



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kupní smlouva

uzavřená dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**OZ**“)

1. SMLUVNÍ STRANY

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní

se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6, PSČ 160 00

adresa fakulty: Technická 4, Praha 6, PSČ 160 00

IČO: 684 07 700

DIČ: CZ68407700

*(dále jen „**Kupující**“)*

a

4Jtech s.r.o.

se sídlem Ringhofferova 115/1, Třebonice, Praha 5, PSČ 155 00

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 251054

IČO: 046 28 527

DIČ: CZ04628527

*(dále jen „**Prodávající**“)*

*(Kupující a Prodávající dále společně jen „**Smluvní strany**“ nebo každý z nich samostatně jen „**Smluvní strana**“).*

*uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále jen „**Smlouva**“)*

2. Základní ustanovení

- 2.1. Prodávající bere na vědomí, že Kupující považuje účast Prodávajícího v zadávacím řízení na veřejnou zakázku s názvem „Laboratorní pracoviště pro výuku (mechanika tekutin) - opakování“ při splnění kritérií kvalifikace za potvrzení skutečnosti, že Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.2. Prodávající se stal vybraným dodavatelem v zadávacím řízení realizovaném Kupujícím dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZZVZ**“) na veřejnou zakázku s názvem „Laboratorní pracoviště pro výuku (mechanika tekutin) - opakování“ (dále jen „**Zadávací řízení**“).
- 2.3. Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle této Smlouvy jsou rovněž:
- (i) Zadávací podmínky Zadávacího řízení;
 - (ii) Technická specifikace;
 - (iii) nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení, a to v části, ve které předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“)
- (dále jen „**Výchozí podklady**“).
- 2.4. Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy, je k jeho plnění / dodání oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět této Smlouvy Kupujícím dodat.
- 2.5. Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.6. Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyjádření by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.
- 2.7. Prodávající bere na vědomí, že předmět plnění dle této Smlouvy je součástí projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech FS ČVUT v Praze (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446)“ (dále jen „**Projekt**“), spolufinancovaného v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „**OP VVV**“). Prodávající bere na vědomí, že jelikož je kupní cena financována z prostředků dotace, může mít nesplnění jakékoliv povinnosti Prodávajícího dopad na financování. Konstatování výdajů jako nezpůsobitelných, případné udělení odvodu či správních sankcí v důsledku porušení této povinnosti bude představovat škodu, která Kupujícím vznikla.

3. Předmět Smlouvy

3.1. Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího dodat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k laboratorním pracovištím – úlohám z oblasti mechaniky tekutin.

Konkrétní parametry dodávaných laboratorních pracovišť – úloh z oblasti mechaniky tekutin jsou uvedeny v Příloze č. 1 této Kupní smlouvy (dále jen jako „zařízení“).

3.2. Součástí plnění Prodávajícího je také:

- (i) doprava zařízení do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,
- (ii) demonstrace provozu zařízení a ověření parametrů požadovaných Kupujícím. Toto ověření bude součástí instalačního a předávacího protokolu. U kalibrovatelných zařízení bude zařízení dodáno včetně kalibračního listu,
- (iii) zpracování a předání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě zařízení v českém nebo anglickém jazyce Kupujícímu, a to elektronicky a v tištěné podobě,
- (iv) provedení zaškolení až 5ti osob určených Kupujícím k obsluze zařízení v českém jazyce (tzn. poskytnutí výkladu o konstrukci a funkci zařízení, předvedení zařízení včetně jeho údržby,
- (v) předání prohlášení o shodě dodaného zařízení se schválenými standardy,
- (vi) poskytnutí oprávnění k výkonu práva užití software (licenci) tam, kde je to pro řádné užívání předmětu plnění nezbytné či tak Prodávající požaduje dle této Smlouvy,
- (vii) vypracování seznamu dodaných položek pro účely kontroly,
- (viii) odvoz a likvidace nepotřebných obalů a dalších materiálů použitých Prodávajícím při plnění této Smlouvy,
- (ix) záruční servis Prodávajícím, a to ve lhůtách uvedených v čl. 11 odst. 11.9,
- (x) zajištění technické podpory zahrnující softwarový update a telefonickou podporu v pracovních dnech od 9:00 do 16:00 hod. po dobu záruční doby,
- (xi) pozáruční servis a závazek zajištění náhradních dílů,
- (xii) spolupráce s Kupujícím v průběhu realizace dodávky spočívající mimo jiné i v kontrole připravenosti prostor pro instalaci zařízení,
- (xiii) závazek Prodávajícího k dodržování Pravidel OP VVV, včetně pravidel pro publicitu, která budou Kupujícím upřesněna

(zařízení dle odst. 3.1 a plnění dle odst. 3.2 tohoto článku Smlouvy dále i jako „dodávka“).

3.3. Kupující se zavazuje řádně a včas dodané zařízení, služby a práce převzít a zaplatit za ně Prodávajícímu kupní cenu uvedenou v článku 5 této Smlouvy.

3.4. Prodávající výslovně souhlasí a zavazuje se Kupujícímu pro případ, že pokud ke splnění požadavků Kupujícího vyplývajících z této Smlouvy včetně jejích příloh a k řádnému provedení a provozu zařízení budou potřebné i další dodávky a práce výslovně neuvedené v této Smlouvě, tyto dodávky

a práce na své náklady obstarat či provést a do svého plnění zahrnout bez dopadu na kupní cenu podle této Smlouvy.

- 3.5. Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených touto Smlouvou řádně a včas, na svůj náklad a na svoji odpovědnost dodat Kupujícímu zařízení do místa plnění a předat mu ho, a dále provést služby a práce specifikované v odst. 3.1 a 3.2 tohoto článku Smlouvy. Prodávající odpovídá za to, že zařízení a služby budou v souladu s touto Smlouvou, Výchozími podklady, platnými právními, technickými a kvalitativními normami, a že zařízení bude mít CE certifikát.

4. Vlastnické právo

- 4.1. Vlastnické právo přechází na Kupujícího převzetím zařízení. Převzetím se rozumí podpis předávacího protokolu o předání a převzetí zařízení oběma Smluvními stranami, kterým zároveň přechází na Kupujícího i nebezpečí škody na zařízení.

5. Kupní cena a platební podmínky

- 5.1. Kupní cena za předmět Smlouvy uvedený v článku 3 odst. 3.1. a 3.2. byla stanovena na základě Nabídky jako cena maximální a nepřekročitelná, a to v celkové výši 2 448 000 Kč bez DPH (slovy: dva miliony čtyři sta čtyřicet osm tisíc korun českých) (dále jen „**kupní cena**“), plus 21% DPH ve výši 514 080 Kč (slovy: pět set čtrnáct tisíc osmdesát korun českých), tj. celkem ve výši 2 962 080 Kč s DPH (slovy: dva miliony devět set šedesát dva tisíce osmdesát korun českých).
- 5.2. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady spojené s plněním předmětu této Smlouvy, včetně nákladů na pojištění zařízení do doby jeho předání a převzetí. Kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kurzových změnách.
- 5.3. Kupní cena je za předmět plnění cenou nejvyšší přípustnou. Kupní cena může být měněna pouze písemným dodatkem k této Smlouvě, a to pouze v případě, že po uzavření Smlouvy a před termínem předání a převzetí zařízení dojde ke změně sazeb DPH (je možná výhradně změna výše DPH).
- 5.4. Kupní cenu se zavazuje Kupující uhradit Prodávajícímu takto:
100 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po předání a převzetí zařízení, o kterém bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle této Smlouvy. Bude-li zařízení převzato byť i s jednou vadou nebo nedodělkem výslovně uvedenými v předávacím protokolu, bude 100 % kupní ceny uhrazeno až po odstranění této vady či nedodělků.
- 5.5. Lhůta splatnosti faktury je třicet (30) dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího. Daňové doklady - faktury vystavené Prodávajícím podle této Smlouvy budou v souladu s příslušnými právními předpisy České republiky obsahovat zejména tyto údaje:
- (i) obchodní firmu/název a sídlo Kupujícího,

- (ii) daňové identifikační číslo Kupujícího,
- (iii) obchodní firmu/název a sídlo Prodávajícího,
- (iv) daňové identifikační číslo Prodávajícího,
- (v) evidenční číslo daňového dokladu,
- (vi) rozsah a předmět plnění,
- (vii) datum vystavení daňového dokladu,
- (viii) datum uskutečnění plnění nebo datum přijetí úplaty, a to ten den, který nastane dříve, pokud se liší od data vystavení daňového dokladu,
- (ix) cena plnění,
- (x) prohlášení, že účtované plnění je poskytováno pro účely projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech FS ČVUT v Praze“ (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446), spolufinancovaného z prostředků Evropského strukturálního a investičního fondu v rámci OP VVV.

5.6. Daňové doklady - faktury musejí být v souladu s dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.

5.7. Kupující si vyhrazuje právo požadovat, aby cena plnění byla v rámci faktury uvedena ve struktuře položek jím předem určených. Tento požadavek musí Kupující Prodávajícímu sdělit v dostatečném předstihu.

5.8. Pokud daňový doklad – faktura nebude vystaven v souladu s platebními podmínkami stanovenými touto Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn daňový doklad - fakturu Prodávajícímu vrátit jako neúplnou, resp. nesprávně vystavenou k doplnění, resp. novému vystavení ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. V takovém případě Kupující není v prodlení s úhradou kupní ceny nebo její části a Prodávající vystaví opravenou fakturu s novou, shodnou lhůtou splatnosti, která začne plynout dnem doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu - faktury Kupujícímu.

6. Termíny plnění předmětu Smlouvy

6.1. Prodávající se zavazuje řádně zhotovit, obstarat, dodat, vyzkoušet, instalovat, předat Kupujícímu a demonstrovat funkčnost zařízení uvedeného v článku 3 odst. 3.1 této Smlouvy do 6 měsíců od nabytí účinnosti této Smlouvy.

