


Kupní smlouva č. 988/2021/SŠSVM
na "**Dodávka interaktivního výukového systému**"

podle ust. § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., Občanského zákoníku, v platném znění, na základě výsledku výsledků výběrového řízení veřejné zakázky malého rozsahu.

Smluvní strany

prodávající: E S L, a.s.

se sídlem Dukelská třída 247/69, Brno, PSČ 

zapsaná v obchodním rejstříku dne 1.8. 1995 vedeném u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 1672

IČ: 63473780

DIČ: 

bankovní spojení:  č.ú. 

zastoupená oprávněnou osobou: Ing. Ladislav Lněniček, předseda správní rady

(dále jen „prodávající“)

a

Název: Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto

Sídlo: Komenského 1,  Vysoké Mýto

IČ: 49314785

bankovní spojení: účet č.: 

zastoupený: Ing. Jiří Skalický

(dále jen „kupující“)

uzavírají tuto smlouvu na dodávku (dále jen „smlouva“), kterou se prodávající zavazuje dodat kupujícímu předmět smlouvy specifikovaný v článku I. smlouvy a kupující se zavazuje za řádně a včasné dodané předmět smlouvy zaplatit cenu podle článku II. smlouvy, a to za podmínek dále ve smlouvě uvedených.

Preambule

Tato smlouva je uzavřena na základě výběrového řízení na veřejnou zakázku malého rozsahu na dodávku s názvem "**Dodávka interaktivního výukového systému**", zadávané dle § 31 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „zákon“).

Čl. I. Předmět smlouvy

1. Předmětem veřejné zakázky malého rozsahu je dodávka interaktivního výukového systému do objektu VOŠS a SŠS Vysoké Mýto na ul. Kpt. Poplera (dále jen „zboží“) dle položkového rozpočtu a technické specifikace, které tvoří přílohy této smlouvy.
2. Předmětem smlouvy jsou rovněž veškeré instalační a montážní práce včetně dopravy, zaškolení, odvozu a likvidace všech obalů a dalších materiálů použitých při plnění veřejné zakázky nutné k řádnému splnění smlouvy.
3. Prodávající je povinen dodržet u použitých obalů recyklovatelný materiál, nebo materiál z obnovitelných zdrojů, nebo obalový systém pro opakované použití.
4. Kupující se zavazuje předmět smlouvy převzít a zaplatit kupní cenu dle této smlouvy.

Čl. II. Cena a platební podmínky

1. Cena předmětu plnění je sjednána dohodou smluvních stran, na základě výsledku výběrového řízení na veřejnou zakázku v celkové výši **činí 1 313 800,- Kč bez DPH, 275 898,- Kč DPH**, celkem včetně DPH **1 589 698,- Kč**. (slovy jeden milion pětset osmdesátdevět tisíc šestset devadesátosm korun).
2. Tato cena je nejvýše přípustná a nepřipouští se podmínky, za kterých by mohla být překročena.
3. V celkové ceně dle čl. II. této smlouvy jsou zahrnuty veškeré náklady prodávajícího související s prodejem – přeprava do místa určení, instalace, zaškolení obsluhy (je-li požadována ve Specifikaci dodávky) a předáním zboží zástupci kupujícího dle článku III. této smlouvy, v souladu s touto smlouvou.
4. Právo na zaplacení kupní ceny vzniká prodávajícímu po řádném splnění dodávky dle článku III této smlouvy.
5. Po řádném splnění dodávky, stvrzeném podpisy dodacího a akceptačního listu kupujícím, bude prodávajícím vystavena jedna faktura. Faktura musí obsahovat kromě předepsaných příloh a náležitostí daňového dokladu ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů:
 - a) číslo smlouvy,
 - b) jednotkovou cenu, množství a celkovou cenu.
6. Doba splatnosti faktury je dohodnuta do třiceti dnů od dodání zboží. Termínem splatnosti se rozumí datum odepsání částky z účtu kupujícího.
7. Faktura i obsahově shodný dodací list musí být ve stejné struktuře jako předmět plnění a ve shodě s požadovaným strukturálním členěním dodávky podle potřeb kupujícího.
8. V případě, že faktura nebude obsahovat náležitosti dle článku II této smlouvy, je kupující oprávněn je vrátit prodávajícímu. Nový termín splatnosti oprávněně vrácené faktury prodávajícímu běží ode dne doručení opravené faktury kupujícímu, a to v souladu s článkem II této smlouvy.

