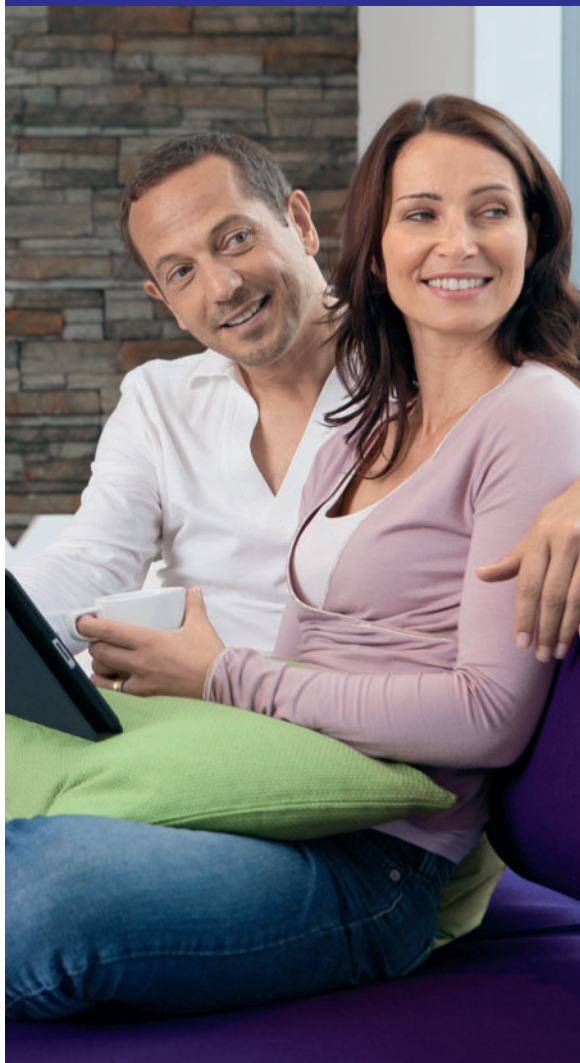


CECH TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČR – AUTORIZOVANÉ SPOLEČENSTVO



## Doba si žádá otopná tělesa nové generace: therm-x2®.

V době, kdy se neustále zvyšují ceny za energii, zpřísňují se požadavky na úspory a zákazníci stále více volají po komfortu a pohodlí, přináší Kermi jedinečné řešení: therm-x2.

První a na celém světě jediné deskové otopné těleso se sériovým prouděním, které ušetří až 11% energie a současně zajistí 100%ní pohodu – při jakémkoliv provozu vytápění.

Další mezník na cestě otopné techniky, přesně přizpůsobený požadavkům nových norem a nařízení a rovněž zlepšenému standardu izolace v novostavbách i rekonstruovaných objektech.

Vydejte se cestou therm-x2. Důvodem je jasný náskok před konkurencí, plná spokojenost zákazníků, nižší cenová zátěž a vyšší zhodnocení.

Více informací najdete na [www.kermi.cz](http://www.kermi.cz)



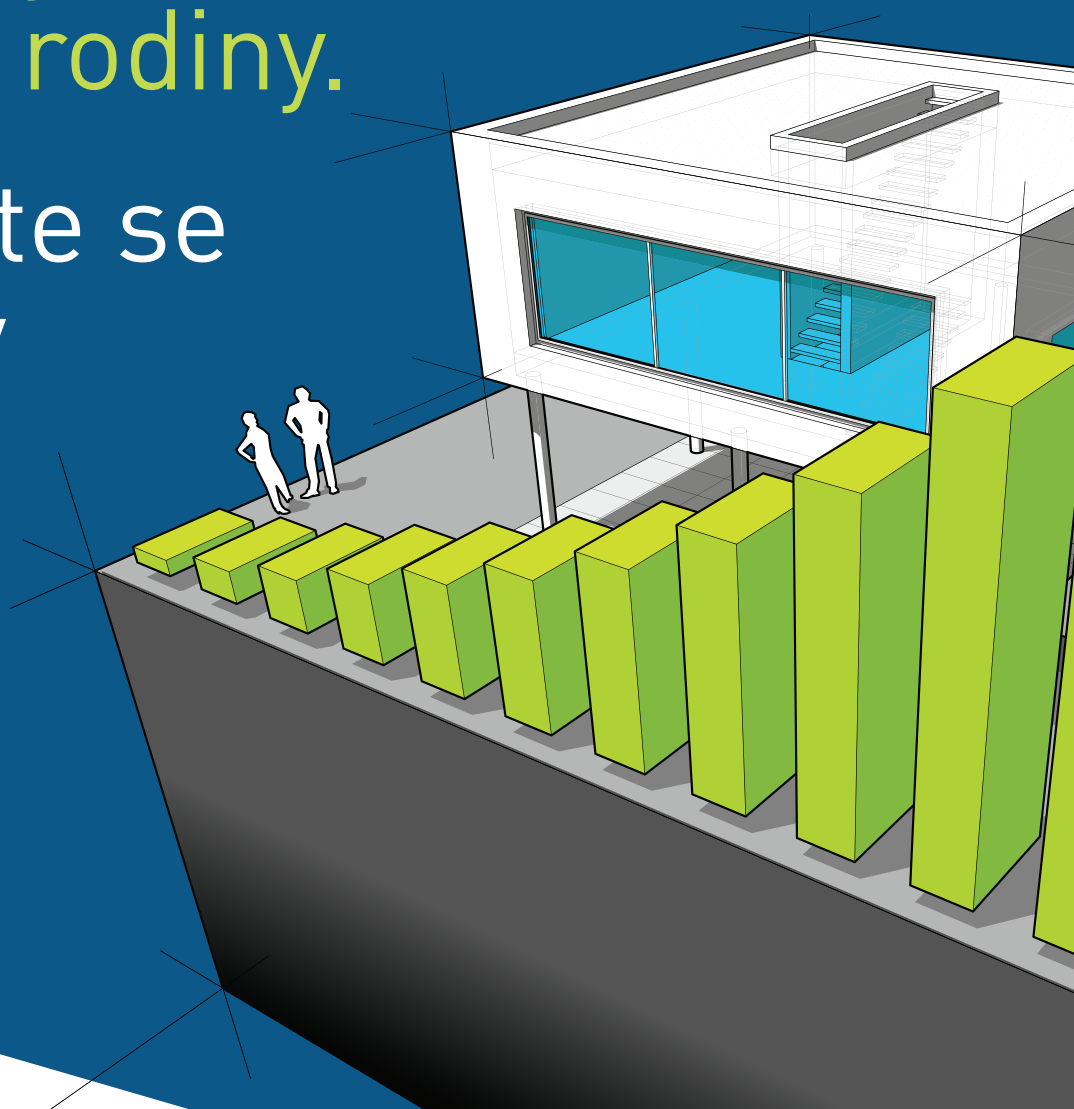
# KERMI

A leading brand of  AFG

# ESTAV.cz

2 portály o stavebnictví  
z jedné rodiny.

Podívejte se  
na nový  
obsah.



**tzb**info



Časopis CTI INFO

ISSN 1214-7583

MK ČR E 16344

Cech topenářů a instalatérů ČR

Jílová 38

(areál Střední školy polytechnické)

639 00 Brno-Štýřice

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. Nevýžádané rukopisy a obrazový materiál nevracíme. Kopírování, znovupublikování nebo rozšiřování kterékoliv části časopisu se povoluje pouze s písemným souhlasem vydavatele.

#### Čestní členové CTI ČR

Ing. Vladislav Stříhávka  
Karel Komárek, KKCG, a. s.  
Ing. Vladimír Valenta  
Ing. Pavel Stolina  
Ing. Jiří Jánský

#### Sekce publikační CTI ČR

Ing. Jakub Vrána, Ph. D.  
vedoucí sekce publikační  
Hana Londinová  
oblast teplo  
Ing. Jiří Buchta, CSc.  
oblast plyn  
Ing. Josef Slováček  
oblast obnovitelné zdroje tepla  
Pavel Mareček  
oblast komínové systémy  
JUDr. Libor Nedorost  
oblast legislativa  
Mgr. Jan Trojan  
redakční činnost  
Ing. Vladimír Valenta  
korektury



Vážení členové cechu,  
profesní přátelé, čtenáři,

je mi potěšením pozdravit Vás z úvodní strany našeho časopisu, který vychází v době konání Mezinárodního stavebního veletrhu v Brně. V jeho bohatém hlavním i doprovodném programu se neztrácí soutěž odborných dovedností Učeň instalatér, koná se letos již po osmnácté. Patří mezi prestižní akce svého druhu, více o jejím zákulisí se dozvíte ve dvou větších článcích tohoto čísla.

Nemohu nepřipomenout Cech topenářů a instalatérů České republiky, který pořádá na brněnském výstavišti v pátek 24. dubna odbornou konferenci na téma Novela zákona o hospodaření energií. Připomínám, že návrh přináší mnoho zajímavých změn, ať už v oblasti měření tepla, přes

novinky při vydávání osvědčení oprávněným osobám, až po povinnost zpracovat audit. Konference se koná na přednáškovém molu v pavilonu P, kde také najdete stánek našeho cechu pod číslem 184.