6.2. Kupující se zavazuje ve sjednaném termínu řádně dodané, vyzkoušené, nainstalované zařízení, jehož funkčnost Prodávající Kupujícímu v souladu s touto Smlouvou demonstroval, od Prodávajícího převzít, kdy o předání a převzetí bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle článku 10 této Smlouvy.

6.3. Kupující je povinen umožnit Prodávajícímu provedení instalace a demonstrace zařízení každý pracovní den v době od 8:00 do 17:00 hod. tak, aby mohl být ze strany Prodávajícího dodržen

termín plnění uvedený v odst. 6.1 tohoto článku Smlouvy. Kupující je oprávněn v případě změny svých provozních podmínek tuto dobu instalace a demonstrace omezit písemným pokynem Prodávajícímu. V takovém případě obě Smluvní strany v dodatku ke Smlouvě sjednají změnu termínu předání a převzetí.

7. Místo plnění

Místem plnění je Praha, přičemž konkrétní místo v rámci Prahy určené přesnou adresou bude upřesněno Kupujícím na základě výzvy Prodávajícího, nejpozději však 14 dní před termínem plnění uvedeným v článku 6. odst. 6.1 Smlouvy (dále jen „*místo plnění*“).

8. Předání a převzetí prostor pro instalaci

8.1. Prodávající je povinen informovat Kupujícího o přesném termínu pro provedení instalace a demonstrace zařízení, a to alespoň 5 pracovních dnů předem tak, aby byl zachován termín plnění uvedený v článku 6.1 Smlouvy.

8.2. Kupující je povinen Prodávajícímu po uplynutí lhůty dle odst. 8.1 tohoto článku Smlouvy umožnit provedení instalace a demonstrace zařízení v prostorách pro instalaci. Kupující si vyhrazuje termín podle článku 6 odst. 6.1 Smlouvy jednostranně prodloužit písemným oznámením zaslaným Prodávajícímu na adresu uvedenou v čl. 1 této Smlouvy, a to zejména v případě prodlení se stavební připraveností prostor pro instalaci. Takovéto prodloužení nebude považováno za prodlení Kupujícího s převzetím zařízení dle čl. 6.2 Smlouvy a Prodávající v této souvislosti nemůže měnit sjednanou Cenu plnění, ani si účtovat jakékoliv další náklady, které by mu tímto vznikly.

8.3. V dostatečném předstihu před termínem pro provedení instalace a demonstrace zařízení je Prodávající povinen vyzvat Kupujícího ke kontrole prostor pro instalaci, aby byly v dostatečném předstihu zkontrolovány body pro napojení zařízení na rozvod elektřiny apod. a odstraněny tak případné nedostatky bránící instalaci a demonstraci zařízení v termínu uvedeném v článku 6 odst. 6.1. Tuto připravenost Prodávající Kupujícímu na jeho žádost písemně potvrdí.

8.4. Odchylně od § 2126 OZ Smluvní strany sjednávají, že Prodávající není oprávněn využít institutu svépomocného prodeje.

9. Další podmínky dodávky

9.1. Při provádění dodávky postupuje Prodávající samostatně, avšak zavazuje se respektovat pokyny Kupujícího týkající se realizace předmětu plnění dle této Smlouvy.

9.2. Prodávající je povinen upozornit Kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od Kupujícího nebo pokynů daných mu Kupujícím k provedení dodávky, jestliže tuto nevhodnost mohl Prodávající zjistit při vynaložení odborné péče.

- 9.3. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, tak veškeré věci potřebné k plnění dle této Smlouvy je povinen opatřit Prodávající.
- 9.4. Prodávající je povinen dodat Kupujícímu zařízení (včetně případného SW) zcela nové, v plně funkčním stavu, v jakosti a technickém provedení odpovídajícím platným předpisům Evropské unie a odpovídajícím požadavkům stanoveným právními předpisy České republiky, harmonizovanými českými technickými normami a ostatními ČSN, které se vztahují k zařízení.
- 9.5. Prodávající prohlašuje, že zařízení, které dodá na základě této Smlouvy, zcela odpovídá podmínkám stanoveným ve Výchozích podkladech.
- 9.6. Prodávající se zavazuje, že v okamžiku převodu vlastnického práva k zařízení nebudou na zařízení váznout žádná práva třetích osob, a to zejména žádné předkupní právo, zástavní právo nebo právo nájmu.
- 9.7. Prodávající s ohledem na povinnosti Kupujícího vyplývající zejména ze ZZVZ a ze zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů souhlasí se zveřejněním veškerých informací týkajících se závazkového vztahu založeného mezi Prodávajícím a Kupujícím touto Smlouvou, zejména vlastního obsahu této Smlouvy.
- 9.8. Prodávající prohlašuje, že vůči němu není vedena exekuce a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno v exekuci podle zákona č. 120/2001 Sb., o soudních exekutorech a exekuční činnosti (exekuční řád) a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ani vůči němu není veden výkon rozhodnutí a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno ve výkonu rozhodnutí podle zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, či podle zákona č. 280/2009 Sb., daňový řád, ve znění pozdějších předpisů.
- 9.9. Prodávající se zavazuje, že bude provádět pravidelné servisní prohlídky (bezpečnostně-technické kontroly) předepsané výrobcem a platnými právními předpisy, včetně aktualizace SW, včetně vstupní a následné validace nebo kalibrace parametrů; tyto úkony bude Prodávající v záruční době provádět bez vyzvání Kupujícího, včetně dodání potřebného materiálu a náhradních dílů, a to bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané Ceny plnění. Prodávající se zároveň zavazuje v případě změn v softwaru obsaženého/dodávaného/instalovaného v dodávaném přístroji, v záruční době, k provedení instruktáže obsluhujícího personálu Kupujícího bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané Ceny plnění.

10. Instalace, uvedení do provozu, demonstrace provozu zařízení a jeho předání a převzetí

- 10.1. Součástí předání a převzetí zařízení na základě této Smlouvy je jeho instalace v prostorách pro instalaci, jeho seřízení v místě plnění a ověření správné funkce zařízení za účasti zástupců Kupujícího a Prodávajícího.

- 10.2. Za účasti zástupců Kupujícího dále Prodávající ověří, že zařízení dosahuje parametrů specifikovaných výrobcem a požadovaných Kupujícím v Technické specifikaci plnění a v této Smlouvě, a to demonstrací provozu zařízení po jeho řádném uvedení do provozu předepsaným postupem výrobce pro dané zařízení a po jeho kalibraci a kontrole správnosti provozu Prodávajícím. Bezvadné provedení výše uvedené demonstrace je podmínkou převzetí zařízení Kupujícím.
- 10.3. Pro účely předávacího řízení je Prodávající povinen předložit Kupujícím:
- (i) seznam předávaných součástí zařízení,
 - (ii) prohlášení Prodávajícího, že toto zařízení je v souladu s platnými právními předpisy, technickými normami a v souladu s Technickou specifikací plnění a obchodními podmínkami stanovenými v této Smlouvě,
 - (iii) návody k obsluze a údržbě, podmínky pro údržbu a ochranu zařízení v českém nebo v anglickém jazyce, a dále veškeré nezbytné doklady či příslušenství vztahující se k zařízení.
- 10.4. Nepředloží-li Prodávající Kupujícím všechny výše uvedené dokumenty, nepokládá se předmět plnění podle této Smlouvy za řádně dokončený a splňující podmínky k předání.
- 10.5. O průběhu předávacího a převímacího řízení bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol, který bude obsahovat tyto povinné náležitosti:
- (i) údaje o Prodávajícím a Kupujícím,
 - (ii) popis zařízení, které je předmětem předání a převzetí,
 - (iii) termín, od kterého začíná běžet záruční lhůta,
 - (iv) prohlášení Kupujícího, zda dodávku přebírá nebo nepřebírá,
 - (v) uvedení zjištěných vad a termín pro jejich odstranění,
 - (vi) datum podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky,
 - (vii) podpisy osob, které zastupují Smluvní strany ve věcech technických;
- (dále jen „**Předávací protokol**“).
- 10.6. Smluvními stranami musí být v Předávacím protokolu konstatováno, že došlo k ověření správné funkce zařízení, k jeho instalaci, seřízení, k demonstraci provozu zařízení a zaškolení osob určených Kupujícím k obsluze zařízení.
- 10.7. Předáním zařízení stvrzeného podpisem kontaktních osob ve věcech technických podle této Smlouvy na Předávacím protokolu přechází na Kupujícího nebezpečí vzniklé škody na předaném zařízení, přičemž tato skutečnost nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad tohoto zařízení. Do doby předání a převzetí zařízení nese nebezpečí škody na zařízení Prodávající.
- 10.8. Kupující není povinen převzít zařízení, které by vykazovalo vady a nedodělky, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání zařízení. Nevyužije-li Kupující svého práva

nepřevzít zařízení vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li v Předávacím protokolu k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí zařízení.

- 10.9. Má-li zařízení a/nebo jeho součásti vady, které nebylo možné zjistit při převzetí (skryté vady), a vztahuje-li se na ně záruční doba dle čl. 11 odst. 11.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn je uplatnit u Prodávajícího v této lhůtě. Vztahuje-li se na zařízení a/nebo jeho součásti záruční doba delší než dle čl. 11 odst. 11.1, je Kupující oprávněn takové skryté vady uplatnit u Prodávajícího v této delší záruční době.
- 10.10. V případě, že Prodávající oznámí Kupujícímu, že zařízení je připraveno k předání a převzetí a v průběhu předávacího řízení se ukáže, že zařízení není připraveno k předání Kupujícímu, je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu veškeré náklady, které v souvislosti s neúspěšným předávacím a přijímacím řízením Kupujícímu vznikly.