Čl. III. Doba, místo a způsob plnění

1. Prodávající se zavazuje dodat předmět plnění dle čl. I. této smlouvy do 28. 02. 2022.
2. Prodávající je povinen dodat plnění v množství, jakosti a provedení, jež určuje tato smlouva a Specifikace dodávky, a to včetně průvodní dokumentace, která je nutná k užívání (v českém jazyce), a seznam servisních středisek na území ČR. Dodávka zboží bude předávána s dodacími listy a akceptačním protokolem. Bez těchto dokladů nebude dodávka převzata, což je považováno za nesplnění smlouvy ze strany prodávajícího.
3. Prodávající je povinen zboží zabalit nebo opatřit pro přepravu způsobem, který je pro charakter dodávaného zboží v obchodním styku obvyklý, ale vždy tak, aby přepravou obvyklou nemohlo dojít ke škodám na přepravovaném zboží.
4. Sjednané místo plnění je sídlo kupujícího. Odpovědná osoba za převzetí zboží a služeb je Petr Zelenka.
5. Výzvu k převzetí dodávky sdělí prodávající kupujícímu telefonicky nejméně 2 pracovní dny předem.
6. Řádné převzetí stvrdí oprávněná osoba kupujícího na dodacím listu.
7. Okamžikem převzetí zboží oprávněnou osobou kupujícího přechází na kupujícího nebezpečí škody na zboží. Vlastnické právo ke zboží přechází na kupujícího úplným zaplacením jeho kupní ceny.
8. Kupujícímu vzniká právo předmět plnění užívat od data podpisu dodacího listu.
9. Podpis akceptačního listu je ve výhradní kompetenci ředitele školy, případně jeho statutárního zástupce.

Čl. IV. Smluvní pokuty

1. Pro případ nedodržení termínu plnění dodávky prodávajícím sjednávají smluvní strany smluvní pokutu ve výši 0,5 % z ceny celého předmětu plnění za každý den prodlení.
2. Pro případ nedodržení termínu splatnosti faktur kupujícím sjednávají smluvní strany smluvní pokutu ve výši 0,5 % z dlužné částky za každý den prodlení.
3. Uplatněním smluvní pokuty není dotčeno právo oprávněné smluvní strany na náhradu škody.
4. Prodávající není povinen platit shora uvedené smluvní pokuty v případě, že prodlení bude způsobeno existencí okolností vylučujících odpovědnost.
5. Shora uvedené pokuty nejsou omezeny maximální částkou.

Čl. V. Záruční podmínky

1. Prodávající poskytuje na celou dodávku bezplatnou záruku v délce 36 měsíců. Minimální uvedená délka a způsob záruky uvedené ve Specifikaci dodávky musí být dodrženy.
Reklamacce vyřizuje: [REDACTED] e-mail: [REDACTED], telefon: [REDACTED]
2. Požadavek na servisní zásah uplatní zástupce odběratele, pověřený jednat ve věcech technických, v případě zjištění vady dodávky, a to písemně, dopisem nebo e-mailem, respektive telefonicky s následným písemným nebo e-mailovým potvrzením na stanovenou kontaktní adresu servisního pracoviště (dále „řádný způsob nahlášení vady“).
3. Veškeré vadné zboží či části zboží vyměněné za nové se stávají majetkem prodávajícího.









Čl. VI. Odstoupení od smlouvy

1. Kterákoliv ze smluvních stran je oprávněná od této smlouvy odstoupit, poruší-li druhá smluvní strana podstatným způsobem své smluvní povinnosti, přestože byla na tuto skutečnost prokazatelným způsobem upozorněna.
2. Za podstatné porušení smlouvy ze strany prodávajícího se považuje:
 - prodlení prodávajícího s dodáním předmětu o déle než tři kalendářní dny,
 - zjištění, že technické parametry předmětu dodávky neodpovídají požadavkům stanoveným Specifikací dodávky, touto smlouvou, technickými normami nebo výzvou/zadávací dokumentací k veřejné zakázce,
3. Za podstatné porušení smlouvy ze strany kupujícího se považuje:
 - prodlení kupujícího se zaplacením ceny po dobu delší než čtrnáct (14) dnů.
4. Smlouva zaniká dnem doručení oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně.

