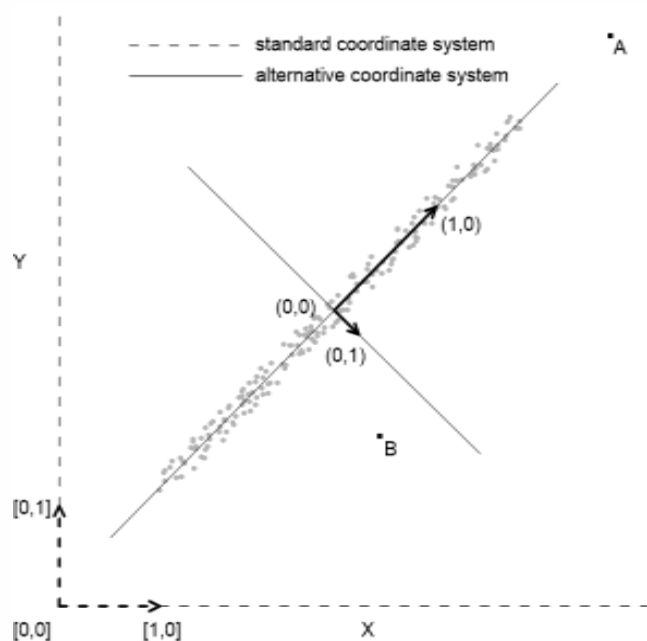
Příklad mikroplastové částice pocházející ze vzorku surové vody. Snímek pořízen pomocí skenovací elektronové mikroskopie.



Změny v závislostních strukturách klimatických projekcí denních srážek a jejich citlivost na odlehlé hodnoty

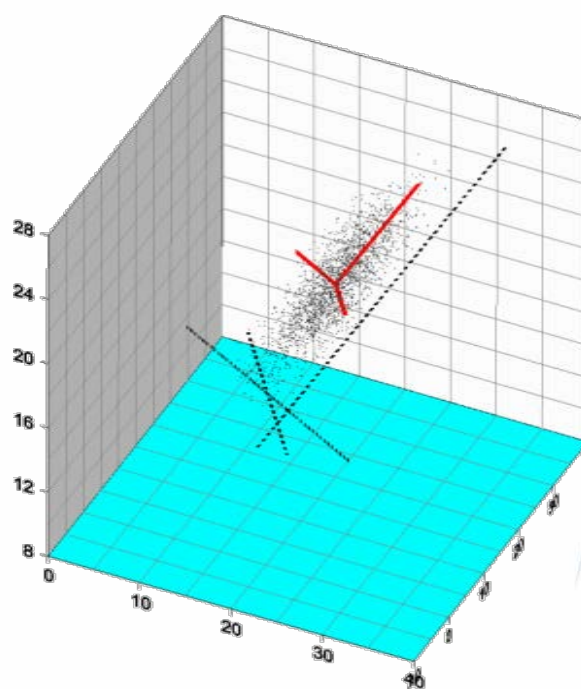
Korelace srážkových dat mají vliv na hydrologické poměry, přičemž probíhající klimatická změna může tyto korelace ovlivnit. V rámci studie byly analyzovány změny korelačních struktur v projekcích nejnovějších klimatických modelů, včetně jejich statistické významnosti. Bylo prokázáno, že změny jsou většinou zdánlivé, způsobené pouze rušivým efektem odlehlých hodnot. Byl navržen způsob umožňující tyto hodnoty identifikovat a zpřesnit tak pohled na probíhající změny klimatu.

Hnilica, J., Hanel, M., Puš, V. (2019). Technical note: Changes in cross- and auto-dependence structures in climate projections of daily precipitation and their sensitivity to outliers. *Hydrology and Earth System Sciences*. 23(3), 1741–1749.



A Identifikace odlehlých hodnot.

Demonstrace alternativní souřadné soustavy umožňující identifikovat body vybočující z korelační struktury.

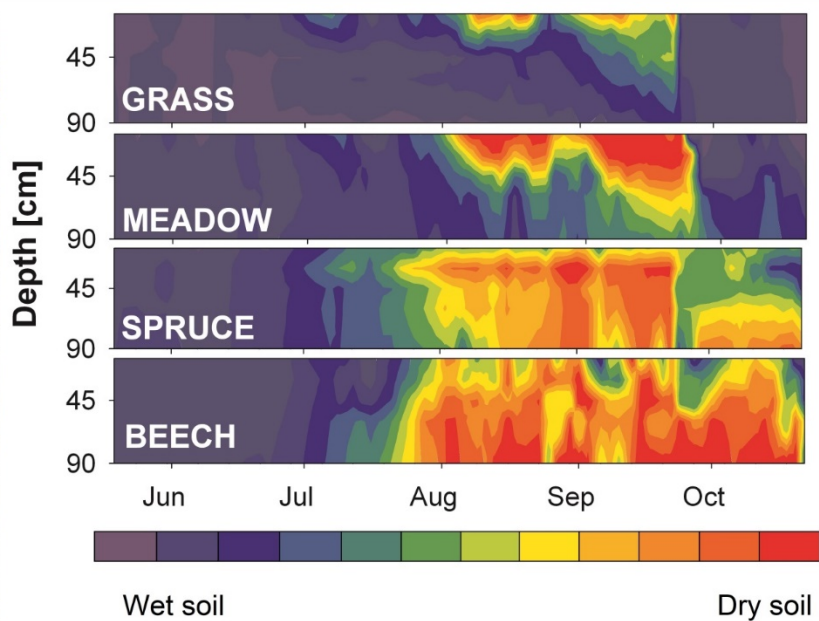


Vliv vegetace na množství vody zadržované v půdě

Vegetace a půdní vlastnosti určují, kolik vody je v půdě zadržováno. Studie byla zaměřena na porovnání režimu půdní vody ve smrkovém a bukovém lese a pod travními porosty. Nejvíce vody bylo v půdě dlouhodobě zadržováno pod travními porosty. Rozdíly mezi smrkovým a bukovým lesem byly závislé na klimatických poměrech sezóny. V obdobích s dostatkem srážek byla půda sušší ve smrkovém lese. V srážkově podprůměrných sezónách pak docházelo k významnějšímu vysušování půdy v porostu bukovém.

Šípek, V., Hnilica, J., Vlček, L., Hnilicová, S., Tesař, M. (2019). Influence of vegetation type and soil properties on soil water dynamics in the Šumava Mountains (Southern Bohemia). Journal of Hydrology. (in press)

Sezónní průběh vlhkosti půdy (květen–říjen) pod vybranými porosty (tráva, louka, smrk a buk) do hloubky 90 cm v suchém roce 2004.



2.5 GRANTOVÉ PROJEKTY NA ÚSTAVU

Na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., se v roce 2019 řešilo 5 projektů Grantové agentury ČR, 5 projektů Technologické agentury ČR a 1 projekt Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Zároveň se ÚH účastnil programu Strategie 21 „Přírodní hrozby“ v rámci podprogramů „Voda pro život“ a „Voda a ovzduší“. Třetím rokem je Ústav součástí národní výzkumné infrastruktury SoWa (Soil and Water). Mimo národních projektů byl v roce 2019 Ústav zapojen do 3 mezinárodních akcí COST, které slouží k propojování vědeckých pracovníků na evropské úrovni.