11. Záruka a nároky z vad dodávky

- 11.1. Záruční doba na zařízení je 24 měsíců.
- 11.2. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu Předávacího protokolu o předání a převzetí zařízení Kupujícím. Je-li zařízení převzato byť i jen s jednou vadou nebo nedodělkem, počíná běžet záruční doba ode dne odstranění poslední vady Prodávajícím.
- 11.3. U zařízení či jeho částí, které mají vlastní záruční listy, je záruční doba stanovena v délce tam vyznačené, nejméně však v délce uvedené v odst. 11.1 tohoto článku Smlouvy.
- 11.4. Požadavek na odstranění vady dodávky uplatní Kupující u Prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejím zjištění, nejpozději však poslední den záruční lhůty, není-li jinde v této Smlouvě stanoveno výslovně jinak, a to písemným oznámením zaslaným odpovědnému zástupci ve věcech technických Prodávajícího uvedenému v této Smlouvě. I reklamace odeslaná Kupujícím v poslední den záruční lhůty se má za včas uplatněnou.
- 11.5. V písemné reklamaci Kupující uvede popis vady a způsob, jakým vadu požaduje odstranit. Kupující je oprávněn:
- (i) požadovat odstranění vad dodáním náhradního zařízení či jeho částí za vadné zařízení či jeho částí, nebo
 - (ii) požadovat odstranění vad opravou, jsou-li vady opravitelné, nebo
 - (iii) požadovat přiměřenou slevu z kupní ceny.
- 11.6. Volba mezi výše uvedenými nároky z vad dodávky náleží Kupujícímu. Kupující je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy, je-li dodáním zařízení s vadami Smlouva porušena podstatným způsobem. Za podstatné porušení se považuje vždy situace, kdy dodávka (nebo její část) nedosahuje nebo

v záruční době přestane dosahovat minimálních parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených ve Výchozích podkladech nebo v této Smlouvě.

- 11.7. Prodávající se zavazuje reklamované vady dodávky bezplatně odstranit.
- 11.8. Prodávající se zavazuje zahájit úkony směřující k odstranění vady do 24 hodin ode dne obdržení reklamace od Kupujícího, v uvedené lhůtě se zavazuje reklamaci prověřit, diagnostikovat vadu, oznámit Kupujícímu, zda reklamaci uznává, a písemně sdělit Kupujícímu, zda je k odstranění vady nutný specializovaný náhradní díl. Doba sobot, nedělí a svátků se do lhůty dle věty první tohoto odstavce Smlouvy nezapočítává.
- 11.9. V případě, že k odstranění vady zařízení není nutné zajištění náhradních dílů, je Prodávající povinen vadu odstranit do 48 hodin ode dne obdržení reklamace. Doba sobot, nedělí a svátků se do lhůty dle věty první tohoto odstavce Smlouvy nezapočítává. Je-li k odstranění vady zařízení nutné zajistit na trhu v Evropském hospodářském prostoru (EEA) běžně dostupné náhradní díly zařízení, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 5 pracovních dnů ode dne obdržení reklamace. Je-li k odstranění vady zařízení nutné prokazatelně zajistit specializované náhradní díly, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 4 týdnů ode dne obdržení reklamace, nedohodnou-li se Smluvní strany následně jinak. Za specializované náhradní díly jsou pokládány náhradní díly, které je nutné nechat vyrobit na zakázku, nebo náhradní díly, které nejsou běžně dostupné v Evropském hospodářském prostoru ve lhůtě pěti pracovních dnů ode dne obdržení reklamace.
- 11.10. Nevyřeší-li Prodávající reklamaci a současně neoznámí-li odstranění vady Kupujícímu nejpozději do 5 dnů ode dne uplynutí termínů uvedených v ustanovení čl. 11 odst. 11.8 a 11.9, má se za to, že vada je neodstranitelná a Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit.
- 11.11. I v případě, že Prodávající vadu neuzná, je povinen vadu odstranit, a to ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a 11.9 tohoto článku Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. V případě, že Prodávající vadu neuzná, bude oprávněnost reklamace ověřena znaleckým posudkem, který nechá zpracovat Kupující. V případě, že bude reklamace označena znalcem za oprávněnou, ponese Prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval vadu neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu účelně a prokazatelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- 11.12. O odstranění reklamované vady sepíše Smluvní strany protokol, ve kterém potvrdí odstranění vady. O dobu, která uplyne ode dne uplatnění reklamace do odstranění vady, se prodlužuje záruční lhůta.
- 11.13. V případě, že Prodávající neodstraní vadu ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a odst. 11.9 tohoto článku Smlouvy, případně ve lhůtě sjednané Smluvními stranami, nebo pokud Prodávající odmítne vadu odstranit, je Kupující oprávněn nechat vadu odstranit na své náklady a Prodávající je povinen uhradit Kupujícímu náklady na odstranění vady, a to do 10 dnů poté, co jej k tomu Kupující vyzve.

Tento postup Kupujícího však nezavazuje Prodávajícího odpovědnosti za vady a jeho záruka trvá ve sjednaném rozsahu.

- 11.14. Poskytnutí záruky se nevztahuje na vady způsobené neodborným zacházením, nesprávnou nebo nevhodnou údržbou, nedodržováním předpisů výrobců pro provoz a údržbu zařízení, které Kupující od Prodávajícího převzal při předání nebo o kterých Prodávající Kupujícího písemně poučil. Záruka se rovněž nevztahuje na vady způsobené hrubou nedbalostí nebo úmyslným jednáním.
- 11.15. Smluvní strany vylučují použití ust. § 1925 OZ, věta za středníkem. Právo z vadného plnění lze uplatnit souběžně s právem na náhradu škody.

12. Záruční a pozáruční servis, zajištění náhradních dílů k zařízení

- 12.1. Prodávající je povinen v průběhu záruční doby provádět bezplatně veškeré servisní úkony zařízení, jejichž provedením podmiňuje platnost záruky, a to do 10 pracovních dnů ode dne zaslání žádosti Kupujícího o provedení servisního úkonu odpovědnému zástupci Prodávajícího. Prodávající je povinen písemně upozornit Kupujícího minimálně 30 dnů předem o povinnosti provedení bezplatného servisního úkonu, jehož provedením podmiňuje platnost záruky. Prodávající je dále povinen před koncem záruční doby na písemnou žádost Kupujícího provést bezplatnou servisní prohlídku dodaného zařízení a jeho částí.
- 12.2. Prodávající se dále zavazuje po dobu 5 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit Kupujícímu na jeho výzvu pozáruční servis formou servisních prohlídek. Servisní prohlídky budou realizovány nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne doručení písemné výzvy Kupujícího k provedení pozáručního servisu, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.
- 12.3. Prodávající je povinen po dobu 10 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit pro Kupujícího za úplatu dostupnost všech náhradních dílů k zařízení a jejich dodání Kupujícímu, a to do 4 týdnů ode dne jejich objednání Kupujícím, a to za cenu v době a místě obvyklou.

13. Smluvní pokuty

- 13.1. V případě, že Prodávající bude v prodlení s plněním termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,2 % z kupní ceny za každý, i započatý den prodlení.
- 13.2. V případě, že Prodávající neodstraní řádně reklamovanou vadu zařízení ve lhůtě uvedené v článku 11 odst. 11.8 a odst. 11.9 nebo ve sjednané době, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny zařízení, u níž je Prodávající v prodlení s odstraněním, a za každý započatý den prodlení. Pokud Prodávající neposkytne Kupujícímu pozáruční servis ve lhůtě uvedené v článku 12 odst. 12.1 či poruší povinnost uvedenou v článku 12 odst. 12.2 či v článku 12 odst. 12.3, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý

započatý den prodlení s poskytnutím pozáručního servisu/se splněním takové povinnosti, maximálně však do výše kupní ceny dle této Smlouvy.

- 13.3. Odstoupí-li Kupující od této Smlouvy v souladu s článkem 11 odst. 11.10, zavazuje se Prodávající uhradit Kupujícímu vzniklou škodu.
- 13.4. Pokud Kupující neuhradí v termínech uvedených v této Smlouvě kupní cenu, je povinen uhradit Prodávajícímu úrok z prodlení v zákonné výši, ledaže Kupující prokáže, že prodlení s úhradou kupní ceny bylo způsobeno z důvodu opožděného uvolnění prostředků poskytovatelem dotace.
- 13.5. V případě, že zařízení či jakákoliv jeho část, která je předmětem dodávky na základě této Smlouvy, nebude dosahovat minimálně parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených v Nabídce Prodávajícího, je Kupující oprávněn od Smlouvy odstoupit.
- 13.6. Povinná Smluvní strana musí uhradit oprávněné Smluvní straně smluvní sankce nejpozději do 15 kalendářních dnů ode dne obdržení příslušného vyúčtování od druhé Smluvní strany.
- 13.7. Smluvní strany vylučují použití ustanovení § 2050 OZ. Nárok na náhradu škody má Kupující vždy zachován.

14. Ukončení Smlouvy

- 14.1. Tuto Smlouvu lze ukončit splněním, dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.
- 14.2. Kupující je dále oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí, nastane-li i některá z níže uvedených skutečností:
 - (i) Kupujícímu bude odňata či nevyplacena finanční dotace,
 - (ii) Dojde-li k podstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu touto Smlouvou (viz odstavec 14.3 tohoto článku),
 - (iii) Prodávající vstoupí do likvidace,
 - (iv) Vůči majetku Prodávajícího probíhá insolvenční (nebo obdobné) řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku, nebo byl insolvenční návrh zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo byl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující nebo byla zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů,
 - (v) Vyjde-li najevo, že Prodávající uvedl v Nabídce informace nebo doklady, které neodpovídají skutečnosti a které měly nebo mohly mít vliv na výsledek Zadávacího řízení, které vedlo k uzavření této Smlouvy (§ 223 odst. 2 ZZVZ).