Mluvíme-li o zákonu a o naší profesi, doporučuji zajímavý článek v tomto čísle od JUDr. Libora Nedorosta, Ph. D., nazvaného Smlouva o dílo podle nového občanského zákoníku z pohledu zhotovitele. Zasvěceně a srozumitelnou formou píše o některých významných změnách právní úpravy, konkrétně o té zásadní, odstranění dualismu právní úpravy smlouvy mezi podnikateli a mezi nepodnikateli. Právnické upozorňuje na to, co by se mohlo stát, kdyby se smlouva uzavřela bez všech náležitostí, vlastně jen povrchně. Nejen členy a příznivce Cechu topenářů a instalatérů České republiky zaujme článek Jindřicha Wiendla Energie chytře a pro každého. Píše v něm o pozoruhodném projektu společnosti SYSTHERM v Plzni, kde odborníci radí také neodborníkům, kteří ovšem ve svých pracovních pozicích rozhodují třeba o milionových investicích. Nesmírně poučná i pro méně zasvěcené je stať Ing. Jiřího Buchty, CSc., o břídlíčovém plynu. A další ozdobou tohoto, troufám si napsat velmi zdařilého čísla, je článek Ing. Michala Bassyho o úsporném systému pro inteligentní domácnost. Přeji Vám příjemné počtení, a pokud přijedete na Mezinárodní stavební veletrh, navštivte nás.

S přátelským pozdravem

Bohuslav Hamrozi  
prezident CTI ČR

#### Z OBSAHU ČÍSLA 1-2/2015

2. str. Z našich škol

18. str. Školení GAS 2015

4. str. ISH - MESSE Frankfurt

20. str. Synco living - úsporný systém pro inteligentní domácnost

5. str. Ze soudní síně a z praxe

21. str. 20. mezinárodní stavební veletrh Brno

6. str. Smlouva o dílo podle nového občanského zákoníku ...

22. str. Energie chytře a pro každého

7. str. 50 let SZÚ

23. str. Almeva - školení a curling CUP

8. str. Mladí instalatéři mají svoji prestižní soutěž

24. str. Tribuna českého obchodu TZB 2015

10. str. Bezpečné přírubové spoje

26. str. Výběr norem z věstníku ÚNMZ č. 2/2015

11. str. Soutěž „Měď 2015“

26. str. Konference - Novela zákona o hospodaření energií

12. str. Co mně zaojalo: Co je infratopení

27. str. Výběr norem z věstníku ÚNMZ č. 4/2015

14. str. Břídlíkový plyn

28. str. Pitná voda - dimenzování

# Z NAŠICH ŠKOL

## KRAJSKÁ SOUTĚŽ „UČEŇ INSTALATÉR 2015“ V BRNĚ-BOSONOHÁCH

Krajské kolo 18. ročníku soutěže odborných dovedností Učeň Instalatér 2015 se konalo 10. 3. 2015 na Střední škole stavebních řemesel Brno-Bosonohy. Soutěž je pořádána Cechem topenářů a instalatérů ČR, Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR a Střední školou polytechnickou, Brno, Jílová 36g. Generální sponzor všech krajských kol je firma Ptáček velkoobchod, a. s.



Pamětní plaketa pro všechny účastníky soutěže.

V Jihomoravském kraji je obor Instalatér vyučován na šesti středních školách: Brno Jílová, Brno-Bosonohy, Vyškov, Hustopeče, Kyjov a Znojmo. Každá z uvedených škol vyslala do soutěže dva nejlepší žáky – vítěze školních kol.



Tři nejlepší soutěžící. Zleva stojí 3. místo Petr Tesař SŠ polytechnická Brno, 2. místo Miroslav Buček SSSR Brno-Bosonohy, 1. místo Petr Cvan SŠ polytechnická Brno.

Vlastní soutěž se skládá z části teoretické a praktické. V teoretické části na počítači formou testu soutěžící volí správné odpovědi z BOZ, IVK a Vytápění. Odborné praktické dovednosti soutěžících jsou prověřovány v rámci šesti témat.

1. Kompletace závěsného systému Geberit
2. Kompletace umyvadla
3. Montáž mědi
4. Montáž plastu
5. Montáž kovového potrubí
6. Montáž celkové sestavy.

Všechna krajská kola soutěže probíhají na jednotných panelech, které zajistil Cech topenářů a instalatérů se spolupracujícími firmami. Tyto cvičné panely jsou převáženy na jednotlivá krajská kola a soutěž tak probíhá za zcela stejných podmínek ve všech krajích ČR.

Soutěžící pracovali na zadáních samostatně a byli i individuálně hodnoceni jak z teoretického testu, tak z praktické části. Podle umístění jednotlivců bylo na závěr sestaveno pořadí jednotlivců a školních družstev. Hodnocení celé soutěže zajistila odborná porota složená ze zástupců odborných firem podnikatelské sféry a zástupců odborného školství.

Mladí řemeslníci svařovali plasty, svařovali a ohýbali ocelové trubky, tvarovali a pájeli měděné trubky a vše montovali do konečných výrobků podle předložené výkresové dokumentace, montovali vodovodní baterii a záchodovou mísu včetně sedátka. V době konání soutěže bylo pro pedagogický doprovod jednotlivých škol zajištěno odborné školení spojené s prohlídkou výrobního závodu firmy Alcaplast Břeclav.



Hotová soutěžní sestava – měď, plasty, kov.

V letošním ročníku v závěrečném součtu dosažených bodů zvítězil Petr Cvan ze Střední školy polytechnické, Brno, Jílová 36g s celkovým počtem 757 bodů, na druhém místě se umístil Miroslav Bůček ze Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy – 704 bodů, třetí místo patří Petru Tesařovi ze Střední školy polytechnické, Brno, Jílová 36g – 696 bodů. V kategorii družstev zvítězila Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g, druhé místo patří Střední škole stavebních řemesel Brno-Bosonohy a třetí místo obsadila Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vyškov.

Soutěž prokázala velmi dobré znalosti a dovednosti soutěžících. První dva soutěžící budou ve dnech 22. a 23. 4. 2015 reprezentovat Jihomoravský kraj ve finále ČR Učeň Instalatér 2015. Soutěž bude probíhat v rámci Mezinárodního stavebního veletrhu v Brně.

Mgr. Zdeněk Měřinský  
organizátor krajské soutěže



Pavel Becha, žák SŠSŘ Brno-Bosonohy, ohýbání kovového potrubí.



**STŘEDNÍ ŠKOLA  
STAVEBNÍCH  
ŘEMESEL  
BRNO-BOSONOHY**

10. 3. 2015	kraj	JIHOMORAVSKÝ			
Příjmení	Jméno	škola	Body	Pořadí	
B6	Cvan	Petr	Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g	757	1
A1	Buček	Miroslav	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, Pražská 38b	704	2
A3	Tesař	Petr	Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g	696	3
B4	Becha	Pavel	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, Pražská 38b	577	4
A2	Macháň	Ondřej	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Vyškov, Sochorova 15	561	5
B5	Buriánek	Jaromír	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Vyškov, Sochorova 15	553	6
A5	Švagerka	Zbyněk	Střední odborné učiliště, Kyjov, Havlíčkova 1223/17	521	7
A6	Streška	Jakub	Střední škola technická Znojmo, Uhelná 6	518	8
B3	Axenkopf	Patrik	Střední škola technická Znojmo, Uhelná 6	504	9
A4	Hranec	František	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo náměstí	499	10
B1	Rohrer	Martin	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo náměstí	444	11
B2	Kusák	Václav	Střední odborné učiliště, Kyjov, Havlíčkova 1223/17	365	12

1	2	škola	Body	Pořadí
757	499	Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g	1256	1
704	444	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, Pražská 38b	1148	2
696	365	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Vyškov, Sochorova 15	1061	3
577	521	Střední škola technická Znojmo, Uhelná 6	1098	4
561	518	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo náměstí	1079	5
553	504	Střední odborné učiliště, Kyjov, Havlíčkova 1223/17	1057	6

# Z NAŠICH ŠKOL

## STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ PLYNÁRENSKÉ PARDUBICE SE LETOS ZAPOJILO DO PROJEKTU TECHNOHRÁTKY PARDUBICKÉHO KRAJE

Záměru Pardubického kraje přiblížit technické obory a řemesla žákům základních škol pomáhá od roku 2013 projekt Technohrátky. Do projektu se 11. února 2015 nově zapojilo také **Střední odborné učiliště plynárenské Pardubice**. Pro sto dvacet žáků ze sedmi základních škol z Pardubic, Sezemic, Hlinska v Čechách a Chrásti u Chrudimi připravili učitelé odborného výcviku šest soutěžních stanovišť, na kterých se žáci seznámili s materiály a technologiemi používanými v plynárenství a v dalších souvisejících oborech. Vybraní reprezentanti soutěžních družstev předvedli svoje schopnosti a šikovnost při vyhledávání úniku zemního plynu, polyfúzním svařování, pájení měděného potrubí, lisování vlnovcového potrubí z ne-rez oceli, zapojení jednoduchého světelného elektrického obvodu, nebo stavbě modelu dvouprůduchového komínu pro odtah spalin. Drtivá většina žáků ze sedmých až devátých tříd tak měla možnost poprvé okusit, co obnáší práce plynáře, instalatéra či topenáře, elektrikáře nebo kominíka, a udělat si představu o řemeslech, která v posledních letech procházejí obrovským rozvojem a zaznamenávají množství změn.

Střední odborné učiliště plynárenské v Pardubicích nabízí možnost profesní přípravy v učebních oborech **mechanik plynových**

**zařízení, instalatér a kominík**, v čtyřletém oboru vzdělání **mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení** ukončeném maturitou a v dvouletém nástavbovém oboru vzdělání **technik plynových zařízení a tepelných soustav**, rovněž ukončeném maturitní zkouškou. Škola připravuje odborníky a řemeslníky pro oblast plynárenství i navazující obory zabývající se vytápěním, vzduchotechnikou, instalací vody a kanalizací, elektroinstalací a kominickými pracemi. Zvýšený zájem o tyto obory ze strany uchazečů potvrzuje fakt, že současná kapacita školy 330 žáků je zcela naplněna.