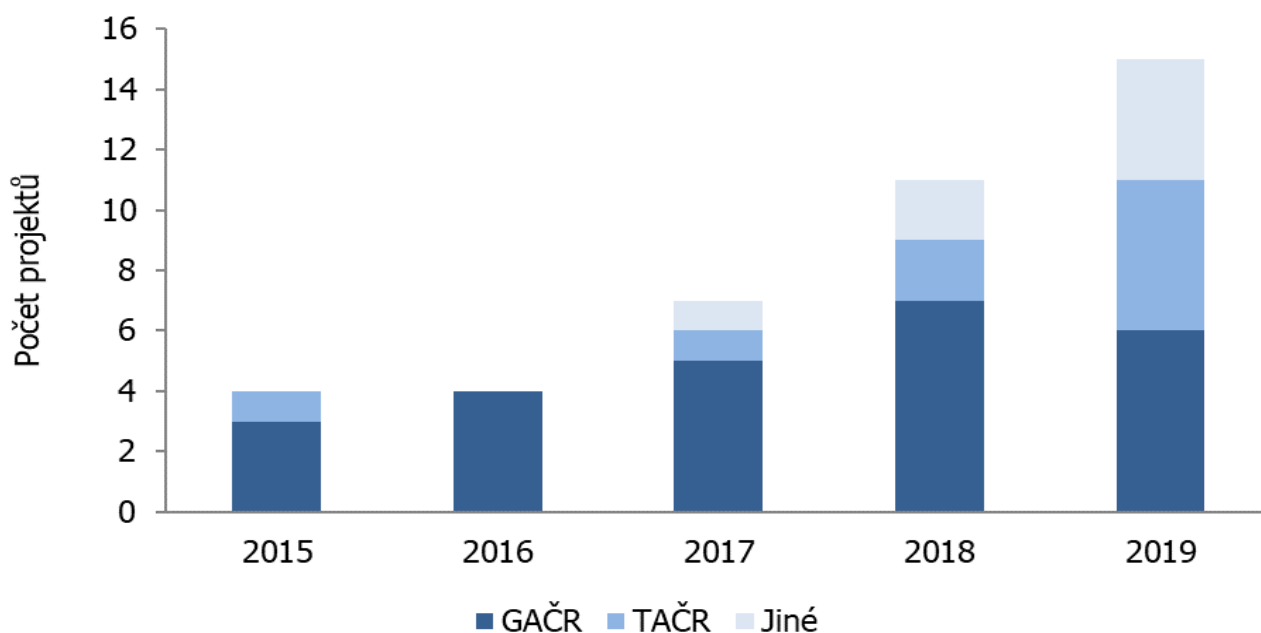
12 národních projektů

3 mezinárodní projekty

17% podíl na rozpočtu Ústavu

MEZINÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Řešitel	Název	Poskytovatel	Doba řešení
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



NÁRODNÍ PROJEKTY

Číslo	Poskytovatel	Řešitel/Spoluřešitel	Název	Doba řešení
GA19–18411S	GAČR	Zdeněk Chára (prof. Matoušek ČVUT)	Modelování intenzivního chodu směsi dnových a nesených splavenin	2019–2021
GA18–05007S	GAČR	Martin Pivokonský (prof. Brányik – VŠCHT)	Vliv organických látek produkovaných fytoplanktonem na vlastnosti vloček tvořených během koagulace/flokulace při úpravě vody	2018–2020
GA18–14445S	GAČR	Martin Pivokonský (prof. Cajthaml – MBÚ AV ČR)	Vliv oxidačních procesů na odstraňování organických látek produkovaných fytoplanktonem při úpravě vody	2018–2020
GA17–14271S	GAČR	Pavel Vlasák	Vliv sklonu potrubí na kritickou rychlost a rychlost skluzu heterogenní suspenze	2017–2019
GA17–26808S	GAČR	Radek Pivokonský	Charakterizace polymerních tavenin a roztoků pomocí konstitutivních modelů	2017–2019
TJ02000345	TAČR	Mikoláš Kesely	Nástroj pro navrhování a optimalizaci provozu dopravního systému kalového hospodářství ČOV a vývoj zařízení pro jeho laboratorní testování	2019–2021
TJ02000162	TAČR	Lukáš Vlček	Vývoj a použití nových technologií pro monitoring životního prostředí v systému ovzduší-voda-půda	2019–2021
TJ02000351	TAČR	Soňa Hnilicová (Ing. Filip Strnad ČZU)	Vývoj metod a přístrojů pro zpřesnění celoroční bilance výparu	2019–2021
TJ01000169	TAČR	Lenka Pivokonská	Vývoj a použití nových technologií pro intenzifikaci tvorby a separace agregátů při úpravě vody – proces vysokoúčinné flokulace	2018–2019
TJ01000297	TAČR	Lenka Čermáková (Ing. Brányiková – ÚCHP AV ČR)	Elektrokoagulační jednotka na separaci řasové biomasy	2017–2019
LTC19034	MŠMT	Petra Peer	Antimikrobiální nanovláknenná membrána pro filtraci vody	2019–2022
DOT/54/12/017 431/2019	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

Ústav pro hydrodynamiku se dlouhodobě podílí na výzkumném programu Strategie AV21 – Přírodní hrozby. Mimo stávajícího tématu „Voda a ovzduší“ byl iniciován vznik nového tématu „Voda pro život“, který je zaměřen na komplexní a systematický výzkum a spolupráci mezi odborníky a zainteresovanými subjekty v oblasti ochrany a využití vodních zdrojů a na problematiku zásobování vodou a zachování čistoty vod. Nedílnou součástí programu je komunikace s nejširší veřejností, přinášející všeobecnou informovanost ohledně významu a stavu vod, využití nejnovějších technologií v dané oblasti a přístupů umožňujících co možná nejšetřnější nakládání s vodními zdroji.

Z pracovišť Akademie věd se na tématu podílí Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Geologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i., a Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. Dalšími spolupracujícími partnery jsou Centrum pro otázky životního prostředí UK v Praze, České vysoké učení technické v Praze, Povodí Vltavy, s. p., Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč, a. s., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a Želivská provozní, a. s.

V roce 2019 bylo v rámci tématu Voda pro život plněno 10 aktivit (z toho 6 v ÚH), které měly za cíl spojovat základní výzkum s aplikační sférou a také propagovat vědeckou činnost Akademie u široké veřejnosti. Jednalo se zejména o další vybavení společné laboratoře úpravy vody Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., a Vodohospodářské společnosti Vrchlice-Maleč, a. s., na Úpravně vody U Sv. Trojice v Kutné Hoře. Tato laboratoř v budoucnu umožní spolupráci mezi ÚH AV ČR a ÚV U Sv. Trojice, a vytvoří tak přímé spojení laboratorního výzkumu v oblasti úpravy pitné vody s jeho praktickým využitím na úpravně. Hlavní činností laboratoře bude optimalizace procesu úpravy vody s následným testováním v poloprovozu a přímém provozu.



2 výzkumná témata

10 aktivit

Dále byl sestrojen jednoduchý přenosný model formování odtoku a infiltrace do různých typů půdních profilů, které je možné dle potřeby měnit. Model byl poprvé prezentován na veletrhu vědy 2019 v Letňanech a u široké veřejnosti sklídl veliký ohlas pro svou názornost. Prezentováno bylo vsakování po intenzivním dešti na zemědělských půdách, a to ve variantách 1) hluboce oraná půda hnojená organickým materiálem a 2) ztuhnutá půda hnojená pouze práškovým chemickým hnojivem.

V průběhu letošního roku byla také založena společná laboratoř ústavů ÚCHP – ÚH zaměřená na studium hydrodynamických problémů typických pro proudění v různých oblastech životního prostředí a environmentálních technologií, kde se typicky vyskytují disperzní soustavy a tokové úlohy jsou vícefázové. Na základě spolupráce mezi ÚCHP a ÚH byly v také roce 2019 probány různé možnosti separačních postupů vhodných pro oddělování částic mikroplastů z tekutých médií, zejm. z vody. Byla vypracována obsáhlá literární rešerše a nastudovány četné informační zdroje. V rámci společné laboratoře pro hydrodynamické studie ÚCHP a ÚH byly provedeny experimenty na ověření vytipovaných možností separace.

Významnou akcí podpořenou ze Strategie AV21 byl uspořádaný seminář „Laboratorní optimalizace koagulace/flokulace při úpravě vody“. Seminář byl určen provozovatelům, technologům a dalším zaměstnancům úpraven vod. U příležitosti konání semináře byla vydána metodická příručka „Laboratorní koagulační/flokulační testy pro optimalizaci úpravy vody“, kterou účastníci semináře obdrželi zdarma v tištěné podobě. Semináře se zúčastnili zaměstnanci společností VHS Vrchlice-Maleč, a. s. (Kutná Hora), VaK Havlíčkův Brod, a. s. (ÚV Světlá nad Sázavou), ČEVAK, a. s. (České Budějovice), Sweco Hydroprojekt, a. s., Frýdlantská vodárenská společnost, a. s. (ÚV Bílý Potok), a Vodárenská akciová společnost, a. s. (Brno, dříve Jihomoravské VaK).