14.3. Za podstatné porušení této Smlouvy bude považováno:

- (i) Prodlení Prodávajícího s plněním kteréhokoliv termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy trvající déle než 1 měsíc,
- (ii) Přenechání/převod/přechod práv a povinností Prodávajícího z této Smlouvy na třetí osobu bez písemného souhlasu Kupujícího,
- (iii) Prodávající při plnění této Smlouvy opakovaně (soustavně) porušuje právní předpisy, regulace, technické standardy a normy České republiky či jiných států, k jejichž dodržování se touto Smlouvou zavázal,
- (iv) porušení této Smlouvy ze strany Prodávajícího takovým způsobem, že v jeho důsledku nemůže Kupující dostat cílům, pro které Smlouvu sjednal, nebo jestliže v důsledku takového jednání Prodávajícího vznikne Kupujícímu větší škoda,
- (v) pokud kdykoliv v průběhu záruční doby přestane zařízení splňovat parametry uvedené v příloze č. 1 této Smlouvy.

14.4. Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení Smlouvy Kupujícím. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje nezaplacení kupní ceny v termínu stanoveném touto Smlouvou, ač Prodávající Kupujícího na toto porušení písemně upozornil a poskytl mu dostatečně dlouhou lhůtu k dodatečnému splnění této povinnosti.

14.5. Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit i pouze ve vztahu k části plnění (dodávky).

15. Zástupce Prodávajícího, oznamování

15.1. Prodávající jmenoval tohoto odpovědného zástupce pro komunikaci s Kupujícím ve věcech technických v souvislosti s předmětem plnění dle této Smlouvy:

ve věcech technických:

15.2. Není-li v této Smlouvě ujednáno jinak, veškerá oznámení, která mají nebo mohou být učiněna mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy, musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně oprávněnou zasilatelskou službou, osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučenou zásilkou odeslanou s využitím provozovatele poštovních služeb; má se za to, že takové oznámení došlo třetí pracovní den po odeslání, bylo-li však odesláno na adresu v jiném státu, pak patnáctý pracovní den po odeslání. V případě reklamace lze písemné oznámení zaslat také prostřednictvím e-mailu.

16. Doložka o rozhodném právu

16.1. Tato Smlouva a veškeré právní vztahy z ní vzniklé se řídí výlučně právním řádem České republiky.

16.2. Smluvní strany berou na vědomí a uznávají, že v oblastech výslovně neupravených touto Smlouvou platí ustanovení OZ.

16.3. Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran příslušný soud v České republice.

17. Práva duševního vlastnictví

17.1. Tento článek se aplikuje pouze v případě, že součástí dodávaného zařízení je i software nezbytný pro jeho řádné užití/provoz, či v případě, že si Kupující v rámci specifikace předmětu plnění dodání softwaru stanovil.

17.2. Smluvní strany prohlašují, že se dohodly tak, že odměna Prodávajícího za poskytnutí licence k softwaru je již zahrnuta v kupní ceně dle čl. 5 této Smlouvy.

17.3. Prodávající prohlašuje, že poskytnutím licencí Kupujícímu neporušuje práva duševního vlastnictví třetích osob a že je oprávněn na Kupujícího licenci převést. V případě, že Prodávající nedodrží toto ustanovení, zavazuje se uhradit veškeré nároky třetích osob z důvodu porušení práv duševního vlastnictví třetích osob a dále náhradu škody způsobenou tím Kupujícímu.

17.4. Prodávající touto Smlouvou poskytuje Kupujícímu uživatelskou licenci k části předmětu plnění – softwaru jako nevýhradní, nepřenositelné a časově neomezené právo užívání této části předmětu plnění.

17.5. Prodávající prohlašuje, že je nositelem autorských práv k softwaru a neposkytnul dříve licenci k softwaru jako výhradní třetí osobě (ledaže nabyvatel výhradní licence udělil s uzavřením této smlouvy písemný souhlas) nebo je alespoň nositelem oprávnění k výkonu práva software užít způsobem, kdy může licenci v rozsahu dle této smlouvy poskytnout Kupujícímu.

18. Závěrečná ujednání

18.1. Smluvní strany prohlašují, že vzájemná plnění dle této Smlouvy jsou v odpovídajícím poměru.

18.2. Tato Smlouva, včetně příloh, představuje úplnou a ucelenou smlouvu mezi Kupujícím a Prodávajícím.

18.3. Smluvní strany se dohodly, že Prodávající není oprávněn započíst svou pohledávku ani pohledávku svého poddlužníka za Kupujícím proti pohledávce Kupujícího za Prodávajícím.

18.4. Prodávající není oprávněn postoupit pohledávku, která mu vznikne na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s ní, na třetí osobu. Prodávající není oprávněn postoupit tuto Smlouvu ani zčásti třetí osobě.

18.5. Prodávající se zavazuje mít po celou dobu platnosti této Smlouvy sjednáno pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou v souvislosti s výkonem podnikatelské činnosti, a to s limitem pojistného plnění minimálně ve výši kupní ceny za předmět této Smlouvy.

- 18.6. Pokud se jakékoliv ustanovení této Smlouvy později ukáže nebo bude určeno jako neplatné, neúčinné, zdánlivé nebo nevynutitelné, pak taková neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost nezpůsobuje neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost Smlouvy jako celku. V takovém případě se Strany zavazují bez zbytečného prodlení dodatečně takové vadné ustanovení vyjasnit ve smyslu ustanovení § 553 odst. 2 OZ nebo jej nahradit po vzájemné dohodě novým ustanovením, jež nejbližší, v rozsahu povoleném právními předpisy České republiky, odpovídá úmyslu Smluvních stran v době uzavření této Smlouvy.
- 18.7. Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oprávněnými osobami obou Smluvních stran a účinnosti uveřejněním v Registru smluv.
- 18.8. Tuto Smlouvu lze doplnit nebo měnit výlučně formou písemných očíslovaných dodatků opatřených časovým a místním určením a podepsaných oprávněnými zástupci Smluvních stran. Smluvní strany ve smyslu ustanovení § 564 OZ výslovně vylučují provedení změn Smlouvy v jiné formě.
- 18.9. Poruší-li Smluvní strana povinnost z této Smlouvy či může-li a má-li o takovém porušení vědět, oznámí to bez zbytečného odkladu druhé Smluvní straně, které z toho může vzniknout újma, a upozorní ji na možné následky; v takovém případě nemá poškozená Smluvní strana právo na náhradu té újmy, které mohla po oznámení zabránit.
- 18.10. Prodávající se za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje:
- (i) archivovat veškeré písemnosti zhotovené pro plnění předmětu dle této Smlouvy a umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly Projektu, z něhož je plnění dle této Smlouvy hrazeno, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po celou dobu archivace Projektu, minimálně však do konce roku 2033. Kupující je oprávněn po uplynutí 10 let od ukončení plnění podle této Smlouvy od Prodávajícího výše uvedené dokumenty bezplatně převzít;
 - (ii) jako osoba povinná dle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, mj. umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly Projektu, zejména Řídicímu orgánu OP VVV, přístup ke všem dokumentům, tedy i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství), a to za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy; tuto povinnost rovněž zajistí Prodávající u případných poddodavatelů Prodávajícího.
- 18.11. Tato Smlouva je sepsána v českém jazyce v jednom (1) vyhotovení v elektronické podobě a ve třech (3) vyhotoveních v listinné podobě, z nichž každé vyhotovení má povahu originálu. Kupující obdrží po dvou (2) vyhotovení v listinné podobě a Prodávající obdrží po jednom (1) vyhotovení v listinné podobě. Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Technická specifikace,*
- Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího předložená v rámci Zadávacího řízení v části, která předmět plnění technicky popisuje.*

Smluvní strany stvrzují Smlouvu podpisem na důkaz souhlasu s celým jejím obsahem.

V Praze dne 15.12.2021

V Praze dne 22.11.2021

České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta strojní

4Jtech s.r.o.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Předmětem veřejné zakázky je dodávka laboratorních pracovišť – úloh z oblasti mechaniky tekutin, a to pro účely realizace studentských laboratorních cvičení v následujících oblastech:

- a) demonstrace laminárního a turbulentního proudění (Reynoldsov pokus) – požadovány 3 kusy,
- b) výtoku kapaliny z nádoby – požadovány 3 kusy,
- c) stanovení místní a třecí ztráty v potrubí – požadovány 3 kusy,
- d) určení směrové charakteristiky Prandtlovy sondy – požadován 1 kus a
- e) určení rozložení tlaku na obtékaném tělese – požadován 1 kus.

(dále jen „laboratorní úlohy“).

Součástí dodávky laboratorních úloh bude rovněž dodávka 5ti centrálních měřících stanic umožňujících měření barometrického tlaku a teploty vzduchu v laboratoři a jeho relativní vlhkosti.

Laboratorní úlohy budou dále doplněny názorným posterem k jednotlivým úlohám s vysvětlením pojmů a principů.

Jednotlivé funkční celky (tlakové převodníky, stopky, průtokoměry, teploměry, převodníky relativní vlhkosti apod.) budou komerčně dostupnými zařízeními s možností záručního i pozáručního servisu.