Kromě informací o škole měli žáci možnost seznámit se s vlastnostmi a možnostmi využití zemního plynu. Nejen pro ně, ale také pro mnohé pedagogické pracovníky a další hosty Technohrátek, bylo překvapivé zjištění, že při dokonalém spálení zemního plynu vzniká pouze oxid uhličitý a vodní pára, a že se tudíž jedná o nejčistší a neekologičtější palivo, že dosud objevené světové zásoby zemního plynu by vystačily zhruba na 500 let, že v Pardubicích jezdí 22 ekologických autobusů městské hromadné dopravy na stlačený zemní plyn a že jeho použití v dopravě prudce roste, že zkapalněný zemní plyn (LNG) zaujímá 600krát menší objem než jeho plynná fáze a že jeden tanker kapalného

zemního plynu by stačil na plné pokrytí spotřeby České republiky zhruba jeden týden... Otázek a odpovědí bylo mnoho. Povzbudivý byl hlavně velký zájem účastníků Technohrátek o obory a o dění na škole, o činnostech, které žáci v jednotlivých ročnících a oborech provádějí, o jejich praxi ve firmách, ale třeba i o sportovním vyžití a dalších akcích pořádaných školou.

Mezi hosty, kteří přišli školáky pozdravit a namotivovat k výběru technických oborů, byl také zástupce společnosti RWE Česká republika, a. s., hlavního partnera SOU plynárenského Pardubice. Seznámil žáky s programem **Mobility**, v němž si společnost vytipovává v určitých oblastech potenciální odborníky a budoucí zaměstnance společnosti už mezi žáky 9. tříd. „Těm poté na plynárenském učilišti poskytujeme prostředky na dopravu, stravu a ubytování, což představuje zhruba polovinu studijních nákladů,“ uvedl Michal Sítar z RWE.

Účel projektu Technohrátky, vzbudit u žáků základních škol zájem o techniku a řemesla, se na Středním odborném učilišti plynárenském v Pardubicích podařilo naplnit.

*Mgr. Martin Valenta*

## ISH – MESSE FRANKFURT

ISH – MESSE FRANKFURT byla přehlídka toho nejlepšího ze světa technického zařízení budov, energie, klimatizace, obnovitelných zdrojů energií a měření a regulace. Zástupci Cechu topenářů a instalatérů České republiky jako vystavovatelé i návštěvníci veletrhu velmi kladně hodnotí prezentaci firem, produktů a nápadů.

Velice pozitivně můžeme hodnotit výstavu výrobců plynových kotlů, kteří letos představili novinky ve vytápění spojené s výrobou elektrické energie v podobě palivového článku. K vidění byla i mikrokogenerační jednotka se stirlingovým motorem a domovní kogenerační jednotky s výkonem od několika kW do stovek kW tepelného i elektrického výkonu. Z obnovitelných zdrojů byly z vytápění hojně zastoupeny dřevosplyňující kotle a klasické krby a kachlová kamna pro spalování dřeva i biomasy.

Další zajímavou oblastí bylo řízení tzv. inteligentních domů. Výrobci představili poslední modely řídicích jednotek a snímačů. Na výstavě nás zaujala multifunkční čidla pro měření vnitřních prostor (teplota, vlhkost, CO<sub>2</sub>, ...).

Další novinky pak představovali vystavovatelé nářadí, výrobci armatur, potrubí a otopných těles.

Technologické a energetické fórum se jako v minulosti zabývalo technologickými aspekty nakládání s energiemi, vytápění a řízení budov. V rámci výstavy jsme měli možnost poslechnout si zajímavé prezentace a vyměnit si názory se svými kolegy.

*CTI ČR*

# ZE SOUDNÍ SÍNĚ A Z PRAXE 2

POŽÁR PLYNOVÉ SMAŽÍČÍ PÁNVE RM GASTRO, S. R. O., MODEL BR80-98G, V. Č. 08030002

## Stručný popis události

V roce 2008 si firma jako dodavatel další společnosti objednala u výrobce plynovou smažící pánev model BR80-98G. Zařízení bylo instalováno 12. 5. 2008. Dne 26. 2. 2008 proběhlo zaškolení obsluh. Zařízení obsluhovali pracovníci další firmy, které si pronajala společnost jako majitel zařízení.

Při uvádění plynové smažící pánve do provozu došlo při této činnosti dne 8. 3. 2008 k požáru.



Obr. 1 - Celkový pohled na plynový spotřebič s otevřeným poklopem.



Obr. 2 - Celkový pohled na vykloněnou pánev, na dně pánve patrné zbytky po spáleném oleji.

## Zásady pro provedení šetření

Pro provedení šetření byl stanoven následující postup:

- posoudit na místě stav pánve
- posoudit podmínky umístění pánve
- provést měření teplot v místech ohřevu náplně pánve

## Zjištění na místě činu

Plynová smažící pánev byla správně instalována. Připojení k rozvodu plynu bylo v souladu s ČSN EN 1775 a TPG 704 01.

## Provedená měření na místě

U plynové smažící pánve byla ověřena funkce termostatu. Plynová smažící pánev byla napojena na rozvod zemního plynu s provozním přetlakem 2,0 kPa. Ve druhé třetině šíře pánve v polovině jejího plošného rozměru byla připravena očištěná část plochy na kov pro účely měření teplot. Místo měření bylo určeno z důvodu polohy mezi hořáky a co nejbližší střední poloze rozměru pánve. Měření bylo prováděno měřicím přístrojem GREISINGER typ GTH 1150. Výsledky měření uvádí tabulka.

Teploty nastavené na termostatu	100	150	200	250
Teploty měřené na povrchu pánve	128	176	206	249

Tabulka - Měření teplot na povrchu pánve prokázalo funkčnost termostatu.

## Závěr

Pro obsluhu plynové smažící pánve byli zaškoleni dva pracovníci jak vyplývá ze servisního listu.

Uvádění zařízení do provozu podle návodu výrobce se provádí tak, že vana pánve se omyje vodou se saponátem, poté se otře hadrem namočeným v čisté vodě, dále se vana vytře utěrkou do sucha a dno vany se potře stolním olejem a provede se vypálení dna při teplotě 230 °C. V návodu k obsluze je uveden zákaz používání pánve pro fritování.

Na základě informací ze sdělení vedoucího servisu byl termostat po požáru v poloze 300 °C. Ohledáním pánve bylo zjištěno použití většího množství oleje než jaké odpovídá formě potření povrchu. Vrstva oleje, která byla použita, byla nesporně příčinou požáru, ke kterému došlo.

Příčinou mohl být starší použitý olej, který může mít bod vznícení již nad 200 °C, nebo mohlo dojít k rozstříkování tuku, který dopadl do prostoru s hořáky a způsobil náhodný požár.

Při uvádění plynové smažící pánve do provozu nebylo postupováno podle dokumentace výrobce zařízení, a to zejména z následujících důvodů:

- Bylo použito větší množství oleje než jaké je předepsáno výrobcem tj. pouze forma potření pánve olejem.
- Při vypalování dna pánve byl termostat nastaven na teplotu 300 °C namísto hodnoty 230 °C podle požadavku výrobce.

Ing. Jirí Buchta, CSc.

předseda sekce plyn ČSTZ

soudní znalec - technické obory

různé se specializací

topné a technické plyny

**ČSTZ** 

# SMLOUVA O DÍLO PODLE NOVÉHO OBČANSKÉHO ZÁKONÍKU Z POHLEDU ZHOTOVITELE

S účinností nového občanského zákoníku došlo k některým významným změnám právní úpravy smlouvy o dílo, kdy tou nejvíce „viditelnou“ je odstranění dualismu právní úpravy smlouvy mezi podnikateli a mezi nepodnikateli, tedy dvojí smluvní režim podle občanského, nebo obchodního zákoníku. Od 1. 1. 2014 platí jednotná právní úprava platná pro všechny subjekty, tzn. shodné podmínky pro uzavírání smluv, odpovědnost, lhůty, promlčení. Určitou specifickou kategorií osob zůstávají i nadále spotřebitelé (zjednodušeně osoby nepodnikající nebo jednající mimo rámec své podnikatelské činnosti s podnikatelem). Vzhledem k tomu, že spotřebitelé jsou považováni za osoby ve slabším postavení oproti podnikatelům, poskytuje jim NOZ zvláštní ochranu. Spotřebitelem je dle NOZ každý člověk, který mimo rámec svého podnikání uzavírá smlouvu s podnikatelem nebo s ním jinak jedná. Spotřebitelské smlouvy jsou pak upraveny v ustanovení § 1810 a následující NOZ. Spotřebitel je považován za slabší stranu závazkového vztahu, a proto je mu věnována rozsáhlá ochrana, např. co se možnosti odstoupení od smlouvy týče. I nadále je nutno pamatovat na nemožnost odchýlení se od zákona v neprospěch spotřebitele a nemožnost zakotvení tzv. **zakázaných ujednání** (např. omezení spotřebitelova práva na náhradu škody či obecně ujednání, která zakládají nerovnováhu práv a povinností mezi podnikatelem a spotřebitelem). K takovýmto ujednáním se ve spotřebitelských smlouvách nepřihlíží, a navíc každé ujednání umožňující dvojí výklad se vždy vykládá ve prospěch spotřebitele. Novinkou, kterou nový občanský zákoník přináší, je sjednocení úpravy spotřebitelských smluv uzavíraných distančním způsobem a úpravy závazků ze spotřebitelských smluv uzavíraných mimo obchodní prostory, čímž dochází k podstatnému zjednodušení. Rozdíl mezi smlouvou uzavřenou s podnikatelem a nepodnikatelem se projeví např. v otázce výkladu právního jednání, kdy právní jednání lze vykládat dle významu, který takové jednání zpravidla má v běžném styku. Pokud ovšem jedna ze stran smlouvy není podnikatelem, lze její jednání vykládat dle pravidel běžných v obchodním styku, pouze pokud lze prokázat, že nepodnikatel taková pravidla zná.

