

CECH TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČR – AUTORIZOVANÉ SPOLEČENSTVO

FV
PLAST

... víc než trubky



CHLAZENÍ A TOPENÍ BEZ PRŮVANU A HLUKU

INOVATIVNÍ SYSTÉM S VYSOKÝM VÝKONEM A ÚČINNOSTÍ

ŘEŠENÍ PRO VŠECHNY TYPY STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

STROPNÍ CHLAZENÍ

Moderní, energeticky úsporný systém plošného chlazení vytváří tepelnou pohodu a komfort po celý rok



Nové požadavky na budovy od 2020

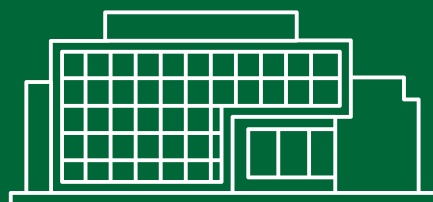
Konference odborného portálu TZB-info



Datum konání:

středa 4. 12. 2019

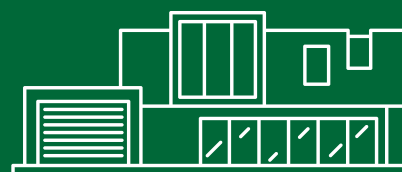
od 9:00 do 17:30 hod.



Místo konání:

Masarykova kolej ČVUT

Praha 6 - Dejvice



Témata konference:

- Hodnocení energetické náročnosti budov (ENB) 2020
- Budovy s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB)
- Nová legislativa, postupy, grafické vyjádření a požadavky



Pořádá: **TZB-info**

Zaregistrujte se na: konference.tzb-info.cz



ČASOPIS CTI INFO

ISSN 1214-7583

MK ČR E 16344

**Cech topenářů a instalatérů
České republiky, z.s.**

Hudcova 424/56b

(areál Strojírenského zkušebního
ústavu v Brně)

621 00 Brno-Medlánky

www.cechtop.cz

e-mail: cti@cechtop.cz

Distribuce prostřednictvím CTI ČR, redakce, podnikatelů, organizací a sdružení. Podepsané články neprocházejí jazykovou úpravou, pouze některé původní pojmy jsou nahrazeny správnými českými topenářskými pojmy. Články vyjadřují názory autorů a nemusí být vždy totožné se stanoviskem vydavatelství a redakce. Nevyžádané rukopisy a obrazový materiál nevracíme. Kopírování, znovu publikování nebo rozšiřování kterékoliv části časopisu se povoluje pouze s písemným souhlasem vydavatele.

ČESTNÍ ČLENOVÉ CTI ČR

Karel Komárek, KKCG, a. s.

Ing. Pavel Stolina

Ing. Jiří Jánský

Ing. Vladimír Valenta

REDAKČNÍ RADA CTI ČR

Předseda:

Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Členové:

Hana Londinová

Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.

Ph.D. Ing. Jiří Buchta CSc.

Ing. Josef Slováček

Pavel Mareček

Doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.

JUDr. Libor Nedorost, Ph.D.

Mgr. Jan Trojan

Sazba a grafická úprava:

Tiskárna Didot, spol. s r.o.

VÁŽENÍ ČLENOVÉ CECHU! VÁŽENÍ PROFESNÍ PŘÁTELE,



Jsem potěšen skutečností že Vás mohu opět jménem Cechu topenářů a instalatérů České republiky, pozdravit u příležitosti konání 30. mezinárodního stavebního veletrhu v Praze FOR ARCH – FOR THERM 2019.

Tradice a odborná kvalita veletrhu znamená velké podnikatelské možnosti. Každý vystavatel má ty nejlepší podmínky k navázání nových obchodních kontaktů a návštěvník si může odnést mnoho zážitků a poznatků z oblastí zajímavých a významných oborů podnikání.

Cech topenářů a instalatérů České republiky, v rámci veletrhu pro Vás připravil doprovodný program v pavilonu 7 stánek C04 poradenské centrum v oblasti vytápění, voda-kanalizace, plyn, vzduchotechnika, obnovitelné zdroje a energetika. Dále v rámci programu SUSO ukázkami montáže žáků SOŠ a SOU závěsného wc systém a malé umyvadlo se stojánkovou baterií, včetně rozvodů vody a kanalizace. Ve spolupráci s FV PLAST, a.s. se bude dále demonstrovat montáž stěnového chlazení na modelu rastru ze sádrokartonu. Zároveň bude ukázka zařízení topného systému ÚT s čerpadlem firmy Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o. Poskytujeme příležitost prostřednictvím soutěží vyniknout žákům nadaných v technických oborech na cestě k vlastnímu nalézání jejich osobnosti z nepřeberného množství cest, které jim současný svět nabízí.

CTI ČR zpracovává osobní údaje pro Cech topenářů a instalatérů České republiky se sídlem Hudcova 424/56b, Brno-Medlánky PSČ 621 00, IČ: 44991771, spisová značka L 2082 vedená u Krajského soudu v Brně (dále jen „CTI ČR“), pro účely vyplývající ze Stanov CTI ČR. CTI ČR zpracovává osobní údaje za účelem vedení členské databáze, k zaslání sdělení o akcích pořádaných zpracovatelem, k uveřejňování informací v informačních materiálech, časopise, odborných publikacích, vydávaných CTI ČR, a to i prostřednictvím služeb elektronické komunikace, analýzy s cílem nabídnout služby přizpůsobené oblasti zájmu CTI ČR. Veřejné informace o živnostnících jsou zveřejněny na portálech Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, jakož i na stránkách Ministerstva financí ČR. Zákon č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání (živnostenský zákon) Hlava IV: Živnostenský rejstřík § 60. Nařízení GDPR vstoupilo v platnost 25. května 2018. Od tohoto data máte možnost uplatnit svá práva:

§ právo na přístup k osobním údajům;

§ právo na opravu;

§ právo na výmaz („právo být zapomenut“);

§ právo na omezení zpracování údajů;

§ právo vznést námitku proti zpracování; a

§ právo podat stížnost na zpracování osobních údajů.

prostřednictvím e-mailové adresy poverenec@cechtop.cz.

Věříme, že budete mít nadále zájem naše služby využívat a těšíme se na další spolupráci.

Veletrhy jsou vždy ideální příležitostí pro bezprostřední kontakt nejen s obchodními partnery, ale také se spotřebiteli, a je proto velmi důležité těchto příležitostí co nejvíce podnikatelsky využít.

Dovolte mi, abych poděkoval celému realizačnímu týmu, který se na přípravě tohoto veletrhu podílel, za odvedenou práci a Vám přeji, abyste dovedli využít tuto příležitost a záručit ji posléze při svých podnikatelských aktivitách. Věřím, že na veletrhu najdete nejen inspiraci, ale i všestranně přínosná obchodní setkání.

S přátelským pozdravem

Bohuslav Hamrozi
prezident CTI ČR



ZKUŠEBNÍ TECHNIK

pro obor elektrických zařízení

Staňte se součástí mladého a dynamického týmu ve zkušebně elektrických zařízení. Budete posuzovat nejmodernější výrobky a podíváte se do zkušeben předních výrobců.

Náplň práce:

- » samostatná realizace technických zkoušek
- » přizpůsobování zkušebních zařízení a nastavování měřicích přístrojů na daný test
- » správa záznamů z testů a tvorba protokolů
- » komunikace s výrobcí
- » spolupráce se zahraničními partnery ve svěřené oblasti
- » pracovní cesty (ČR, zahraničí)

Odborné a kvalifikační požadavky:

- » SŠ vzdělání elektrotechnické (vyhl. 50/1978 Sb., § 6, § 5), VŠ výhodou
- » 3 roky praxe v oboru - výhodou
- » základní orientace v technických normách a související legislativě (schopnost porozumět a zpracovat požadavky)
- » orientace v mikroelektronice a automatikách výhodou
- » AJ pokročilá (znalost slovem i písmem)
- » MS Office, MS Outlook, software pro měření
- » ŘP sk. B – aktivní řidič

Nabízíme:

- » dobré mzdové ohodnocení, příspěvek na dovolenou a mnoho dalších benefitů
- » 5 týdnů dovolené, pružná pracovní doba
- » jazykové vzdělávání
- » práci ve firmě s dlouholetou tradicí a dobrým renomé na českém i zahraničním trhu

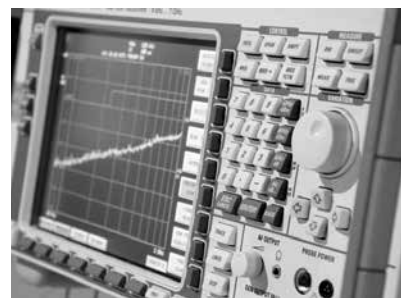
Osobnostní předpoklady:

- » samostatnost v rozhodování, odpovědnost
- » koordinační schopnosti
- » schopnost prezentace a obhajoby vlastních názorů
- » systémové myšlení
- » ochota cestovat

**Zajímá Vás, jak naši společnost vnímají samotní zaměstnanci?
Přečtěte si rozhovory s několika našimi kolegy.**

www.szutest.cz/ocima-nasich-zamestnancu

nástup ihned



Kontakt:

Gabriela Jánská
janska@szutest.cz
+420 601 594 792

Strojírenský zkušební ústav, s.p.
Hudcova 424/56b, Brno 621 00
www.szutest.cz
[YouTube goo.gl/27rR2z](https://www.youtube.com/watch?v=27rR2z)
[LinkedIn goo.gl/CWXRz6](https://www.linkedin.com/company/szutest)

ŽÁCI ZŠ DO DÍLEN? PŘEDMĚT TECHNIKA BY SE MĚL PILOTNĚ VYUČOVAT NA 53 ŠKOLÁCH

Obsah nového předmětu s názvem technika, který by se měl od září pilotně vyučovat v 53 základních školách, zatím není zcela hotový. Ministerstvo školství ho nyní s odborníky připravuje. Do konce června chce do tvorby učebních plánů zapojit učitele polytechnického vzdělávání a po konzultaci s nimi obsah předmětu dopracovat. Na dotaz ČTK to dnes uvedlo tiskové oddělení ministerstva.

O rozhodnutí zavést do základních škol nový předmět technika, informoval minulý týden novináře ministr průmyslu Karel Havlíček (ANO). Od roku 2022 by podle něj mělo jít o povinný předmět, už od letošního září by ho ale měly mít v rozvrhu děti v 53 pilotních školách. Havlíček uvedl, že je předmět napsán a připraven. Podle něj se bude lišit od dřívějších dílen a půjde o moderně pojatou výuku, která bude děti motivovat k propojování ručních a manuálních prací s novými technologiemi.

Podkladovou studii k zavedení nového předmětu vypracoval v Národním ústavu pro vzdělávání v loňském roce Jiří Dostál z Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. "Společně s docentem Dostálem – propagátorem předmětu technika, který je rovněž autorem návrhu na zavedení tohoto předmětu do škol, se kterým byli premiér (Andrej) Babiš a ministr Havlíček seznámili a podporují ho – intenzivně rozpracováváme konkrétní obsah výuky včetně očekávaných výstupů tohoto předmětu," uvedlo dnes ministerstvo školství.

„Ještě do konce června se pak setkáme s učiteli, kteří polytechnické vzdělávání již dnes úspěšně realizují v praxi, abychom po konzultaci s nimi obsah dopracovali,“ dodal úřad.

Podle podkladové studie by se měla technika zavést povinně jednu hodinu týdně ve všech ročnících druhého stupně základních škol. Cílem předmětu by mělo

být naučit děti pracovat s různými druhy materiálu a nástroji, jako jsou třeba šroubovák, kladívko či kleště. Na úkor jakých jiných předmětů má být technika zavedena, tiskové oddělení ministerstva neupřesnilo. Neuvedlo ani, kolik by zavedení nového předmětu mělo stát a jak budou zajištěny materiální a personální podmínky pro tento předmět.

Větší podporu technického vzdělávání a výuky praktických dovedností ve školách prosazuje dlouhodobě například Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR. Záměr navrátit do škol předmět, kterému se dříve říkalo dílny, dosud narážel na chybějící prostory ve školách i jejich zastaralé vybavení, nedostatek místa v rozvrhu a málo peněz.

Požadavky na rozšíření výuky mají i odborníci na další předměty – například matematici nebo sportovci. Ministerstvo už dříve uvedlo, že s větším zařazením techniky počítá, ale konkrétní podoba jejího zapracování do výuky bude záležet i na dalším vývoji debat o potřebných změnách v rámcových vzdělávacích programech, které určují obsah učiva. Debatu o revizích zahájil ministr v únoru s tím, že do nich zapojí širokou veřejnost. Odborníci na kariéru poradenství, kteří se na přípravách změn v učivu podílí, už dříve ČTK řekli, že se zavedením povinného předmětu technika nesouhlasí.

Autor: EuroZpravy.cz / ČTK



FLOOR[®]
ARCH

**MEZINÁRODNÍ
STAVEBNÍ
VELETRH**

17-21 | 9 | 2019

BIM A TEPLÁ VODA

Moto: „MY TO TAK DĚLÁME VŽDYCKY“

V současné době se má celá společnost připravit na BIM (Building Information Modeling – informační modelování budov). Cílem metody je digitalizace celého procesu výstavby od projektování ve 3D, přes stavební řízení až po archivování dokumentace skutečného provedení stavby. Proklamované změny legislativy, omezené finanční zdroje a cenové relace ve stavebnictví neumožní jeho dosažení v dohledné době. Zatím se v oborech TZB vyskytuje řada nejasností, které neumíme nebo nechceme řešit současnými metodami (ohřívání vody, inkrustace a koroze potrubí, ochrana před mikrobiálním rizikem v rozvodech vody atd).

Představa, že instalatér bude potrubí montovat podle tabletu a upravovat mastnou rukou skutečné provedení instalace někde ve virtuálním úložišti (cloudu [čti:klaud]), je podle mne v říši snů pracovníků, kteří připravují BIM. Dokonce v novinách [1] v rámci rozhovoru generální ředitel AD Group má širokou veřejnost (cit.): „...Řešením je stavebnictví 4.0, které začíná už u projektantů, již budou projektovat v takzvaném BIMu...umožňuje nejenom jednodušeji a kvalitněji stavět, ale také poté daleko snadněji a lépe provozovat budovy, které vzniknou. Jakmile bude takto nakreslený 3D projekt, **do terénu už nepůjdou dělníci s lopatou a krumpáčem** (zvýraznil autor). Všeho se chopí technologické novinky...“

Možná, že se předělá celý systém přípravy a realizace stavby včetně vybavení státní správy novým hardwarem a softwarem s příslušným zvýšením kvalifikace jejich pracovníků. Vymezí se soustava virtuálních úložišť, ve kterých se budou stavby udržovat po celou dobu její životnosti. Zatím není stanoveno, kdo bude ukládání souborů ve virtuálním úložišti platit a jak se budou řešit změny softwaru a hardwaru během příštích padesáti let. Dosud nejsou řešeny otázky údržby souborů (náklady odhaduji na vyšší než náklady na výběr mýta). Už dnes se nedají přečíst soubory uložené na starých nosičích.

Přípravné práce by se měly zdražit tak, aby projektanti mohli věnovat více času

pro řešení staveb ve 3D. Podmínkou je znovuzřízení funkce (dříve to byl hlavní inženýr projektu), která jediná bude mít právo odsouhlasit a uložit požadované změny

Změní se podmínky, podle kterých se dnes provádí výběrové řízení (v dokumentaci pro výběrové řízení se dnes nesmí objevit názvy konkrétních výrobků). Při práci v softwaru, který podporuje BIM, nese každá entita přesné označení (rozměry, název výrobku, cenu), které si může každý účastník řízení zjistit kliknutím na příslušnou entitu.

Následně se přenesou nová zařízení a software do realizační sféry. Soustava virtuálních úložišť se zajistí tak, aby řešení staveb bylo odolné proti zásahům hackerů a zároveň přístupné všem, kteří mají povolení k provádění příslušných úprav. Nesmí se stát to, že nějaká profese změní řešení stavby bez příslušného záznamu nebo dokonce hacker upraví pro někoho soubory jako záchranu pro soudní př.

Skepticky se vyjádřil autor článku [2] k možnosti obecnému používání BIM (cit.): „...je jasné, že do roku 2022 nebude funkční povolování staveb v digitální podobě, natož v BIM. K povolování staveb v BIM je třeba nový stavební zákon a vybavení úřadů z hlediska hardwaru, softwaru i lidských zdrojů. Předpokládá se termín 2027...“

Existují některé budovy, které jsou opravdu vyřešeny v BIMu a ve 3D (např. jaderná elektrárna) a soubory jsou uloženy pro provozní potřeby uživatele někde v jím spravovaném virtuálním úložišti. Nejsem si jist, zda stavební řízení probíhalo v digitální formě.

Příprava řešení staveb ve své komplexnosti využitím BIMu je v plenkách. Měl by se oddálit termín povinného používání metody BIM. Proto se raději budu věnovat technickému řešení ohřívání pitné vody, aby se odborníci mohli vyvarovat vadám, které jsou dnes na stavbách běžné a které vlastně BIM není schopen odstranit.

Některé firmy se snaží předstírat, že umí projektovat v BIMu, ale zatím používají řešení rozvodů jednotlivých profesí samostatně ve 3D a jejich vykreslení na papír... Takový software je již dlouho k dispozici, i když se nehlásí k systému BIM [3].