V průběhu roku byl iniciován vznik nového výzkumného programu „Voda pro život“, který by měl sjednotit interdisciplinární výzkum v oblasti vody.

2.7 SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI

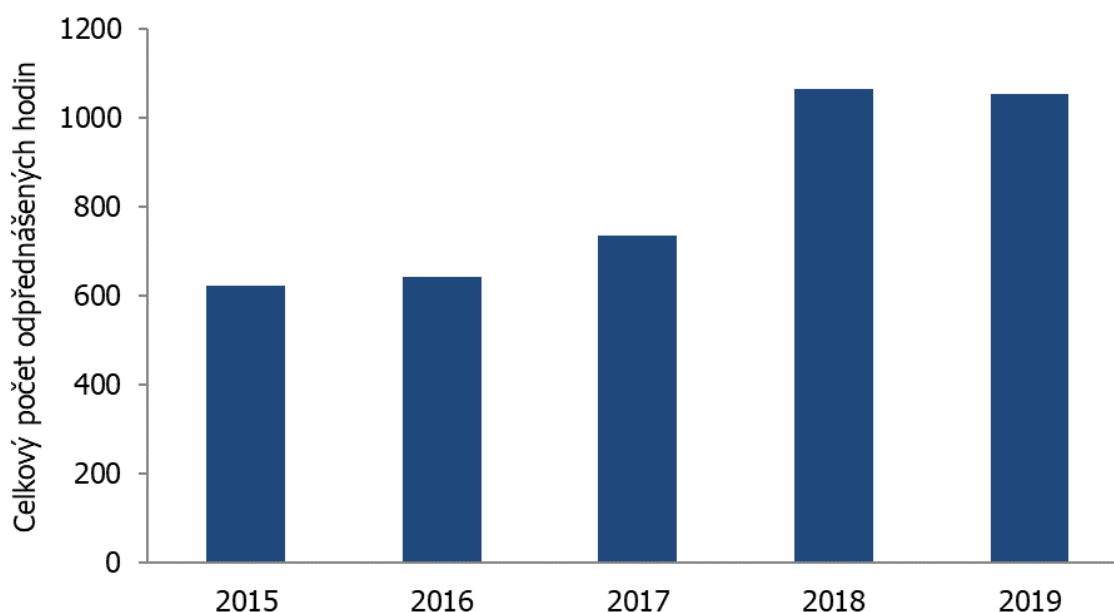
Ve spolupráci s vysokými školami pracuje na Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., deset studentů doktorského studia a na výzkumu se dále podílí jedenáct pregraduálních studentů. Řada pracovníků se v rámci své odborné činnosti podílí na výuce v bakalářských/magisterských a doktorských programech.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

2 dohody o spolupráci na doktorských studijních programech

10 studentů doktorského studia

10 zaměstnanců se podílí na výuce na VŠ

1054 odpřednášených hodin



	Letní semestr 2018/2019			Zimní semestr 2019/2020		
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	288	164	8	148	438	8
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	7	1	5	3	1	3
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	7	1	5	9	4	13
Počet pracovníků Ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	6	4	1	4	8	1

2.8 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Z hlediska mezinárodní spolupráce má Ústav uzavřeny čtyři dvoustranné dohody o spolupráci se zahraničními vzdělávacími institucemi a účastní se tří mezinárodních projektů (viz. tabulka Grantové projekty na Ústavu). V roce 2019 Ústav pořádal jednu konferenci s mezinárodní účastí.

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.

3 mezinárodní projekty

4 dvoustranné dohody o spolupráci

3 mezinárodní monitorovací sítě

1 mezinárodní konference

1 zahraniční stáž

*Monitorovací stanice Mokrůvka,
NP Šumava*



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.

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.

POŘÁDANÉ KONFERENCE SE ZAHRANIČNÍ ÚČASTÍ

Název	Hlavní pořadatel	Účastníků (zahr.)	Datum konání	WEB
33. Symposium o anemometrii	ÚH AV ČR	32 (3)	28. - 29. 5. 2019	http://www.ih.cas.cz



2.9 SPOLUPRÁCE SE SOUKROMOU A VEŘEJNOU SFÉROU

5 smluvních spoluprací

2 zpracované expertizy

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 uplynulém roce se Ústav pro hydrodynamiku zapojil do celkem pěti smluvních spoluprací pro další subjekty a byly vypracovány dvě expertizy pro veřejnou nebo soukromou sféru.

Zadavatel	Název
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.	Detekce mikroplastů ve zdrojích vody a v pitné vodě na ÚV Káraný, ÚV Želivka a ÚV Podolí
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.	Detekce mikroplastů ve zdrojích vody a v pitné vodě na ÚV Káraný
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.	Měření smykové viskozity tří dodaných materiálů
Želivská provozní, a. s.	Charakterizace organických látek surové a pitné vody na ÚV Želivka
VHS Vrchlice Maleč, a. s.	Optimalizace laboratorních postupů pro efektivní řízení technologie úpravy vody
CZECH BEVERAGE INDUSTRY COMPANY, a. s.	Doplnění výpočtu tlakových poměrů ve vnitřním vodovodu pivovaru Vyškov
VHS Vrchlice Maleč, a. s.	Stanovení sorpční kapacity GAU na ÚV U Sv. Trojice

2.10 POPULARIZAČNÍ ČINNOST

V roce 2019 pokračovalo úsilí o prezentaci výzkumu, který na Ústavu pro hydrodynamiku probíhá. Mimo řady rozhovorů v televizi, rozhlasu a v tisku se Ústav zúčastnil Veletrhu vědy a techniky konaném na Výstavišti v Letňanech. V rámci veletrhu prezentovaly svou práci všechny čtyři výzkumné týmy. Další akcí byl Den otevřených dveří ÚH pořádaný v rámci Týdne vědy a techniky, který navštívila řada zájemců, a to ať už ze strany škol, tak jednotlivců.

V tomto roce se ÚH také nově zapojil do oslav Světového dne vody. Při této příležitosti měli návštěvníci možnost navštívit laboratoře úpravy vody na ÚH, zúčastnit se workshopu „Na pár minut hydrologem“ a přihlásit se na exkurze na úpravně vody U Sv. Trojice v Kutné Hoře a na experimentálním povodí Liz na Šumavě. Akce byla zakončena panelovou diskuzí na téma „Voda nad zlato“ zaměřenou na aktuální otázky dostatku a nedostatku vody, její kvality a výhledu do budoucnosti.

5 vystoupení v televizi

4 rozhovory v rádiích

218 návštěvníků Dnu otevřených dveří ÚH

470 návštěvníků Světového dne vody



NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POPULARIZAČNÍ AKTIVITY

Název akce	Aktivita	Hl. pořadatel	Datum
Reportáž v ČT	Rozhovor v Událostech ČT – prezentace modelu odtoku z půdy.	Česká televize	1. 7. 2019
Reportáž v ČT	Rozhovor v Událostech a komentářích – Vysoušení Česka.	Česká televize	17. 6. 2019
Reportáž v ČT	Rozhovor ve studiu ČT24 – Boj se suchem.	Česká televize	7. 5. 2019
Reportáž v ČT	Rozhovor ve studiu ČT24 – Jak se mění kvalita vody.	Česká televize	22. 3. 2019
Reportáž v RTV	Reportáž na téma mikroplasty v pitné vodě.	RTV	1. 3. 2019
Rozhovor v rádiu	Rozhovor v pořadu Host Lucie Výborné.	Český rozhlas	27. 6. 2019
Rozhovor v rádiu	Rozhovor ve studiu – Když se voda zastaví, začne se kazit.	Český rozhlas	27. 6. 2019
Rozhovor v rádiu	Rozhovor ČRo Plus – Na jihu Moravy už nepoznáte, jestli jste v Česku nebo Jordánsku, tvrdí hydrochemik.	Český rozhlas	13. 6. 2019
Rozhovor v rádiu	Rozhovor v pořadu Meteor - Meteor o pruzích zeber, umělých orgánech, sopkách a šampaňském.	Český rozhlas	30. 3. 2019
Světový den vody	Pořádání exkurzí na vodárně v Kutné Hoře a na experimentálním povodí Liz, panelovou diskuzi „Voda nad zlato“ a exkurze v laboratořích úpravy vody a hydrologie ÚH.	ÚH AV ČR	21. - 29. 3. 2019
Dny otevřených dveří ÚH AV ČR	V rámci Týdne vědy a techniky 2019 byly prezentovány ukázky výzkumné činnosti pracovníků ÚH.	ÚH AV ČR	13. - 14. 11. 2019
Veletrh vědy 2019	Největší populárně naučná akce v ČR, představuje výsledky výzkumu prestižních vědeckých institucí, ÚH AV ČR byl jeden z vystavovatelů.	AV ČR	6. - 8. 6. 2019
Noc vědců v Ostravě	Přednáška – Konec hojných časů. Aneb co bude, až voda nebude.	AV ČR	27. 9. 2019

2.11 HODNOCENÍ DALŠÍ A JINÉ ČINNOSTI

Ústav nemá další a jinou činnost.