Smlouva o dílo je, vedle kupní smlouvy, zřejmě nejfrekventovanějším typem smlouvy, s níž se lze v dodavatelsko-odběratelských

vztazích setkat. Ačkoliv na jejím obsahu mnohdy závisí úspěch mnohé zakázky či vlastního podnikatelského záměru, není jim stejně tak mnohdy v praxi věnována pozornost, která by jim věnována být měla. V praxi nebývá dokonce nikterak neobvyklá situace, kdy se zákazníkem oslovený zhotovitel spokojí s podpisem zákazníka na objednávce, či zakázkovém listu, v lepším případě dohody stažené z internetu (bez ohledu na to, že obsahuje formulace dávno neplatné právní úpravy), aby se pak následně nestal divit tomu, co všechno je jeho odběratel (zpravidla po odebrání díla, nicméně skoro zásadně vždy, kdy má zhotoviteli zaplatit) schopen vymyslet, aby se placení vyhnul. Smluvní strany, si mnohdy neuvědomují dopady ledabyle uzavřené smlouvy či používání smluvních vzorů, které nejsou schopné pokrýt různorodost, kterou s sebou stavební praxe přináší. V současné situaci není možné vymezit univerzálně předmět plnění, dobu určenou pro jeho splnění, podmínky placení či sankční ujednání. Jednotlivé projekty se od sebe liší rozsahem i složitostí. Například sankční ustanovení by se proto měla odvíjet od hodnoty a významu díla a povahy porušení konkrétní povinnosti. Nový občanský zákoník navíc zrušil požadavek předchozí právní úpravy na písemnou formu u velkého množství smluvních typů, mimo jiné u smlouvy o smlouvě budoucí, u ujednání o smluvní pokutě, postoupení pohledávky, prominutí dluhu a dalších, nicméně právě s ohledem na mnohá rizika (zejména pak prokazování skutečného obsahu smluvního ujednání), lze požadavek písemné formy smlouvy pouze a jen doporučit.

Čemu je tedy vhodné pozornost rozhodně věnovat? Bezesporu je to písemná podoba smlouvy (ač jí – jak uvedeno shora zákon výslovně nevyžaduje). Dále je to pak skutečnost, že „objednatel zhotovení díla objednává, zhotovitel dílo zhotovuje“. Tomuto principu by měla smlouva odpovídat. Smlouvou o dílo se podle § 2586 NOZ zavazuje zhotovitel na svůj náklad a nebezpečí provést pro objednatele dílo a objednatel se zavazuje dílo převzít a zaplatit cenu. Dílem se rozumí zhotovení určité věci (jestliže nespadá pod kupní smlouvu), dále údržba, oprava nebo úprava věci, nebo činnost s jiným výsledkem. Při uzavírání smlouvy o dílo je pro právní jistotu nutná přesná specifikace díla. Každá ze stran smlouvy má totiž vlastní představu

o tom, jak má dílo vypadat, nicméně každá z nich právě a jen tu svou vlastní. Protože ale v okamžiku uzavírání smlouvy mají shodný zájem (smlouvu uzavřít), neuvědomí si, že své vlastní podrobné představy o tom, jak má dílo vypadat, si musí vzájemně odsouhlasit a do smlouvy podrobně nadefinovat – dohodnout podrobně a konkrétně a) výsledek činnosti zhotovitele a b) způsob jeho hmotného zachycení. Když to neprovedou, pak v případě sporu častokrát tvrdí každá strana o dohodě o předmětu díla něco jiného.

Z pohledu zhotovitele (i když i odběratel by měl mít, jako druhá smluvní strana, pochopitelně také zájem na následujících momentech) je stejně tak nutno věnovat pozornost důsledkům vadného plnění, které se bytostně dotýkají osoby zhotovitele a mohou pro něj mít následky v budoucnosti, neboť definují jeho odpovědnost za vady a jejich nápravu, případně náhradu vzniklé škody. V tomto ohledu je proto vhodné věnovat pozornost na přesné vymezení konkrétních podmínek, podle kterých se určí, co se bude, resp. nebude považovat za vadu díla. Dispozitivnost nového občanského zákoníku v tomto ohledu poskytuje značný prostor k smluvní specifikaci a vyloučení zákonné úpravy. Vyloučení zákonné úpravy je ale platné pouze za podmínky, kdy při uzavírání smlouvy je z vůle stran zřejmá určitost úkonu vyloučení zákonné úpravy a zároveň musí být splněn požadavek určitosti a srozumitelnosti u definice vad.

Podle ust. § 2615 NOZ má dílo vady „neodpovídá-li smlouvě“ 3. Smlouva o dílo tak poskytuje zhotoviteli prostor pro vymezení díla především v ustanoveních týkajících se předmětu smlouvy a účelu užívání díla. Z ustanovení § 2615 NOZ vyplývá, že vadou díla je jakýkoliv rozpor výsledku díla s tím, co bylo ve smlouvě určeno. Proto je velmi důležité, co si strany ve smlouvě dohodnou. Obecně lze za vadu díla považovat provedení díla v jiném rozsahu, než vyplývá ze smlouvy, nesplnění termínu zhotovení díla, kvalitativně neodpovídající provedení díla, ale i případ, kdy se dílo nehodí pro účel stanovený ve smlouvě či vícepráce, pokud nebyly smluvně promítnuty do změny předmětu díla. Dílo může mít mimo výše zmíněné vady faktické, také vady právní, je-li zatíženo právem třetí osoby.

Nový občanský zákoník nově upravil tzv. předsmuvní odpovědnost a chrání tak smluvní strany před bezdůvodným neuzavřením smlouvy protistranou v momentě,



kdy se uzavření smlouvy jeví již jako vysoce pravděpodobné. Poškozená strana má nárok na náhradu škody odpovídající ztrátě z uzavřené smlouvy v obdobných případech. Odpovědnost za vzniklou škodu má i ta smluvní strana, která jedná o uzavření smlouvy, ovšem bez úmyslu tuto smlouvu uzavřít. Nový občanský zákoník rovněž tak stanoví, že v rámci jednání o uzavření smlouvy jsou smluvní strany povinny sdělit si všechny skutkové a právní okolnosti, o nichž ví nebo vědět musí, aby se tak seznámily se všemi záležitostmi potřebnými k uzavření platné smlouvy. Z výměny údajů lze také dovodit zájem stran smlouvu uzavřít. Strana, která tuto povinnost poruší, jedná nepoctivě a má povinnost k náhradě škody.

První odstavec ustanovení § 2586 NOZ upravuje zákonné vymezení smlouvy o dílo, podle kterého se „smlouvou o dílo zhotovitel zavazuje provést na svůj náklad a nebezpečí pro objednatele dílo a objednatel se zavazuje dílo převzít a zaplatit cenu“. Na základě tohoto ustanovení můžeme vyčlenit jednotlivé části smlouvy, konkrétně:

- určení účastníků smlouvy, kteří jsou v postavení zhotovitele a objednatele,
- závazek zhotovitele provést dílo na svůj náklad a nebezpečí,
- specifikace díla,
- závazek objednatele dílo převzít a zaplatit cenu,
- určitost ceny.

Podstatnou změnou proti dosavadní úpravě je stanovení ceny díla. Právo na zaplacení ceny díla vzniká až provedením díla. Pokud je dílo předáváno po částech, vzniká právo na zaplacení ceny za každou část při jejím

provedení. Ovšem v případech, kde je předmětem dílo většího rozsahu se značnými náklady a smluvní strany si předem nesjednaly zálohu, může zhotovitel požadovat část ceny předem podle míry vynaložených nákladů. Cena přitom může být určena pevnou částkou, odkazem na rozpočet nebo i odhadem.

Jestliže byla cena sjednaná pevnou částkou (případně odkazem na rozpočet), nemůže jí žádná strana dodatečně měnit proto, že bylo zhotovení díla nákladnější, než se původně předpokládalo. Pouze při mimořádných nepředvídatelných okolnostech může soud rozhodnout o spravedlivém zvýšení ceny za dílo, anebo o zrušení smlouvy a o tom, jak se strany mezi sebou vypořádají. Další možností je sjednání ceny z daného rozpočtu, ovšem s výhradou, že se nezaručuje jeho úplnost. Tady už je možné cenu navýšit, a to pokud se objeví činnosti nezahrnuté do rozpočtu. Jednoduše proto, že se takové práce při sestavení rozpočtu nepředpokládaly. Jestliže ale zvýšení ceny přesahuje deset procent původní ceny a objednatel s ním nesouhlasí, může od smlouvy odstoupit. Poměrnou část ceny dle rozpočtu ale musí zaplatit. Při zvýšení nižším než deset procent a nesouhlasu odběratele, určí zvýšení ceny na návrh zhotovitele soud. Při ceně stanovené odhadem si musí dát smluvní strany pozor na její zvyšování. Jestliže by se jednalo o podstatné překročení ceny, musí to zhotovitel oznámit objednateli bez zbytečného odkladu po zjištění potřeby jejího zvýšení, jinak nebude mít právo na zaplacení rozdílu v ceně. V případě, že objednatel se zvýšením nebude souhlasit, může od smlouvy bez zbytečného odkladu odstoupit. Pokud ale má z částečně provedeného díla

prospěch, musí zaplatit poměrnou část ceny zhotoviteli. Jestliže neodstoupí, má se za to, že se zvýšením ceny souhlasí.