Vnitřní vodovod a rozvody teplé vody zvlášť se stávají podceňovaným prvkem v soustavě technických zařízení budov. Pro ohřívání vody platí řada předpisů [4, 5, 6, 7, 8]. Základní problém bývá v odděleném zpracování návrhu vnitřního vodovodu a návrhu řešení zdroje teplé vody. Podle normy [4] se stanoví výkon ohřivače na základě dávek odebrané teplé vody za určitou dobu. Odběrová špička průtoku teplé vody závisí na její teplotě a určuje se podle jiné normy [5]. Rozdílný přístup k návrhu soustavy teplé vody v profesi ÚT a ZTI často vyvolává vady v dodávce teplé vody u vzdálenějších odběratelů. Řešitel zdroje teplé vody se mnohdy nezajímá o délku a materiál rozvodů teplé vody a o provedení tepelné izolace potrubí. Řešitel vnitřního vodovodu naopak rezignuje na informace o způsobu řešení zdroje teplé vody. Oba se nezabývají kvalitou vody, která přitéká do objektu. Výsledkem bývá vada v dodávce vody, která většinou spočívá v nedostatečné teplotě teplé vody [7, 8], ve výskytu mikrobiálního znečištění vody, případně v rychlém proděravění nebo ucpání potrubí. Vady se dají shrnout do čtyř skupin.

a) Kolísání teploty vody

- Většinou spočívá v nevhodném návrhu ohřívání vody s „boulí“ na potrubí (obr. 1).

b) Nedostatečná teplota vody u koncových uživatelů

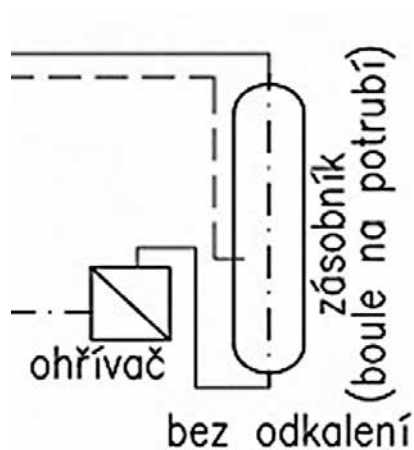
Příčinou bývají:

- vadný návrh systému TV,
- vadná montáž potrubí,
- vadný návrh nebo provedení tepelné izolace potrubí (obr. 2).

c) Vznik mikrobiologického rizika v rozvodech vody

Vzniká:

- nedodržením základních podmínek trvalé výměny vody v potrubí,



d) Korozí a inkrustace systému rozvodů vody

Závisí na:

- kvalitě vody,
- teplotě vody,
- navrženém materiálu potrubí,
- nevhodné kombinaci materiálů (obr. 3).

A) KOLÍSÁNÍ TEPLoty VODY

Ohřívání vody řešené podle schéma na obr. 1 spočívá v průtoku studené vody a vratné vody z cirkulace deskovým výměníkem. Průtok kolísá v závislosti na okamžitém odběru vody v systému. Při

nevhodně stanoveném kolísavém průtoku vody výměníkem se může stát, že hydraulická ztráta výměníku kolísá velmi rychle v závislosti na změnách rychlosti průtoku vody výměníkem. Ke změně teploty přispívá nevhodně řešený systém ovládacího zdroje tepla. Pokud ovládací armatura funguje v režimu otevřeno/zavřeno bez plynulé závislosti na výstupní teplotě ohřívávané vody může teplota na výstupu vody z ohříváče kolísat i v rozmezí 15oC během 30 vteřin. V tabulce 1 je uveden příklad QH křivky výměníku. Při rychlosti vody vyšší než 3m/s je hydraulický odpor na straně teplé vody tak velký, že v míchacích armaturách dochází ke kolísání teploty proto, že na straně studené vody je přetlak více méně konstantní. Situaci pro rozsáhlé skupiny objektů (např. bytové objekty s jedním zdrojem teplé vody) výrazně zhorší osazení armatur pro redukci tlaku samostatně na přípojkách studené vody pro každý objekt a na přívodu pro ohřívání teplé vody.



B) NEDOSTATEČNÁ TEPLOTA VODY U KONCOVÝCH UŽIVATELŮ

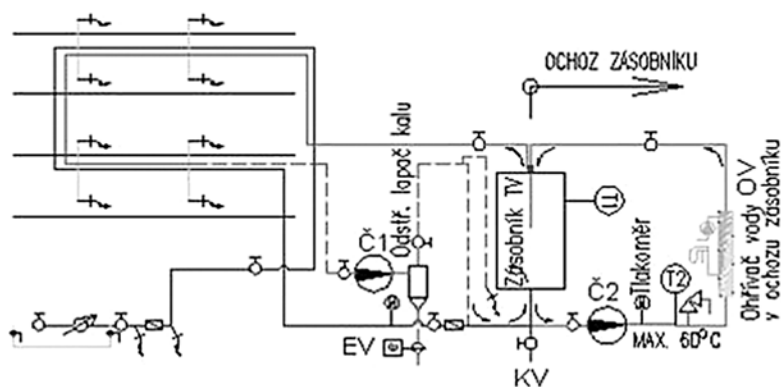
Jednou z příčin je vadný návrh systému TV, kdy řešitel zdroje teplé vody nebere v úvahu řešení a zejména délku rozvodů vody včetně způsobu hydraulického vyrovnání celé soustavy. Dlouhé rozvody teplé vody neumožňují dosažení požadavku normy [7] na hodnotu teploty vody do 30 vteřin u všech uživatelů soustavy. Vyhláška [8] umožňuje během provozu snížit teplotu dodávané teplé vody až na 45oC. To výrazně poškozuje koncové uživatele, kterým se měří množství odebrané teplé vody bez současného měření teploty vody. Pokud není soustava vybavena armaturami, které automaticky zajistí rovnoměrné rozdělení teploty v celé soustavě, není možné provést hydraulické vyrovnání systému tak, aby se rozdíl v teplotě dodávané teplé vody snížily na co nejmenší hodnoty (ručně nastavitelné vyvažovací armatury nejsou vhodné – nejsou plynule regulovatelné a jsou ovlivněny korozními zplodinami).

Vadnou montáží polyfúzně svařovaného potrubí může dojít ke snížení průtoku vody v cirkulačním potrubí (obr. 4), vadně

- nevhodným návrhem (boule na potrubí bez možnosti odkalení)
- nesprávným provozováním rozvodů vody.

Průtok [l/s]	0,9	1,1	2	3,5
Zvolené kv	14,1			
Výsledná tlaková ztráta [kPa]	5,3	7,9	26,1	79,9

Tabulka 1 – Výpočet QH křivky pro výměník CB60 (dle ALFA LAVAL)



provedení svár je velmi obtížné dohledat.

Návrhu a provádění tepelné izolace potrubí se nevěnuje patřičná pozornost. Přežívá pověra, že tepelnou izolaci lze nahradit omotáním plstěnými pásy. Velkými tepelnými ztrátami je zatížena soustava rozvodů teplé vody, ve které nejsou izolovány tvarovky. Tvarovky mají větší povrch než navazující potrubí. Výsledná tepelná ztráta může dosáhnout až o 30% vyšší hodnoty

než řádně ve smyslu vyhlášky [9] izolované potrubí (obr. 5).

C) VZNIK MIKROBIOLOGICKÉHO RIZIKA V ROZVODECH VODY

Mikrobiologické znečištění vody vzniká nedodržением základních podmínek trvalé výměny vody v potrubí, nevhodným návrhem nebo nesprávným provozováním rozvodů vody. Každá i sebelépe kvalitně upravená voda obsahuje spory mikrobu

Umístění: FNŠP Ostrava, VS TRN

TABULKA PROVOZNÍCH PARAMETRŮ

- Dávkování chlordioxidu: Řízeno podle průtoku v přívodním potrubí SPV do ohřevu
- Doplňované množství ClO_2 : **5,50** mg.l^{-1}
- Průtok TUV generátorem: 600 - 1600 l.h^{-1}
- Provozní teplota CTUV: 5 - 45°C

a je tedy možným nositelem mikrobiologického života. V závislosti na příznivých podmínkách se dokáže znehodnotit každá teplá (dokonce i studená) voda. Slepá ramena na rozvodu vody, příliš mnoho zařizovacích předmětů s nízkou frekvencí odběru vody může způsobit problémy v zásobování vodou. Energeticky nesmyslná a špatně prováděná metoda termické dezinfekce neodstraní mikrobiologické riziko. Pracovníci MaR navrhnu ovládnutí teploty vody tak, že jednou za týden v nočních hodinách ohřejí soustavu teplé vody na teplotu 70°C a posléze ji nechají vychladnout. Pomalý náběh teploty vody umožní zapouzdření většiny bakterií a při zpětném ochlazení se opět probudí k životu. Správné provedení termické dezinfekce by vyžadovalo postupné propláchnutí všech výtoků vody v objektu horkou vodou. Takové náklady si nemůže dovolit ani velmi bohatý majitel objektu.

Nejlevnější metodou jak zabránit vzniku mikrobiologického rizika v rozvodech vody je zabránění stagnace vody v celé soustavě vnitřního vodovodu s pravidelným odkalováním soustavy.

Dávkování chemikálií bývá nevhodně navrženo použitím generátorů ClO_2 . Jejich nedostatkem je nemožnost měnit dávku v závislosti na průtoku vody.

Nárazové provádění dezinfekce před zahálením provozu vodovodu dávkou ClO_2 – maximální povolená dávka je 5 mg/l.

Prakticky žádný materiál nesnáší při trvalém průtoku vody větší dávku ClO_2 než 0,2 mg/l (cPVC umožňuje dávkovat až 1 mg/l)

Setkal jsem se dokonce s deklarovanou dávkou ClO_2 5 mg/l (obr. 6). K poškození potrubí dochází i po 2 letech provozu.

Vhodné řešení je dávkování stabilizovaného ClO_2 v závislosti na odebraném množství vody.

KOROZE A INKRUSTACE SYSTÉMU ROZVODŮ VODY

Norma [11] zakazuje použití ocelového žárově pozinkovaného potrubí pro rozvody teplé vody. Odborná veřejnost sice tuto podmínku většinou dodržuje a toto potrubí nepoužívá. Stále se vyskytují řešení, kde se objevuje kombinace tvarovek z temperované litiny, mosazné armatury, nerezové ohříváče pájené čistotou mědi přesto, že celý systém je proveden z plastového materiálu (obr. 3). V kombinaci s dávkováním neúměrného množství ClO_2 , v závislosti na kvalitě ohřívání vody dochází k zarůstání plastového potrubí (obr. 7). Usazeniny postupně zhoršují hydraulické vlastnosti potrubních rozvodů. V korozních zplodinách se vytvoří ideální podmínky pro rozvoj biologického života.

ZÁVĚR

Zavedení metody BIM v celém stavebnictví bude vyžadovat nejen zavedení nových softwarů, ale hlavně postupnou výchovu nové generace pracovníků v celém průřezu stavebnictví. K dnešnímu dni není vypsán žádný grant, který by umožnil vyřešit výše uvedené problémy. Podle mého názoru metoda BIM nezahrnuje změnu řešení vnitřních vodovodů, pouze mění způsob zpracování dokumentace, způsob projednání na úřadech a archivaci skutečného provedení stavby při zanechání

dnešního pohledu na řešení. Současný stav v oboru zdravotně technických instalací lze v navrhování popsat jako metodu „pokus omyl“ a při realizaci „my to tak děláme vždycky“. Metoda BIM bude vycházet z tohoto stavu. Nelze předpokládat, že se zavedením metody BIM kvalitativnělepší stav zdravotně technických instalací a přístup k nim. Současné algoritmy pro jejich navrhování vycházejí z obou metod uvedených výše, jen převedených do 3D.

Pokusili jsme se vyřešit některé z nich návrhem systému spirálního rozvodu vody [10], který doplněn o řádné proplachování a odkalení soustavy může zajistit spolehlivou dodávku vody a snížit mikrobiologické riziko při provozování vnitřního vodovodu (obr. 8). Podstatou návrhu je vedení studené vody celým objektem s následným připojením vody do zdroje vody. Ohřev vody je řešen v bypasu zásobníku samostatným okruhem. To snižuje velké kolísání rozdílů tlaku mezi příívodem teplé a studené vody u odběrové armatury. Teplá voda protéká objektem souběžně s potrubím studené vody a z koncového místa odběru je vedeno cirkulační potrubí nejkratším způsobem k zásobníku. Spirální rozvod vody doplněný o proplachování zásobníku teplé vody, jeho automatické odkalení a o automatické odpouštění vody v místech s delší stagnací vody řeší i přerušení odběru vody během prázdnin.

Ing. Zdeněk Žabička

LITERATURA

- [1] Marek Osouch, Stavebnictví čeká digitální revoluce, Lidové noviny, 2.5.2017
- [2] Petr Bohuslávka, Koncepce BIM, zdá se, v roce 2022, TZBinfo, 17.6.2018
- [3] <https://ing.milansorm.cz/>
- [4] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- [5] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- [6] H 132 98 Ohřívání užitkové vody, Zásady pro navrhování, Cech topenářů a instalatérů České republiky 1998
- [7] ČSN EN 806-1-5 (755410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- [8] Vyhláška 194/2007, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- [9] Vyhláška č. 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [10] Pospíchal Z., Dr. Ing., Žabička Z., Ing., Spirální rozvod potrubí vnitřního vodovodu, UV č.25082, zapsaný v rejstříku užitných vzorů u Úřadu průmyslového vlastnictví v Praze
- [11] ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody



Spolehlivá řešení pro topné systémy

 AFRISO

SLAVNOSTNÍ PŘEDÁNÍ CEN XV. ROČNÍKU VĚDOMOSTNÍ OLYMPIÁDA 2019 CECHU TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČESKÉ REPUBLIKY



Finále vědomostní soutěže zahájil vedoucí ústavu TZB, FAST, Vysokého učení technického, prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.

Finále XV. ročníku Vědomostní olympiády Cechu topenářů a instalatérů České republiky se letos konalo v aule slavnostního historického sálu Vysokého učení technického v Brně. Vyhlášení byli tři nejlepší žáci a škola, ze které vzešel vítěz vědomostní soutěže. Součástí slavnostního aktu bylo i předání diplomů a cen 13. ročníku soutěže MĚD 2019.

Slavnostní vyhlášení se konalo za účasti vedoucího ústavu TZB, FAST, Vysokého učení technického, prof. Ing. Jiřího Hirše, CSc., doc. Ing. Ladislava Klusáčka, CSc. proděkana pro rozvoj fakulty a marketingu Vysokého učení technického, prezidenta CTI ČR Bohuslava Hamroziho, viceprezidentky CTI ČR Ing. Dagmar Kopačkové, Ph.D. ředitelky portálu TZB-Info.cz a ESTAV.CZ, předsedy sekce Vzdělávání CTI ČR Ing. Andrzeje Bartoše a doc. Ing. Aleše Rubiny, PhD., viceprezidenta CTI ČR, který celý slavnostní program vedl a moderoval.

První místo obsadil Karel Sobek ze Střední školy řemesel, Frýdek-Místek p.o. Získal 60 bodů z 60 možných bodů v čase 4:38 z *teoretické části v oblasti vytápění, instalace vody a kanalizace, plynárenství, stavební konstrukce.*

Druhé místo získal Radek Krop ze Středního odborného učiliště stavebního, Opava se stejným počtem bodů 60, jako vítěz této soutěže ale v čase 7:37 min z *te-*

oretické části v oblasti vytápění, instalace vody a kanalizace, plynárenství, stavební konstrukce.

Třetí místo obsadil Karel Sobek ze Střední školy řemesel, Frýdek-Místek p.o. Získal 59 bodů z 60 možných bodů v čase 2:50 z *teoretické části v oblasti vytápění, instalace vody a kanalizace, plynárenství, stavební konstrukce.*

Po krátké hudební znělce kvarteta pro violoncello Filharmonie Brno byl předán z rukou prof. Ing. Jiřího Hirše, CSc., Bohuslava Hamroziho, Ing. Andrzeje Bartoše, Pohár Ing. Vladimíra Valenty zakladatele Vědomostní olympiády, diplom CTI ČR a věcné ceny od Ing. Dagmar Kopačkové, Ph.D., a dalších generálních partnerů Kermi s.r.o., KORADO a.s., REMS GmbH & Co KG, Ptáček-velkoobchod a.s. Pohár pro rok 2019 získala škola, ze které vzešel vítěz XV. ročníku Vědomostní olympiády Střední škola řemesel, Frýdek-Místek p.o. Cenu převzala za školu paní Jitka Šenková.



Žáci se rozloučili poděkováním všem generálním partnerům za krásné a praktické věcné ceny, které věnovali finalistům XV. ročníku Vědomostní olympiády 2019.

ZÁŠTITU UDĚLILO

- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
- Hospodářská komora České republiky
- Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR

GENERÁLNÍ MEDIÁLNÍ PARTNER



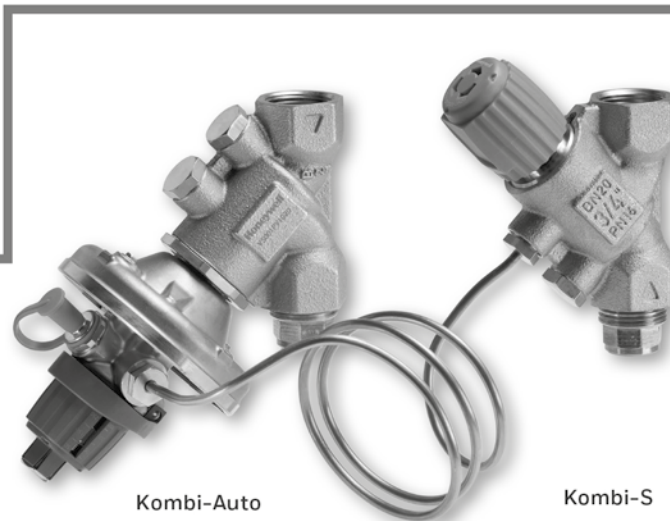
GENERÁLNÍ PARTNEŘI VĚDOMOSTNÍ OLYMPIÁDY



HLAVNÍ PARTNEŘI

Městské tepelné hospodářství Kolín, spol. s r.o., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav TZB, HAMROZI, s.r.o., Ptáček – velkoobchod, a.s., REMS GmbH & Co KG, Veletrhy Brno, a.s., ESL, a.s., FV-Plast, a.s. REHAU s.r.o., TOPITO s.r.o., GIACOMINI CZECH, s.r.o.