Součástí laboratorních úloh bude rovněž demonstrační souprava pro možnost seznámení studentů s problematikou obecných úloh z oblasti mechaniky tekutin. Tato souprava bude splňovat tyto parametry / bude obsahovat:

- provedení ve formě vany s rozměry cca 2500 až 3000 x 500 x 500 mm - předpokládaná výška hladiny cca 400 mm,
- podélné stěny o délce 3000 mm jsou upraveny tak, že fungují jako vedení pro jednoduchý vozík, který unáší demonstrační model, který je umístěn ve svislé poloze a zasahuje až do hloubky max. 300 mm pod hladinu a pohybuje se v podélné ose nádoby,
- vozík bude opatřen pohonným mechanismem umožňujícím jeho rovnoměrný pohyb rychlostí cca 30 až 300 mm/s, kterou lze plynule regulovat,
- součástí laboratorních úloh bude sada demonstračních modelů, které budou vozíkem nesený, a to:
 - model s profilem kruhového válce o průměru 30 mm,
 - model s podstavou ve tvaru symetrického a nesymetrického leteckého profilu o těživě od 80 mm do 100 mm a dále
 - dvojice zrcadlově umístěných tenkých prohnutých desek s prohnutím cca 20° o délce tětivy od 80 mm do 100 mm, volně otočných kolem náběžné hrany;

modely musí být snadno vyměnitelné

- dále bude součástí laboratorních úloh sada 3 válcových nádob naplnitelných vodou - nádoby jsou o shodné podstavě a výšce hladiny (cca 200 mm). Poloha hladiny je dána malým otvorem ve stěně nádoby – přepadem, jeho výška ode dna u všech 3 nádob musí být shodná. Jedna z nádob zachovává v celé výšce průřez tak, že plocha v místě hladiny je totožná s plochou dna. U druhé nádoby je plocha v místě hladiny menší než plocha dna, u třetí naopak větší. Ze dna všech nádob je vyvedena svislá piezometrická trubice z transparentního materiálu, která je ukončena

ve výšce cca 250 mm nad dnem nádoby. Sada je umístěna na vhodném stojanu umožňujícím stabilní umístění na pracovní desku stolu

Ad a) demonstrace laminárního a turbulentního proudění (Reynoldsův pokus)

Koncepce laboratorní úlohy demonstrace laminárního a turbulentního proudění (Reynoldsův pokus): Základem laboratorní úlohy je zdrojová nádoba kruhového průřezu vyrobená například z plexiskla či polykarbonátu. Výška nádoby 600 mm, průměr 400 mm. Nádoba je opatřena přepadem, kterým je udržována hladina ve výšce 500 mm nad dnem.

Ve výšce 100 mm nade dnem je do nádoby zaústěna vodorovná průhledná trubka o vnitřním průměru 6 až 8 mm cca 2 m dlouhá. Zaústění je tvarováno jako plynulý anuloid s poloměrem zaoblení cca 10 mm. Z trubky jsou svisle vyvedeny 2 piezometrické trubice dlouhé 500 mm, umístěné ve vzdálenosti přesně 1 m od sebe, první z nich je umístěna 500 mm od vstupu do trubky. Obě trubice jsou opatřeny měřítkem pro určení výšky hladiny. Na konci trubice je umístěna regulační armatura, umožňující regulaci průtoku.

Přes sběrnou nádobu je do osy průhledné trubky zaústěna tenká trubička o vnitřním průměru 1,2 mm a vnějším 1,6 mm pro přívod barviva. Trubička končí 300 mm od vstupu do trubky.

Druhým koncem je trubička vyvedena nad úroveň zdrojové nádoby a pružnou hadičkou připojena k zásobníku barviva o objemu cca 200 ml. Přívod je opatřen možností škrcení pro regulaci průtoku barviva.

Nádobka je umístěna na samostatném stojánu tak, aby bylo možné regulovat její výšku až do hodnoty 700 mm nade dnem zdrojové nádoby a současně ji snadno sejmout kvůli doplnění barviva.

Celek je umístěn na nosné konstrukci ve výšce cca 1200 mm nad úrovní podlahy. Ta je provedena tak, aby umožňovala snadný přístup k nátrubku a proudu vytékající vody.

Voda z trubky za regulačním orgánem volně odtéká přes měřič objemového toku s krátkou dobou integrace (např. turbínkový průtokoměr) a vlastní zobrazovací jednotkou do sběrné nádoby, umístěné pod vlastní úlohou. Do této nádoby je také zaústěn odtok přepadu. Objem sběrné nádoby je minimálně dvojnásobkem objemu nádoby zdrojové. Nádoba je opatřena výpustí pro možnost jejího snadného vyprázdnění.

Voda ze sběrné nádoby je zpět do zdrojové nádoby čerpána malým čerpadlem s regulovatelným průtokem.

Ad b) výtok kapaliny z nádoby

Koncepce laboratorní úlohy výtok kapaliny z nádoby: Základem laboratorní úlohy je zdrojová nádoba kruhového průřezu vyrobená například z plexiskla či polykarbonátu. Výška nádoby 600 mm, průměr 400 mm. Nádoba je opatřena přepadem, kterým je udržována hladina ve výšce 500 mm nad dnem.

V ose nádoby je umístěn výtokový otvor, opatřený výměnným nátrubkem s různou hodnotou výtokového součinitele. Nátrubek je dodán ve 3 provedeních, a to jako krátká trubka konstantního

průřezu zakončená zároveň s úrovní dna, dále jako trubka zakončená 50 mm nad úrovní dna a konečně jako dlouhá trubka zakončená 50 mm nad úrovní dna se zaoblenou vstupní hranou. Vlastní nátrubek má vnitřní průměr 8 mm a je opatřen rychlouzávěrem.

Celek je umístěn na nosné konstrukci ve výšce cca 1200 mm nad úrovní podlahy. Ta je provedena tak, aby umožňovala snadný přístup k nátrubku a proudu vytékající vody.

Voda z trubky za regulačním orgánem volně odtéká do sběrné nádoby, umístěné pod vlastní úlohou. Do této nádoby je také zaústěn odtok přepadu. Objem sběrné nádoby je minimálně dvojnásobkem objemu nádoby zdrojové. Nádoba je opatřena výpustí pro možnost jejího snadného vyprázdnění.

Voda ze sběrné nádoby do zdrojové nádoby je čerpána malým čerpadlem s regulovatelným průtokem. Průtok vody je měřen objemovou metodou, proto je součástí každého exempláře úlohy i 2x kalibrovaný odměrný válec o objemu 2 l a samostatné laboratorní elektronické stopky s rozlišením na 0,1 s.

Ad c) stanovení místní a třecí ztráty v potrubí

Koncepce laboratorní úlohy stanovení místní a třecí ztráty v potrubí: Základem laboratorní úlohy je zdrojová nádoba kruhového průřezu vyrobená například z plexiskla či polykarbonátu. Výška nádoby 600 mm, průměr 400 mm. Nádoba je opatřena přepadem, kterým je udržována hladina ve výšce 500 mm nad dnem.

Ve výšce 100 mm nade dnem je do nádoby zaústěna vodorovná průhledná trubka o vnitřním průměru 20 mm. Trubice je cca 1 m dlouhá, následuje oblouk ve vodorovné rovině 180° o poloměru 50 mm a opět přímý úsek o délce 0,5 m. Na jeho konci je průměr trubice náhle zúžen na 10 mm a následuje přímý úsek o délce 300 mm. Ten je zakončen 90°obloukem ve svislém směru a škrtkicím regulačním – uzavíracím orgánem.

Celý potrubní systém je opatřen odběry statického tlaku ve formě svisle orientovaných piezometrických trubic malého průměru dlouhých 500 mm. První je umístěna 750 mm od vstupu do oblouku, druhá 250 mm od vstupu do oblouku, třetí pak 250 mm za výstupem z oblouku. Poslední odběr je umístěn ve vzdálenosti 250 mm za zúžením. Všechny trubice jsou opatřeny měřítkem pro určení výšky hladiny.

Celek je umístěn na nosné konstrukci ve výšce cca 1200 mm nad úrovní podlahy. Ta je provedena tak, aby umožňovala snadný přístup k nátrubku a proudu vytékající vody.

Voda z trubky za regulačním orgánem volně odtéká do sběrné nádoby, umístěné pod vlastní úlohou. Do této nádoby je také zaústěn odtok přepadu. Objem sběrné nádoby je minimálně čtyřnásobkem objemu nádoby zdrojové. Nádoba je opatřena výpustí pro možnost jejího snadného vyprázdnění.

Voda ze sběrné nádoby do zdrojové nádoby je čerpána malým čerpadlem s regulovatelným průtokem. Průtok vody je měřen průtokoměrem s rychlou dobou odezvy (např. turbínkový průtokoměr) a s vlastní zobrazovací jednotkou.

Ad d) určení směrové charakteristiky Prandtlovy sondy

Koncepce laboratorní úlohy určení směrové charakteristiky Prandtlovy sondy: Laboratorní úloha je řešena jako dostavba ke stávajícímu aerodynamickému tunelu s otevřeným měřicím prostorem o rozměrech cca 450 x 850 mm. Jedná se o samostatnou nosnou konstrukci, která je umístěna pod průtočnou částí tunelu. K ní je připevněno zařízení umožňující prostrčení sondy o průměru držáku přesně 6 mm, 8 mm a 10 mm. Sonda je pevně fixována s otočnou částí zařízení, které umožní její natáčení kolem osy držáku sondy v rozsahu $\pm 45^\circ$ s možností aretace po 2° a současně její naklápění kolem myšleného bodu tvořeného průsečíkem osy držáku sondy a osou průtočné části aerodynamického tunelu. Vzdálenost tohoto bodu od vstupní roviny měřicího prostoru je 300 až 350 mm.

Výška celého zařízení nesmí přesáhnout 900 mm nad podlahou, vzdálenost fiktivního středu naklápění sondy je 1180 mm nad podlahou. Maximální rozměr nosné konstrukce je 500 x 500 mm.

Údaje měřené sondy jsou měřeny dvojicí diferenčních tlakových převodníků o rozsahu ± 5 kPa s možností přímého odečtu měřené hodnoty na displeji a analogovým výstupem 4-20mA.

Součástí dodávky je i veškeré příslušenství tlakových převodníků a staniční barometr s teploměrem.

Ad e) určení rozložení tlaku na obtékaném tělese

Koncepce laboratorní úlohy určení rozložení tlaku na obtékaném tělese: Základem laboratorní úlohy je zařízení umístěné v měřicím prostoru aerodynamického tunelu dle laboratorní úlohy popsané v písmenu d) výše.

Těleso ve tvaru například rotačního válce o průměru cca 100 mm a výšce 500 mm je opatřeno ve vzdálenosti 250 mm od podstavy řadou odběrů statického tlaku umístěnými po 15° , celkem je těchto odběrů min. 12. Tlaky indikované těmito odběry jsou vyvedeny mimo měřicí prostor k vícenásobnému tlakovému převodníku (součást dodávky), signál je dále zpracován měřicím systémem a zobrazen na obrazovce připojeného PC (v tomto případě též součást dodávky) ve formě grafu závislosti průběhu tlaku a tlakového čísla na poloze na povrchu válce.