Dílo je provedeno (§ 2605 NOZ), je-li:

- a) dokončeno, když je předvedena způsobilost díla sloužit svému účelu, a
- b) předáno (je-li předvedena způsobilost díla sloužit svému účelu, má objednatel povinnost jej převzít – s výhradami či bez výhrad, ale vždy převzít!). Samozřejmě může být ujednáno něco jiného, ale obecně zákon nevyžaduje, aby dílo bylo úplně bez všech „nedostatků“ či „vad“ – pokud může sloužit svému účelu, je dokončeno. Jinými slovy, dílo může být řádně dokončeno a převzato, a přesto může mít vady, protože neodpovídá přesně smlouvě. Eventuelní výhrady k dílu musí objednatel uvést při převzetí, dílo zaplatit, a pak budou strany hledat řešení.

JUDr. Libor Nedorost, Ph.D.

Prameny:

ELIÁŠ, Karel. *Nový občanský zákoník s aktualizovanou důvodovou zprávou a rejstříkem*. 1. vyd. Ostrava: Sagit, 2012, 1119 s. ISBN 9788072089222.

BÁNYAIOVÁ, Alena. *Některé aspekty uzavírání smluv podle návrhu nového občanského zákoníku*. *Bulletin stavebního práva*. 2012. č. 1. ISSN 1214-0341.

GRULICH, Tomáš. *Smlouva o dílo v návrhu nového občanského zákoníku*. *Právní rozhledy*. 2011, č. 20, s. 740-746. ISSN 1210-6410.

## 50 LET SZÚ

V letošním roce je to již 50 let od doby, kdy z původního podniku Kovotechna vznikl Strojírenský zkušební ústav, s.p. (SZÚ). Nejednalo se tehdy o založení zcela nového podniku, ale zřízení SZÚ ze státního podniku Kovotechna, který také navazoval na předešlou společnost. Historie SZÚ tedy sahá mnohem dále, než je oněch 50 let.

Počátky podniku se datují již k roku 1898, kdy byl v Jablonci nad Nisou založen Zemský ústav pro zvelebování živností při obchodní a živnostenské komoře, v roce 1919 následovalo založení stejného Ústavu v Brně. V tomto uspořádání Ústavu fungovaly do roku 1950, kdy byly včleněny do státního podniku Kovotechna.

SZÚ nabízí své služby v oblastech zkušebnictví, certifikace, inspekce a školení.

### SZÚ je akreditovanou laboratoří v certifikačním systému MCS

MCS je známkou kvality a dokládá plnění požadavků odpovědných norem, které firmy dodržují. Informuje spotřebitele, že firmy jsou schopny provést instalaci, nebo vyrábět vždy v nejvyšší kvalitě.

Systém certifikace pro mikrovýrobu (MCS) je odvětvovým a mezinárodně uznávaným systémem zabezpečování kvality podporovaný

britským ministerstvem pro energetiku a změnu klimatu (DECC). MCS je systémem vycházejícím z normy BS EN ISO/IEC 17065:2012 a byl zaveden v roce 2008.

### SZÚ v Národní soustavě kvalifikací

SZÚ jako jedna z prvních firem v České republice zavedla principy Národní soustavy kvalifikací do své firemní personální praxe a tím přispívá ke zlepšení českého trhu práce a dalšího mimoškolního vzdělávání. V současné chvíli nabízí SZÚ vzdělávání a autorizovanou zkoušku pro profesní kvalifikaci Kominík – Revizní technik spalinových cest.

Petr Fait

Strojírenský zkušební ústav, s.p.

Hudcova 424/56b

621 00 Brno, Česká republika

Tel.: +420 541 120 454

Mobil: +420 725 870 203

Fax: +420 541 211 225

E-mail: fait@szutest.cz



# MLADÍ INSTALATÉŘI MAJÍ SVOJI PRESTIŽNÍ SOUTĚŽ

## HOVOŘÍME S GARANTEM SOUTĚŽE, ŘEDITELEM SPOLUPOŘÁDAJÍCÍ STŘEDNÍ ŠKOLY POLYTECHNICKÉ, JÍLOVÁ V BRNĚ

Soutěž odborných dovedností Učeň instalatér vstoupila letos do XVIII. ročníku. Je prestižní, pořádá ji Cech topenářů a instalatérů České republiky, vyhláší Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy a organizací byla pověřena Střední škola polytechnická, Jílová 36g, Brno. S jejím ředitelem Ing. Andrzejem Bartošem jsme o této soutěži hovořili. O vítěze krajských kol i celostátního finále

### Jak je soutěž vyhodnocována?

Od loňského roku jsme zavedli nový systém, je mnohem objektivnější. Ve všech krajských centrech zajistil cech společné zadání. Soutěžící tedy vykonávají ve všech krajích stejný úkol a odpovídají na výběr ze stejných teoretických otázek. Všechna krajská kola hodnotí stejná porota. Důležitou podmínkou bylo materiální zabezpečení, které poskytl náš generální partner, firma Ptáček - velkoobchod, a. s. Do jednotlivých krajů jsme v době soutěže od poloviny února do konce března přiváželi kontejnery pro instalaci umývadla, WC a další náležitosti. Ještě před třemi roky si každý kraj organizoval soutěž sám, společné zadání bylo až ve finále.

### Soutěžily letos všechny kraje?

Všechny kromě Libereckého, mají málo žáků a nebyl ani zájem.

### Co vlastně soutěžící musí v krajských kolech zvládnout?

Po hodinovém počítačovém testu zaměřeném na bezpečnost práce, instalaci vody, kanalizaci a na vytápění kompletují závěsný systém Geberit-Duofix, montují tlačítka,

závěsnou mísu včetně sedátka, demontují a montují napouštěcí a vypouštěcí zařízení do tohoto systému. Dále kompletují umývadlo včetně baterie a odpadu, provedou zkoušku těsnosti. Kupodivu jako nejnáročnější žáci označují práci s mědí - příčina je v tom, že vzhledem k vyšší ceně tohoto materiálu se s ním dostanou méně do styku. Pracují s pájkou, s ohýbačkou. Do tří základních zadání patří pájení mědi, svařování plastového potrubí a svařování oceli. Potom kompletují celkovou sestavu z mědi, kovu a plastu. Pokud ovšem v některém z předchozích úkolů udělají chybu, sestaví jen těžko.

### Vědí žáci předem, co je na soutěži čeká?

Vědí, že na každý úkol mají hodinu. Dopředu znají zadání, dokumentaci k jednomu úkolu, ale nikoli rozměry. Mají zjednodušeno tím, že dostávají přesné

množství materiálu. Před konáním krajských kol soutěžícím ukazujeme na fotografii, jak by měl výrobek vypadat.

### Co odborná porota hodnotí?

Nejdůležitější je přesnost provedení práce. Těsnost celé soustavy, tolerance, svařování, pájení, také bezpečnost práce při samotné činnosti. Výsledkem u každého je součet bodů. Maximum je 800, nejlepší dosahují 750. Ale někteří jen 300 bodů, i méně.

### Zvyšuje se úroveň soutěžících?

Ano, lze to říci i proti loňskému roku. Zatímco jsme měli před rokem také žáky, kteří získávali, jak jsem už říkal, jen 200 až 300 bodů, tak letos nepostoupil do celostátního finále nikdo se ziskem pod 50 procent bodů z maximálně možných. Až po 18. příčku se umístili žáci se ziskem 600 bodů. Zvyšuje se úroveň mladých, větší je konkurence na trhu práce. Je to také důsledek většího zájmu učitelů o výuku.

### Co byste si přál jako jeden z hlavních organizátorů soutěže?

Aby byla více zviditelněna. Propagujeme v rámci Cechu topenářů a instalatérů České republiky i na serverech, aby podnikatelská sféra věděla o vynikajících žácích. Všichni účastníci finále patří k nejlepším osmadvaceti v zemi. A vítěz celostátního kola je už pan instalatér, firmy si ho předcházejí.



Moduly pro montáž umývadla a WC. Soutěžící v každém kraji mají shodné podmínky, hodnotí jedna porota. Zajištěna je maximální objektivita hodnocení. Foto archiv Střední školy polytechnické, Jílová v Brně.

se zajímají seriózní instalatérské firmy. Na zmíněné škole také soutěž začínala. Rozhovor vznikl nedlouho před celorepublikovým finále, kterého se zúčastňují vždy dva vítězové krajského kola.

### Jak soutěž instalatérů začínala?

První dvě kola jsme pořádali u nás na škole a letos již po šestnácté je součástí doprovodného programu Mezinárodního stavebního veletrhu v Brně. První dvě kola byla ještě jen regionální, ale jakmile se stal spolujednatel výstaviště německý partner z Düsseldorfu a ke stavebním veletrhům přidal zkratku SHK (Sanitär Heizung Klima), stal se garantem veletrhu Cech topenářů a instalatérů České republiky.

### Kdo se zúčastňuje soutěže instalatérů?

Žáci třetích ročníků oboru instalatér, kteří nemají ukončené žádné jiné středoškolské vzdělání. Musí být absolventy svařečského kurzu a soutěžit mohou jen jedenkrát. Věkový limit jsme stanovili na 20 let.



Jeden ze soutěžících při práci s vodovodním potrubím z různého materiálu. Foto archiv Střední školy polytechnické, Jílová v Brně.