III. EKONOMICKÁ ČÁST ZPRÁVY

3.1 ROZPOČET ÚSTAVU PRO HYDRODYNAMIKU

V roce 2019 hospodařil Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., s finančními prostředky ve výši 63 178 tis. Kč. Největší část rozpočtu (52 483 tis. Kč) byla tvořena podporou zřizovatele (AV ČR), která se sestávala z neinvestičních (provozních) a investičních prostředků (opravy budov, nákup přístrojů).

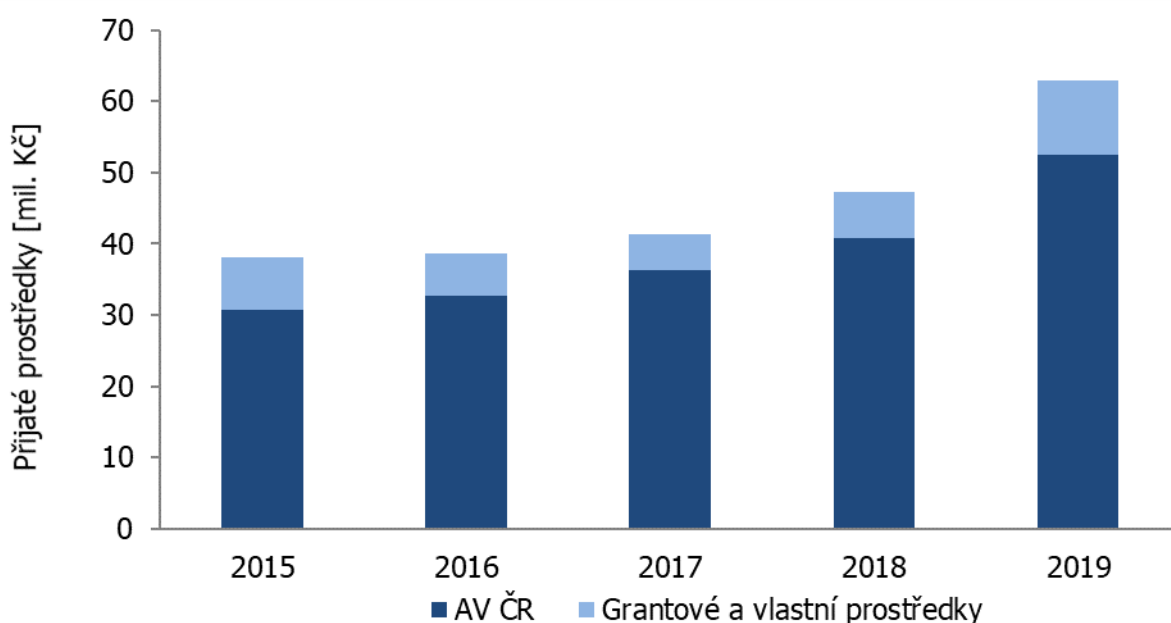
Mimo podporu AV ČR Ústav získal z grantových agentur (GAČR, TAČR) a vlastní činností dalších 10 695 tis. Kč. Výše podpory zřizovatele, grantových a vlastních prostředků od roku 2016 setrvale stoupá. Zároveň dochází k růstu podílu grantových a vlastních prostředků na celkových příjmech Ústavu, což je 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 2019 tvořily 32 550 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 vnitřních prostor Ústavu a na pořízení nového přístrojového vybavení.

23% nárůst přijatých prostředků

17 % prostředků získáno v grantových soutěžích nebo vlastní činností

Stoupající množství grantových prostředků



3.2 PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ

„Voda“ jako hlavní sjednocující směr výzkumu Ústavu

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 zázemím řady 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

Personální doplnění výzkumných týmů

Nárůst kvality a počtu výsledků

Propagace výsledků výzkumu

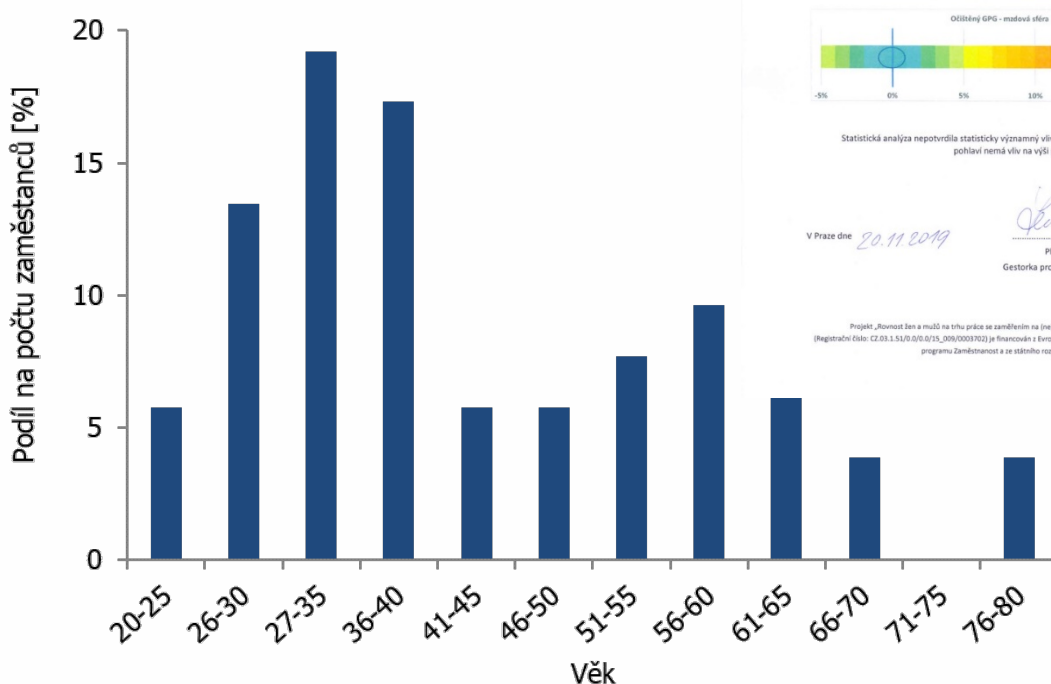
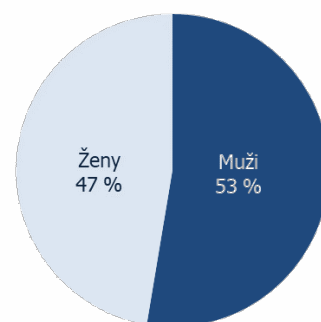
Uplatnění výsledků v praxi

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 tak, aby bylo možné obstát v konkurenci zahraničních pracovišť. Bude pokračovat již započatá snaha přijímat mladé vědecké pracovníky z vysokých škol s různým zaměřením, aby přirozeně docházelo ke generační obměně zaměstnanců. Bude pokračovat činnost vedoucí k větší propagaci výsledků odborné činnosti Ústavu pro laickou veřejnost a širší spolupráce se soukromou a veřejnou sférou tak, aby výsledky mohly být co nejrychleji uplatněny v praxi.

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 se 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.

Struktura pracovníků ÚH podle pohlaví k 31. 12. 2019



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

MPSV

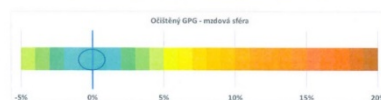
rovná opatření

Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR
prostřednictvím projektu 22 % K ROVNOSTI
vydává společnosti

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

CERTIFIKÁT

o absolvování měření odměňování prostřednictvím nástroje Logib.