Válec je dále opatřen koncovými deskami o průměru cca 200 mm a je umístěn napříč měřicím prostorem ve vzdálenosti 300 mm od vstupní roviny měřicího prostoru s možností otáčení kolem své osy alespoň v rozsahu $\pm 90^\circ$ s možností aretace po 2° .

Rozsahy tlakových převodníků musí umožnit spolehlivé měření v rozsahu rychlostí nabíhajícího proudu 25 až 50 m/s.

Obslužný program může být vyhotoven v SW prostředí MATLAB nebo LabView, a to s možností exportu dat do .xls formátu.

Technická specifikace nabídky laboratorního pracoviště pro výuku mechaniky tekutin:

Nabízené laboratorní pracoviště lze přehledně rozdělit do několika částí – modulů, umožňujících provedení vybraných typových experimentů z oblasti mechaniky tekutin:

- A) Demonstrace laminárního a turbulentního proudění (Reynoldsov pokus) – 3 kusy
- B) Výtok kapaliny z nádoby – 3 kusy
- C) Stanovení místní a třecí ztráty v potrubí – 3 kusy
- D) Určení směrové charakteristiky Prandtlovy sondy – 1 kus
- E) Určení rozložení tlaku na obtékaném tělese – 1 kus
- F) Demonstrační úlohy pro experimenty v mechanice tekutin – 1 sada

Součástmi každého modulu jsou návod k použití, příslušné bezpečnostní (elektrotechnické) revize, dále instalace na místo plnění a zaškolení obsluhy.

Pro doplnění laboratorních úloh bude dodáno 5 stanic pro měření teploty, vlhkosti a atmosférického tlaku okolního vzduchu. Dále ke každé úloze bude dodán velkoformátový poster se schématem úlohy a jejím vysvětlením.

Dodavatel deklaruje, že všechny nabízené úlohy odpovídají technické specifikaci uvedené v příloze zadávací dokumentace.

A) Demonstrace laminárního a turbulentního proudění

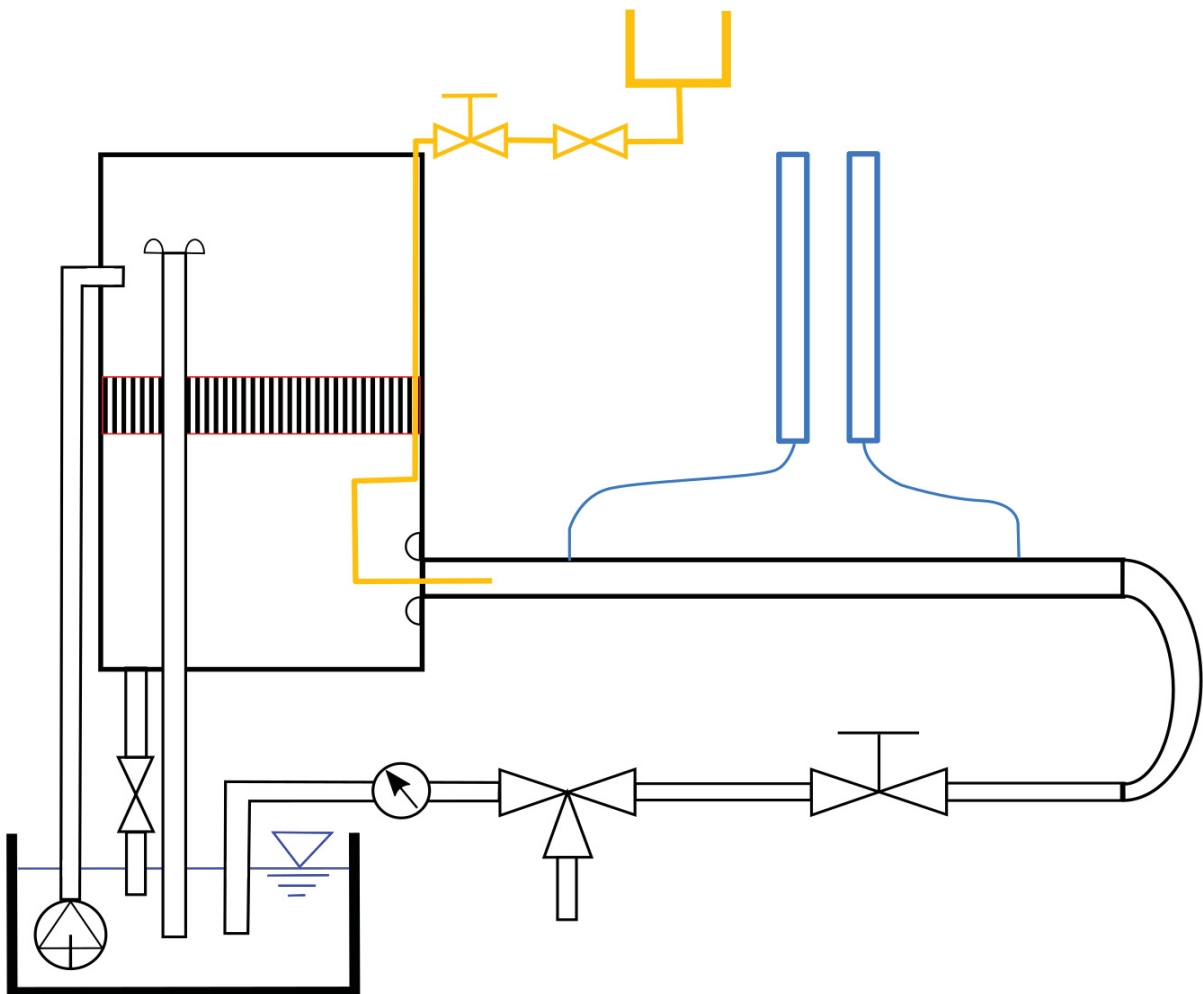
Laboratorní úloha slouží k vizualizaci různých charakteristik (laminární a turbulentní) proudění vody v potrubí. Celkové schéma úlohy je na Obrázku 1. Součástí nabídky jsou 3 totožná kompletní experimentální stanoviště popsaná níže. Experimentální trať bude dodána s na míru vyrobeným pracovním stolem navrženým tak, aby trať samotná byla ve výšce 1200 mm. Průtok tratí je měřen průtokoměrem s displejem pro možnost odečtu aktuální hodnoty průtoku.

Zdrojem vody pro experiment je válcová nádoba o výšce 600 mm a průměru 400 mm. Voda je do zdrojové nádoby čerpána ze zásobní nádrže čerpadlem. Čerpadlo je manuálně řízeno jednoduchým regulátorem. Zásobní nádrž vyrobená z technického plastu je umístěna pod experimentální tratí. Její objem činí 40 litrů vody, což poskytuje dostatečnou rezervu pro provádění experimentu. Nádrž je vybavena napouštěcím a vypouštěcím kohoutem s hadičnicí.

Zdrojová nádoba je opatřena přepadem ve výšce 500 mm nad dnem. Tímto přepadem je udržována konstantní výška hladiny kapaliny v nádobě. Přepad je řešen v podobě trubky, která ústí přímo do zásobní nádrže. Vstup vody do přepadu je opatřen anuloidem pro plynulý vtok vody do přepadu. Dno nádoby je také opatřeno kohoutem pro úplné vypuštění vody z nádoby do zásobní nádrže.

Potrubí experimentální trati je tvořeno průhlednou plexisklovou trubicí o délce 2000 mm a vnitřním průměru 7 mm. Trubice je zaústěna do zdrojové nádoby s vodou ve výšce 100 nad dnem nádoby. Zaústění je také opatřeno anuloidovým přechodem pro plynulý vtok. Ve vzdálenostech 500 mm a 1500 mm od začátku trubice jsou umístěny odběry do průhledných svislých piezometrických trubic. Piezometrické trubice jsou vybaveny měřítkem pro snadné odečítání výšky hladiny. Průtok trati je regulován škrtícím členem na konci trati. Ze škrtícího členu voda volně odtéká do zásobní nádrže. Za škrtícím členem je také odbočka vybavené kohoutem a nátrubkem. Zde je možné pohodlně měřit průtok objemovou metodou.