Čl. VII. Ostatní ujednání

1. Dodavatel se zavazuje umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly programu, z něhož je zakázka hrazena, provést kontrolu dokladů souvisejících s plněním zakázky.
2. Dodavatel se zavazuje k uchování účetních záznamů (účetní doklady, účetní knihy, odpisové plány, účtový rozvrh, inventurní soupisy a záznamy dokladující formu vedení účetnictví) po dobu stanovenou podmínkami pro archivaci.
3. V případě nedodržení bodů 1. až 2. Čl VII se dodavatel zavazuje uhradit veškeré škody, které by tímto jednáním kupujícímu způsobil.
4. Každá smluvní strana je povinna určit kontaktní osobu pro komunikaci s druhou smluvní stranou.

5. Stanovení kontaktních osob:

| | za kupujícího: | za prodávajícího: |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Osoba |  |  |
| Telefon |  |  |
| e-mail |  |  |
| Adresa | Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto Komenského 1  Vysoké Mýto | E S L, a.s. Dukelská třída 247/69,  Brno |

6. Změny či doplňky k této smlouvě je možné činit pouze formou písemného dodatku odsouhlaseného oběma smluvními stranami.
7. Vztahy touto smlouvou výslovně neupravené se řídí příslušnými ustanoveními Obchodního zákoníku.
8. Tato smlouva se vyhotovuje ve třech stejnopisech, z nichž kupující obdrží dva a prodávající jeden.
9. Tato smlouva nabývá platnosti okamžikem jejího podepsání posledním ze smluvních stran a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv. Smluvní strany berou na vědomí, že nebude-li smlouva zveřejněna ani devadesátý den od jejího uzavření, je následujícím dnem zrušena od počátku.
10. S ohledem na povinnosti plynoucí ze zákona č. 340/2015 Sb., o registru smluv ujednávají smluvní strany, že tuto smlouvu odešle ke zveřejnění v registru smluv vedeném Ministerstvem vnitra ČR bezprostředně po jejím uzavření objednatel. Smluvní strany prohlašují, že žádná část smlouvy nenaplnuje znaky obchodního tajemství ve smyslu ust. § 504 občanského zákoníku.
11. Obě smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu před jejím podpisem přečetly, že byla uzavřena po jejím projednání podle jejich pravé a svobodné vůle a nikoli v tísni za jednostranně nevýhodných podmínek.
12. Nedílnou součástí této smlouvy jsou
 - Příloha č. 1 Položkový rozpočet dle technické specifikace
 - Příloha č. 2 Technická specifikace dodávky

V Brně dne 18. 11. 2021

Ve Vysokém Mýtě dne 18. 11. 2021

Prodávající:



Ing. Ladislav Lněniček, předseda správní rady

Kupující:



Ing. Jiří Skalický, ředitel školy

POLOŽKOVÝ ROZPOČET dle technické specifikace E S L - rozebiratelné

| Pořadové číslo | Název | Popis | Technické parametry | | cena v Kč bez DPH |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Rozsah dodávky | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> * Montážní a závěsný systém výukových modulů - požadované vlastnosti: rastrový systém pro uchycení topenišských prvků po celé ploše modulu, ergonomie uchycení musí umožňovat zavěšování úchytů pouze z jedné strany pro případ umístění přímo u stěny, moduly musí být samonosné, požadovaná korozní ochrana rastrového systému prášková barva, materiál plechu min. S235, modul opatřený stojanem jako samonosná konstrukce * Technologické prvky výukového systému - podtrženo v technické specifikaci jednotlivých modulů * Schémata zapojení přímo na modulu příp. na uskladňovacích bednách * Průvodní technickou dokumentaci * Podklady pro výukové metodiky * Interaktivní výukové 2D animace * Přepravní a uskladňovací dřevěné bedny - s víkem, na kolečkách, dřevěné, rozměry: max. 1 x 0,4 x 0,4 m * Doprava * Montáž a sestavení na místě * Skolení v rozsahu 4 hodin (zaškolení + předvedení funkce) | | | | | |
| 1 | PLYNOVÝ ZÁVĚSNÝ KONDENZAČNÍ KOTEL | Plynový kondenzační kotel na tomto výukovém modulu je určen k zapojení jako tepelného zdroje pro další výukové moduly. Zapojení výukového modulu umožňuje nastavit provozní režimy, výkon kotle, měřit množství vyrobeného tepla, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty nebo také analyzovat spaliny kotle. Topný rozvod výukového modulu je řešen tak, aby bylo možné napojit více zdrojů tepla společně. | Topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | min. 15 kW max. 1,5 x 2,2 x 0,4 m (šxvxl) - max. 106 kg - - 6 bar - | 173 200 |
| B. TECHNOLOGIE A ROZVODY PRO VYTÁPĚNÍ, PLYN A TEPLOU VODU | | | | | |
| 2 | KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ, EXPANZNÍ NÁDOBA | Modul s kombinovaným rozdělovačem a sběračem znázorňuje funkční zapojení dvou typických směšovaných topných větví a jedné nesměšované topné větve, které lze napojit na spotřebiče dalších výukových modulů (například na otopná tělesa, teplovzdušnou jednotku nebo zařízení pro ohřev teplé vody). Připojení zdroje tepla je v rámci interaktivního výukového systému umožněno výukovými moduly, například s plynovými kotle, kotle na tuhá paliva, solární moduly nebo na elektricky ohříváné zdroje tepla. Variantou je i zapojení s možností předřazeného využití HVDT. Řízení modulu ovládá chod čerpadel a trojcestné ventily nadřazeným řídicím systémem či vzdálenou vizualizací, popřípadě je umožněna ruční regulace. Řízení směšování probíhá na základě referenční teploty nebo podle simulované venkovní teploty (tzv. ekvitermně). Celý systém umožňuje sledovat a zaznamenávat chování regulačních prvků, včetně teplot všech topných větví a tlakových poměrů v systému. | Přenesený topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon | min. 120 kW max. 1,5 x 2,2 x 0,5 m (šxvxl) - max. 92 kg - - 3 bar - - | 197 000 |
| 3 | HYDRAULICKÝ VYROVŇOVAČ DYNAMICKÝCH TLAKŮ | Výukový modul s touto termohydraulickou výhankou je určen pro oddělení topného systému od zdroje tepla, převážně při použití v kombinovaných sestavách s více zdroji. Výukový modul umožňuje sledovat tlakové i teplotní poměry na všech stranách připojení. Díky zkratovému potrubí lze také HVDT vyřadit z provozu a sledovat tak, jeho vliv na otopnou soustavu. | Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | max. 2,5 m³/hod max. 1,0 x 2,2 x 0,3 m (šxvxl) - max. 82 kg - - 3 bar - | 96 500 |
| 4 | PODLAHOVÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ | Výukový modul obsahuje rozdělovač a sběrač pro podlahové vytápění, včetně čerpadlového okruhu a vyzávoání. Výukový modul se napojuje přímo na zdroj tepla (např. plynový kondenzační kotel nebo tepelné čerpadlo) nebo na nesměšovanou větev rozdělovač+sběrače. Rozvod podlahového okruhu se provádí samostatně a demonstruje realizaci podlahových okruhů i zapojení topných zón a dilatací. Modul navazuje na rozvody podlahové vytápění. Regulace výukového modulu je možná ovládním chodu čerpadla a elektrických regulačních ventilů ručně nebo za pomoci regulace, kdy lze napojit i sledování teplot a diferenčních tlaků jednotlivých topných větví podlahového vytápění. | Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | max. 0,3 m³/hod max. 1,0 x 2,2 x 0,4 m (šxvxl) - max. 82 kg - - - - | 138 900 |