**UI 2015 – POSTUPUJÍCÍ ŽÁCI Z KRAJSKÝCH KOL – DLE DOSÁŽENÝCH BODŮ**

	Příjmení	Jméno	Škola	Body	Datum KK	Kraj
1	Cvan	Petr	Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g	757	10. 3. 2015	Jihomoravský
2	Poslušný	Kryštof	Střední škola obchodu, řemesel a služeb, Žamberk, Zámecká 1	739	5. 3. 2015	Pardubický
3	Vít	Kamil	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hradec Králové, Vocelova 1338	734	5. 3. 2015	Královéhradecký
4	Holuša	Roman	Střední odborné učiliště stavební, Opava, příspěvková organizace	717	18. 3. 2015	Moravskoslezský
5	Buček	Miroslav	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, Pražská 38b	704	10. 3. 2015	Jihomoravský
6	Hrbáč	Martin	Střední odborné učiliště Uherský Brod	701	4. 3. 2015	Zlínský
7	Jergl	Luboš	Švehlova střední škola polytechnická Prostějov	699	12. 3. 2015	Olomoucký
8	Tesář *	Petr	Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g	696	10. 3. 2015	Jihomoravský
9	Halata	Vojtěch	Střední škola elektrostavební a dřevozpracující, Frýdek-Místek, příspěvková organizace	679	18. 3. 2015	Moravskoslezský
10	Strouhal *	Lukáš	Střední škola technických oborů, Havířov - Šumbark, Lidická 1a/600, příspěvková organizace	659	18. 3. 2015	Moravskoslezský
11	Tušla	Petr	Střední odborné učiliště Svitavy, Nádražní 1083	645	5. 3. 2015	Pardubický
12	Křikava	Jakub	Česká zemědělská akademie v Humpolci, střední škola	641	3. 3. 2015	Vysočina
13	Všetička	Pavel	Švehlova střední škola polytechnická Prostějov	631	12. 3. 2015	Olomoucký
14	Řihák	Jan	Střední odborné učiliště Uherský Brod	630	4. 3. 2015	Zlínský
15	Bříza	Ondřej	Gymnázium a Střední odborná škola, Podbořany, příspěvková organizace	619	16. 3. 2015	Ústecký
16	Brouček	Vít	Střední škola obchodu, služeb a řemesel a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, Tábor, Bydlišského 2474	611	11. 3. 2015	Jihočeský
17	Diviš	Jiří	Střední škola stavební Třebíč	596	3. 3. 2015	Vysočina
18	Polák	Jan	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hradec Králové, Vocelova 1338	596	5. 3. 2015	Královéhradecký
19	Perný	Martin	Střední škola obchodu, služeb a řemesel a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, Tábor, Bydlišského 2474	574	11. 3. 2015	Jihočeský
20	Eckstein	Ivan	Střední odborná škola stavební Karlovy Vary	534	24. 2. 2015	Karlovarský
21	Farbár	Roman	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská2	532	25. 2. 2015	Středočeský
22	Fořt	Pavel	Gymnázium a Střední odborná škola, Podbořany, příspěvková organizace	523	16. 3. 2015	Ústecký
23	Klůc	Jiří	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská2	522	25. 2. 2015	Středočeský
24	Kozák	Jaromír	Střední odborná škola stavební, Plzeň, Borská 55	471	24. 2. 2015	Plzeňský
25	Novák	Václav	Střední odborná škola stavební a zahradnická, Praha 9, Učňovská 1	464	19. 2. 2015	Hl. m. Praha
26	Čadek	Jan	Střední odborná škola stavební Karlovy Vary	460	24. 2. 2015	Karlovarský
27	Kunhart	Lukáš	Střední odborná škola stavební, Plzeň, Borská 55	426	24. 2. 2015	Plzeňský
28	Habla	Tomáš	Střední škola technická, Praha 4, Zelený pruh 1294	404	19. 2. 2015	Hl. m. Praha

\* Divoká karta

# BEZPEČNÉ PŘÍRUBOVÉ SPOJE

Přírubové spoje potrubí, výměníků, nádrží, armatur, čerpadel a kompresorů jsou v současné době považovány za zdroje emisí. Především jedná-li se o zařízení, které pracuje s vybranými organickými, nebo anorganickými látkami. Určitým přelomem se stal rok 2002, kdy u nás vstoupil v platnost zákon o ochraně ovzduší a jeho prováděcí vyhlášky stanovující limity pro jednotlivé znečišťující látky. Tento zákon 201/2012 Sb. byl v roce 2012 novelizován. Tím byly stanoveny povolené emise, tj. množství netěsností, které neohroží životní prostředí, pro danou technologii. Provozovatelé takových technologií mají povinnost zabezpečit dodržování stanovených limitů.

## Historie těsnění

Použití měkkých těsnění do přírubových spojů ve formě desek se datuje prakticky od roku 1894. První patent na takovou desku využívající azbestová vlákna slisovaná v pryžové matrici si podala firma Klinger v roce 1898 a „Klingerit“ se v roce 1899 stává chráněnou značkou. Později se tyto desky zkráceně označovaly prostě „IT“.

Protože azbest je karcinogenní, začaly se od roku 1979 hledat náhrady. Prvně byla vlákna azbestu nahrazována jinými organickými a anorganickými vlákny jako jsou uhlíkové, skleněné apod. Tato vlákna mají vhodnou velikost, ale odlišné vlastnosti od původních azbestových. Až u aramidových vláken (kevlaru) byli objeveny podobné vlastnosti a bylo je možno kombinovat podobně jako azbest s podobnými výsledky. Tento materiál je však řádově dražší a proto bylo nutno měnit poměry mezi vlákny a pojivem.

Až poslední dobou nahrazením pryžové matrice z NBR materiálem HNBR byla objevena vhodnější technická řešení a vlastnosti vláknitopryžových materiálů se vyrovnají původním IT-těsněním.

Novinkou byl „Expandovaný grafit“, různé formy „PTFE“ (orientovaný, plněný, expandovaný) a slída.

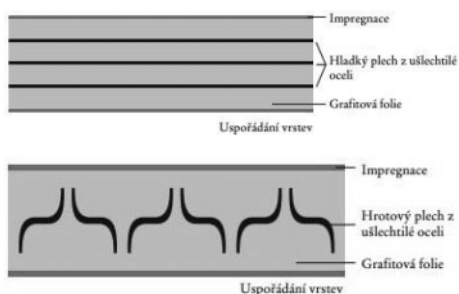
## Nové materiály

V současné době se nejvíce používaným těsnícím materiálem stal expandovaný grafit o průmyslové (98 % C), nebo jaderné čistotě (99,85 % C).

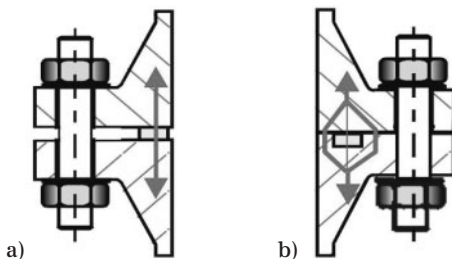
Expandovaný grafit pod napětím vykazuje značné viskoelastické chování. Tato vlastnost se však nikterak nemění ani za vysokých teplot (do 400 °C) a to je jeho největší přednost, protože vyplní necelistvosti těsnících ploch a zachová si pružnost i při dlouhodobém působení teploty. Zároveň je však i jeho největší slabina, protože pokud tuto vlastnost při konstrukci pomineme, zcela jistě po určité době grafit ze spoje jednoduše „vyteče“. Tato okolnost má za následek podstatné snížení předpětí ve spoji a tím zcela nepochybně dojde k netěsnosti.

Této extruzi je třeba zabránit vhodnou konstrukcí přírubového spoje, nebo vlastního těsnění. Jedním z mnoha řešení je vyrobit

desku z expandovaného grafitu, ve které jsou vhodné antiextruzní vložky z nerezové oceli.



Dále se expandovaný grafit používá ve formě lisovaných grafitových kroužků bez výtuh, které jsou potom umístěny do drážky v jedné přírubě, nejčastěji obdélníkového průřezu. Druhá příruba je obvykle hladká a dosedá na první, tzv. kovový styk, respektive vedlejší silový tok, jak je patrné na obr. b). Těsnost je v tomto případě zajištěna geometrií drážky v kombinaci s vhodným grafitovým kroužkem. Pokud je spoj správně navržen, za žádných provozních stavů se síly působící ve spoji nepřenášejí přes těsnění.



Většina přírubových spojů je však řešena tak, jak je zobrazeno na obr. a), tzn. v hlavním silovém toku. Pak je při návrhu těsnění pro daný spoj nutno počítat, že veškeré síly, které na spoj za provozu působí, se budou přenášet přes těsnění.



Proto u zvláště namáhaných spojů se používá hřebenové těsnění. Toto těsnění v sobě kombinuje obě varianty silového toku. Těsnění

je tvořeno ocelovou nosnou kostrou s hřebenovým profilem a na něm je z obou stran obložka z expandovaného grafitu, případně PTFE. Těsnění lze použít do hladkých přírub, nebo do přírub typu nákrůžek - výkrůžek. Z makroskopického pohledu je to těsnění v hlavním silovém toku. Pokud se však na těsnění zaměříme blíže, můžeme si všimnout, že jednotlivé mezery mezi zuby tvoří oddělené drážky klínového typu a v podstatě tak tvoří „kvazi“ vedlejší silový tok, se všemi jeho přednostmi.

U nových materiálů je nutno všechny jejich vlastnosti experimentálně ověřit pro následný výpočet spoje.