Široká nabídka vyvažovacích ventilů Kombi



Kombi-Auto

Kombi-S



Kombi-VX



Kombi-3 plus
modrý



Kombi-3-plus
červený



Kombi-QM



Kombi-2-plus

Kombi Auto: automatický vyvažovací ventil

- Široké rozsahy průtoků
- Pevná robustní konstrukce
- Široký rozsah přednastavejí pro snadný výběr
- Snadné přednastavení Δp
- Příprava pro měření průtoku pomocí odběrných ventilů SafeCon™

Honeywell Home

Ademco CZ s.r.o. – o.z. Praha
V Parku 2326/18, 148 00, Praha 4
Telefon +420 242 442 111
consumersupportcz@honeywellhome.com
homecomfort.resideo.com

© 2019 Resideo Technologies, Inc.
The Honeywell Home Trademark is used
under license from Honeywell International Inc.



resideo

ODBORNÝ PRACOVNÍK PRO CERTIFIKACI VÝROBKŮ - pracoviště Brno

Staňte se součástí týmu pro certifikaci výrobků, kde budete důležitým článkem v celém procesu certifikace. Budete sledovat legislativu, zajišťovat akreditace a připravovat výstupní dokumenty.

Náplň práce:

- » Organizace procesu certifikace výrobků
- » Přezkoumávání podkladů pro certifikaci a stanovení požadavků
- » Příprava výstupních dokumentů certifikace výrobků
- » Podíl na přípravě a zajišťování akreditace pro účely posuzování shody a certifikace výrobků
- » Sledování evropské legislativy z oblasti posuzování shody a její implementace
- » Úzká spolupráce s kolegy, klienty a partnery certifikačního orgánu

Osobnostní předpoklady:

- » Samostatnost v rozhodování, vysoká zodpovědnost, organizační schopnosti
- » Ochota dále se vzdělávat a rozvíjet
- » Komunikační schopnosti, schopnost práce v časové tísní pod tlakem a ve stresu

Odborné a kvalifikační požadavky:

- » VŠ vzdělání technického směru, se zaměřením na strojírenství
- » Orientace v oblasti zkušebnictví a posuzování systémů kvality
- » Praxe 4 roky z toho 2 roky ve zkušebnictví
- » Znalost ČSN EN ISO/IEC 17065 a ČSN EN ISO/IEC 17021-1 výhodou
- » Pokročilá znalost AJ
- » Uživatelská znalost MS Office (Word, Excel, Outlook)
- » Řidičské oprávnění skupiny B

Nabízíme:

- » dobré mzdové ohodnocení, příspěvky na dovolenou a příspěvky ze stabilizačního fondu
- » 5 týdnů dovolené, pružná pracovní doba, stravování ve firmě
- » práci/praxi ve firmě s dlouholetou tradicí a dobrým renomé na českém i zahraničním trhu
- » plný pracovní úvazek

Nástup dohodou



**STROJÍRENSKÝ
ZKUŠEBNÍ ÚSTAV**

Kontakt:

Gabriela Jánská
janska@szutest.cz
+420 541 120 102

Strojírenský zkušební ústav, s.p.
Hudcova 424/56b, Brno 621 00
www.szutest.cz
[YOUTUBE](#)

SOUPIS PUBLIKACE HISTORIE TOPENÁŘSKÉHO A INSTALATÉRSKÉHO ŘEMESLA

Publikaci pro Cech topenářů a instalatérů České republiky zajistil Ing. Jakub Vrána, Ph.D. V roce 2019 budou součástí expozice CTI ČR veletrhy a výstavy 2019.

ZAŘIZOVÁNÍ PLYNOVODŮ A VODOVODŮ

*(Hokrový technické a dílenské příručky)
Ing. Gustav Hájek., rok 1940*

Kniha pojednává o distribučních plynovodech, plynovodních přípojkách, domovních plynovodech, plynových spotřebičích, úpravě, jímání a čerpání vody, vodovodech pro veřejnou potřebu, vodovodních přípojkách, vnitřních vodovodech, přípravě teplé vody a vnitřní kanalizaci

KATALOG „T“ FIRMY TAUŠ 1944

Kniha obsahuje přehled a vyobrazení zdravotně technických armatur z výrobního programu firmy Tauš na Myjavě. Firma Tauš byla předchůdcem Slovenské armaturky Myjava, jejímž jedním z nástupců je nynější firma Slovarm (člen CTI).

KRAMMER: HOSPODÁRNÉ ZAŘÍZENÍ PRO ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ A PRO PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY

Ing. Josef S. Hoffmann., rok 1936

Kniha obsahuje informace o vytápění párou, teplou vodou, vzduchem, plynem, olejem, elektřinou, o přípravě teplé vody, čerpadlech a čištění odpadních vod.

LEKCE ZE STAVITELSTVÍ A POMOCNÝCH NAUK

práce instalatérské (ústřední topení) sešit 22, 23 a 24 Stavební služba. Nakladatelé I. L. Kober a J. Pithart., rok 1943 a 1944

Jedná se o tři sešity z obsáhlého souboru postupně vydávaných lekcí zabývajících se všemi obory stavitelství.

Sešit 22 navazuje na sešit 21 a obsahuje požadavky na vnitřní vodovody, informace o materiálech potrubí, požadavky na vnitřní kanalizaci a příklady z deskriptivní geometrie.

Sešit 23 obsahuje kapitoly o zařizovacích předmětech, žumpách a zařízeních pro

čištění odpadních vod a požadavky na zkoušení, čištění a udržování vnitřní kanalizace. Dále je v něm uvedena kapitola o plynovodech a plynových spotřebičích. V samostatné kapitole jsou uvedeny příklady z deskriptivní geometrie.

Sešit 24 se zabývá ústředním vytápěním a ohříváním vody včetně předpisů pro tlakové zkoušky, topné zkoušky a obsluhu. V samostatné kapitole jsou uvedeny příklady z deskriptivní geometrie.

I. ROČENKA, GREMIA KONCES. INSTALATÉRŮ, PLYNO-VODOVODŮ, PRO OBVOD OBCHODNÍ A ŽIVNOSTENSKÉ KOMORY V PRAZE

Gremium konces. instalatérů plyno-vodovodů pro obvod obchodní a živnostenské komory v Praze rok 1940

Kniha obsahuje desatero příslušníka koncesované živnosti instalatérské, informace o činnosti v uplynulých třiceti letech trvání grémia, seznamy činovníků grémia v Praze, Plzni, Olomouci a Moravské Ostravě a Společnosti instalatérů plyno – a vodovodů v Brně, výboru svazu instalatérů plyno-vodovodů pro Čechy a Moravu. Dále jsou uvedeny kalendář na rok 1940, výše daňových srážek, poštovních sazeb, kolkových poplatků, sazby honorářů za inženýrské práce, důležité pražské adresy, vzory obchodní korespondence, fyzikální tabulky, možnosti upotřebení plynu, přehled instalačního materiálu a reklamy firem.

DOMOVNÍ ODVODNĚNÍ (KANALISACE)

Josef Fajtl., rok 1940

Učebnice schválená ministerstvem školství pojednává o vnitřní kanalizaci, materiálech, spojování a kladení kanalizačního potrubí, napojování zařizovacích předmětů na kanalizaci, kanalizačních přípojkách, zařízení pro předčištění odpadních

vod, žumpách a předpisech. V závěru knihy je uveden vzorový projekt a rozpočet vnitřní kanalizace.

VODOVODY A PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY I., A II., DÍL

Josef Fajtl – Josef Kubeš., rok 1941

I. díl učebnice schválené ministerstvem školství pojednává o podstatě a vývoji instalatérské živnosti, vlastnostech a úpravě vody, vodovodech pro veřejnou potřebu, vodojemech, družích vodovodního potrubí a jeho spojování, vodovodních armaturách, spotřebě vody, vodovodních přípojkách, tlakových zkouškách a vnitřních vodovodech.

II. díl učebnice schválené ministerstvem školství pojednává o hygienických zařízeních a jejich zakreslování, přípravě a rozvodu teplé vody, opravách vodovodů, vodoměrech, samočinných vodárnách, plánech (výkresech) vnitřního vodovodu, soupisu materiálu a požárních vodovodech.

PLYNOVODY

Josef Fajtl., rok 1941

Učebnice schválená ministerstvem školství pojednává o svítiplynu a acetylenu a jejich výrobě, generátorovém, vodním, smíšeném, koksárenském, kychtovém a olejovém plynu, osvětlování plynem, plynových spotřebičích, distribučních plynovodech, domovních plynovodech a plynovodních přípojkách, plynoměrech, zkoušení plynovodů, odvodech spalin a projektech domovních plynovodů.

VYTÁPĚNÍ, VĚTRÁNÍ A CHLAZENÍ BUDOV

prof. Ing. Václav Pokorný., rok 1945

Učebnice pojednává o teple a teplotě, palivech, kominech, šíření tepla, výpočtu tepelných ztrát, místním vytápěním a topidlech. Dále jsou uvedeny kapitoly o ústřed-

ním vytápění teplou vodou, horkou vodou, parou a dálkovém rozvodu tepla. Zvláštní kapitoly jsou věnovány kotlům a jejich výstroji, otopným tělesům, potrubí, ohřívání vody, montáži zařízení, úpravě vzduchu, větrání, vytápění dopravních prostředků, porovnání jednotlivých soustav vytápění, chlazení místností, obsluze a kontrole provozu vytápění a prodeji tepla.

INSTALACE VODOVODŮ

Ing. Arnold Procházka., rok 1940

Učebnice schválená ministerstvem školství pojednává o významu vodárenství, vlastnostech a úpravě vody, uspořádání a rozdělení vodovodů, spotřebě vody, potrubí, armaturách, hydraulice vodovodů, vodovodních přípojkách, vnitřních vodovodech a jejich dimenzování, montážním nářadí, vodoměrech, zkouškách a poruchách vnitřních vodovodů, vodovodním řádu a zdravotně technických zařízeních.

PŘÍRUČNÍ KNIHA PRO INSTALATÉRY VODOVODŮ A PLYNOVODŮ

Viktor Červenka., rok 1840

Kniha pojednává o kovech a jejich slitinách, zpracování kovů, nářadí instalatéra, vnitřních vodovodech, vnitřní kanalizaci, domovních plynovodech, odborných výpočtech a účetnictví. Dále jsou uvedeny vzory obchodní korespondence, zásady první pomoci při úrazech a fyzikální tabulky.

O KANALISACI NEMOVITOSTNÍ

Ing. Rudolf Březina., rok 1906

Kniha pojednává o účelu a významu vnitřní kanalizace, základních požadavcích, užívání kanalizace a úpravách stávajících kanalizací. Dále je pojednáno o částech vnitřní kanalizace, zařizovacích předmětech, materiálech kanalizačního potrubí, jeho montáži a zkoušení. Zvláštní kapitola je věnována instalačním vadám, je uveden vzorový rozpočet a vzorové projekty.

LITINOVÉ ČLÁNKOVÉ VYTÁPĚČI KOTLE LITINOVÉ RADIÁTORY OCELOVÉ ŽEBROVÉ TRUBKY

Vývojové středisko Bohumínských železáren Gustava Klimenta, n.p., rok 1953

Kniha obsahuje přehled vytápěcích kotlů na koks, uhlí, brikety a velkožrnná paliva,

dřevo, dále přehled příslušenství kotlů, technické údaje o komínech, kotelnách a jejich montáži a obsluze. V knize je uveden přehled otopných těles a ocelových žebrových trubek.

PŘÍRUČKA PRO TOPIČE A MAJITELE ÚSTŘEDNÍCH TOPENÍ

Ing. Dr. Stanislav Kozel., rok 1937

Kniha pojednává o teple, tlaku, vodní páře, komínech, ústředním vytápění, kotlech, jejich obsluze a montáži.

ÚSTŘEDNÍ A ETÁŽOVÉ TOPENÍ

Ing. František Železný., rok 1940

Kniha pojednává o kotlech a jejich příslušenství, otopných tělesech a jejich výstroji, tepelných ztrátách, vytápění odpadním teplem, potrubí, soustavách ústředního vytápění (vodního, parního, dálkového), vytápění vzduchem a kotelnách.

OTÁZKY A ODPOVĚDI PRO UČNĚ INSTALATÉRSKÉ

Technická komise odborného společenstva instalatérů v Praze., rok 1945

Kniha obsahuje pokyny pro nové učně a otázky a odpovědi při zkouškách instalatérských učňů z kanalizace, vodovodu, plynovodu, zařizovacích předmětů, vytápění, přípravy teplé vody a vzduchotechniky. Dále jsou v knize uvedeny značky pro kreslení potrubí, přehled litinových tlakových tvarovek, fitinků, literatury a seznam dodavatelů instalačního materiálu.

ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ,

Odborná nauka pro instalatéry. Ing. Václav Pokorný., rok 1942

Skriptum pojednává o ústředním vytápění teplou vodou, horkou vodou, teplým vzduchem, parou o nízkém tlaku, vysokém tlaku a podtlakovou a dálkovém rozvodu tepla. Dále jsou uvedeny kapitoly o kotlech, jejich montáži, poruchách, výstroji a obsluze, otopných tělesech, potrubí s příslušenstvím, montáži zařízení, izolacích potrubí, kontrole provozu a prodeji tepla v ústředním vytápění.

VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

Prof. Ing. Václav Pokorný., rok 1940

Skriptum pojednává o teple a teplotě, palivech, komínech, šíření tepla, výpočtu

tepelných ztrát, tepelných izolací, místním vytápění a topidlech. Dále jsou uvedeny kapitoly o ústředním vytápění teplou vodou, horkou vodou, parou a dálkovém rozvodu tepla. Zvláštní kapitoly jsou věnovány kotlům a jejich výstroji, otopným tělesům, teplovzdušnému vytápění a větrání, vytápění dopravních prostředků, kontrole provozu a prodeji tepla.

ROZVOD, INSTALACE A UPOTŘEBENÍ SVÍTIPLYNU

Ing. Dr. Techn. F.Perna, rok 1939

Kniha pojednává o vlastnostech plynů, proudění plynů a dopravě svítiplynu. Speciální kapitoly jsou věnovány regulaci tlaku plynu, projektování, materiálům, kladení a obsluze distribučních plynovodů. Dále je pojednáno o korozi litinového a ocelového potrubí, plynovodních přípojkách, domovních plynovodech, měření plynu, hořících, plynových spotřebičích, komínech a osvětlování svítiplynem. V dodatku jsou otištěny související předpisy.

PARNÍ KOTLE A STROJE

prof. Ing. J. Pelcák, rok 1944

Kniha pojednává o parních kotlích a jejich příslušenství, ústředním vytápění a jeho obsluze, dálkovém rozvodu tepla, kotlích pro ústřední vytápění a jejich výstroji, parních strojích a parních turbínách. V závěru jsou uvedeny výňatky ze souvisejících předpisů týkajících se zejména zkoušek, prohlídek a obsluhy.

ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ A JEHO OBSLUHA

prof. Ing. Dr. F. Srbek, rok 1934

Kniha pojednává o palivech a jejich spalování, komínech, tepelných ztrátách, ústředním vytápění vodou a parou. Další kapitoly jsou věnovány kotlům, kotelnám, potrubí s příslušenstvím, otopným tělesům, obsluze kotlů, vytápění vzduchem, prodeji tepla při ústředním vytápění, kontrole provozu kotlů a ostatního zařízení.

TOPENÍ A VĚTRÁNÍ BUDOV

Václav Wellendorf, rok 1930

Kniha pojednává o teple, komínech, předpisech a statickém výpočtu pro stavbu továrních komínů, vytápění plynem, kamny, ústředním vytápění vodou, parou o nízkém tlaku, přirozeném a umělém větrání.

JARNÍ HLEDÁNÍ TALENTŮ: SOUTĚŽNÍ PŘEHLÍDKA STAVEBNÍCH ŘEMESEL SUSO MÁ DALŠÍ FINALISTY

Praha, 3. května 2019 – Jarní postupová kola soutěže SUSO, která proběhla napříč Českem i na Slovensku, potvrdila, že i když tradiční řemeslo prochází krizí, nové talenty se stále rodí. Největší nezávislá soutěž během března a dubna našla své finalisty oboru truhlář a zedník v postupových kolech v Olomouci, Hradci Králové a Nitře. Pro porotu i diváky připravili soutěžící studenti atraktivní podívanou.

Březnové postupové kolo v Hradci Králové, které finančně a organizačně podpořil Královéhradecký kraj, mělo za úkol najít dvě nejlepší družstva z obou oborů, kteří postoupí do velkého finále konaného na zářijovém veletrhu FOR ARCH. „Hradec Králové je destinace, kam se SUSO vrací velmi rádo. Velmi slušná účast škol, výborná návštěvnost, příjemné prostory,“ řekl manažer soutěže David Surmaj.

V Kongresovém centru ALDIS se o postup do finále utkalo šest družstev oboru truhlář a sedm v oboru zedník. Hana Šimánová ze společnosti XELLA CZ, hlavního partnera soutěže, uvedla: „Jsme rádi, že počty družstev se nepatrně zvedají. Doufejme, že se v oboru zedník blýská na lepší časy a Xella může být tím motorem, který tomuto zvratu napomáhá.“ Zedničtí v královéhradeckém postupovém kole nejlépe zvládli Matouš Adamec a Erik Sklenář z SPŠS akademika S. Bechyně Havlíčkův Brod, v nepatrném závěsu za nimi si pro druhé místo došli Milan Šťastný a Michal Nič ze SOŠ a SOU Vocelova z Hradce Králové. Třetí skončili Vojtěch Hálek a David Vinkler z Integrované střední školy v Semilech.