| C. VÝROBA TEPLÉ VODY, AKUMULACE (ÚT, TV) | | | | | |
| 5 | NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY | Tento zásobník je určen pro výrobu a akumulaci teplé vody nepřímotopným způsobem – topnou vložkou (popřípadě přímo napojením na deskový výměník, jenž nahradí funkci topné vložky). Výukový modul dále poskytuje možnost napojit výstup teplé vody, vstup studené vody a příp. cirkulace na stávající soustavu a sledovat tak odběr teplé vody, chod cirkulace a využití zásobníku. | Plocha výměníku Základní rozměry Rozměry zásobníku Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | min. 1 m² max. 1,0 x 2,2 x 0,2 m (šxvxl) min. 0,6 x 1,0 m (φ x výška) max. 73 kg - - ÚT/TV 3 bar/8 bar - | 137 000 |
| 6 | DESKOVÝ VÝMĚNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY | Výukový modul s tímto zapojením deskového ohřivače představuje variantu oddělení dvou systémů, v tomto případě pro ohřev teplé vody (a případně napojení na výukový modul zásobníku TV). Regulace modulu zajistí ovládní chodu čerpadel dle provozních teplot. | Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Výkon výměníku Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | max. 14,5 m³/hod max. 1,0 x 2,2 x 0,3 m (šxvxl) - max. 80 kg min. 30 kW - - - | 135 000 |
| D. TECHNOLOGIE A ROZVODY PRO VYTÁPĚNÍ, PLYN A TEPLOU VODU | | | | | |
| 7 | HYDRAULIKA OTOPNÝCH TĚLES | Zapojení otopných těles na výukovém modulu pro hydrauliku je provedeno v různých variantách (VK, klasik, Tichelmannovo zapojení, jedno trubkový rozvod) a znázorňuje tak prakticky možná zapojení otopných těles v dnešních otopných soustavách. Výukový modul obsahuje potřebné prvky pro hydraulické vyzávoání, sledování průtoku a distribuce tepla. Připojení je možné na směšované větve rozdělovače a sběrače B03. Výukový modul je možné vybavit i sledováním teploty topných větví, otopných těles a měřením jejich diferenčních tlaků. | Topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava | min. 2,9 kW max. 2,0 x 2,2 x 0,3 m (šxvxl) - max. 158 kg - - 3 bar - | 158 600 |
| 8 | PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - MEANDR | Modul s <u>podlahovým rozvodem</u> se napojuje na větev předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače. Podlahové vytápění je provedeno meandrovým způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení otopného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí <u>systémové lišty</u> . | Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon | max. 0,3 m³/hod max. 1,0 x 2,2 x 0,4 m (šxvxl) - max. 66 kg - - - - | 89 800 |
| 9 | PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - BIFILÁR | Modul s <u>podlahovým rozvodem</u> se napojuje na větev předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače. Podlahové vytápění je provedeno bifilárním (souběžným) způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení otopného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí <u>systémové izolační desky</u> . | Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon | max. 0,3 m³/hod max. 1,0 x 2,2 x 0,4 m (šxvxl) - max. 66 kg - - - - | 89 800 |
| ANIMACE | | | | | |
| | ANIMACE | Nezávislá interaktivní počítačová animace proudění a teplotních poměrů (topné vody, teplé vody, vzduchu, apod.) pro teoretickou výuku. Schematicky zobrazuje funkci výukových modulů každého samostatně, ale i v celé sestavě. Animace fyzicky, ani funkčně neovlivňuje nainstalovanou technologii, ale poskytuje nezavislou simulovanou ukázkou funkce pro účely výuky teorie. Animace interaktivně reaguje na zásah uživatele, obsahuje aktivní prvky, které dokáží ovlivnit proudění topné vody (přepínání ventilů, spouštění čerpadel, zapínání kotle a další). Umožňuje tak simulovat reálné chování aktivních prvků, bez potřeby technologii fyzicky spouštět, či vůbec vlastnit nebo pro případ, kdy je potřeba ukázat směry proudění a chování aktivních prvků, které v reálném zapojení není fyzicky možné vidět (směr toku vody v potrubí, chod a směr otáčení čerpadla, polohy ventilů, apod.). Umožňuje také přehledně a v základní míře ukázat tepelného přenosu. Je tak možné ukázat funkci směšování topné vody třicetým ventilem, přenos tepla při ohřevu zásobníku teplé vody, náběh teploty při spuštění kotle, apod. | | | 98 000 |
| Cena celkem v Kč bez DPH | | | | | 1 313 800 |
| DPH 21% v Kč | | | | | 275 898 |
| Cena celkem v Kč vč. DPH | | | | | 1 589 698 |