Statistická analýza nepotvrdila statisticky významný vliv pohlaví na odměňování. Proměnná pohlaví nemá vliv na výši příjmu.

V Praze dne 20.11.2019

Lenka Simerová

PhDr. Lenka Simerová
Gestorka projektu 22 % K ROVNOSTI, MPSV

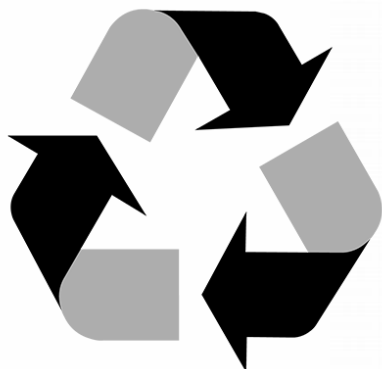
Projekt „Rovnost žen a mužů na trhu práce se zaměřením na (ne)rovné odměňování žen a mužů“
(Registrační číslo: CZ.03.1.51/0.0/0.0/15_009/0003/02) je financován z Evropského sociálního fondu v rámci Operačního programu Zaměstnanost a ze státního rozpočtu ČR.

3.4 AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY 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 srážko-odtokový 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 ochrany péče o ochranu životního prostředí na ÚH je zavedena funkce podnikového ekologa. Správa agentury 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 tedy 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 PŘEDCHOZÍM 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 2019 nedošlo ke skutečnostem, které by zásadním způsobem ovlivnily hospodaření Ústavu. Podrobné informace o hospodaření Ústavu v roce 2019 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 2019 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

Filip, P., Hausnerová, B., Barretta, C. (2019). Master flow curves as a tool to modelling Ceramic Injection Molding. *Ceramics International*. 45(6), 7468-7471.

Filip, P., Peer, P. (2019). Characterization of poly(ethylene oxide) nanofibres - mutual relations between mean diameter of electrospun nanofibres and solution characteristics. *Processes*. 7(12), 948.

Filipenská, M., Vašatová, P., Pivokonská, L., Čermáková, L., Gonzales-Torres, A., Henderson, R. K., Načeradská, J., Pivokonský, M. (2019). Influence of COM-peptides/proteins on the properties of flocs formed at different shear rates. *Journal of Environmental Sciences*. 80(June), 116-127.

Gonzales-Torres, A., Pivokonský, M., Henderson, R. (2019). The impact of cell morphology and algal organic matter on algal floc properties. *Water Research*. 163(October), 114887. (online first)

Guo, Z., Li, Y., Skalák, Z. (2019). Regularity criteria of the incompressible Navier-Stokes equations via only one entry of velocity gradient. *Journal of Mathematical Fluid Mechanics*. 21(3), 35. (online first)

Hnátková, E., Hausnerová, B., Filip, P. (2019). Evaluation of powder loading and flow properties of Al₂O₃ ceramic injection molding feedstocks treated with stearic acid. *Ceramics International*. 45(16), 20084-20090.

Hnilica, J., Hanel, M., Puš, V. (2019). Technical note: Changes in cross- and auto-dependence structures in climate projections of daily precipitation and their sensitivity to outliers. *Hydrology and Earth System Sciences*. 23(3), 1741–1749.

Cherpakova, N.A., Pyshnogra, G.V., Filip, P., Pivokonský, R. (2019). Modelling of nonlinear viscoelastic polymeric materials at their large periodic deformation. *Epitoanyag: journal of silicate based and composite materials*, 71(1), 2-4.

Kofroňová, J., Tesař, M., Šípek, V. (2019). The influence of observed and modelled net longwave radiation on the rate of estimated potential evapotranspiration. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*. 67(3), 280-288.

Kolář, V., Šístek, J. (2019). Vortex and the Balance between Vorticity and Strain Rate. *International Journal of Aerospace Engineering*. 2019(March), 1321480.

Kolář, V., Šístek, J., (2019). Stretching response of Rortex and other vortex-identification schemes. *AIP Advances*. 9, 105025.

Kracík, T., Moucha, T., Petříček, R. (2019). Prediction of volumetric mass transfer coefficient in mechanically and pneumatically agitated contactors. *Chemical Engineering Research and Design*. 147(July), 664-667.

Kracík, T., Moucha, T., Petříček, R. (2019). Power Input Prediction in Agitated Gas-Liquid Contactors with Non-coalescent Batch. *Chemical Engineering and Technology*. 42(12), 2673-2680.

Leite, L.S., Daniel, L.A., Pivokonský, M., Novotná, K., Brányiková, I., Brányik, T. (2019). Interference of model wastewater components with flocculation of *Chlorella sorokiniana* induced by calcium phosphate precipitates. *Bioresource Technology*. 286(August), 121352.

Matoušek, V., Kesely, M., Chára, Z. (2019). Effect of pipe inclination on internal structure of settling slurry flow at and close to deposition limit. *Powder Technology*. 343(February), 533-541.

Načeradská, J., Novotná, K., Čermáková, L., Cajthaml, T., Pivokonský, M. (2019). Investigating the coagulation of non-proteinaceous algal organic matter: Optimizing coagulation performance and identification of removal mechanisms. *Journal of Environmental Sciences*. 79(May), 25-34.

Načeradská, J., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2019). On the importance of pH value in coagulation. *Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua*. 68 (3), 222-230.

Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonská, L., Cajthaml, T., Pivokonský, M. (2019). Microplastics in drinking water treatment – Current knowledge and research needs. *Science of the Total Environment*. 667(June), 730-740.

Pavelková, A., Kucharczyk, P., Capáková, Z., Peer, P., Pummerová, M., Zedník, J., Vohlídal, J., Sedlařík, V. (2019). Effect of the configuration of poly(lactic acid) and content of poly(oxyethylene) blocks to the structure and functional properties of poly(lactic acid)-block-poly(oxyethylene)-based nanofibrous electrospun polyester-ether-urethanes used as potential drug-delivery system. *Journal of Biomedical Materials Research. Part B*. 107(7), 2378-2387.

Peer, P., Polášková, M., Musilová, L. (2019). Superhydrophobic poly(vinyl butyral) nanofibrous membrane containing various silica nanoparticles. *Journal of the Textile Institute*. 110(10), 1508-1514.

Petříček, R., Moucha, T., Kracík, T., Haidl, J. (2019). Power consumption prediction in a coalescent liquid in mechanically agitated gas-liquid reactors. *Chemical Engineering Research and Design*. 147, 644-647.

Petříček, R., Moucha, T., Kracík, T., Rejl, F. J., Valenz, L., Haidl, J. (2019). Volumetric mass transfer coefficient in the fermenter agitated by Rushton turbines of various diameters in coalescent batch. *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 130(March), 968-977.

Polášková, M., Peer, P., Čermák, R., Ponižil, P. (2019). Effect of thermal treatment on crystallinity of poly(ethylene oxide) electrospun fibers. *Polymers*. 11(9), 1384.

Potočár, T., Pereira, J. A. V., Brányiková, I., Barešová, M., Pivokonský, M., Brányik, T. (2019). Alkaline flocculation of *Microcystis aeruginosa* induced by calcium and magnesium precipitates. *Journal of Applied Phycology*.

Rozman, D., Hrkal, Z., Tesař, M. (2019). Artificial recharge of a shallow hard rock aquifer as a climate change mitigation method: model solution from the Czech Republic. *Modeling Earth Systems and Environment*. 5(2), 605-612.

Sedlaříková, J., Janalíková, M., Rudolf, O., Pavlačková, J., Egner, P., Peer, P., Varad'ová, V., Krejčí, J. (2019). Chitosan/thyme oil systems as affected by stabilizing agent: physical and antimicrobial properties. *Coatings*. 9(3), 165.

Semerád, J., Moeder, M., Filip, J., Pivokonský, M., Filipová, A., Cajthaml, T. (2019). Oxidative stress in microbes after exposure to iron nanoparticles: Analysis of aldehydes as oxidative damage products of lipids and proteins. *Environmental Science and Pollution Research*. (online first)

Skalák, Z. (2019). A note on a regularity criterion for the Navier-Stokes equations. *Annales Polonici Mathematici*. 122(2), 193-199.