Nejšikovnějšími studujícími truhláři se stali Karel Daneš a David Pelikovský ze Střední školy Kateřinky – Liberec, druhé místo získali Daniel Jiráček a Josef Vele z ISS Semily. Bronz skončil u dvojice Michal Rak a Michal Mrázek z SŠUAŘ z Prahy. Soutěžní výrobky truhlářů, koše na deštníky, byly darovány nadaci Veroniky Kašákové.

FINALISTY UŽ MÁ I OLMOUC

V olomouckém postupovém kole soutěže SUSO se na výstavišti utkalo o postup do finále na veletrh FOR ARCH celkem sedm truhlářských družstev a devět týmů oboru zedník. Účast, ale i zručnost budoucích řemeslníků potěšila organizátory i partnery. „SUSO se po letech vrátilo do Ol-

mouce na výstavu Stavotech. Návrat to byl úspěšný. Příjemná výstava, dobrá návštěvnost, zkrátka skvělá prezentace řemesla na Moravě,“ řekl manažer soutěže David Surmaj. Martin Bureš ze společnosti LB Cemix, hlavního partnera akce, dodává: „Těší nás, že technologie nanášení šlechtěných omítek mladým klukům jde. Je znát, když je možnost pracovat s mladými zedníky, kteří mají zájem o řemeslo, pak se výsledek zkrátka dostaví.“

Truhlářskému oboru vévodila dvojice Petr Jahoda a Ondřej Klíger ze SOŠG Staré Město, druhé místo si svou zručností vybojovali Petr Drozd a Jan Fuciman ze SŠ řemesel Frýdek – Místek a třetí skončili Vojtěch Kubját s Pavlem Hartlem z Masarykovy SŠ Letovice. Jako nejtalentovanější budoucí zedníci se v Olomouci ukázali Josef Čech a David Lamáček ze SOU Kyjov, v těsném závěsu s jednobodovým rozdílem obsadili druhé místo Michal Horák a Michal zelený z Masarykovy SŠ Letovice. Na třetím místě skončili jejich spolužáci Roman Dostál a Roman Dobeš. Postupové kolo podpořil finančně i organizačně Olomoucký kraj.

NADĚJNÉ TALENTY PŘEDVEDLO I SLOVENSKO

Šestý ročník SKILLS SLOVAKIA & SUSO v rámci 23. ročníku Soutěžní přehlídky stavebních řemesel SUSO, který se konal na konci dubna na výstavě Gardenia v areálu Výstaviška Agrokomplex Nitra, představil 24 talentovaných řemeslníků, a to 6 družstev truhlářů a 6 družstev zedníků. Organizátory akce Skills Slovakia jsou Štátny inštitút odborného vzdělávania a společnost ABF, a.s., které dlouhodobě usilují o zvýšení zájmu o tradiční řemesla mezi mladými lidmi. Výrobky soutěžících byly darovány na charitativní účely do Liečebného výchovného sanatoria v Nitre.

Jako nejzručnější truhláři se představili

Matej Ševčík a Ján Geletka ze SOŠ dřevárská Spišská Nová Ves, druhé místo obsadili Patrik Dritomský a Denis Štrblík ze SOŠ obchodu a služeb Trnava, třetí skončili Patrik Straka a Adam Letko ze SOŠ sv. Jozefa Robotníka v Žilině. Medailové pozice oboru zedník získali zlatí Michal Kovalčík a Patrik Bjalončík ze SOŠ Jarmočná Stará Lubovňa, stříbrní Filip Lovíšek a Jakub Kún SOŠ sv. Jozefa Robotníka v Žilině a Patrik Chren a Samuel Nagy ze SOŠ stavebná z Nitry.

Velké finále 23. ročníku SUSO ale teprve přijde! Soutěžní přehlídka stavebních řemesel vyvrcholí v září rámci jubilejního 30. ročníku veletrhu FOR ARCH v PVA EXPO PRAHA.

Hlavní partneři:

XELLA CZ, LB Cemix, Velux Česká republika, Štátny inštitút odborného vzdělávania

VIP partner:

Ramia

Partneři:

DeWalt, Mafell, Agglu SK, Tondach

Odborní partneři:

VOŠ a SPŠ Volyně, PEFC ČR, AMSP ČR

Hlavní mediální partner:

časopis Stavebnictví, TZB info

Hlavní mediální partner oboru truhlář:

Dřevařský magazín

Mediální partner oboru truhlář:

Truhlářský portál, Stolaři-truhláři.cz

Mediální partneři:

České stavby, Český rozhlas, Build info

Zásřtita:

MŠMT, MPO, HK ČR, AK ČR, SPS v ČR, AČN, AMSP ČR

Odborná garance:

SUIP

Více informací na:

www.suso.cz.

VŽDY SPOLEHLIVÁ VŽDY ÚČINNÁ VŽDY INTELIGENTNÍ VŽDY SPRÁVNÁ VOLBA



HRDÝ PARTNER NEJLEPŠÍCH INSTALATÉRŮ NA SVĚTĚ

Ne všechna čerpadla jsou stejná. Díky inovacím převyšuje každé z oběhových čerpadel ALPHA a MAGNA běžná čerpadla. Ať už potřebujete inteligentní ovládání, mimořádnou účinnost nebo snadnou výměnu – odpovědí je oběhové čerpadlo Grundfos. Oběhová čerpadla jsou vhodná pro téměř všechny otopné systémy v rodinných domech, bytových domech, školách, nemocnicích i průmyslovém odvětví a jsou stavěna pro dlouhodobý a spolehlivý provoz. Bez ohledu na typ oběhového čerpadla vždy víte jedno – oběhová čerpadla Grundfos jsou vždy tou správnou volbou.

Poznejte čerpadla ALPHA a MAGNA na grundfos.cz/circulators

**NAJDĚTE
VHODNÉ ČERPADLO
PRO SVŮJ PROJEKT**

[GRUNDFOS.COM/
CIRCULATORRANGE](http://GRUNDFOS.COM/CIRCULATORRANGE)

be
think
innovate

GRUNDFOS 



CHLADICÍ STROP FV-Plast

Ten kdo chce dnes mít ve svém domově příjemné prostředí po celý rok, musí uvažovat nejen o topení v zimě ale i o chlazení během horkých letních měsíců. Na první pohled se zdá, že se jedná o dvě problematiky, dva oddělené systémy, tak jak jsme je znali z nedávné minulosti. Vytápění a chlazení obytných, kancelářských i veřejných a průmyslových objektů lze ale řešit společně, protože je spojuje teplo, které v případě vytápění do budovy přivádíme nebo naopak odvádíme z budovy, v případě chlazení.

Společnost FV-Plast, a.s. v tomto roce představuje veřejnosti revoluční a zároveň velmi jednoduchý způsob, jak dosáhnout optimální tepelné pohody uvnitř vašeho domova. Je jím plošný chladicí a topný systém FV Plast pracující na principu ochlazování nebo naopak ohřevu velké plochy hustou sítí trubiček, kterými protéká voda, ochlazovaná nebo ohřívána tepelným čerpadlem, které dokáže jak topit, tak i chladit. Největší a nejcelistvější plochou v každé místnosti je podlaha nebo strop. Pro chladicí a zároveň i topnou funkci je strop ideální, neboť od plochy stropu ochlazený vzduch klesá dolů a naopak sálavé teplo stropu působí stejně jako sluneční paprsky.

Popis a funkce chladicího stropu

S blížícími se letními vedry nás bude zajímat spíše funkce chlazení. Představme si ji proto podrobněji. Na obrázku 1 vidíme chladicí registr tvořený polybutenovou trubičkou zatavenou ve formě meandru do sendvičové fólie, tvořené vrstvami hliníku a polyethylenu.



Obr.1

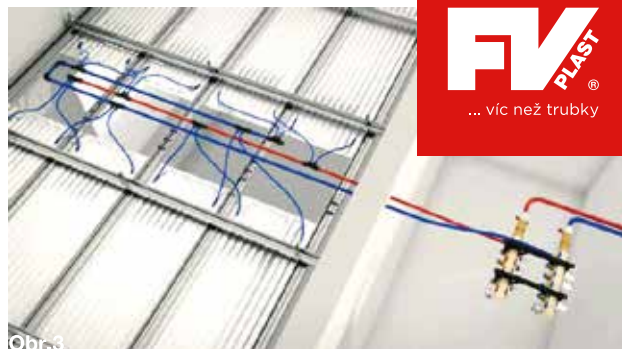
Tento velmi lehký a ohebný registr, odpovídající rozměrům ocelového rastru sádrokartonové konstrukce stropu se pomocí integrovaných lepicích pásů vlepí do rastru – obrázek 2.



Obr.2

Následně se jednoduše propojí přívod a zpátečka z každého registru k páteřní přívodní trubce pomocí nástrčných tvarovek – obrázek 3. Páteřní přívodní trubka přivádí ochlazenou vodu od rozdělovače, který zůstává ukryt, stejně jako přívodní i odvodní trubky pod sádrokartonovým záklopem.

Po provedení tlakové zkoušky celého systému se chladicí systém zaklopí sádrokartonovými deskami – obrázek 4.



Obr.3



Obr.4

Ještě zbývá provést povrchové úpravy stropu běžnými metodami a je hotovo. Od tohoto okamžiku si nový majitel chladicího (ale zároveň i topného) stropu může užívat příjemného a stabilního klimatu ve svém domově bez ohledu na roční období – obrázek 5.



Obr.5

Proč zvolit stropní chlazení FV-Plast

Spolehlivý systém regulace dokáže udržovat stálou teplotu interiéru, bez průvanu, zcela přirozeně. V budově, která je vybavena stropním chlazením FV – Plast se cítíte i v parných letních dnech jako v chládku mohutných kamenných budov, majících původ v dávných stoletích.

Rozhodnete-li se pro stropní chlazení (a topení) FV Plast v kombinaci s tepelným čerpadlem země/voda, vybaveným modulem tzv. pasivního chlazení, budete v létě využívat přírodního chladu podzemí a přitom spotřebujete jen zlomek energie, kterou by spotřebovala klimatizační jednotka.

Pokud vás zaujal chladicí strop FV Plast navštivte naše webová stránky nebo se přímo obraťte na naše obchodní zástupce, kteří vám přiblíží všechny detaily.

FV
PLAST®
... víc než trubky

FV
PLAST®
... víc než trubky

FV - Plast a.s.

@: fv-plast@fv-plast.cz

T: +420 326 706 711

F: +420 326 706 721

Kozovazská 1049/3 | 250 88 Čelákovice
Česká Republika

ASOCIACE OBCHODU VODA – TOPENÍ (AOVT)

UDĚLILA A PŘEDALA OCENĚNÍ:



- **ENERGETICKÝ PROJEKT ROKU 2018**
- **VELKÁ CENA AOVT ZA INOVATIVNÍ VÝROBEK ROKU 2018**

Firmě **Alcaplast, s.r.o.**

Za výrobek:

BEZDOTYKOVÉ OVLÁDACÍ TLAČÍTKO NIGHT LIGHT

Tento model bezdotykového tlačítka z elegantní řady FLAT dostal řadu ocenění za design. Byl navržen známou českou designérkou Barborou Škorpilovou ze studia MIMOLIMIT. Zákazník si může sladit barevnost podsvícení a dalších funkcí s atmosférou své toalety či koupelny. Funkce a osvětlení tlačítka se aktivuje při vstupu pomocí infračerveného čidla pro zaznamenání uživatele. Nastavitelnými parametry lze zvolit malé a velké spláchnutí, barvu a intenzitu osvětlení, délku dosvitu a variabilní hygienický oplach. Svým designem a technologií se jedná o špičkový výrobek na evropském trhu. www.alcaplast.cz



Firmě **Pipelife Czech s.r.o.**

Za výrobek:

TRUBKA CARBO OXY^{CRP}

Carbo oxy^{CRP} je jedinečná třívrstvá trubka ze systému PP-R Instaplast od společnosti Pipelife Czech.

Trubka je vyráběna z nové generace polypropylénu – PP-RCT, přičemž střední vrstva obsahuje navíc karbonová vlákna a speciální aditiva. Tato střední vrstva snižuje délkovou teplotní roztažnost a navíc poskytuje trubce kyslíkovou bariéru. Ta zabraňuje pronikání kyslíku skrze stěnu trubky do pracovního média a chrání citlivé části výměníku, kotlů, tepelných čerpadel před vznikem koroze. **Proto je trubka Carbo oxy^{CRP} 100% vhodná pro uzavřené tlakové okruhy topení a chlazení.** www.pipelife.cz



Firmě **WILO CS s.r.o.**

Za výrobek:

ČERPADLO STRATOS MAXO

Konstrukční řada Stratos MAXO představuje vysoce účinné čerpadlo s mokroběžným rotorem a první Smart-čerpadlo na světě. Jeho optimalizované a inovativní funkce úspory energií nastavují nové standardy v oblasti energetické účinnosti topných nebo chladících systémů a rozvodů pitné vody.

Uživatelé budou nadšeni z mimořádně jednoduchého ovládání tohoto čerpadla. Stratos MAXO lze použít jako oběhové čerpadlo v systémech topení, chlazení, klimatizace a cirkulace teplé vody - v obytných budovách, nemocnicích, kancelářských a správních budovách, školách či průmyslových objektech. www.wilo.cz



Firmě **TEPLÁRNY BRNO, a.s.**

TENZA, a.s.

Za energetický projekt roku:

AKUMULACE TEPLA VČETNĚ ELEKTRODOVÉHO KOTLE V PROVOZU ČERVENÝ MLÝN

Tepelná energie je ukládána do akumulčního systému v době poklesu odběru tepla a vybývána v dobách špičkového odběru. Teplo lze akumulovat jak z vlastní technologie, tak z externí tepelné sítě. Navíc elektrodový elektrokotel 20 MW převádí elektrickou energii do akumulátorů tepla s celkovým výkonem až 345 MWh. Projekt zásadně zefektivňuje využití tepelné i elektrické energie pro vytápění města Brna. www.teplarny.cz, www.tenza.cz



Předání ceny zhotovené uměleckým kovářem Pavlem Tasovským se uskutečnilo při příležitosti Topenářského plesu 2019 a Konference o vytápění a ohřevu vody. Všem oceněným gratulujeme a přejeme mnoho úspěchů v dalších inovativních projektech.



AFRISO

Měřicí přístroje pro TLAKOVÉ ZKOUŠKY

ŘEKNĚTE SI O SLEUVU ! %
Heslo pro získání slevy: **INSTALATÉR**



Profesionální tlakoměry pro každého

- ▲ Měření tlaku, diferenční tlaku, tlakové ztráty
- ▲ Velice přesné a rychlé měření
- ▲ Výstupní protokol o měření s následným zpracováním dat
- ▲ Modely: S2600, S4600ST, CAPBs
- ▲ Mobilní aplikace Eurosoft Mobile a Eurosoft LIVE zdarma

Více informací na www.afriso.cz nebo eshop.afriso.cz

SLAVNOSTNÍ PROMOCE STUDENTŮ OBORU PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB (BC.) V ROCE 2019, FAKULTA STAVEBNÍ V NOVÉ AULE VŠB – TU OSTRAVA

Dne 20. června 2019 se uskutečnily slavnostní promoce studentů Fakulty stavební v Nové aule VŠB – TU Ostrava, mezi kterými byli také absolventi oboru Prostředí staveb a TZB (Bc.). Každoročně se na Fakultě stavební vytvářejí zajímavé práce v oboru techniky prostředí staveb s vysokou odbornou úrovní.

Vedle již tradičních tří cen děkana za nejlepší bakalářskou práci byla udělena cena Společnosti pro techniku prostředí, z.s. za nejlepší bakalářskou práci a ceny Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s. za nejlepší bakalářskou práci v kategorii Zdravotně technické instalace a Vytápění.

Cenu Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s. v kategorii Vytápění si odnesl **Bc. Marek Vícha** za bakalářskou práci s názvem „Rodinný dům – Nízko-teplotní vytápění kondenzační technologií a variantním akumulacním systémem“.

Předmětem bakalářské práce byl návrh třípodlažního rodinného domu ve stupni PD pro provádění stavby a projekt vytápění. Komplexní projekt vytápění včetně tepelně technického vyhodnocení se zabývá vytápěním rodinného domu pomocí akumulacních sálavých kamen s hypokaustem a porovnání dvou výpočetních programů VEC a RCK pro návrh akumulacních zděných kamen. Vynikající pojetí této problematiky a její odborné zpracování si zasloužilo ocenění CTI ČR, z.s. v kategorii Vytápění.

Bakalářská práce **Bc. Jiřího Menšíka** s názvem "Řešení zdravotně technických instalací v rodinném domě s návrhem alternativních možností likvidace odpadních vod" byla vybrána zkušební komisí jako nejlepší bakalářská práce v kategorii Zdravotně technické instalace.

Předmětem bakalářské práce byl návrh dvoupodlažního rodinného domu ve stupni PD pro provádění stavby a projekt vnitřního vodovodu a vnitřní kanalizace. Součástí řešení je variantní likvidace splaškových odpadních vod pomocí domovní ČOV se vsakovacím zařízením, kanalizační splaškové přípojky a cyklicky vyvážené odpadní bezodtokové jímky –

žumpy. Byla provedena analýza investičních a provozních nákladů jednotlivých řešení včetně vzájemného porovnání. Výborné zpracování porovnání nejčastějších možností likvidace odpadních vod a vzájemné porovnání z technického i ekonomického hlediska si zasloužilo ocenění CTI ČR, z.s. v kategorii Zdravotně technické instalace.



Ceny Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s. a Společnosti pro techniku prostředí, z.s. pro absolventy bakalářského studia v roce 2019.