TECHNICKÁ SPECIFIKACE MODULŮ E S L - rozebíratelné

| Pořadové číslo | Název | Popis | Technické parametry |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozsah dodávky | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> * Montážní a závěsný systém výukových modulů - požadované vlastnosti: rastrový systém pro uchycení topnářských prvků po celé ploše modulu, ergonomie uchycení musí umožňovat zavěšování úchytů pouze z jedné strany pro případ umístění přímo u stěny, moduly musí být samonosné, požadovaná korozní ochrana rastrového systému prášková barva, materiál plechu min. S235, modul opatřen stojanem jako samonosná konstrukce * Technologické prvky výukového systému - podtrženo v technické specifikaci jednotlivých modulů * Schémata zapojení přímo na modulu příp. na uskladňovacích bednách * Průvodní technickou dokumentaci * Podklady pro výukové metodiky * Interaktivní výukové 2D animace * Přepavní a uskladňovací dřevěné bedny - s víkem, na kolečkách, dřevěné, rozměry: max. 1 x 0,4 x 0,4 m * Doprava * Montáž a sestavení na místě * Školení v rozsahu 4 hodin (zaškolení + předvedení funkce) | | | |
| A. ZDROJE TEPLA | | | |
| 1 | PLYNOVÝ ZÁVĚSNÝ KONDENZAČNÍ KOTEL | Plynový kondenzační kotel na tomto výukovém modulu je určen k zapojení jako tepelného zdroje pro další výukové moduly. Zapojení výukového modulu umožňuje nastavovat provozní režimy, výkon kotle, měřit množství vyrobeného tepla, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty nebo také analyzovat spaliny kotle. Topný rozvod výukového modulu je řešen tak, aby bylo možné napojit více zdrojů tepla společně. | <ul style="list-style-type: none"> Topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| B. TECHNOLOGIE A ROZVODY PRO VYTÁPĚNÍ, PLYN A TEPLOU VODU | | | |
| 2 | KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ, EXPANZNÍ NÁDOBA | Modul s kombinovaným rozdělovačem a sběračem znázorňuje funkční zapojení dvou typických směřovaných topných větví a jedné nesměšované topné větve, které lze napojit na spotřebiče dalších výukových modulů (například na otopná tělesa, teplovzdušnou jednotku nebo zařízení pro ohřev teplé vody). Připojení zdroje tepla je v rámci interaktivního výukového systému umožněno výukovými moduly, například s plynovými kotle, kotly na tuhá paliva, solární moduly nebo na elektricky ohříváné zdroje tepla. Variantou je i zapojení s možností předřazeného využití HVDT. Řízení modulu ovládá chod čerpadel a trojcestné ventily nadřazeným řídicím systémem či vzdálenou vizualizací, popřípadě je umožněna ruční regulace. Řízení směřování probíhá na základě referenční teploty nebo podle simulované venkovní teploty (tzv. ekvitemné). Celý systém umožňuje sledovat a zaznamenávat chování regulačních prvků, včetně teplot všech topných větví a tlakových poměrů v systému. | <ul style="list-style-type: none"> Přenesený topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| 3 | HYDRAULICKÝ VYROVŇVAČ DYNAMICKÝCH TLAKŮ | Výukový modul s touto termohydraulickou výhbkou je určen pro oddělení topného systému od zdroje tepla, převážně při použití v kombinovaných sestavách s více zdroji. Výukový modul umožňuje sledovat tlakové i teplotní poměry na všech stranách připojení. Díky zkratovému potrubí lze také HVDT vyřadit z provozu a sledovat tak, jeho vliv na otopnou soustavu. | <ul style="list-style-type: none"> Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava |
| 4 | PODLAHOVÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ | Výukový modul obsahuje rozdělovač a sběrač pro podlahové vytápění, včetně čerpadlového okruhu a vyvažování. Výukový modul se napojuje přímo na zdroj tepla (např. plynový kondenzační kotel nebo tepelné čerpadlo) nebo na nesměšovanou větev rozdělovač+sběrače. Rozvod podlahového okruhu se provádí samostatně a demonstruje realizaci podlahových okruhů i zapojení topných zón a dilatací. Modul navazuje na rozvody podlahové vytápění. Regulace výukového modulu je možná ovládním chodu čerpadla a elektrických regulačních ventilů ručně nebo za pomoci regulace, kdy lze napojit i sledování teplot a diferenčních tlaků jednotlivých topných větví podlahového vytápění. | <ul style="list-style-type: none"> Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| C. VÝROBA TEPLÉ VODY, AKUMULACE (ÚT, TV) | | | |