Su, Y., Shao, W., Vlček, L., Langhammer, J. (2019). Ecohydrological behaviour of mountain beech forest: Quantification of stomatal conductance using sap flow measurements. *Geosciences*. 9(5), 243.

Šípek, V., Hnilica, J., Vlček, L., Hnilicová, S., Tesař, M. (2019). Influence of vegetation type and soil properties on soil water dynamics in the Šumava Mountains (Southern Bohemia). *Journal of Hydrology*. (in press)

Šípek, V., Jačka L., Seyedsadr, S., Trakal, L. (2019). Manifestation of spatial and temporal variability of soil hydraulic properties in the uncultivated Fluvisol and performance of hydrological model. *Catena*. 182, 104119 (online first).

Šulc, R., Ditl, P., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B. (2019). The effect of Particle Image Velocimetry setting parameters on local velocity measurements in an agitated vessel. *Chemical Engineering & Technology*. 42(4), 827–834.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Konfršt, J., Kesely, M. (2019). Experimental investigation of fine-grained settling slurry flow behaviour in inclined pipe sections. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*. 67(2), 113-120.

Wang, H., Li, Y., Guo, Z., Skalák, Z. (2019). Conditional regularity for the 3D incompressible MHD equations partial components. *Communications in mathematical sciences*. 17(4), 1025-1043.

KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY V DATABÁZI WOS

Bucciarelli, E., Formánek, R., Kysela, B., Fořt, I., Šulc, R. (2019). Dispersion kinetics in mechanically agitated vessel. *EPJ Web of Conferences* 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02008.

Filip, P., Hausnerová, B., Sanétník, D., Hnátková, E. (2019). Wall slip of highly filled powder injection moulding compounds in dependence on capillary die geometry. In: M. Zatloukal, J. Musil, eds. *Novel trends in rheology VIII*, 21 May 2019, Zlín. Melville: AIP Publishing, 030005.

Filip, P., Peer, P. (2019). Electrospinning of poly(ethylene oxide) solutions - Quantitative relations between mean nanofibre diameter, concentration, molecular weight, and viscosity. In: M. Zatloukal, J. Musil, eds. *Novel trends in rheology VIII*, 21 May 2019, Zlín. Melville: AIP Publishing, 060002.

Formánek, R., Kysela, B., Šulc, R. (2019). Image analysis of particle size: effect of light source type. EPJ Web of Conferences 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02021.

Jašíková, D., Kotek, M., Kysela, B., Šulc, R., Kopecký, V. (2019). Measurement of drop size distribution time rate for liquid–liquid dispersion using IPI method. EPJ Web of Conferences 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02032.

Kesely, M., Matoušek, V., Vlasák, P. (2018). Settling slurry flow near deposition velocity in inclined pipe of negative slope. EPJ Web of Conferences 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02040.

Matoušek, V., Krupička, J., Konfršt, J., Vlasák, P. (2019). Effect of pipe inclination on solids distribution in partially stratified slurry flow. In: Proceedings ASME: AJKFluids 2019, Volume 5: Multiphase Flow. San Francisco: ASME, 5397.

Matoušek, V., Visintainer, R., Furlan, J., Sellgren, A. (2019). Frictional head loss of various bimodal settling slurry flows in pipe. In: Proceedings ASME: AJKFluids 2019, Volume 5: Multiphase Flow. San Francisco: ASME, 5395.

Šilhavická, S., Cajthaml, T., Načeradská, J., Pivokonský, M. (2019). Toxicity of organic matter originated from *Microcystis aeruginosa*. Toxicology Letters. 314(Supplement 1: Abstracts of EUROTOX 2019), pp. 111.

Šulc, R., Ditl, P., Fořt, I., Jašíková, D., Kotek, M., Kopecký, V., Kysela, B. (2019). Local velocity scaling in upward flow to tooth impeller in a fully turbulent region. EPJ Web of Conferences 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02081.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Kesely, M., Krupička, J., Konfršt, J., Mildner, M. (2019). Flow behaviour of sand-water mixture in horizontal and inclined pipes. In: P. Dančová, ed. Experimental fluid mechanics 2019, 19-22 November 2019, Františkovy Lázně. Liberec: TUL, pp. 271-275. (in press)

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Konfršt, J., Kesely, M. (2019). Effect of pipe inclination on flow behaviour of fine–grained settling slurry. EPJ Web of Conferences 213: EFM18 – Experimental Fluid Mechanics 2018. Les Ulis: EDP Sciences, 02094.

Zelenková, J., Filip, P. (2019). Approximate functions relating specific viscosity of PEO in DMSO vs. concentration respecting intrinsic viscosity for low concentrations. In: M. Zatloukal, J. Musil, eds. Novel trends in rheology VIII, 21 May 2019, Zlín. Melville: AIP Publishing, 050008.

OSTATNÍ ODBORNÉ ČASOPISY

Formánek, R., Kysela, B., Šulc, R. (2019). Drop size evolution kinetics in a liquid-liquid dispersions system in a vessel agitated by a Rushton turbine. Chemical Engineering Transactions. 74, 1039-1044.

Vopravil, J., Khel, T., Vlček L., Holubník, O., Řeháček, D. (2019). Retrospektivní monitoring změn vybraných půdních vlastností. Úroda. 1, 56-61.

OSTATNÍ KONFERENČNÍ PŘÍSPĚVKY

Barešová, M., Načeradská, J., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2019). How presence of algal organic matter affects coagulation of other natural impurities occurring in surface waters. In: NOM7 IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water, 7-10 October, Tokyo.

Barešová, M., Sathasivan, A., Trinh, T., Kastl, G., Pivokonský, M. (2019). The Impact of Algal Organic Matter on Chlorination of other NOM and Disinfection By-products Formation. In: NOM7 IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water, 7-10 October, Tokyo.

Berman, V., Kril, S., Vlasák, P., Bournaski, E. (2019). Some aspects of using electro-diffusion method for diagnostic of kinematic structures of solid-liquid flow in pipelines. In: Proc. 19th Int. Conference on Transport & Sedimentation of Solid Particles, 27-29 September, Cape Town. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pp. 195-202.

Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonský, M. (2019). Characterisation of algal organic matter produced by different species of phytoplankton in relation to water treatment. In: EGU General Assembly, 7-12 April 2019, Vienna. Göttingen: European Geosciences Union, article number 14330.

Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2019). Influence of potassium permanganate pre-oxidation on coagulation of organic matter produced by cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*. In: ICCE 2019. 17th International conference on chemistry and the environment. Conference proceedings, 16-20 June 2019, Thessaloniki. Thessaloniki: European Chemical Society, pp. 830-832.

Čermáková, L., Novotná, K., Pivokonská, L., Pivokonský, M. (2019). Microplastics versus drinking water treatment. In: ICCE 2019. 17th International conference on chemistry and the environment. Conference proceedings, 16-20 June 2019, Thessaloniki. Thessaloniki: European Chemical Society, pp. 707-708.

Filip, P., Hausnerová, B. (2019). A description of shear viscosity for highly filled PIM material containing aluminium powder and stearic acid. In: 13th Annual European Rheology Conference AERC, 8-11 April 2019, Portorož. Portorož: European Society of Rheology, pp. 48.

Filip, P., Haunerová, B., Baerretta, C. (Application of master flow curves in modelling powder injection moulding. In: D. Crocchio, J.F. Silva Gomes, S.A. Meguid, eds. 8th International Conference on Mechanics and Materials in Design, 4-6 September, Bologna. Bologna: Societa Editrice Esculapio, pp. 239-240.

Kolář, V., Šístek, J. (2019). On the local axisymmetry of a vortex. In: Proceedings of the 16th Asian Congress of Fluid Mechanics, 13-17 December. Bengaluru: JNCASR, 6 p.

Jovanović, M., Matoušek, V. (2019). The effect of longitudinal slope on solids transport and friction in particle-laden flow above stationary deposit in pipe. In: Proc. 19th Int. Conference on Transport & Sedimentation of Solid Particles, 27-29 September, Cape Town. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pp. 137-144.