Předání ceny Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s. za nejlepší bakalářskou práci v kategorii Vytápění [Bohuslav Hamrozi – prezident Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s., Bc. Jiří Menšík].



Předání ceny Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s. za nejlepší bakalářskou práci v kategorii Zdravotně technické instalace [Bohuslav Hamrozi – prezident Cechu topenářů a instalatérů České republiky, z.s., Bc. Marek Vícha].

Protokol o prohlídce potrubí vnitřního vodovodu podle ČSN 75 5409

Název stavebního objektu	
Místo stavby	
Osazení prohlížené části vnitřního vodovodu	
Stavebník	
Sídlo stavebníka	
Odpovědný zástupce stavebníka	
Objednatel, sídlo objednatele	
Odpovědný zástupce objednatele	
Zhotovitel vnitřního vodovodu, sídlo zhotovitele	
Odpovědný zástupce zhotovitele	
Datum prohlídky	

Zjištěné závady

Potrubí	
Armatury	
Upevnění	

Výsledek prohlídky	VYHOVUJE^{*)}	NEVYHOVUJE^{*)}
---------------------------	------------------------------	--------------------------------

Podpisy odpovědných zástupců

Odpovědný zástupce stavebníka _____

Odpovědný zástupce objednatele _____

Odpovědný zástupce zhotovitele _____

^{*)} Nehodící se škrtněte.

Protokol o tlakové zkoušce potrubí vnitřního vodovodu podle ČSN EN 806-4 a ČSN 75 5409

Název stavebního objektu		
Místo stavby		
Osazení zkoušené části vnitřního vodovodu		
Stavebník		
Sídlo stavebníka		
Odpovědný zástupce stavebníka		
Objednatel, sídlo objednatele		
Odpovědný zástupce objednatele		
Zhotovitel vnitřního vodovodu, sídlo zhotovitele		
Odpovědný zástupce zhotovitele		
Datum tlakové zkoušky potrubí		
Tlakoměr - typ, výrobní číslo použitého tlakoměru		
Nejvyšší provozní přetlak MOP		
Zkušební látka	VODA ^{*)}	VZDUCH ^{*)}
Způsob provedení tlakové zkoušky potrubí vodou (zkušební postup A, B nebo C podle ČSN EN 806-4) nebo vzduchem		
Zkušební přetlak	MPa	
Datum a čas napuštění potrubí vodou před zkouškou		
Datum a čas začátku zkoušky		
Přetlak na začátku zkoušky (zkušební přetlak)	kPa	
Přetlak po uplynutí prvních 30 min (pouze u zkušebního postupu B a C)	kPa	
Přetlak po uplynutí dalších 30 min (pouze u zkušebního postupu C)	kPa	
Přetlak na konci zkoušky	kPa	
Celková doba trvání zkoušky	min	
Pokles přetlaku po uplynutí dalších 30 min (pouze u zkušebního postupu C)	kPa	
Pokles přetlaku po uplynutí dalších 2 hodin (pouze u zkušebního postupu C)	kPa	
Výsledek tlakové zkoušky potrubí	VYHOVUJE^{*)}	NEVYHOVUJE^{*)}
Podpisy odpovědných zástupců		
Odpovědný zástupce stavebníka		
Odpovědný zástupce objednatele		
Odpovědný zástupce zhotovitele		

^{*)} Nehodící se škrtněte.

Protokol o konečné tlakové zkoušce vnitřního vodovodu podle ČSN 75 5409

Název stavebního objektu	
Místo stavby	
Osazení zkoušené části vnitřního vodovodu	
Stavebník	
Sídlo stavebníka	
Odpovědný zástupce stavebníka	
Objednatel, sídlo objednatele	
Odpovědný zástupce objednatele	
Zhotovitel vnitřního vodovodu, sídlo zhotovitele	
Odpovědný zástupce zhotovitele	
Datum tlakové zkoušky vnitřního vodovodu	
Tlakoměr - typ, výrobní číslo použitého tlakoměru	
Zkušební látka	VODA
Zkušební přetlak^{*)}	MPa
Začátek zkoušky (dosažení zkušebního přetlaku)	Čas
Zahájení měření	Čas
Přetlak na tlakoměru	kPa
Doba trvání zkoušky	min
Pokles přetlaku	kPa

Výsledek tlakové zkoušky vnitřního vodovodu	VYHOVUJE^{*)}	NEVYHOVUJE^{*)}
----------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------

Podpisy odpovědných zástupců

Odpovědný zástupce stavebníka _____

Odpovědný zástupce objednatele _____

Odpovědný zástupce zhotovitele _____

^{*)} Odečteno na tlakoměru při zahájení tlakové zkoušky.
^{*)} Nehodící se škrtněte.

Zápis o technické prohlídce vnitřní kanalizace podle ČSN 75 6760

Název objektu		
Osazení zkoušeného úseku		
Adresa objektu		
Investor (stavebník)		
Sídlo investora		
Zodpovědný zástupce investora		
Generální dodavatel/objednatel		
Zodpovědný zástupce gen. dodavatele/objednatel		
Dodavatel vnitřní kanalizace		
Zodpovědný zástupce dodavatele vnitřní kanalizace		
Zahájení technické prohlídky	datum, čas:	
Zjištěné závady		
Potrubí		
Sachty		
Upevnění		
Výsledek technické prohlídky	VYHOVUJE^{*)}	NEVYHOVUJE^{*)}

^{*)} nehodící se škrtněte

Podpisy zodpovědných zástupců

Investor (stavebník) _____

Generální dodavatel _____

Dodavatel vnitřní kanalizace _____

180 NOVÝM ŽÁKŮM ŘEMESLNÝCH OBORŮ PRŠELO ŠTĚSTÍ

V pondělí 2. září 2019 nastoupilo ke studiu stavebních a dřevozpracujících oborů na Střední škole stavebních řemesel Brno-Bosonohy více než 180 nových žáků.

Do stavu učňovského je během slavnostním rituálu uvedl sv. Matěj, patron všech stavebních oborů.

Přestože v letošním roce skončily na základních školách demograficky slabší ročníky, stavební škola přivítala v tradičních, tříletých a čtyřletých oborech s maturitou celkem o 40 žáků více než loni.

Poměrně velký zájem je o obory dřevozpracující, a také o tzv. vodařské, topenářské a plynářské. Horší už je to s obory jako je pokrývač nebo kominík, do kterých se bohužel letos nepřihlásil ani jeden student, ačkoliv jejich potřeba na trhu je obrovská.

Situace na trhu je kritická, sehnat řemeslníka je úkol na měsíce a některé firmy konečně – za pět minut dvanáct – uchopily situaci do rukou a ve velkém nabízejí stipendia a další benefity rovnou s jistým místem už od prvního měsíce ve škole. A o nové žáky pečují i cechy. Viceprezident autorizovaného společenstva Cechu topenářů a instalatérů České republiky Aleš Rubina všem novým žákům oboru instalatér předal průkaz JUNIOR INSTALATÉR-TOPENÁŘ CTI ČR, který po celé tři roky studia opravňuje zdarma se účastnit vzdělávacích, kulturních a sportovních akcí Cechu a přirozeně se tak zapojit do jeho aktivit.

„Využijte následující roky na maximum. Važte si každého, kdo se snaží o Vaše vzdělání, protože jen to, co investujete do sebe a svých schopností, to vám nikdo nevezme,“ připomněl Tomáš Psota, ředitel Krajské hospodářské komory jižní Moravy.

Josef Jaroš z Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR přišel s radostným poselstvím: „Svého času bylo řemeslo podceňováno, ale teď se to obrací a vy přicházíte právě v tu správnou chvíli, kdy už technologické podmínky jsou na vyšší, a zájem o vaši práci je a bude enormní. Učte se teď a pak vás čeká opravdu zajímavá kariéra.“



Zápis o zkoušce vodotěsnosti svodného potrubí podle ČSN 75 6760

Název objektu	
Označení zkoušeného úseku	
Adresa objektu	
Investor (stavebník)	
Sídlo investora	
Zodpovědný zástupce investora	
Generální dodavatel/objednatel	
Zodpovědný zástupce gen. dodavatele/objednatele	
Dodavatel vnitřní kanalizace	
Zodpovědný zástupce dodavatele vnitřní kanalizace	
Datum zkoušky vodotěsnosti	datum:
Materiál potrubí	kamenina*), litina*), plast*), ocel*)
Napuštění potrubí vodou	čas:
Zahájení zkoušky	čas:
Vnitřní povrch zkoušeného potrubí	m ² :
Zkušební látka	voda
Zkušební přetlak	kPa:
Objem dotévané vody za 30 min	l:
Doba trvání zkoušky min:	30

Výsledek zkoušky vodotěsnosti **VYHOVUJE*)** **NEVYHOVUJE*)**

*) nehodící se škrtněte

Podpisy zodpovědných zástupců

Investor (stavebník)

Generální dodavatel

Dodavatel vnitřní kanalizace

Zápis o zkoušce vodotěsnosti odpadního, přípojovacího a větracího potrubí podle ČSN 75 6760

Název objektu	
Označení úseku	
Adresa objektu	
Investor (stavebník)	
Sídlo investora	
Zodpovědný zástupce investora	
Generální dodavatel/objednatel	
Zodpovědný zástupce gen. dodavatele/objednatele	
Dodavatel vnitřní kanalizace	
Zodpovědný zástupce dodavatele vnitřní kanalizace	
Datum zkoušky vodotěsnosti	
Uzavírací balon - typ, číslo použitého balonu	
Zkušební látka	voda
Kóta hladiny vody v potrubí při zahájení zkoušky	m:
Začátek zkoušky (dosažení zkušebního tlaku)	čas:
Zahájení měření	čas:
Kóta hladiny vody v potrubí na konci zkoušky	m:
Doba trvání zkoušky	min: 30
Pokles hladiny	mm:

Výsledek zkoušky vodotěsnosti **VYHOVUJE*)** **NEVYHOVUJE*)**

*) nehodící se škrtněte

Podpisy zodpovědných zástupců

Investor (stavebník)

Generální dodavatel

Dodavatel vnitřní kanalizace

Zápis o zkoušce plynůstnosti odpadního, přípojovacího a větracího potrubí podle ČSN 75 6760

Název objektu	
Označení úseku	
Adresa objektu	
Investor (stavebník)	
Sídlo investora	
Zodpovědný zástupce investora	
Generální dodavatel/objednatel	
Zodpovědný zástupce gen. dodavatele/objednatele	
Dodavatel vnitřní kanalizace	
Zodpovědný zástupce dodavatele vnitřní kanalizace	
Datum zkoušky plynůstnosti	
Uzavírací balon - typ, číslo použitého balonu	
Tlakoměr - typ, číslo použitého tlakoměru	
Zkušební látka	vzduch
Zkušební přetlak	Pa: 400
Začátek zkoušky (dosažení zkušebního přetlaku)	čas:
Zahájení měření	čas:
Přetlak na tlakoměru (na konci zkoušky)	Pa:
Doba trvání zkoušky	min: 30
Pokles tlaku	Pa:

Výsledek zkoušky plynůstnosti **VYHOVUJE*)** **NEVYHOVUJE*)**

*) nehodící se škrtněte

Podpisy zodpovědných zástupců

Investor (stavebník)

Generální dodavatel

Dodavatel vnitřní kanalizace

JUBILEJNÍ 30. ROČNÍK FOR ARCH 2019 ZAHÁJÍ KONTRAKTAČNÍ DEN PRO ODBORNÍKY

Praha, 12. března 2019 – Mezinárodní stavební veletrh FOR ARCH vstupuje do svého 30. ročníku. I letos se bude konat v PVA EXPO PRAHA v Letňanech, a to od 17. do 21. září 2019. Pokračovat bude Technologické fórum, prezentace Stavba roku, odborné konference a další projekty. Organizátoři chystají několik novinek, jednou z nich je 1. kontraktační den pro odborníky, techniky, řemeslníky a architektky.

„Těší nás, že se rovným dílem hlásí hrubá stavba a její další části jako schody, dveře, vytápění, bazény a další,“ říká Matěj Chvojka, ředitel OT stavebnictví a pokračuje: „Důležitým signálem pro nás byla i rekordní návštěvnost veletrhu FOR PASIV v únoru. Máme řadu podnětů od vystavovatelů i návštěvníků, se kterými na FOR ARCHu budeme pracovat. Rok 2020 – uplatnění požadavků pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) na všechny stavby – se nezadržitelně blíží, a tak se cesty běžné výstavby a pasivních domů potkávají.“

Loňský druhý ročník Technologického fóra byl ještě úspěšnější než předchůdce, což je jednoznačný důvod pokračovat. Alarmující je ale fakt, že v obou předchozích ročnících byly mezi hlavními tématy dopady novely stavebního zákona. Zatímco se slibovalo zkrácení povolování velkých staveb o jednu třetinu, u malých dokonce o jednu polovinu, realita je taková, že stavební úřady nedodržují lhůty.

Obrovským problémem je stále množství razítek, které stavebník před podáním žádosti potřebuje. Nově diskutovaný institut fikce souhlasu zase podle odborníků ohrožuje integritu památkových zón a územních plánů. Je znepokojující, když již třetím rokem bude novela stavebního zákona velkým tématem. Značí to, jak velký problém stavební řízení v ČR je.

Letos bude FOR ARCH reagovat i na situaci na trhu práce. První den veletrhu bude kontraktační, spolupráci přislíbily např. ČVUT v Praze, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) a mnohé odborné svazy a cechy. Aktuálním cílem organizátorů je velká návštěvnost odborné veřejnosti.

První den veletrhu budou mít registrovaní odborníci vstup i parkovné zdarma a každý registrovaný odborník dostane k dispozici kompletní seznam Technologických novinek na veletrhu. Naplňuje se tak jeden ze základních smyslů veletrhů, propojení

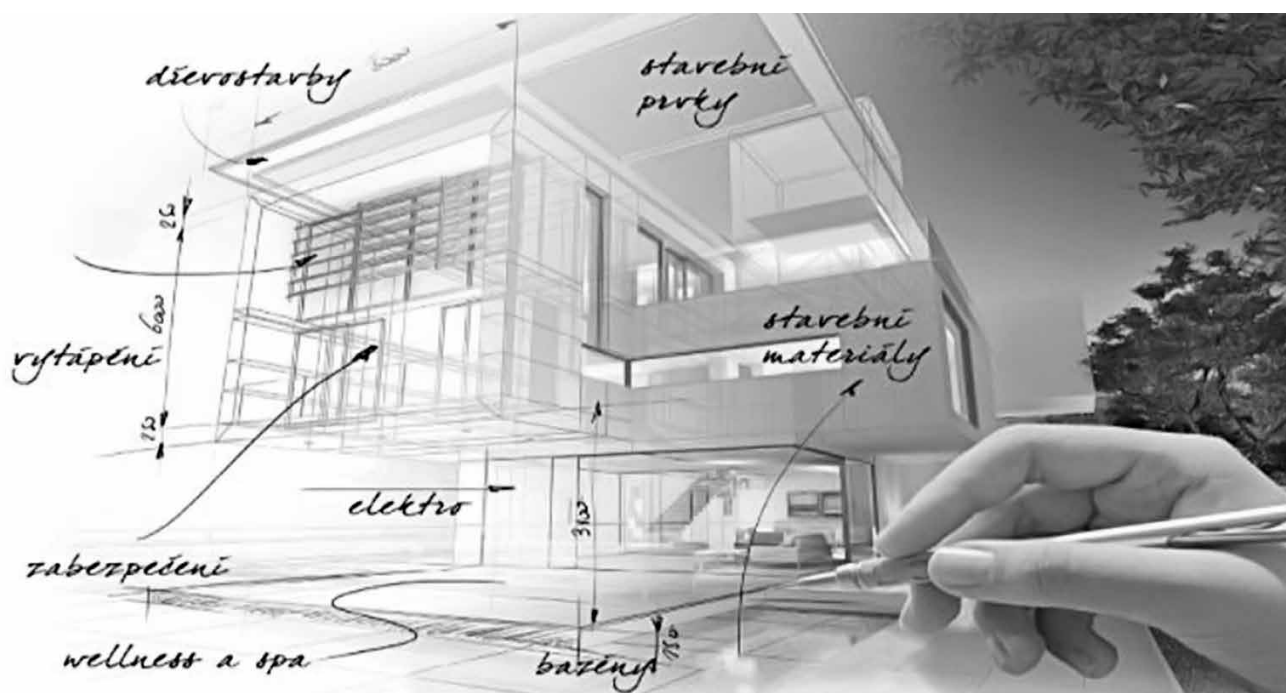
profesí, firem a lidí. Do rámce podpory trhu práce a podpory řemesel zapadá již tradiční součást veletrhu, oblíbená Soutěžní přehlídka stavebních řemesel SUSO, tentokrát s novými obory a zajímavým přesahem na sobotu pro širokou veřejnost.

NOVINKOU BUDOU I CHYTRÁ MĚSTA OD A DO Z

Jelikož koncept Chytré město cílí na zvýšení kvality života ve městech, jeho součástí je i snižování spotřeby energií, chytré bydlení, eliminace zátěží životního prostředí, optimalizace dopravy a sdílení dat pro veřejné účely. Tedy zasahuje snad do každé nomenklaturní skupiny veletrhu. Je důkazem toho, jak se mění požadavky a podoba stavebnictví. Právě veletrh FOR ARCH je platformou, kde je možné trendy sledovat, kde se odborníci mohou zapojit a návštěvníci využít informace a nabídky.

Lucie Bártová

Senior PR manažerka
bartova@abf.cz – www.forarch.cz



OHŘÍVÁNÍ VODY, ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ

Cech topenářů a instalatérů České republiky ve spolupráci s TZB-info, oborovým portálem, zdrojem informací zaměřeným na stavebnictví, úspory energií a související obory nazývané souhrnně technická zařízení budov, www.tzb-info.cz vydal Dodatek č. 1 k technickým pravidlům č. 1, OHŘÍVÁNÍ VODY, ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ, ISBN 978 80-86208-21-3

Dodatek k technickému pravidlu zpracoval Ing. Jakub Vrána, Ph.D., Ústav TZB, Fakulta stavební, VUT v Brně, předseda sekce Oborové CTI ČR.