## Faktory ovlivňující jakost



Aby jakýkoliv přírubový spoj správně a bezpečně fungoval, musí být navržen v souladu s příslušnými normami, nebo individuálně spočítán. Následně je třeba, aby montáž prováděli zkušení pracovníci, s příslušnou kvalifikací, jak od roku 2014 předepisuje norma ČSN EN 1591-4. Přírubové spoje jsou většinou navrhovány na základě provozních režimů konkrétních zařízení a tak musí být i provozovány, jinak hrozí nebezpečí havárie takového spoje.

Bezpečné provozování přírubových spojů znamená správné provádět jejich údržbu.

## Testování těsnění

Proto, aby mohlo být jakékoliv těsnění navrženo do přírubového spoje, musí být ověřeny jeho mechanické a těsnostní charakteristiky. Pro klasická těsnění tj. těsnění vyrobená z jed-



noho druhu materiálu jsou většinou základní charakteristiky dostupné od výrobců těchto těsnění. Proto se v praxi provádí zkoušky na těchto těsněních pouze výjimečně a to většinou při nadstandardních požadavcích vyplývajících z legislativy. Při použití kombinovaných těsnění by se mělo provádět měření mechanických a těsnostních charakteristik prakticky vždy, když dojde k významnější rozměrové nebo tvarové modifikaci už ověř-

ného těsnění. U nových typů nebo konstrukcí kombinovaných těsnění je toto měření charakteristik samozřejmostí. Bez těchto charakteristik nelze provést ani základní pevnostní výpočty přírubového spoje.

V ČR i v Evropě se v dnešní době používá jednotný standard pro zkoušení těsnění EN 13 555. Tato norma definuje jednotlivé charakteristické hodnoty těsnění a zároveň předepisuje postupy, jak se tyto charakteristiky získávají. Tato norma částečně vychází z původní německé normy DIN 28 090. Obě normy stejně definují náhradní modul pružnosti a hodnotu maximálního dovoleného tlaku působícího na těsnění. Těsnostní křivky a jejich měření jsou už rozdílné. Z těchto křivek také vyplývá hodnocení minimálního tlaku působícího na těsnění nutného pro dosažení těsnosti a minimálního tlaku působícího na těsnění pro udržení požadované těsnosti. Každá norma rovněž jinak definuje třídy těsnosti resp. netěsnosti. Na každou z těchto norem je navázána také výpočtová

metoda pro pevnostní výpočet spoje. Na normu EN 13 555, která je základním předpisem pro zkoušení těsnění v Evropě, je navázána norma EN 1591-1 jako výpočtová metoda pro pevnostní výpočet kruhových přírubových spojů.

Problematika výpočtů přírubových spojů je velice obsáhlá a bude to téma dalšího článku v příštím čísle.

Ing. Petr Toman  
Těsnící inženýr  
+420 724 759 935

Zdroje:

Lukavský, Jiří, Doc. Ing., CSc.: Jak docílit dlouhodobé a spolehlivé utěsnění přírubových spojů měkkými těsnícími materiály?, Chemagazin, 2010, č. 4

## SOUTĚŽ „MĚĎ 2015“

Budoucí mladí odborníci, učni a studenti jsou na svoje budoucí povolání připravováni v učilištích a středních odborných školách, kde je vždy učebními osnovami pokryt potřebný rozsah jejich odborných znalostí. Kromě toho je ale vhodné, aby přístup těchto žáků ke studiu byl aktivní. Jednou z cest, jak takovýto přístup vyvolat, je jejich účast na odborných akcích nadstandardního charakteru, které svým obsahem dokáží významně zvýšit rozsah odborných vědomostí a dovedností jak učňů, tak i studentů. Proto je pro tyto žáky každoročně pořádána soutěž Měď roku. Její význam a tradici dokládá to, že letos se koná již po deváté a její název je proto „9. ročník celostátní soutěže MĚĎ 2015 pro žáky SOŠ a SOU“.

Tuto soutěž vyhlašuje SŠ polytechnická Brno, Jilová 36g a to z pověření CTI ČR a Střediska mědi. Soutěž je pro žáky posledních ročníků SOŠ a SOU a jejím konkrétním cílem je vytvořit a prohloubit znalosti o mědi a možnostech využití mědi a výrobků z mědi v technických zařízeních budov (TZB).

Podmínky přihlášení se do soutěže jsou tyto:

- Každá SOU s učebním oborem instalatér a každá SOŠ může přihlásit neomezený počet žáků.
- Doporučuje se přihlásit žáky posledních ročníků, ale není to podmínkou.
- Přihlášení se do soutěže bylo možno provést:
  - on-line na adrese: [www.copperschool.com](http://www.copperschool.com) a to vyplněním elektronické přihlášky a jejím odesláním na registraci.
  - stáhnutím přihlášky v Excelu ze stránky soutěže, vyplněním v počítači a následným zasláním zodpovědným pedagogem na e-mailovou adresu [sou@jilova.cz](mailto:sou@jilova.cz), nebo [bartos@jilova.cz](mailto:bartos@jilova.cz).
  - výběr žáků do soutěže na jednotlivých školách vždy zabezpečuje zodpovědný pedagog.

Na vysvětlenu: Zodpovědný pedagog je ten z pedagogů, který se v rámci školy uvolí k organizačnímu řízení této soutěže na škole. Je to tedy tak, že i samotní pedagogové každoročně významnou měrou

prispívají k tomu, aby soutěž měla po organizační stránce hladký průběh.

Samotné soutěžení proběhlo na webové stránce Střediska mědi [www.copperschool.com](http://www.copperschool.com) a to 18. 3. 2015 od 14.00 hod., dále 20. 3. 2015 od 9.00 hod. a 24. 3. 2015 od 14.00 hod. Přihlášky do této soutěže bylo nutné zaslat do 4. března 2015 do 16.00 hod.

Je vhodné ještě podotknout, že soutěž „Měď roku“ má mezinárodní charakter, účastní se jí vždy žáci České republiky, Slovenské republiky a také i žáci maďarských škol. Přispívá to nepochybně ke srovnání odborných znalostí v mezinárodním měřítku a také to umožňuje porovnat úroveň znalostí a studijní snahy žáků v uvedených státech. Pro úplnost ještě uvádím účast žáků z jednotlivých států v minulém roce. Bylo to:

Maďarsko	290 žáků ze 27 škol
Česká republika	413 žáků ze 33 škol
Slovenská republika	189 žáků z 19 škol

Myslím, že uvedená čísla dokazují, že o soutěž je mezi studenty a učni zájem a lze si jen přát, aby se i letos soutěže „9. ročník celostátní soutěže MĚĎ 2015 pro žáky SOŠ a SOU“ zúčastnil co největší počet budoucích mladých odborníků jak u nás, tak i u našich sousedů.

*Poznámka: Podrobné pokyny k uvedené soutěži a jejímu průběhu jsou na adrese: [www.copperschool.com](http://www.copperschool.com)*

Závěrečné vyhodnocení a předání cen bude provedeno 24. dubna 2015 v 11.30 hod v Brně v rotundě pavilonu A v areálu Veletrhů Brno, a. s. Bude to při příležitosti vyhlášení výsledků soutěže odborných dovedností „Učeň instalatér 2015“.



**Středisko mědi**  
Copper Alliance

Ing. Mojmir Kelca  
Středisko mědi  
Tel.: 547 382 984  
Mob.: 604 415 788

E-mail: [kelca@medportal.cz](mailto:kelca@medportal.cz)



# CO MĚ ZAUJALO:

# CO JE INFRATOPENÍ

## Trochu teorie

Infratopné (tepelné) záření je elektromagnetické záření o vlnové délce delší než viditelné světlo, ale kratší než mikrovlnné záření. Zároveň je to pro člověka nejpřirozenější druh ohřívání, užívaný od pravěku v podobě ohniště, horkých kamenů a stejný jako kachlová kamna.

Zatím co konvekční topný systém používá k přenosu tepla vzduch, infratopné topný systém ohřívá minimálně z 80 procent přímo stěny, podlahu, strop a všechny pevné předměty v místnosti. To je jedním z důvodů velké úspory energie v případě infratopného vytápění.

Příjemný pocit tepla, jako u kachlových kamen. Nespaluje kyslík ani nevysušuje vzduch v místnosti, dobře se dýchá. U podlahy je téměř stejná teplota, jako u stropu, vytváří tepelný komfort. Udržuje suché zdivo, žádná kondenzace vody na stěnách, žádné plísně. Vyhovuje alergikům i zvířatům.

## Zdraví

Infratopné plně splňuje požadavek zdravotní nezávadnosti. Protože podstatnou část slunečního záření tvoří infratopné (tepelné) záření, je pro člověka tento druh ohřívání nejpřirozenější. Vzduch v místnostech neobíhá a nevíří prach, stěny a záclony tak zůstávají čisté, díky tomu jsou tím nevhodnějším topením v prostorách alergiků.

## Druhy

Dnešní moderní infratopné je zastoupené plochými nástěnnými a stropními panely a foliemi.

Šetří místo, ať už si zvolíte panely nebo fólie. Vysoká provozní bezpečnost, poruchy jsou prakticky vyloučeny. Jednoduchá instalace i obsluha, regulace prostorovým termostatem. Možnost průběžného a přesného kontrolování spotřeby. Žádná kotelná, žádný sklad paliva, žádný odpad z topení. Minimální údržba, žádné náhradní díly. Dlouhá životnost.

## Funkčnost

Infra – panely můžete umístit na strop či stěnu.

Infratopné topení se doporučuje jako moderní systém vytápění v novostavbách a při ekonomické náhradě teplotovzdušných topení ve stávajících budovách, resp. starých budovách.