Kracík, T., Moucha, T., Petříček, R. (2019). Volumetric mass transfer coefficient in the gas-liquid contactor agitated by Rushton turbines of various diameters in non-coalescent batch. In J. Markoš, M.

Mihal, eds. 46th International Conference of the Slovak Society of Chemical Engineering, 20-23 May 2019, Tatranské Matliare. Tatranské Matliare: Slovak Society of Chemical Engineering, pp. 16.

Matoušek, V., Konfršt, J., Krupička, J., Vlasák, P. (2019). Anomalous pressure drop in settling slurry flow through pipe of mild negative slope. In: *Pln: Proc. 19th Int. Conference on Transport & Sedimentation of Solid Particles*, 27-29 September, Cape Town. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pp. 161-168.

Moucha, T., Linek, V., Petříček, R., Kracík, T., Boura, A. (2019). Hydrogen sensor development. In J. Markoš, M. Mihal, eds. 46th International Conference of the Slovak Society of Chemical Engineering, 20-23 May 2019, Tatranské Matliare. Tatranské Matliare: Slovak Society of Chemical Engineering, pp. 7.

Novotná, K., Čermáková, L., Pivokonský, M. (2019). Coagulating different fractions of algal organic matter. In: *EGU General Assembly*, 7-12 April 2019, Vienna. Göttingen: European Geosciences Union, article number 14331.

Novotná, K., Barešová, B., Čermáková, L., Načeradská, J., Pivokonský, M. (2019). The influence of cellular organic matter on the coagulation of *Merismopedia tenuissima* cells. In: *ICCE 2019. 17th International conference on chemistry and the environment. Conference proceedings*, 16-20 June 2019, Thessaloniki. Thessaloniki: European Chemical Society, pp. 607-608.

Peer, P., Filip, P. (2019). Electrospinning – dependence of poly(ethylene oxide) mean nanofibre diameters on concentration and molecular weight. In: *13th Annual European Rheology Conference AERC*, 8–11 April 2019, Portorož. Portorož: European Society of Rheology, pp. 122.

Šípek, V., Kofroňová, J., Tesař, M. (2019). Projevy sucha v dlouhodobé bilanci půdní vody v malém zalesněném povodí. In: *Sucho 2014-2018, červen 2019*, Praha. Praha: ČHMÚ, pp. 38-41.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Kesely, M., Konfršt, J., Mildner, M. (2019). Effect of pipe inclination on local concentration and flow behavior of settling slurry. In: *Proc. 25th Int. Conf. Engineering Mechanics 2019*. Svratka, pp. 391-394.

Vlasák, P., Chára, Z., Matoušek, V., Kesely, M., Krupička, J., Konfršt, J. (2019). Local concentration distribution of settling slurry flow in inclined pipe sections. In: *Proc. 19th Int. Conference on Transport & Sedimentation of Solid Particles*, 27-29 September, Cape Town. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pp. 229-236

Vlček, L., Šípek, V. (2019). Formování odtoku z dvou dominantních půdních typů horní Vydry. In: *Sborník abstraktů konference Pedologické dny 2019, 11-13 září, Srní*. České Budějovice: JČU, pp. 37.

Vlček, L., Šípek, V. (2019). Využití meteorologických dat v hydrologickém modelování na příkladu malého povodí horní Vydry. In P. Lipina, J. Procházka, eds. *Meteorologická konference Šumava 2019, 14-16 květen 2019, Kvilda*. Praha: ČHMÚ, pp. 138-140.

Zelenková, J., Peer, P., Filip, P. (2019). Minimum concentration of poly(ethylene oxide) in water solution ensuring good quality of electrospun nanofibres. In: *13th Annual European Rheology Conference AERC*, 8–11 April 2019, Portorož. Portorož: European Society of Rheology, pp. 71.

MONOGRAFIE

Pivokonský, M. (2019). Úprava pitné vody – současný výzkum a realita. Praha: Academia. Slavnostní přednášky Akademie věd České republiky: špičkový výzkum ve veřejném zájmu, 7.

Pivokonský, M. (2019). Úprava pitné vody. Praha: Středisko společných činností AV ČR, v. v. i. Věda kolem nás, 91.

Pivokonský, M., Pivokonská, L., Vašatová, P., Načeradská, J. (2019). Laboratorní koagulační testy pro optimalizaci úpravy vody. Praha: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., 56 s.

Pivokonský, M., Pivokonská, L., Vašatová, P., Načeradská, J. (2019). Sklenicová zkouška pro optimalizaci úpravy vody. Praha: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., 56 s. (e-kniha, pdf)

KAPITOLY V MONOGRAFIÍCH

Pivokonský, M., Načeradská, J., Novotná, K., Čermáková, L., Vašatová, P. (2019). Flocculation of AOM in Water Treatment. In: E. Vullan, ed. Flocculation: Processes and Applications. New York: Nova Science. Chapter 5, pp. 107-142.

APLIKOVANÉ VÝSLEDKY

Bačkovský, R., Ničová, E., Brányiková, I., Růžička, M., Lucáková, S., Zedníková, M., Trávníčková, T., Pivokonský, M., Čermáková, L. (2019). Elektrokoagulační zařízení pro separaci řasové biomasy. (Užitný vzor č. 33022)

Hnilica, J. (2019). LOOP.exe. Retrieved from <http://www.ih.cas.cz/zamestnanci/jan-hnilica> (Software)

Konfršt, J., Krupička, J. (2019). Doplnění výpočtu tlakových poměrů ve vnitřním vodovodu pivovaru Vyškov. Praha: Czech beverage industry company a. s. (Technická zpráva)

Pivokonský, J., Pivokonský, M., Petříček, R., Pivokonská, L. (2019). Laboratorní míchací zařízení pro vyhodnocování koagulace/flokulace. (Užitný vzor č. 33353)

Pivokonský, M., Pivokonská, L., Vašatová, P., Načeradská, J. (2019). 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)

Pivokonský, M., Čermáková, L., Novotná, K. (2019). Detekce mikroplastů ve zdrojích vody a v pitné vodě na ÚV Káraný. Praha: Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)

Pivokonský, M., Čermáková, L., Pivokonská, L. (2019). Charakterizace organických látek surové a pitné vody na úpravě vody Želivka. Praha: Želivská provozní, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)

Pivokonský, M., Pivokonská, L., Čermáková, L., Novotná, K. (2019). Detekce mikroplastů ve zdrojích vody a v pitné vodě na ÚV Káraný, Želivka a Podolí. Praha: Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)

Pivokonský, M., Vašatová, P., Petříček, R., Pivokonská, L., Novotná, K. (2019). Optimalizace laboratorních postupů pro efektivní řízení technologie úpravy vody. Praha: Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s. (Souhrnná výzkumná zpráva)

SBORNÍKY

Chára, Z., Klaboch, L. eds. (2019). 33nd Symposium on anemometry: proceedings, 28-29 May 2019, Holany–Litice. Prague: Institute of Hydrodynamics CAS, v.v.i.

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Adresát zprávy

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.
Pod Patankou 30/5
166 12 P r a h a 6
IČ: 679 85 874

Zpráva je určena statutárnímu orgánu veřejné výzkumné instituce panu doc. RNDr. Martinu Pivokonskému, PhD., řediteli.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i. (dále také „Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2019, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2019 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Instituci jsou uvedeny v příloze účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR v. v. i. k 31. 12. 2019 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2019 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 Instituci 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

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 veřejné výzkumné instituce.

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 Instituci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržení ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Statutární orgán Instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající 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 Instituce povinen posoudit, zda je organizace 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 Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v Instituci zajišťuje rada instituce, jež schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku. Za dohled nad účetním výkaznictvím 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 vznikat 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.

- Diligens**
s.r.o.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce 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 statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
 - Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce 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 Instituce nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce 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 Instituce 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.