Předmětem dodatku technických pravidel H - 132 98 je:

- další metoda stanovení objemu zásob-

nikového ohřivače nebo zásobníku teplé vody;

- metoda stanovení průtoku pro dimenzování průtokového ohřivače vody vycházející z ČSN EN 12831-3.

Nová metoda stanovení objemu zásobníku ohřivače nebo zásobníku teplé

vody zohledňuje špičky v odběru teplé vody a vychází z měření průtoků a spotřeb vody, které se provádělo ve vybraných bytových domech v Bohumíně, Českém Těšíně, Brně a Zlíně. Z měřených hodnot byly vytipovány a vyhodnoceny odběrové špičky v průběhu dnů trvající 0,5 až 3 h a stanoveny součinitele nerovnoměrnosti potřeby teplé vody. Pro ostatní budovy byly při stanovení součinitelů nerovnoměrnosti potřeby teplé vody využity údaje o rozložení potřeby teplé vody během dne uvedené v literatuře [2] a výsledky měření spotřeby vody v odběrových špičkách ve dvou rehabilitačních ústavech v Pardubickém a Moravskoslezském kraji, administrativních budovách a mateřské škole v Brně. Hodnoty součinitelů nerovnoměrnosti potřeby teplé vody v jiných než obytných budovách je třeba považovat za orientační, protože byly stanoveny pouze podle jednotlivých měření, nebo byly vypočteny z hodnot uvedených v literatuře [2]. Pro stanovení výpočtového průtoku vody průtokovým ohřivačem byla využita měření špičkových průtoků ve vnitřních vodovodech v bytových domech v Bohumíně, Českém Těšíně a Brně. Po provedení dalších měření mohou být údaje potřeb a součinitelů upřesňovány.

Termín „teplá užitková voda“ je v tomto dodatku nahrazen termínem „teplá voda“.

Technická pravidla H - 132 98 z 1. 3. 1998 zůstávají v platnosti.

**V případě Vašeho zájmu
o tuto publikaci nás kontaktujte
na cti@cechtop.cz**



Dodatek k technickým pravidlům

OHŘÍVÁNÍ VODY ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ

V platnosti od 1. 5. 2019

Vydáno ve spolupráci s TZB-info, oborovým portálem, zdrojem informací zaměřeným na stavebnictví, úspory energií a související obory nazývané souhrnně technická zařízení budov, www.tzb-info.cz

PROVOZNÍ TESTOVÁNÍ SPALINOVÝCH SYSTÉMŮ Z PLASTU

Každý systémový komín, který je uváděn na trh v rámci harmonizovaných norem EN je nutno certifikovat, tj. provést určené vstupní testy. Každému systému jsou předepsány konstrukční a statické zkoušky. U komínů na pevná paliva se jedná hlavně o stránku požární bezpečnosti a odolnosti proti vyhoření sazí, v případě nerezových komínů i zkoušky korozivzdornosti.

V případě plastových spalínových systémů dle EN 14471+A1:2017 se jedná o vstupní zkoušky materiálové a konstrukční, zkoušku odolnosti proti zátěži teplotou a přebírá se zkouška elastomerního těsnění (dle EN 14241-1:2016).

V tomto článku bych se chtěl zaměřit na dva důležité aspekty plastových systémů.

ZKOUŠKA ODOLNOSTI PROTI VNĚJŠÍM POVĚTRNOSTNÍM VLIVŮM

Se změnou normy EN14471:2013 došlo k rozšíření zkoušek o prověření vlivu vnějšího prostředí na plastové komíny. Zkouška probíhá ve speciální komoře, ve které se běžně testují odolnosti plastů vůči těmto vlivům, kam se vzorek umístí. V dřívějších většině jsou to výrobky ze stavebnictví, hlavně od producentů oken, dveří a jiných výrobků, které se vyskytují na budovách. Touto zkouškou se namodeluje sluneční záření s UV složkou (intenzita 60W/m², vlnová délka záření 300-400nm), zároveň v komo-

ře dochází ke zkrápění zkušební vzorku po dobu 6 minut a následných 114 minut se vzorek suší. Teplota v komoře je 65 °C a vzdušná vlhkost 65%. Zkouška trvá nepřetržitě 4.000 hodin a simuluje 12 let „životu“ stavebního prvku v mírném podnebním pásu. Záměrně užívám termín „život“, protože prvky mohou mít životnost nesrovnatelně delší. V průběhu zkoušky se odebírají vzorky v časech 500 hodin, 1 000 hodin a 2 000 hodin, které se taktéž testují.

Bylo obtížné najít vhodný zkušební ústav, který měl vhodnou kapacitu. Nakonec jsme v červnu 2017 započali zkoušky v italské laboratoři QONCERT v Piacenze, která disponovala vhodným vybavením pro testování (obr. 2 a 2). Ony čtyři tisíce hodin s nezbytnou přípravou představují nakonec téměř roční práci.

Testovali jsme vzorky v červené a černé barvě a také bílé trubky s UV inhibitorem (obr.3 a 4). Netestovali jsme běžné transparentní, protože ty nelze bez UV

inhibitoru vyrobit bez vlivu na změnu barvy. Všechny vzorky vyhověly, přesto nám výsledky testů černé barvy dávají větší jistotu použití v exteriérech, a to po mnoho desetiletí (obr. 5).

TESTY NEZBYTNÉ PRO KONTROLU ŘÍZENÍ VÝROBY (FPC – FACTORY PRODUCTION CONTROL)

ALMEVA AG dbá na výrobní kontrolu velmi důkladně. Každá výrobní šarže kolena, trubky nebo flexibilního potrubí je kontrolována tak, že první, prostřední a poslední vyrobený kus je odeslán do zkušebny a testován. Teprve v případě shody s požadavky je celá výrobní šarže uvolněna do prodeje. V těchto případech spolupracujeme s ústavem POLYMERINSTITUT v Brně. Toto špičkové pracoviště, jak již název zní, nám již pátým rokem kontroluje stovky výrobků.

Každý jednotlivý test by měl obsahovat minimálně tři ze čtyř povinných substitů (Density, Tensile, Melting a OIT).

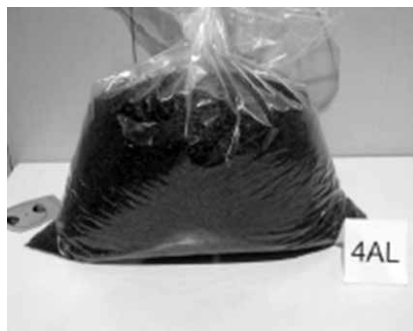
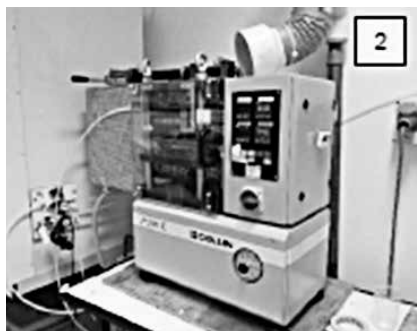
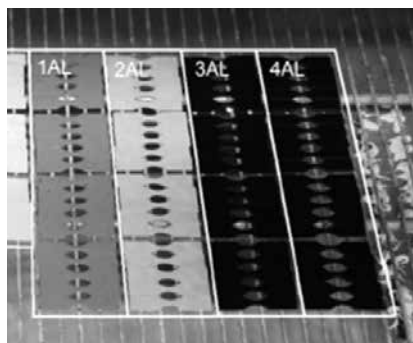
DENSITY – STANOVENÍ HUSTOTY NELEHČENÝCH PLASTŮ

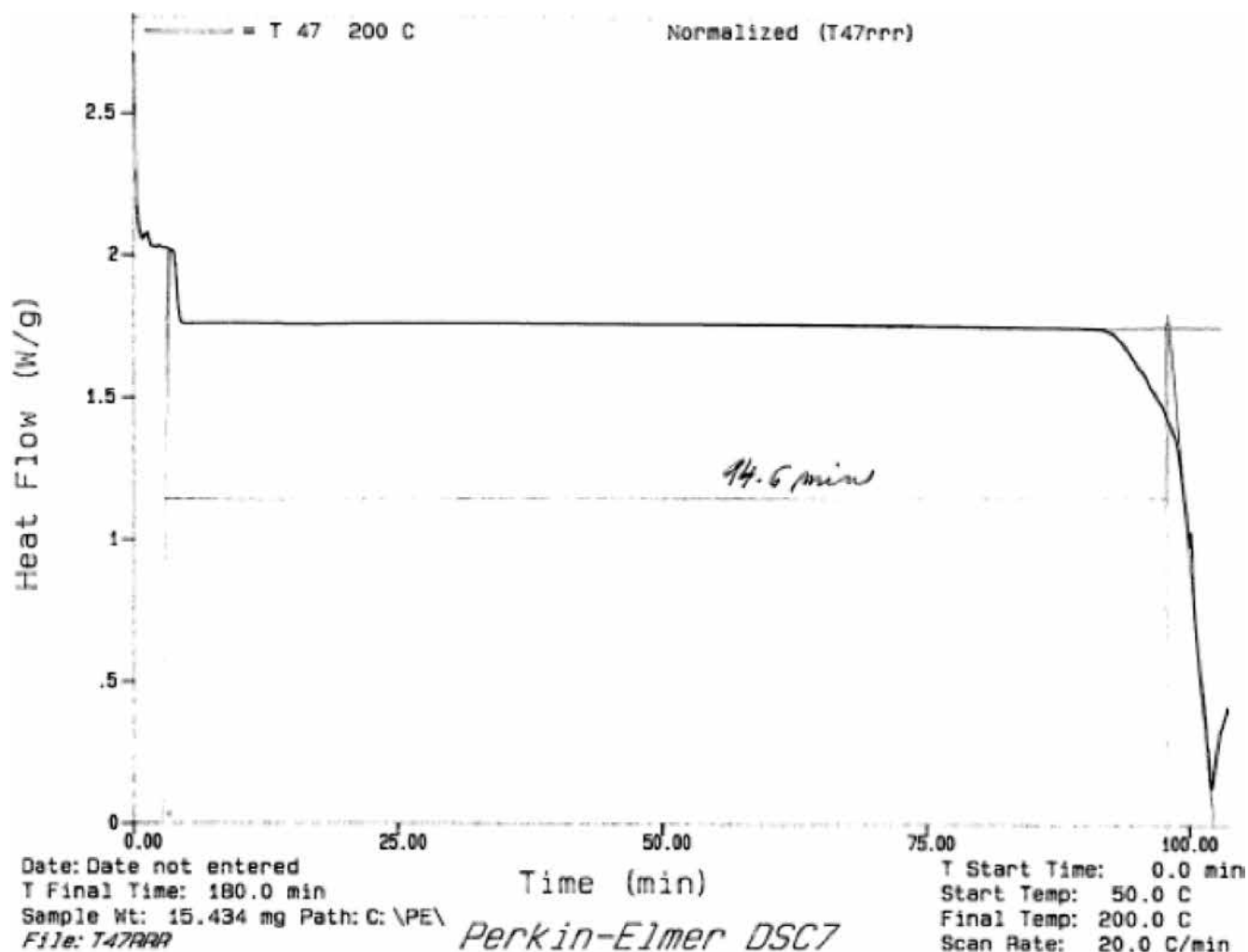
Tato zkouška se provádí dle EN ISO 1183-1, kde jsou popsány 3 metody, jak hustotu stanovit. Jedná se o imerzní metodu, metodu s kapalinovým pyknometrem a titrační metodu. Při testování našich výrobků používáme imerzní metodu, která je vhodná pro pevné plasty bez dutin. Její podstatou je vážení vzorku o daném objemu na vzduchu a v imerzní kapalině, která je v kádince na podstavci (obr. 6).

Výsledkem je hustota daného materiálu.

TENSILE – STANOVENÍ TAHOVÝCH VLASTNOSTÍ ZKOUŠKOU V TAHU

Zkouška se provádí dle EN ISO 527-2. Pro tento test je nutno připravit zkušební tělesa daných rozměrů (obr. 7). Zkušební těleso se následně upne do čelistí zkušebního stroje a během zkoušky se zaznamenává závislost působící síly (napětí) na jmenovitém poměrném prodloužení





vzorku. V průběhu zkoušky je zaznamenávána deformační křivka (obr. 8), ze které se stanoví výsledky zkoušky. Výsledkem je pak napětí na mezi kluzu, jmenovitě poměrné prodloužení na mezi kluzu a jmenovitě poměrné prodloužení při přetržení. Průběh zkoušky a chování zkušební vzorku je vidět na obr. 9.

MELTING - STANOVENÍ TEPLoty A ENTALPIE TÁNÍ A KRYSTALIZACE VČETNĚ KINETIKY KRYSTALIZACE POMOCÍ DIFERENČNÍ SNÍMACÍ KALORIMETRIE (DSC), STANOVENÍ "DRIFT MOLECULAR PARAMETER T" DOPOČTEM

Tato zkouška se provádí dle EN ISO 11357-1, 3. Jedná se o termickou analýzu pro charakterizaci plastů, kdy je zkušební vzorek lineárně ohříván (popř. chlazen), a přitom se plynule mění rychlost tepelného toku, který je úměrný okamžitému měrnému teplu. Zkušební zařízení je na obr. 10. Velmi malá navážka vzorku v jednotkách mg nám určí počet a teplotu tání píků (obr. 11). Výsledkem je závislost mezi

4AL - PP - Polipropilene nero (caricato CaCO₃) / Black polypropylene (CaCO₃ loaded)

Esposizione Exposure	Resistenza impatto-trazione Tensile-impact strength	Variatione Change	Limiti Limits	Esito della prova Test result
h	kJ/m ²	%	%	/
0	283	/	/	/
500	235	- 10,6	(-50 ; +100)	POSITIVO / POSITIVE
1000	205	- 22,1	(-50 ; +100)	POSITIVO / POSITIVE
2000	212	- 19,4	(-50 ; +100)	POSITIVO / POSITIVE
4000	195	- 25,9	(-50 ; +100)	POSITIVO / POSITIVE

NOTE / REMARKS:

termickými vlastnostmi a molekulární strukturou plastu, jeho morfologií a podmínkami při jeho výrobě. Z toho lze hodnotit kvalitu plastů.

OIT - STANOVENÍ OXIDAČNĚ INDUKČNÍHO ČASU POLYOLEFINŮ POMOCÍ DIFERENČNÍ SKENOVACÍ KALORIMETRIE

Zkouška se provádí dle EN 728 a EN ISO 11357-1. Při této metodě se do hliníkového kelímku umístí vzorek velmi malé navážky v jednotkách mg, který se umístí do pece diferenciálního skenovacího ka-

lorimetru a vzorek se zahřeje na 200 °C pod ochranou dusíku. Při teplotě 200 °C se atmosféra okamžitě změní na kyslík. Následně se hodnotí čas potřebný pro oxidaci materiálu. Čím delší je doba OIT, tím je delší životnost prvku. Výsledný graf ze zkoušky je na obr. 12.

Díky testům na našich výrobcích máte jistotu, že kupujete prvotřídní kvalitu.

Autoři:

Pavel Mareček, Ing. Pavel Ulrich,
ALMEVA EAST EUROPE s.r.o.

STAVEBNÍ VELETRH BRNO 2020: VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ BUDOV I ZELENÉ STŘECHY



Stavební veletrh Brno a veletrh DSB – Dřevo a stavby Brno se budou konat v termínu 26.–29. února 2020. Souběžně s ním se na brněnském výstavišti tradičně uskuteční také veletrh nábytku a interiérového designu MOBITEX. Návštěvníky čekají nejen novinky a praktické ukázky z oblasti stavebnictví a vybavení interiéru, ale také poradenství a zajímavé přednášky určené odborně i široké veřejnosti nebo studentské soutěže a ukázky prací učňů řemeslných oborů.

Hlavním tématem Stavebního veletrhu 2020 bude **Vnitřní prostředí budov a tepelný komfort**, které se bude prolínat všemi čtyřmi dny veletrhu. Zahrne oblast kvality života, tedy zdraví, pohodlí, odpočinek a relaxaci, ale i produktivitu, energetickou náročnost či hodnotu nemovitosti.

Veletrh upozorní na čtyři dílčí témata. Prvním a největším z nich budou **Zelené střechy a zelené fasády**, které obsáhnou vše od projektu až po údržbu a zaměří se nejen na jejich funkce a benefity a vliv na okolní i vnitřní prostředí budov, ale také na dotační program Zeleň střechám. Dále se veletrh zaměří na **Topení a chlazení**, kde vyzdvihne realizace

s ohledem na provozní a energetickou náročnost a moderní systémy a jejich vliv na vnímání teploty člověkem. Důležité místo bude mít také **Větrání a stínění** jako jeden z zásadních aspektů pro zdraví a vitalitu člověka. Podrobněji se bude zabývat eliminací rizikových faktorů bydlení jako je tvorba plísní, průvan, přehřívání prostoru nebo nedostatek denního světla. Zvýrazněné téma bude i **Osvětlení a akustika**, které se bude věnovat typům světelných zdrojů, druhům svítidel a jejich rozmístění, barevným úpravám prostor, eliminaci hluku z okolního prostředí i eliminaci přenosu hluku v rámci bytové jednotky.

Přihlaste se nyní za nejvýhodnější ceny

Využijte termín podání přihlášek za zvýhodněnou cenu a přihlaste se do 15. října 2019! Dřívější přihlášení s sebou nese i větší možnost výběru plochy v novém pavilonu V, kde bude veletrh probíhat. Využijte termín konání veletrhu na začátku roku pro představení vašich novinek pro rok 2020 a nasmlouvání si zakázek před zahájením stavební sezóny.