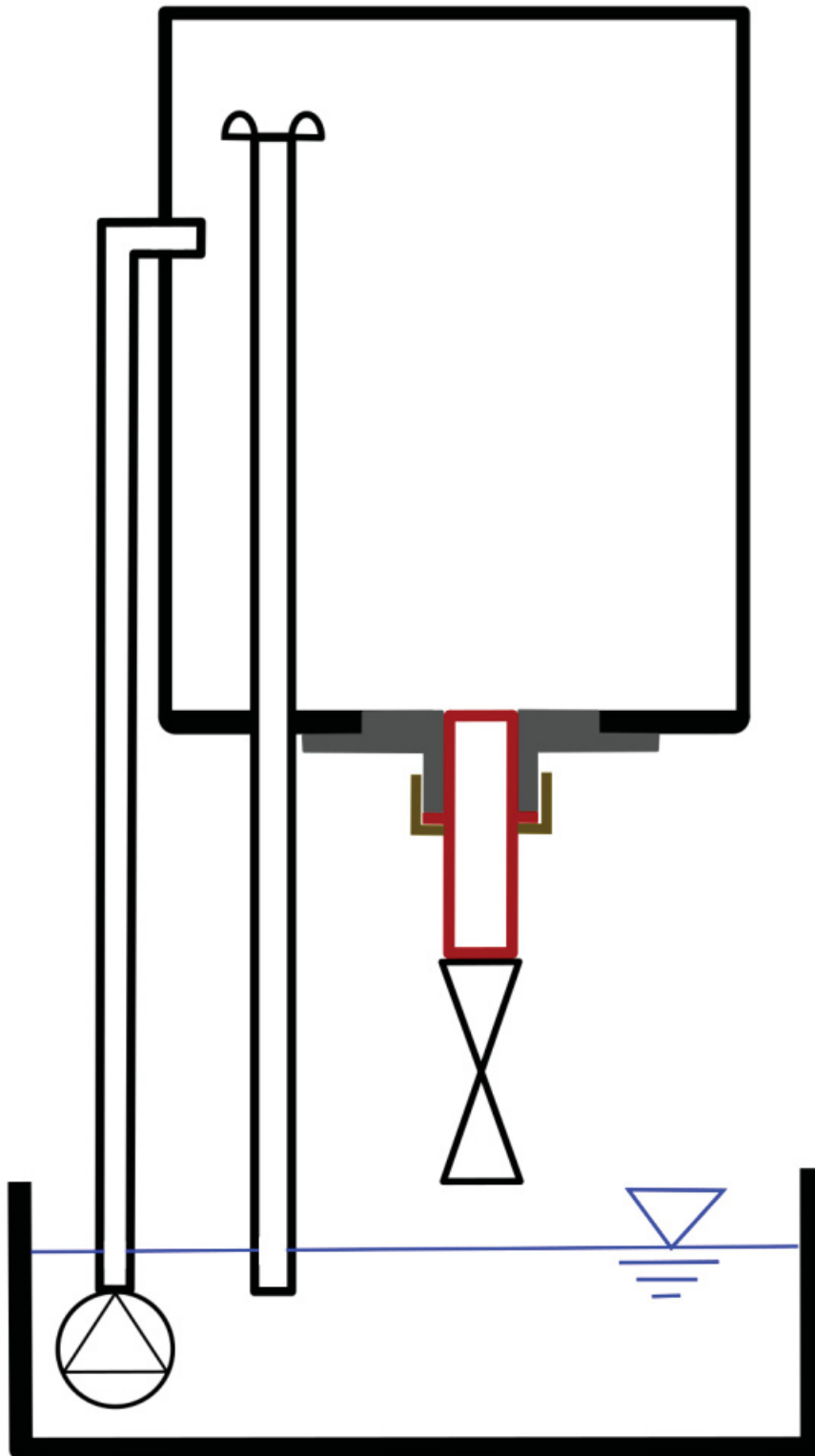
Vizualizace je provedena tenkým proudem barviva. Barvivo je přivedeno do trati pomocí tenké trubičky o vnitřním průměru 1,2 mm a vnějším průměru 1,6 mm. Trubička ústí v ose experimentální trubice ve vzdálenosti 300 mm od jejího začátku. Trubička je pomocí pružné hadičky připojena do zásobníku s barvivem. Zásobník má objem 200 ml. Průtok barviva lze regulovat škrtícím členem na hadičce. Zároveň lze snadno přítok barviva úplně vypnout pomocí sériově zařazeného kohoutu nezávisle na nastavení průtoku. Celý zásobník je posuvný ve svislém směru a lze ho také zcela sejmut z nosné konstrukce pro snadné doplnění barviva. Tato část trati je ve schématu na Obrázku 1 zobrazena žlutě.



Obrázek 1: Schéma úlohy pro demonstraci laminárního a turbulentního proudění

B) Výtok kapaliny z nádoby

Modul výtoku kapaliny z nádoby slouží k ukázkám a měření vlivu různě tvarovaných výtoků z nádob. Součástí nabízené dodávky jsou tři kusy experimentální trati. Každá úloha je postavena na vlastním, na míru vyrobeném stole, tak, aby výtok z nádob byl ve výšce 1200 mm. Schéma nabízeného modulu dodávky je na Obrázku 2.



Obrázek 2: Schéma laboratorní úlohy pro experimenty s výtokem z nádoby

Stěžejní částí úlohy je kruhová průhledná nádoba o průměru 400 mm a výšce 600 mm. Nádoba je opatřena přepadem pro udržování konstantní hladiny v nádobě. Vtok do přepadu opatřený anuloidem je ve výšce 500 mm nad úrovní dna. Nádoba je plněna pomocí čerpadla ze zásobní nádrže umístěné pod nádobou. Výkon čerpadla je regulován manuálně pomocí dodaného regulátoru s manuálním řízením. Zásobní nádrž na vodu o objemu 40 litrů vody je vyrobena z technického plastu. Nádrž je vybavena napouštěcím a vypouštěcím kohoutem.

Ve dně nádoby je kruhový otvor s přípravkem pro snadnou aplikaci různých výtokových prvků. Přípravek je navržen tak, aby dno zůstalo hladké. Ve středu přípravku je díra s vnějším závitem. Do díry lze zasunout různé připravené nátrubky představující jednotlivé typy výtoků z nádob. Nátrubky jsou zajištěny pomocí převlečených matic zašroubováním do vnějšího závitu díry přípravku. Součástí dodávky jsou tři různé nátrubky pro každou úlohu těchto typů:

- trubka konstantního průřezu (vnitřní průměr 8 mm) zakončená v úrovni dna
- trubka konstantního průřezu (vnitřní průměr 8 mm) zakončená 50 mm nad úrovní dna
- trubka se zaoblenou vstupní hranou v úrovni 50 mm nad dnem.

Zvolená konstrukce dna a nátrubků umožňuje snadnou výměnu jednotlivých nátrubků a případné dodání dalších nátrubků s jinou geometrií. Ve schématu (Obrázek 2) je nátrubek zobrazen červeně. Průtok vody skrz nátrubky je měřen objemovou metodou, proto jsou součástí každého modulu také dva odměrné válce o objemu 2 litry vody a stopky s rozlišením 0,1 s.

C) Stanovení místní a třecí ztráty v potrubí

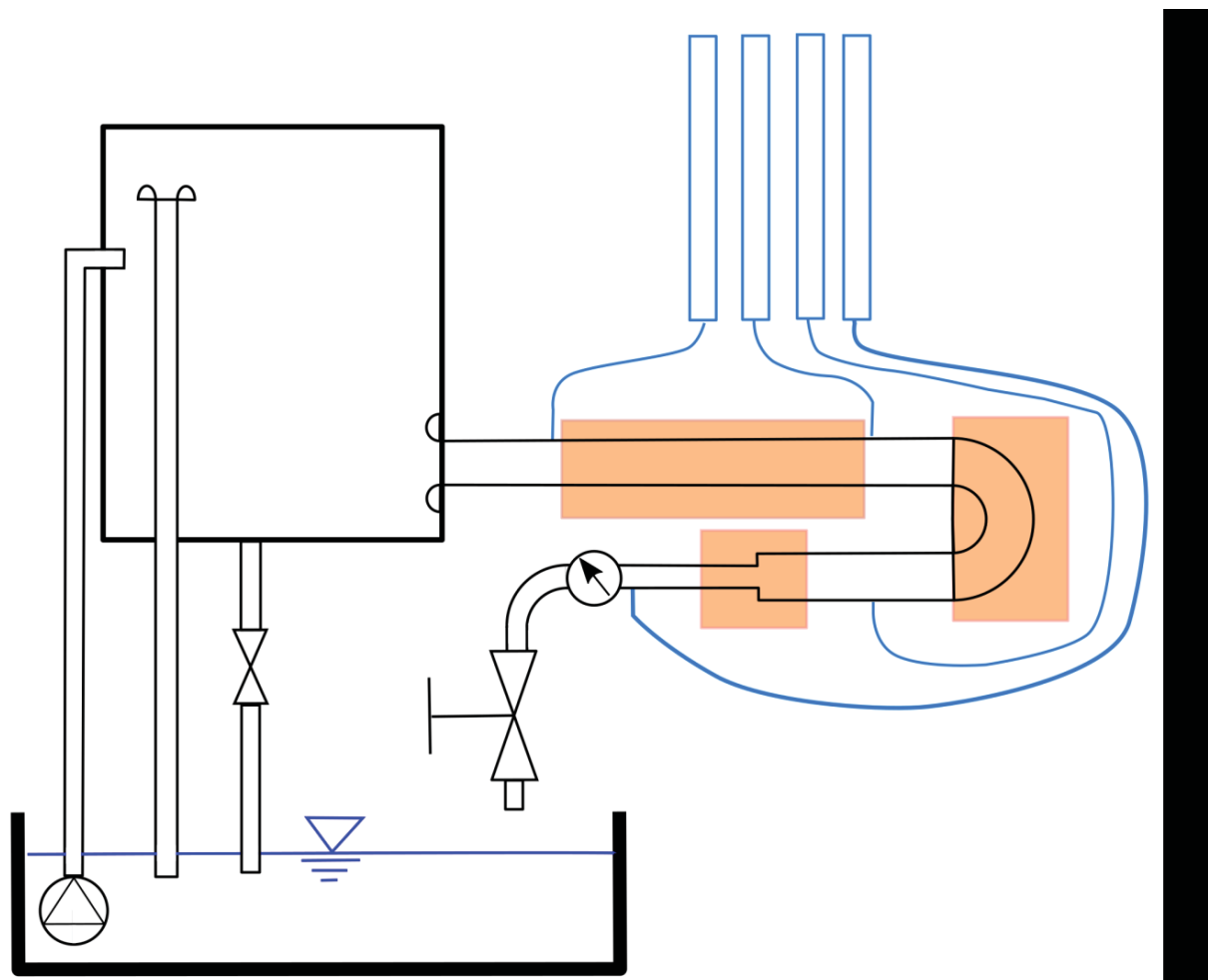
Laboratorní úloha je určena pro měření velikostí místních a třecích ztrát v uzavřeném potrubí při průtoku vody. Součástí nabídky jsou tři totožné kusy úlohy. Každá z úloh je postavena na vlastním pracovním stole ve výšce 1200 mm. Průtok vody trati je měřen malým průtokoměrem. Hodnota aktuálního průtoku je zobrazena na dodaném displeji.

Zdrojem vody pro měřicí trať je kruhová průhledná nádoba o průměru 400 mm a výšce 600 mm. V nádobě je udržována konstantní hladina pomocí přepadu. Vtok do přepadu je ve výšce 500 mm nad dnem nádoby a opatřen anuloidem pro plynulé proudění vody do přepadu. Přepad ústí do zásobní nádrže. Nádoba je plněna vodou čerpadlem ze zásobní nádrže umístěné pod měřicí trati. Nádrž je plastová o objemu 40 litrů vody. Nádrž je vybavena napouštěcím a vypouštěcím ventilem. Nádoba je opatřena vypouštěcím ventilem. Do nádoby je zaústěna měřicí trať ve výšce 100 mm nad dnem.