| 5 | NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY | Tento zásobník je určen pro výrobu a akumulaci teplé vody nepřímotopným způsobem – topnou vložkou (popřípadě přímo napojením na deskový výměník, jenž nahradí funkci topné vložky). Výukový modul dále poskytuje možnost napojit výstup teplé vody, vstup studené vody a příp. cirkulace na stávající soustavu a sledovat tak odběr teplé vody, chod cirkulace a využití zásobníku. | <ul style="list-style-type: none"> Plocha výměníku Základní rozměry Rozeřměry zásobníku Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava |
| 6 | DESKOVÝ VÝMĚNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY | Výukový modul s tímto zapojením deskového ohříváče představuje variantu oddělení dvou systémů, v tomto případě pro ohřev teplé vody (a případné napojení na výukový modul zásobníku TV). Regulace modulu zajistí ovládní chodu čerpadel dle provozních teplot. | <ul style="list-style-type: none"> Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Výkon výměníku Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava |
| D. TECHNOLOGIE A ROZVODY PRO VYTÁPĚNÍ, PLYN A TEPLOU VODU | | | |
| 7 | HYDRAULIKA OTOPNÝCH TĚLES | Zapojení otopných těles na výukovém modulu pro hydrauliku je provedeno v různých variantách (VK, klasik, Tichelmannovo zapojení, jednorubkový rozvod) a znázorňuje tak prakticky možná zapojení otopných těles v dnešních otopných soustavách. Výukový modul obsahuje potřebné prvky pro hydraulické vyvažování, sledování průtoku a distribuce tepla. Připojení je možné na směšované větve rozdělovače a sběrače B03. Výukový modul je možné vybit i sledováním teploty topných větví, otopných těles a měřením jejich diferenčních tlaků. | <ul style="list-style-type: none"> Topný výkon Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| 8 | PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - MEANDR | Modul s <u>podlahovým rozvodem</u> se napojuje na větev předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače. Podlahové vytápění je provedeno meandrovým způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení otopného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí <u>systémové lišty</u> . | <ul style="list-style-type: none"> Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| 9 | PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - BIFILÁR | Modul s <u>podlahovým rozvodem</u> se napojuje na větev předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače. Podlahové vytápění je provedeno bifilárním (souběžným) způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení otopného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí <u>systémové izolační desky</u> . | <ul style="list-style-type: none"> Maximální průtok Základní rozměry Další rozměry Montážní hmotnost Provozní hmotnost Objem topné vody Max. provozní tlak Napěťová soustava Elektrický příkon |
| ANIMACE | | | |
| | ANIMACE | Nezávislá interaktivní počítačová animace proudění a teplotních poměrů (topné vody, teplé vody, vzduchu, apod.) pro teoretickou výuku. Schematicky zobrazuje funkci výukových modulů každého samostatně, ale i v celé sestavě. Animace fyzicky, ani funkčně neovlivňuje nainstalovanou technologii, ale poskytuje nezávislou simulovanou ukázkou funkce pro účely výuky teorie. Animace interaktivně reaguje na zásah uživatele, obsahuje aktivní prvky, které dokáží ovlivnit proudění topné vody (přepínání ventilů, spouštění čerpadel, zapínání kotle a další). Umožňuje tak simulovat reálné chování aktivních prvků, bez potřeby technologií fyzicky spouštět, či vůbec vlastnit nebo pro případ, kdy je potřeba ukázat směry proudění a chování aktivních prvků, které v reálném zapojení není fyzicky možné vidět (směr toku vody v potrubí, chod a směr otáčení čerpadla, polohy ventilů, apod.). Umožňuje také přehledně a v základní míře ukázkou tepelného přenosu. Je tak možné ukázat funkci směšování topné vody třicestným ventilem, přenos tepla při ohřevu zásobníku teplé vody, náběh teploty při spuštění kotle, apod. | |