Ing. Pavla Cís a ř o v á, CSc.
auditor, ev. č. oprávnění 1498

DILIGENS s.r.o.
Severozápadní III. 367/32,
141 00 Praha 4 - Spořilov
ev. číslo auditorského oprávnění 196



V Praze dne 30. března 2020

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 **31.12.2019**

(v celých tisících Kč)

IČO

67985874

		Činnosti		
		hlavní	hospodářská	celkem
A.	Náklady	54 313		54 313
I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	15 874		15 874
1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	5 640		5 640
2.	Prodané zboží			
3.	Opravy a udržování	3 807		3 807
4.	Náklady na cestovné	1 449		1 449
5.	Náklady na reprezentaci	38		38
6.	Ostatní služby	4 940		4 940
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	32 550		32 550
10.	Mzdové náklady	23 569		23 569
11.	Zákonné sociální pojištění	7 898		7 898
12.	Ostatní sociální pojištění			
13.	Zákonné sociální náklady	1 083		1 083
14.	Ostatní sociální náklady			
IV.	Daně a poplatky	32		32
15.	Daně a poplatky	32		32
V.	Ostatní náklady	1 021		1 021
16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	1		1
17.	Odpis nedobytné pohledávky			
18.	Nákladové úroky			
19.	Kurové ztráty	25		25
20.	Dary			
21.	Manka a škody			
22.	Jiné ostatní náklady	995		995
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek	4 805		4 805
23.	Odpisy dlouhodobého majetku	4 805		4 805
24.	Prodaný dlouhodobý majetek			
25.	Prodané cenné papíry a podíly			
26.	Prodaný materiál			
27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek			
VII.	Poskytnuté příspěvky	31		31
28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	31		31
VIII.	Daň z příjmů			
29.	Daň z příjmů			
	Náklady celkem	54 313		54 313
B.	Výnosy	54 416		54 416
I.	Provozní dotace	47 104		47 104
1.	Provozní dotace	47 104		47 104
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	355		355
IV.	Ostatní výnosy	6 957		6 957
5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále			
6.	Platby za odepsané pohledávky			
7.	Výnosové úroky			
9.	Kurzové zisky	6		6
9.	Zúčtování fondů	2 153		2 153
10.	Jiné ostatní výnosy	4 798		4 798
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	54 416		54 416
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním	103		103
D.	Výsledek hospodaření po zdanění	103		103

17 -02- 2020

Sestaveno dne:

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.

Podpisový záznam:Pod.Pařankou.30/5,166-12.Praha 6 (2)

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 Pařankou 30/5

Praha 6

166 12

ke dni 31.12.2019

(v celých tisících Kč)

IČO

67985874

AKTIVA

		Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
	AKTIVA	1		
A.	Dlouhodobý majetek celkem	2	54 990	67 588
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	3	5 455	5 455
1.	Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	4		
2.	Software	5	3 196	3 196
3.	Ocenitelná práva	6		
4.	Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	7	2 259	2 259
5.	Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	8		
6.	Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	9		
7.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	10		
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	11	130 316	145 132
1.	Pozemky	12	25 334	25 334
2.	Umělecká díla, předměty a sbírky	13		
3.	Stavby	14	18 744	21 723
4.	Hmotné movité věci a jejich soubory	15	80 687	89 332
5.	Pěstitelské celky trvalých porostů	16		
6.	Dospělá zvířata a jejich skupiny	17		
7.	Drobný dlouhodobý hmotný majetek	18	5 323	3 962
8.	Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	19		
9.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	20	228	4 781
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	-80 781	-82 999
1.	Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	30		
2.	Oprávky k softwaru	31	-3 151	-3 196
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		
6.	Oprávky ke stavbám	35	-5 494	-5 879
7.	Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	36	-64 554	-67 703
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	-5 323	-3 962
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	27 577	26 697
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	11 856	12 536
1.	Odběratelé	53	199	75
2.	Směnky k inkasu	54		
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	55		
4.	Poskytnuté provozní zálohy	56	31	
5.	Ostatní pohledávky	57		
6.	Pohledávky za zaměstnanci	58	97	77
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	4	
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	11 525	12 384
19.	Opravná položka k pohledávkám	71		
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	72	15 183	13 659
1.	Peněžní prostředky v pokladně	73	19	52
2.	Ceniny	74	138	103
3.	Peněžní prostředky na účtech	75	15 026	13 504
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	538	502
1.	Náklady příštích období	81	538	502
2.	Příjmy příštích období	82		
	Aktiva celkem	83	82 567	94 285

PASIVA

		Číslo řádku	Stav k prvnímu dni účet. období	Stav k poslednímu dni účet. období
	PASIVA	84		
A.	Vlastní zdroje celkem	85	66 475	76 860
I.	Jmění celkem	86	66 061	76 757
1.	Vlastní jmění	87	55 163	67 763
2.	Fondy	88	10 898	8 994
3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	89		
II.	Výsledek hospodaření celkem	90	414	103
1.	Účet výsledku hospodaření	91		103
2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	92	414	
3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	93		
B.	Cizí zdroje celkem	94	16 092	17 425
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	16 092	17 356
1.	Dodavatelé	106	315	213
2.	Směnky k úhradě	107		
3.	Přijaté zálohy	108		
4.	Ostatní závazky	109		
5.	Zaměstnanci	110	1 881	1 985
6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	111	12	
7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	112	1 163	1 200
8.	Daň z příjmů	113		
9.	Ostatní přímé daně	114	420	445
10.	Daň z přidané hodnoty	115	635	817
11.	Ostatní daně a poplatky	116	1	
12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	117	11 525	12 594
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	136	98
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	82 567	94 285

Sestavil: Jana Schirlová

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

Sestaveno dne: 17.-02.-2020

 ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
 Pod Pařankou 30/5, 166 12 Praha 6 (c)
Podpisový záznam: 

Příloha účetní závěrky za rok 2019

1. Obecné údaje

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

Sídlo: Pod Pařankou 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. Získává, 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 dispersních 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 2019 činil průměrný fyzický počet zaměstnanců 52 (průměrný přepočtený počet 45), z toho řídicích pracovníků 7

Osobní náklady (údaje v tis. Kč):

Zaměstnanci	24 807
Řídící pracovníci	7 743
Celkem	32 550

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

Odměna dozorčí rada (5 členů) – 108 tis.

Odměna rada pracoviště (9 členů) – 114 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, 2 - Budovy, stavby 2 %

Skupina 3, 4 - Energetické, pracovní stroje 5 %

Skupina 5 - Přístroje a zařízení 15 %

Skupina 5 - Výpočetní technika 20 %

Skupina 6 - Dopravní prostředky 15 %

Skupina 7 - Inventář 5 %

Skupina 8 - Software 33 %

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.

Příloha účetní závěrky za rok 2019

6. Doplňující 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. Doplňující 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	3 298	1 457
4 – Stroje a zařízení	583	440
5 – Přístroje	82 568	64 458
5 – Výpočetní technika	692	568
6 – Dopravní prostředky	1 564	674
7 – Inventář	627	105
Celkem	89 332	67 702

b) Rozpis nehmotného investičního majetku:

Název majetku	Pořizovací cena	Výše opravek
8 - Software	3 196	3 196

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

d) Souhrná výše majetku neuvedeného v rozvaze:

V souladu s postupy účtování je v operativní evidenci evidován drobný hmotný a nehmotný majetek ve výši 17 438 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 2018 ve výši **414 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 12/2019 ve výši 837 731,- Kč,

závazky veřejného ZP – odvod z mezd za 12/2019 ve výši 362 407,- Kč.

e) Evidované nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu:

záloha na daň z příjmu ze závislé činnosti za období 12/18 ve výši 434 866,- Kč,

Daň z příjmů vybíraná srážkou za období 12/18 ve výši 10 500,- Kč,

odvod DPH za 4. čtvrtletí 2019 ve výši 816 952,- 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 36 706 tis.

Podpora zřizovatele - investiční 15 713 tis.

Účelové neinvestiční - grantové projekty GA ČR, TA ČR,
HLMP, MŠMT 10 545 tis.

7.7 Výsledek hospodaření za r. 2019 v členění pro účely daně z příjmu:

zisk z hlavní činnosti ve výši **103 tis.**, daňová povinnost za r. 2019 nevznikla.

7.8 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2019:

přiděl do rezervního fondu ve výši **103 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:

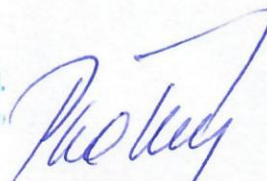
17. 2. 2020



.....
zpracoval (podpis)

Ing. Jana Schirlová

ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR, v.v.i.
Pod Pařankou 30/5, 166 12 Praha 6 (25)



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