Měřicí trať se skládá z několika prvků představujícími hydraulické ztráty. Ztráty jsou zjišťovány z rozdílů statického tlaku. Tlak je měřen vždy před a za hydraulickým prvkem a je určován pomocí výšky hladiny ve svislé piezometrické trubici s měřítkem pro určení výšky hladiny. Prvním prvkem experimentální trati je rovný úsek potrubí. Úsek vyrobený z plexisklové trubky má délku 1000 mm a vnitřní průměr 20 mm. První tlakový odběr je umístěn 250 mm od začátku potrubí a měřený úsek je dlouhý 500 mm. Druhý tlakový odběr je tedy umístěn ve vzdálenosti 750 mm od začátku potrubí. Na rovný úsek navazuje prvek typu oblouk. Parametry oblouku jsou poloměr 50 mm, úhel 180° a průměr kanálu 20 mm. Oblouk je umístěn vodorovné rovině. Tlaková ztráta oblouku je určena opět

rozdílem statických tlaků. Hodnota tlaku před obloukem je odečtena z druhé piezometrické trubice rovného úseku. Statický tlak za obloukem je měřen 250 mm za kolenem v navazující rovné trubce. Třetím měřeným prvkem je náhlé zúžení kanálu. V trati je tvořeno skokovým zmenšením průměru potrubí z 20mm na 10 mm. Pro měření tlakového rozdílu je využit tlakový odběr před zúžením a další odběr 250 mm za zúžením. Jednotlivé měřené úseky jsou naznačeny oranžovými obdélníky ve schématu na Obrázku 3.

Ve vzdálenosti 300 mm za skokovým zúžením se trať stáčí do svislého směru a je zde opatřena škrtícím ventilem. Ventil umožňuje regulovat průtok vody celou tratí. Z ventilu voda odtéká do zásobní nádrže.



Obrázek 3: Schéma úlohy měření tlakových ztrát

D) Určení směrové charakteristiky Prandlovy sondy

Dodávaná úloha umožňuje změřit směrovou charakteristiku rychlostní Prandtlovy sondy. Úloha je koncipována jako modul využitelný se stávajícím aerodynamickým tunelem zadavatele (průřez měřicího prostoru 450 x 850 mm). Nosná konstrukce modulu je navržena z lehkých hliníkových profilů a je vybavena pojezdovými kolečky s brzdou. Tím je zajištěna snadná manipulace s modulem při zachování stability. Rozměr této konstrukce je 500 x 500 mm.

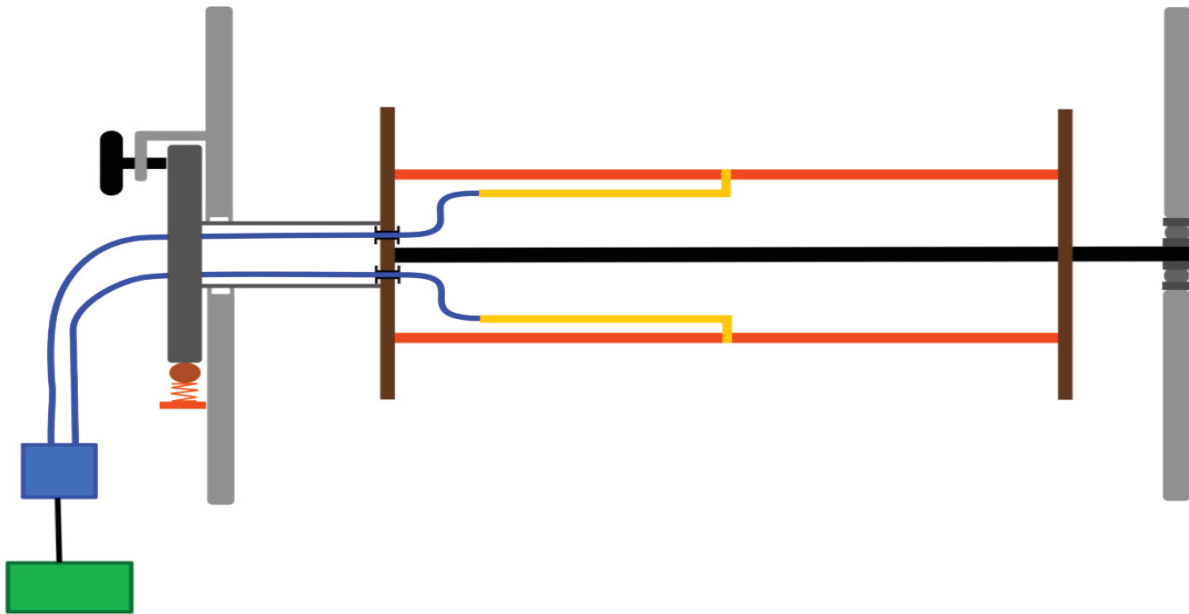
Měřená sonda je upnuta do přípravku dle průměru dříku sondy (6, 8 a 10 mm). Přípravek lze pevně přišroubovat k otočné části modulu. Otočnou část lze natáčet kolem osy dříku sondy v požadovaném rozsahu +/- 45° po 2° a zároveň naklápět kolem průsečíku osy držáku a osy tunelu. Aretace je zajištěna šroubem. Pro snadné nastavení požadovaného úhlu jsou pohyblivé části vybavené kuličkou a západkami po 2°, což poskytuje mechanickou zpětnou vazbu při otáčení. Součástí modulu je dvoukanálový diferenční tlakový převodník +/- 5 kPa s přímým online zobrazením měřených tlaků na přístroji a současně s výstupem průmyslové smyčky 4-20 mA. Oba kanály mají stejné parametry popsané níže. Tlakové převodníky jsou dodány s veškerým příslušenstvím potřebným pro měření tlaků sondou a zpracováním signálu. Modul dále obsahuje staniční barometr s teploměrem

E) Určení rozložení tlaku na obtékaném tělese

Laboratorní úloha určená k měření rozložení tlaku na obtékaném tělese je řešena jako přídavný modul k současnému aerodynamickému tunelu zadavatele. Úloha je variabilní ve smyslu snadné výměny měřených těles. Schéma navrženého provedení úlohy je na Obrázku 4.

Nabízený modul obsahuje testovací těleso tvaru válce o průměru 108 mm a výšce 500 mm. Podstavy válce jsou rozšířeny koncovými deskami o požadovaném průměru 200 mm. Válec je umístěn v konstrukci s mechanismem umožňující otáčení válce o 180°. Mechanismus otáčení je vybaven kotoučem se západkami označenými úhlovou stupnicí s dělením po 2°. Proti západkám je na konstrukci pružně umístěna kulička poskytující mechanickou zpětnou vazbu vždy při otočení válce o 2°. Kotouč lze v každé poloze zaaretovat pomocí šroubu. Konstrukce je navržena tak, aby byla mimo měřicí prostor aerodynamického tunelu.

V polovině výšky válce jsou po obvodu umístěny tlakové odběry. Odběrů je 12 rozložených po 15°. Odběry jsou vyvedeny pružnými hadičkami středem válce ven z měřicího prostoru a dále do dodaného tlakového převodníku (ve schématu modrý čtverec). Tlakový převodník je dvanácti kanálový, podrobnější parametry jsou uvedeny v textu níže. Data z tlakového převodníku dále putují do dodaného počítače Dell (ve schématu zelený obdélník). Zobrazení a ukládání naměřených dat je provedeno pomocí programu s uživatelským rozhraním vytvořeným přímo na míru této aplikaci. Uživatelské prostředí nabízí jak možnost online sledování měřených dat, tak jejich export do *.xls pro další zpracování. Předpokládaný rozsah měření rychlosti je do 50 m/s.



Obrázek 4: Schéma provedení laboratorní úlohy obtékání válce

F) Demonstrační úloha pro experimenty v mechanice tekutin

Součástí nabídky laboratorních úloh je rovněž motivační demonstrátor pro seznámení s problematikou mechaniky tekutin. Demonstrátor má dvě oddělené části. První část tvoří úloha zaměřená na demonstraci pohybu modelu v tekutině, zde ve vodě. Druhou částí je sada nádob pro ukázkou vlivu tvaru nádoby na statický tlak na dně nádoby.

Úloha demonstrující jevy při pohybu tělesa v kapalině je tvořena především plastovou nádrží, shora otevřenou. Nádrž má vnitřní rozměry 3000 x 500 x 500 mm. Výška hladiny vody v nádrži bude 400 mm. Nádrž je vybavena vypouštěcím kohoutem. Delší strany nádrže jsou upraveny jako lineární vedení 3000 mm dlouhé. Po vedení se pohybuje vozík s ramenem končícím nad středem nádrže. K rameni je možné snadno připevňovat různé zkoumané modely. Součástí dodávky jsou tyto modely:

- Válec s kruhovou podstavou o průměru 30 mm.
- Prizmatické těleso s podstavou symetrického profilu s třetivou o délce 100 mm
- Prizmatické těleso s podstavou nesymetrického profilu s třetivou o délce 100 mm
- Dvojice tenkých prohnutých desek volně otočných podle náběžné hrany.

Sada pro demonstraci vlivu tvaru nádoby na tlak na dně je tvořena třemi nádobami. První nádoba má tvar válce. Druhá nádoba je tvaru komolého kužele s větší podstavou dole, třetí nádoba je také tvaru komolého kužele s menší podstavou dole. Všechny tři nádoby jsou v horní části zakončeny přepady ve výšce 200 mm od dna, čímž je po napuštění u všech zajištěna stejná výška hladiny. Ze dna každé nádoby je vyvedena piezometrická trubice o výšce 250 mm. Sada je umístěna ve stojanu, který je snadno přenositelný.