Více informací najdete na
www.stavebniveletrhbrno.cz

Kontaktní osoba:

Simona Křečková

tel.: +420 541 152 585

e-mail: skreckova@bvv.cz



TEPELNÁ STABILITA OBJEKTU V ZÁVISLOSTI NA AKUMULACI TEPLA ZDIVA

Uvedený příspěvek je další částí k tématu: Vliv tepelné akumulace na dynamiku vytápění obytných domů bez výměny vzduchu a s výměnou vzduchu uvnitř objektu. Obě tyto části byly uveřejněny v Časopise pro tepelnou techniku a instalace – CTI-Info 3/2018, str. 22-25 a jsou dostupné: http://www.cechtop.cz/wp-content/themes/cechtop.cz/_casopis/2018/CTI-Info_03_2018.pdf

V zimním období dochází u obytných domů k tepelným ztrátám objektu prostupem tepla a větráním. Tepelné ztráty se pokrývají systémem vytápění, případně vzduchotechniky tak, aby se teplota vnitřního vzduchu udržovala na definované, pokud možno konstantní hodnotě.

V některých případech může dojít k přerušení dodávky tepla do objektu. Důvodem bývá např. porucha na otopné soustavě, nebo se může jednat jen o přerušení dodávky elektrické energie, pokud je na ní otopná soustava závislá. Může také dojít k záměrnému odstavení dodávky tepla z důvodu neobydlení objektu.

V okamžiku přerušení vytápění dochází v důsledku tepelných ztrát ke snižování vnitřní teploty vzduchu v místnosti, příp. v celém objektu.

Pokles výsledné vnitřní teploty sledované místnosti příp. objektu, v zimním období, vyjadřuje stabilitu tepelného stavu vnitřního prostředí ve smyslu ČSN 73 0540 – 1 [4].

V ČSN 73 0540 – 2 [5] jsou uvedeny požadované nejvyšší hodnoty poklesu teploty vnitřního vzduchu v místnosti, příp. objektu na konci doby chladnutí. Výkon otopné soustavy je v době chladnutí nulový.

Doba chladnutí teploty vzduchu v místnosti, příp. v objektu, závisí na několika parametrech, které mohou být v jednotlivých případech odlišné. Jedná se o tepelnou ztrátu, počáteční vnitřní teplotu vzduchu, teplotu povrchů okolních stěn daného prostoru, vliv akumulace tepla obvodové konstrukce objektu, akumulace tepla vnitřní stavební konstrukce a akumulace tepla vnitřního vybavení místností, resp. celého objektu.

Podrobný algoritmus poklesu vnitřní teploty v zimním období, který je uveden v ČSN 730540 – 4, příloha F [6], je složitý.

V první části příspěvku je uveden zjednodušený výpočet časového průběhu vnitřní teploty vzduchu referenčního rodinného domu a v rámci experimentu následuje porovnání s úplným přerušením dodávky tepla do objektu.

Druhá část příspěvku obsahuje teoretický výpočet porovnání vlivu akumulace tepla obvodové konstrukce sledovaného objektu, akumulace vnitřního vybavení objektu a vliv akumulace objektu bez vnitřního vybavení. Teoretický výpočet je proveden pro několik druhů materiálů obvodového zdiva.

Závěrečná část příspěvku obsahuje grafické porovnání časového průběhu vnitřní teploty vzduchu pro obě uvedené varianty, tj. bez vnitřního vybavení a s vnitřním vybavením interiéru a pro různé druhy materiálů obvodového zdiva.

STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH ROVNIC PRO VÝPOČET TEORETICKÉHO PRŮBĚHU TEPLoty VNITŘNÍHO VZDUCHU

Průběh teploty vnitřního vzduchu sledovaného prostoru po odstavení zdroje tepla z provozu

Uvedený výpočet teoretické teploty vnitřního vzduchu je založen na zákonu o zachování energie a je zjednodušením jiných algoritmů uvedených např. v ČSN [6,7].

Vychází se zde ze skutečnosti, že teplo, které v důsledku prostupu tepla obálkou sledovaného prostoru, snižuje teplotu vzduchu v interiéru, je hrazeno z části teplem akumulovaným ve zdivu a teplem akumulovaným ve vybavení vnitřních prostorů.

Rovnice energetické bilance, která platí v každém časovém intervalu:

$$Q_{pv} = Q_{vzd} + Q_m \quad (1)$$

kde

Q_{pv} množství tepla předaného prostupem tepla obálkou budovy do okolí [J]

Q_{vzd} úbytek tepla akumulovaného ve vzduchu v interiéru budovy [J]

Q_m úbytek tepla akumulovaného ve vybavení a stavební konstrukci budovy [J]

Jednotlivé položky rovnice (1) je možno vyjádřit:

$$Q_{pv} = U_{em} \cdot A_b \cdot (\theta_{i1} - \theta_e) \cdot \Delta t \quad (2)$$

$$Q_{vzd} = c_{pvzd} \cdot V_a \cdot (\theta_{i1} - \theta_{i2}) = q_{vzd} \cdot (\theta_{i1} - \theta_{i2}) \quad (3)$$

$$Q_m = \sum m \cdot c_{vi} \cdot (\theta_{i1} - \theta_{i2}) = q_m \cdot (\theta_{i1} - \theta_{i2}) \quad (4)$$

kde

U_{em} je průměrný součinitel prostupu tepla [W/(m²K)], stanoví se podle Vyhlášky č. 78/2013 Sb. [8]

A_b celková plocha obálky budovy [m²], představuje celkovou plochu podlahy, obvodu a stropu domu

θ_{i1} vnitřní teplota na začátku časového intervalu Δt [°C]

θ_{i2} vnitřní teplota na konci časového intervalu Δt [°C]

θ_e teplota venkovního vzduchu [°C]

Δt časový interval [s], jedná se o zvolený časový interval pro postupný výpočet.

c_{pvzd} měrná tepelná kapacita vzduchu [J/(m³K)]

m hmotnost konstrukce budovy a vnitřního vybavení [kg]

c_{vi} měrná tepelná kapacita konstrukce budovy a vnitřního vybavení [J/(kgK)]

V_a objem obestavěného prostoru budovy, vytápěné zóny [m³]

Celkový úbytek akumulovaného tepla uvnitř budovy podle rovnic (3) a (4) lze vyjádřit:

$$Q_{vzd} + Q_m = (q_{vzd} + q_m) \cdot (\theta_{i1} - \theta_{i2}) \quad (5)$$

Na základě výše uvedených rovnic je možno stanovit teplotu na konci časového intervalu Δt :

$$\theta_{i2} = \theta_{i1} - \frac{U_{em} \cdot A_b \cdot (\theta_{i1} - \theta_e) \cdot \Delta t}{(q_{vzd} + q_m)} \quad (6)$$

vaného objektu (podstatné obytné části budovy: kuchyň, jídelna a obývací pokoj). Takto teoreticky získané hodnoty teploty vnitřního vzduchu jsou porovnány se skutečně naměřenými hodnotami během provedeného experimentu.

Parametry konstantních hodnot ve výpočtu:

kde

U_{em} průměrný součinitel prostupu tepla = 0,388 W/(m²K),

A_b celková plocha obálky domu = 266,92 m²,

Δt zvolený časový interval pro postupný výpočet

$q_m = (q_{mk} + q_m)$ je úbytek tepla z akumulace tepla obálky budovy a vnitřního vybavení při snížení průměrné teploty hmoty o 1K [J/K]. V tomto případě byla stanovena jeho hodnota 30 MJ/K.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} byl stanoven na základě tepelně technických parametrů stavební konstrukce objektu podle ČSN EN 12 831 ve smyslu Vyhl. č.78/2013 Sb. [8].

Obtížné je stanovení měrného ukazatele akumulace tepla ($q_{vzd} + q_m$). Pro uvedený experiment byl tento ukazatel stanoven, jako konstantní hodnota, a to na základě dalších měření průběhu vnitřní teploty vzduchu při různých venkovních podmínkách a po následném dosazení do rovnice (6).

Pro výše uvedené parametry U_{em} , A_b , a q_m byl proveden výpočet, kde časový interval Δt byl zvolen 15 minut. Vypočtené a skutečně naměřené hodnoty jsou shrnuty ve zkrácené Tab. 1 s výběrem hodnot v hodnovém intervalu.

Průběh vnitřních teplot vzduchu uvnitř objektu, jak byly vypočteny a naměřeny po odstavení kotle z provozu, v časovém intervalu jedna hodina, jsou znázorněny graficky, viz Obr. 3.

Z vyhodnoceného průběhu vnitřních teplot objektu, po odstavení kotle z provozu, je možno stanovit přibližnou aproximovanou funkci ve tvaru lineární regrese následovně:

- pro teoretický průběh teplot: $\theta_{i1} = 22,551 - 0,0042 \cdot t$, korelační koeficient $R^2 = 0,9991$
- pro skutečný průběh teplot: $\theta_{i2} = 22,43 - 0,0045 \cdot t$, korelační koeficient $R^2 = 0,9904$

Čas	Teplota θ_e	Minuty Δt	Teorie θ_{i2}	Skutečnost θ_{i2}
12:00	4,4	0	22,50	22,5
13:00	4,1	60	22,27	22,3
14:00	4,2	120	22,05	22,0
15:00	3,9	180	21,85	21,6
16:00	2,9	240	21,59	21,2
17:00	1,2	300	21,33	20,9
18:00	1,0	360	21,08	20,7
19:00	1,2	420	20,83	20,5
20:00	0,2	480	20,58	20,2
21:00	-0,5	540	20,32	20,0
22:00	-1,2	600	20,05	19,8
23:00	-1,4	660	19,78	19,5
24:00	-1,8	720	19,52	19,3

Tab. 1 Teplotní průběh v interiéru, teorie a skutečnost

Jak prezentuje Obr. 1 průběh teoreticky určeného a reálně změřeného poklesu teploty vnitřního vzduchu ve sledovaném prostoru se od sebe příliš neliší.

VLIV MATERIÁLU OBVODOVÉHO ZDIVA NA AKUMULACI TEPLA

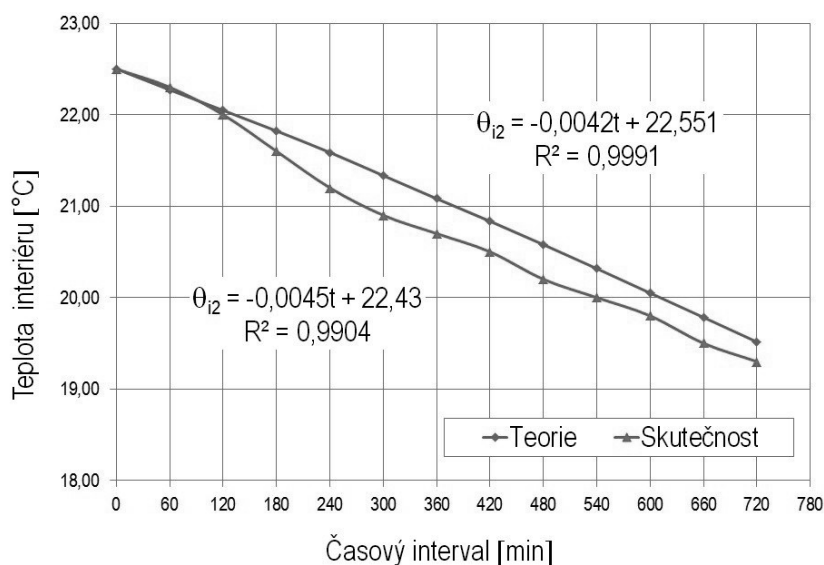
Tato část příspěvku řeší teoretickým přístupem vliv jednotlivých parametrů, ve výše uvedené rovnici (6), na pokles teploty vzduchu v interiéru θ_i v závislosti na typu materiálu skladby obvodové konstrukce zkoumaného prostoru.

Jak je zřejmé z rovnice (6), základní hodnotou, ovlivňující průběh teploty v interiéru, je velikost průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} . Za předpokladu stejných ostatních okrajových podmínek výpočtu platí, že čím vyšší bude hodnota U_{em} , tedy horší tepelná izolace konstrukce obálky prostoru-budovy, bude pokles teploty vzduchu v interiéru za stejnou dobu vyšší.

Dalším parametrem, ovlivňujícím pokles teploty vnitřního vzduchu θ_i , je teplota vzduchu v exteriéru θ_e . Čím nižší je tato teplota, tím rychlejší bude pokles teploty vzduchu v interiéru θ_i .

Za pozornost stojí poslední faktor ovlivňující průběh teploty v interiéru. Výpočet podle rovnic (3) a (4) ukazuje, že úbytek tepla ($q_{vzd} + q_m$) přímo souvisí s tepelnou akumulací. Po odstavení zdroje tepla z provozu se tepelná energie vnitřního vzduchu pořád sdílí s okolními materiály, tj. dochází k náhradě ztraceného tepla z tepelné akumulace hmotných konstrukcí.

Zatímco hodnota akumulace vzduchu q_{vzd} je velmi malá a prakticky nevýznamná, je hodnota q_m zásadní a podstatně ovlivňuje průběh teploty vzduchu v interiéru po přerušení vytápění zkoumaného prostoru. Hodnoty q_{mk} , pokud jde o aku-



Obr. 3 Graf průběhu teplot uvnitř objektu na základě teorie a skutečnosti po odstavení kotle z provozu

mulaci obvodové stěny, je možno podle [2] stanovit pomocí tzv. plošné tepelné kapacity. Tuto hodnotu lze vyjádřit vztahem:

$$C = c_m \cdot \rho \cdot d \quad [\text{J}/(\text{m}^2\text{K})] \quad (7)$$

kde

c_m je měrná tepelná kapacita materiálu obvodové stěny [J/(kgK)]

ρ měrná hmotnost materiálu [kg/m³]

d tloušťka obvodového zdiva [m]

Veličinu q_{mk} (úbytek tepla z akumulace tepla obálky při snížení průměrné teploty hmoty o 1K [J/K]) je pak možno vyjádřit pomocí veličiny C podle rovnice:

$$q_{mk} = m_k \cdot c_m = A_b \cdot d \cdot \rho \cdot c_m = A_b \cdot C \quad [\text{J}/\text{K}] \quad (8)$$

Z rovnice (8) je zřejmé, že při stejných hodnotách ostatních proměnlivých parametrů, bude při stejné velikosti obvodového pláště zdiva A_b , záviset průběh teploty vzduchu v interiéru na velikosti plošné tepelné kapacity C .

Pro porovnání tohoto vlivu jsou uvedeny čtyři druhy materiálu obvodového zdiva. Druh materiálu a jeho tepelné technické vlastnosti podle [1] a vypočtená hodnota plošné tepelné kapacity C , resp. q_{mk} jsou v Tab. 2.

Hodnoty úbytku tepelné energie q_{mk} pro alternativy materiálů I až IV byly stanoveny výpočtem podle rovnice (8). Pro alternativu I – pórobeton Ytong byla hodnota tepelné kapacity interiéru q_{mi} vypočtena z hodnot jiných měření průběhu teploty vnitřního vzduchu θ_i ve sledovaném objektu podle rovnice (6).

Celkový úbytek tepelné energie vychází $q_m = q_{mk} + q_{mi} = 30 \text{ MJ}/\text{K}$.

Z této celkové hodnoty vychází, podle rovnice (9), velikost úbytku akumulace tepla z vnitřního vybavení objektu.

$$q_{mi} = q_m - q_{mk} \quad [\text{J}/\text{K}] \quad (9)$$

S touto hodnotou je počítáno při výpočtu úbytku akumulace tepla u variant II až IV, podle rovnice:

$$q_m = q_{mk} + q_{mi} \quad [\text{J}/\text{K}] \quad (10)$$

Výsledná hodnota q_{mi} z rovnice (9) u alternativ II – IV se připočte k hodnotě q_{mk} a tím získáme celkový úbytek akumulované tepelné energie vč. vnitřního vybavení, tj. $q_{mk} + q_{mi}$.

S hodnotami uvedenými v Tab. 2 je proveden výpočet teploty vzduchu podle rovnice (6) pro alternativní materiály I až IV, a to ve dvou variantách:

- s využitím akumulace tepla jen z obvodového zdiva (hodnoty q_{mk}),
- s uvažováním vnitřního vybavení domu (hodnoty $q_{mk} + q_{mi}$).

Výpočet vnitřní teploty vzduchu zkoumaného prostoru-objektu θ_i byl proveden podle rovnice (6), stejnou metodou postupných časových intervalů Δ_t , jako v Tab. 1. Výsledky obou variant jsou znázorněny graficky, Obr. 4 a Obr. 5.

Ve výpočtu jsou uvažovány hodnoty:

$$U_{em} = 0,388 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}),$$

$$A_b = 266,92 \text{ m}^2,$$

$$\theta_i = -15 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Při porovnání vlivu materiálu v jednotlivých alternativách I až IV byly uvažovány výše uvedené hodnoty jako konstantní. Tím se izolovaně vyjádří vliv typu materiálu obvodového zdiva na danou akumulaci. Ve skutečnosti by bylo nutno počítat, že při použití uvedených rozměrů obvodového zdiva, Tab. 2, dojde také ke změně průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} .

U nižších hodnot U_{em} , než je výše uvedená U_{em} , se budou teploty u materiálů alternativ II až IV, po vypnutí zdroje tepla, snižovat pomaleji. Pro vyšší hodnoty U_{em} je snižování teploty rychlejší.

V grafu Obr. 4 je znázorněn průběh teploty vzduchu v interiéru bez uvažování vlivu

akumulovaného tepla vnitřního vybavení (tedy jako nevybavený objekt). V grafu Obr. 5 je uveden průběh teploty vzduchu při uvažování akumulace tepla vnitřního vybavení při různých materiálech I až IV a konstantní hodnotě průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em} = 0,388 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

Z grafického průběhu teploty vzduchu v interiéru je zřejmé, že alternativy II – zdivo z cihel a III – zdivo z betonu dle uvedených rozměrů mají téměř stejné akumulací vlastnosti a tedy podobný průběh poklesu teploty vzduchu v interiéru v obou variantách, a to bez vnitřního vybavení viz Obr. 4 a s vnitřním vybavením viz Obr. 5.

Obvodové zdivo u skutečného rodinného domu, alternativa I – zdivo z pórobetonu Ytong vytváří mírnější pokles teploty vzduchu, než je u objektu stejných rozměrů a alternativy IV – objekt z dřevěné konstrukce.

Tepelná stabilita místností a požadavky na výslednou hodnotu poklesu teploty při různých způsobech vytápění a různých typů budov jsou uvedeny v ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2., odst. 8.1 [5]. Pokles výsledné teploty vzduchu v místnosti obytné budovy v zimním období je uveden v tabulce 3.

Sledovaný prostor (objekt rodinného domu) lze podle vlastností obvodové konstrukce a podle zjištěného poklesu teploty zařadit do kategorie budova lehká, vytápěná otopnými tělesy. Tedy nejvyšší dovolený pokles teploty při pobytu osob $\theta_{i2} = 3 \text{ }^\circ\text{C}$, bez pobytu osob po přerušném vytápění $\theta_{i2} = 8 \text{ }^\circ\text{C}$.

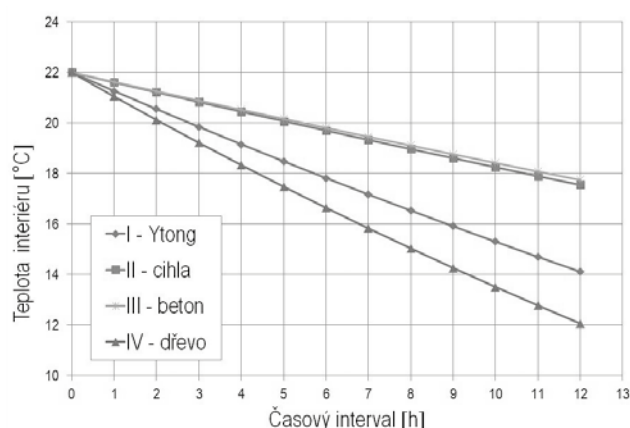
ZÁVĚR

V předloženém příspěvku je popsán vliv akumulace tepla zdiva a vybavení interiéru obytné budovy na průběh teploty vzduchu v interiéru. Experiment porovnává zjednodušený teoretický výpočet se skutečně naměřenými hodnotami průběhu teploty vzduchu v budově (hlavní obytné části) u konkrétního rodinného domu. V druhé části pak následuje porovnání vlivu akumulace různých druhů materiálů obvodového zdiva na průběh teploty vzduchu v interiéru a to konkrétně zdiva z pórobetonu Ytong, cihly, betonu a dřevěné konstrukce.

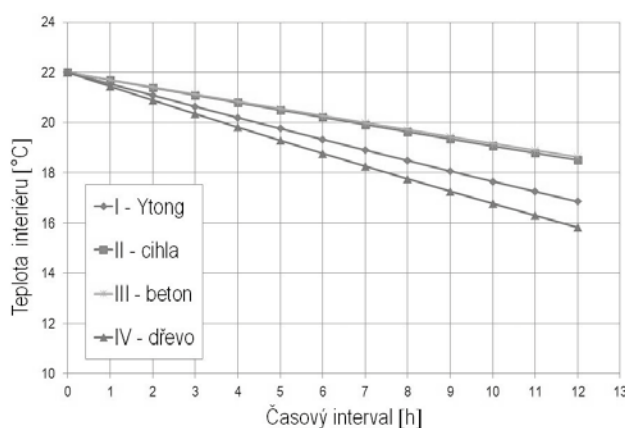
Z naměřených a teoreticky vypočítaných

Alternativa	Materiál	d m	c J/(kgK)	ρ kg/m ³	C J/(m ² K)	q_{mk} J/K	$q_{mk} + q_{mi}$ J/K
I	pórobeton Ytong	0,375	1 000	550	206 250	19 839 188	30 000 000
II	cihla	0,455	954	840	364 619	35 072 682	45 233 494
III	beton	0,150	1 020	2 500	382 500	36 792 675	46 953 487
IV	dřevo	0,150	2 510	400	150 600	14 486 214	24 647 026

Tab. 2 Tepelné technické vlastnosti jednotlivých materiálů zdiva



Obr. 4 Graf průběhu teplot v interiéru bez vnitřního vybavení



Obr. 5 Graf průběhu teplot v interiéru s vnitřním vybavením

Druh místnosti	Pokles výsledné teploty [°C]
S pobytem lidí po přerušení vytápění:	
- při vytápění radiátory, sálavými panely a teplovzdušné vytápění	$\Delta\theta_2 = 3$
- při vytápění kamny a podlahovém vytápění	$\Delta\theta_2 = 4$
Bez pobytu lidí po přerušeném vytápění:	
- budova masivní	$\Delta\theta_2 = 6$
- budova lehká	$\Delta\theta_2 = 8$

Tab. 3 Převzato z ČSN 73 0540-2, str. 25, Tabulka 11

hodnot vyplývá, že tepelná stabilita objektu v zimním období závisí na několika parametrech. Při stejných vnitřních i vnějších podmínkách, jako je teplota venkovního vzduchu a teplota vnitřního vzduchu v objektu a při stejné intenzitě větrání je pokles této teploty nižší při:

- lepších izolačních vlastnostech zdiva, tj. při nižší tepelné ztrátě objektu,
- vyšší akumulaci schopnosti vnějšího a vnitřního zdiva, tj. materiál a rozměry konstrukce,
- vyšší akumulaci tepla vnitřního vybavení objektu.

Z hodnocených typů materiálu skladby obvodové konstrukce zkoumaného objektu, při zadaných rozměrech tloušťky zdiva, má vyšší tepelnou stabilitu cihla a beton,

nižší hodnoty Ytong a dřevo. Průběh teploty vnitřního vzduchu významně ovlivňuje vnitřní vybavení objektu. Metoda uvedená v předloženém článku umožní zjednodušeným výpočtem zjistit pokles teploty vnitřního vzduchu, jako kritérium porovnatelné stability objektu v zimním období.

Mgr. Sylva Kyselová
SŠTO Havířov – Šumbark
Lidická 1a/600



POUŽITÉ ZDROJE

- [1] CHYBÍK, J. Pasivní domy a tepelná stabilita v zimním období. Dostupné

z: <https://www.tzb-info.cz/3627-pasivni-domy-a-tepelna-stabilita-v-zimnim-obdobi>

- [2] HEJHÁLEK, J. Tepelná akumulace a teplotní setrvačnost u dřevostaveb. Dostupné z: <http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/tepelna-akumulace-a-teplotni-setrvačnost-u-drevost/>
- [3] KYSELOVÁ, S. Vliv tepelné akumulace na dynamiku vytápění obytných domů, 1. část: Bez výměny vzduchu uvnitř objektu, 22-23 s. Dostupné z: https://www.tzb-info.cz/docu/casopisy/0009/000948_cti-info-3-4-2018.pdf
- [4] ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- [5] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [6] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [7] ČSN 06 0220 Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
- [8] Vyhláška č. 78/2013 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov
- [9] KYSELOVÁ, S. Vliv tepelné akumulace na dynamiku vytápění obytných domů, 2. část: S výměnou vzduchu uvnitř objektu, 24-25 s. Dostupné z: https://www.tzb-info.cz/docu/casopisy/0009/000948_cti-info-3-4-2018.pdf

ŠKOLENÍ PRACOVNÍKŮ V OBORU PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ ŘEKA 2019 – TŘINEC 5. - 6. 11. 2019

Dovolujeme si Vás informovat, že se letošní, již 8. ročník této celostátní akce, kterou České sdružení pro technická zařízení pořádá ve spolupráci s Českou hutnickou společností, Cechem topenářů a instalatérů České republiky a TZB-info, koná v Třinci ve dnech 5. až 6. listopadu 2019.

Na školení zazní například zkušenosti z vyšetřování případů úniků plynu, požárů, výbuchů a otrav ze spalin plynových spotřebičů požárů z pohledu soudního znalce. Budou uvedeny nejčastější chyby a opomenutí ze strany montážní firmy nebo revizní technika, která mohou ovlivnit závěr soudu v jejich neprospěch. Dále budou prezentovány nejčastější závady zjišťované inspektoráty práce při kontrolách v oblasti vyhrazených plynových zařízení a problematika řešená Technickou inspekcí České republiky. Velký prostor bude dán zkušenostem získaným při provádění revizí plynových zařízení a servisu plynových spotřebičů. Nedílnou součástí školení je seznámení s novými předpisy a novými technologiemi. Dostatečný časový prostor bude dán i diskusi.

Na této akci je očekávána účast pracovníků oblastních inspekcí práce a poboček Technické inspekce ČR, kterou účastníci školení vždy využívají k získání odborného názoru k problémům, s nimiž se setkávají při své činnosti. Podrobný program školení s přihláškovou listinou bude uveden nejpозději v měsíci září na webových stránkách ČSTZ.

BUDOUCNOST je BIM

PROČ BIM

Building Information Modeling (informační model budovy) je moderní, inteligentní proces pro tvorbu a správu projektů založený na modelu.

Usnadňuje výměnu informací v rámci procesu návrhu projektu, výstavby a používání budovy.

Umožňuje tvořit a spravovat projekty rychleji, ekonomičtěji a s nižším dopadem na životní prostředí.

NÁVRHY VÝMĚNÍKŮ ALFA LAVAL V BIM

ESL ve spolupráci s JIC (Jihomoravské inovační centrum) v rámci programu Kreativní vouchery Brno vytvořili modely výměníků Alfa Laval pro využití v BIM.

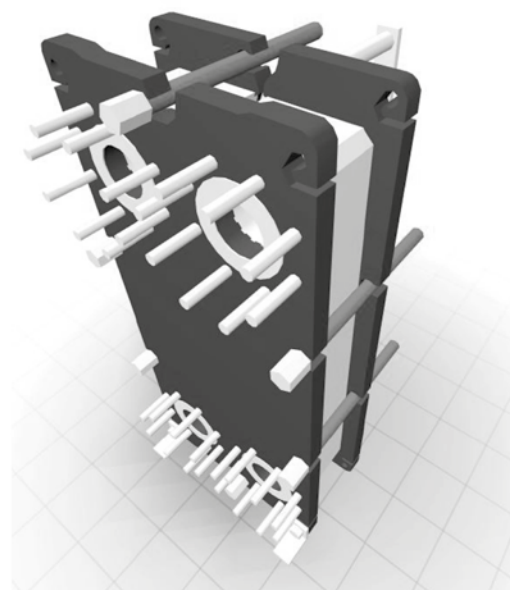
Projektant tak obdrží objekt výměníku, který s sebou nese všechny potřebné informace ke konkrétnímu projektu.

Objekt dále není třeba popisovat nebo upravovat.

Požadovaný objekt dodáme v univerzálním formátu, který lze vložit do kteréhokoliv z běžně využívaných software.

více informací na

prodej@esl.cz | www.esl.cz



ESL



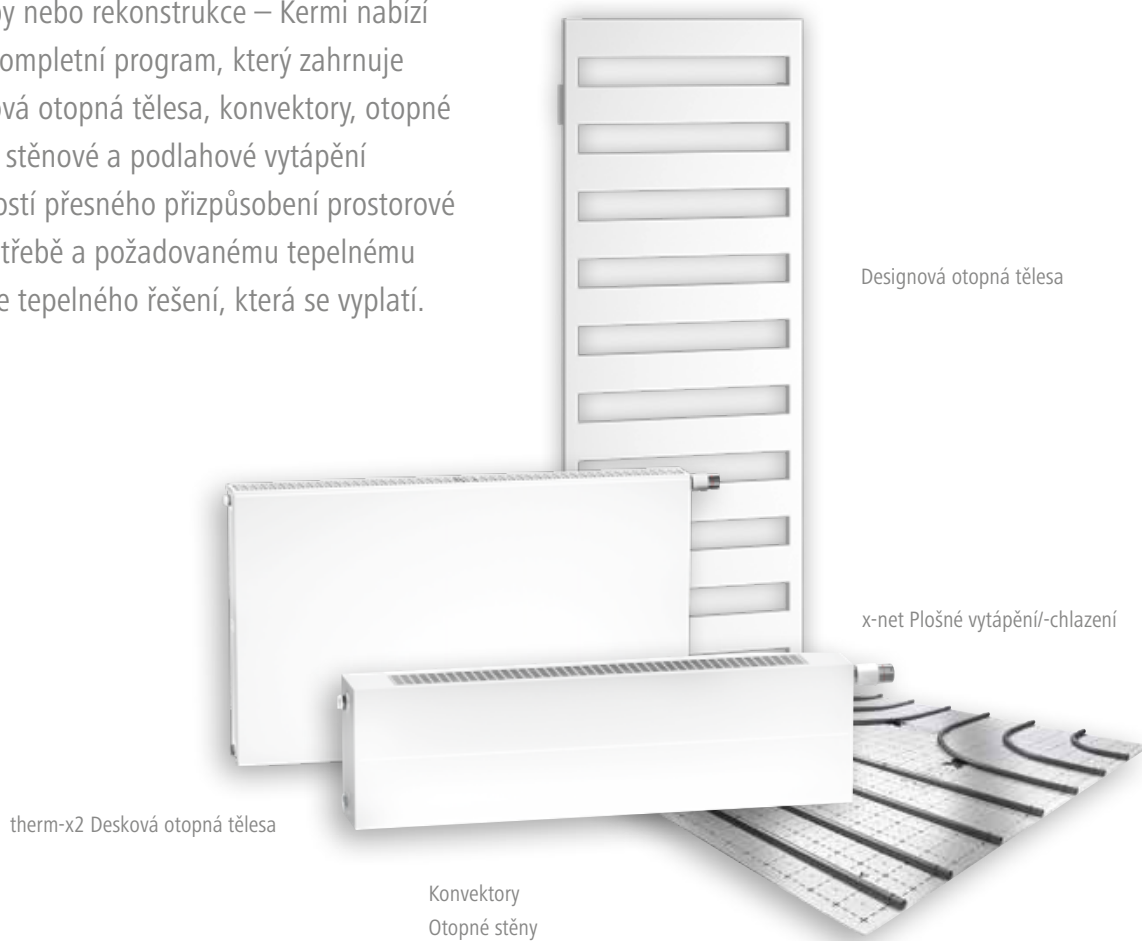
partner
projektu:

JIC

Fühl Dich wohl. Kermi.

Kermi – ideální partner pro tepelnou pohodu

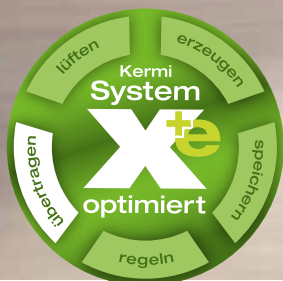
Účinný přenos tepla s inovativními tepelnými systémy. Zda pro novostavby nebo rekonstrukce – Kermi nabízí pro přenos tepla kompletní program, který zahrnuje desková a designová otopná tělesa, konvektory, otopné stěny, systémy pro stěnové a podlahové vytápění a chlazení s možností přesného přizpůsobení prostorové situaci, tepelné potřebě a požadovanému tepelnému komfortu. Investice tepelného řešení, která se vyplatí.





Vaše výhody s Kermi:

- vše od jednoho dodavatele
- ideální pro novostavby a rekonstrukce
- široké spektrum barev a stavebních rozměrů
- možnosti speciálního a atypického provedení
- k dostání různé sady upevnění, doplňková příslušenství a komponenty
- maximální funkčnost v kombinaci s atraktivním vzhledem
- bezproblémová výměna bez jakýchkoli náročných zednických a malířských prací
- 5letá záruka



Kermi desková otopná tělesa s energeticky úspornou technologií therm-x2:

Pouze s deskovými otopnými tělesy značky Kermi je možné dosáhnout zkrácení doby ohřevu až o 25 %, zvýšení podílu příjemného sálavého tepla až o 100 % a úsporu energie až o 11 % díky jedinečnému inovativnímu řešení technologie x2, zakládající se na principu sériového průtoku. Kermi nabízí široké spektrum barev a stavebních velikostí, jak pro novostavby a rekonstrukce, tak i pro všechny zdroje tepla.

Kermi konvektory a otopné stěny:

Pokud jde o vysoký tepelný výkon a možnost přesného přizpůsobení architektuře místnosti a tepelné potřebě, jsou konvektory a otopné stěny značky Kermi tím nejlepším řešením.

Kermi designová otopná tělesa:

Ať už jde o výběr barvy, tvaru a velikosti, přizpůsobení tepelné potřeby či způsobu připojení - s designovými otopnými tělesy Kermi lze vyhovět všem individuálním požadavkům. K dostání jsou také různá doplňková příslušenství a varianty provedení jako jsou přídavné elektrické vytápění nebo modely pro výhradně elektrický provoz.

Kermi x-net - systémy plošného vytápění a chlazení:

Stěnové a podlahové systémy Kermi x-net jsou dokonalými neviditelnými tepelnými zdroji především v zimě – a zároveň příjemným chlazením bez proudění vzduchu v místnosti v letních měsících. Jako podlahové nebo stěnové vytápění s všestranným způsobem instalace jsou systémy x-net výkonné a nabízejí mnoho architektonických výhod. Například kombinaci podlahového vytápění a otopného tělesa díky připojovací sadě x-link plus.



Kermi. Kompletní nabídka a vždy vhodné řešení pro požadovaný tepelný výkon a tepelný komfort.

Více informací o kompletním programu Kermi na www.kermi.cz.