Vytápění budov sálavým teplem je mnohem výhodnější než jakýkoliv ohřev vzduchu:

Infratopná tělesa poskytují vynikající vzduch pro dýchání, tepelný komfort, ochranu před plísní a šetří náklady na energii. Zda jsou hospodárnější teplovodní topení nebo elektrické infrazáříče, vyplývá z posouzení jednotlivých případů.

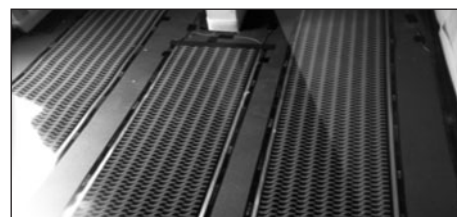
- *Využití topných panelů: domy, byty, chaty, chalupy, kanceláře, obchody a výrobní haly.*
- *Umístění topných panelů: stropy.*
- *Funkce topných fólií: Infratopné topné fólie jsou založeny na infratopném záření, které tyto fólie vydávají.*
- *Využití topných fólií: domy, byty, chaty, chalupy, kanceláře, obchody a výrobní haly.*
- *Umístění topných fólií: stropy, stěny, podlaha.*

## Topná infra fólie

Topné panely už jsou známy u nás delší dobu. Chtěla bych se zmínit o topných fóliích všeobecně.

Stropní topení fólií je neefektivnějším způsobem vytápění. Topná fólie se nainstaluje do stropu místnosti, na stěny nebo podlahu a reguluje se centrálním prostorovým termostatem. Výhodou je, že vzniká rovnoměrné teplo, bez pohybu vzduchu, a topení je v tomto smyslu neviditelné. Klasická topná tělesa zmizí.

Rovnoměrné vytápění místností umožňuje dosažení nižších stupňů a tím snížit náklady. Teplo přenášené sáláním šetří náklady na topení a je pocitově příjemnější než cirkulace



Instalace heatflow.

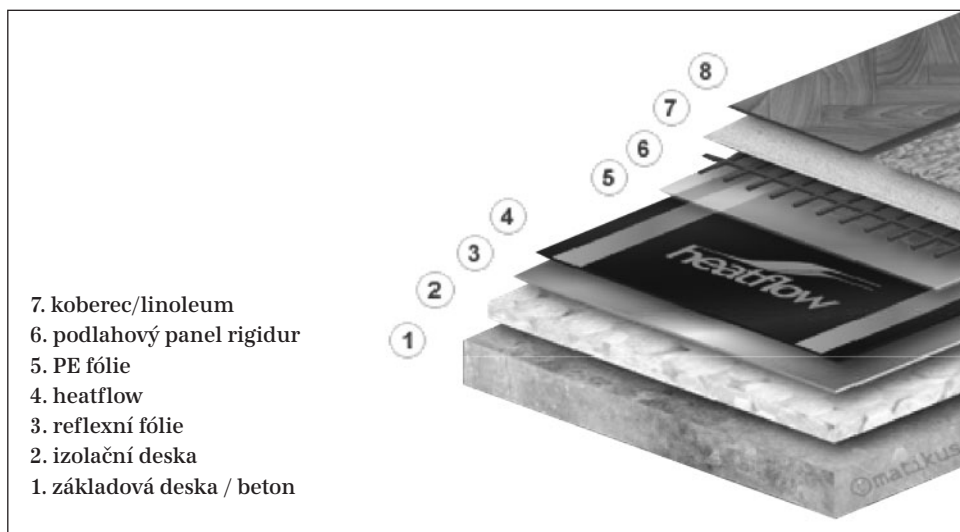
teplého vzduchu a zároveň chrání před plísní na stěnách. Tyto přednosti by si člověk neměl nechat ujít již při plánování nové stavby. Nedochozí k vysušování vzduchu.

Topná fólie se skládá z kovového vodiče tepla, který je laminován mezi dvě speciální ultratenké a vysoce kvalitní fólie. Tím se zaručuje **100% převod energie na teplo** a vyzářování bezztrátového infratopného záření do místnosti. Fólie jsou opatřeny bezpečnostními prvky a termostatem. Topné fólie jsou velmi bezpečné s životností přesahující 50 let, díky technologii výroby nejsou náchylné na kolísání napětí ani výpadky proudu.

## Výhody:

Velká úspora nákladů na energii díky rovnoměrnému rozložení tepla

- Přispívá k lepšímu zdravotnímu stavu a klimatu v domácnosti
- Nevíří vzduch a prach
- Nízké pořizovací náklady
- Moderní technologie
- Suché a teplé stěny – stále a od začátku
- Suché stěny izolují lépe, rosný bod



Obr. 1 Rozdíly ve způsobu spojení měděného a stříbrného prvku.

uvnitř stěny se posunul víc směrem ven – ztrácí se méně energie

- Tepelný komfort všude – při nižší prostorové teplotě
- Teplota v místnosti je rozložena rovnoměrně – dobrý pocit se dostaví už při nižších teplotách

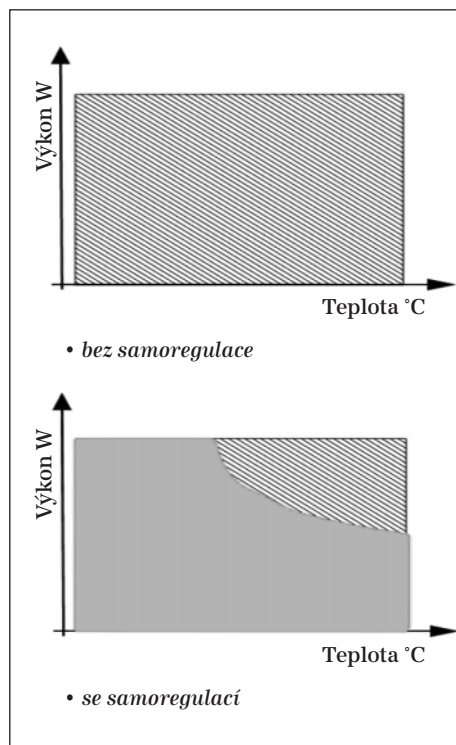
Velmi zajímavá se jeví fólie **heatflow**, kde se jako vyhřívací prvek využívá uhlíková vláknitá tkanina, kterou tvoří směs uhlíkového vlákna s uhlíkovou pastou. Díky použití tkaniny z uhlíkových vláken se zvyšuje životnost vyhřívací fólie až trojnásobně (více než 30 let) a zároveň se vylučuje lokální přehřívání povrchu. Fólie **heatflow** je technologicky patentovaná a svými vlastnostmi a charakteristikami zásadně překonává alternativní druhy topení.

Základním faktorem určujícím kvalitu a bezpečnost infračervené vyhřívací fólie je způsob spojení meděné desky se stříbrným pásem. Při technologii výroby jiných výrobců infračervených fólií neexistuje pevný kontakt mezi měděnou destičkou a stříbrným poprašením, což v závislosti na provozní době může zapříčinit vznik nežádoucího elektrického oblouku. Díky precizní metodě lepení za pomoci **speciálního vodivého polymeru** fólie **heatflow** vylučuje vznik elektrického oblouku. Rozdíly ve způsobu spojení měděného a stříbrného prvku zobrazuje ilustrační schéma viz obrázek č. 1.

#### Fólie má široké spektrum využití

Vyhřívací fólie **heatflow** je vhodná pro základní vytápění, nebo v případě potřeby také jako topení doplňkové ve všech typech budov.

Fólie **heatflow** zabezpečí komfortní vyhřívání a požadované teplo na vysoké úrovni nejen v bytech, domech, a jiných obytných místnostech, ale i v hotelech, restauracích, kavárnách, obchodních nebo administrativních střediscích, mateřských školách, nemocnicích, chatách, sportovních zařízeních, hospodářských stavbách a všude tam, kde se vyžaduje stabilní teplo. Technologie **heatflow** je využitelná s **jakýmkoli druhem podlahové**



Porovnání spotřeby energie – infrafólie.

**krytiny.** Poslední novinka v topných infračervených **heatflow** je nová generace samoregulační fólie.

Největší výhodou infrafólie je samoregulační schopnost, že se se zvyšující povrchovou teplotou roste odpor a tím se snižuje výkon. Princip je na úrovni molekul uhlíku. Ve studeném stavu jsou molekuly v kontaktu, ale s narůstající teplotou se vzdalují, roste odpor el. proudu a klesá výkon. Tím se předchází nežádoucímu přehřátí nášlapové vrstvy v případě překrytí např. koberce, skříňkou apod. Při provádění uložení fólie máme volnější ruku s rozmístěním nábytku, dokáže se předejít problémům při přemísťování nábytku, postelí apod.

Výhoda samoregulačních infrafólií je úspora elektrické energie. Tato úspora spočívá v tom, že už před dosažením nastavené teploty na termostatu se narůstající teplotou začíná snižovat tzv. modulovat svůj výkon směrem dolů.

#### Náklady

Infračervené vytápění má poměrně nízké provozní náklady ve srovnání s ostatními topnými systémy (přímotop, elektrokotel, plyn). Pořizovací náklady jsou nižší než náklady na moderní plynové topení. Žádné náklady na údržbu a renovaci v budoucnu. Infračervené vytápění má nižší náklady na sanaci starých domů bez centrálního vytápění. Vhodnou volbou izolací i nižší náklady na tepelné izolace domu.

Hana Londinová  
Členka prezidia CTI ČR

Porovnání ročních nákladů na vytápění infratopením podle druhu paliva				
Druh paliva	Spotřeba	Ost. energie	Celkem	Paušály
Hnědé uhlí	10 278 Kč	10 654 Kč	20 932 Kč	163 Kč
Černé uhlí	12 814 Kč	10 654 Kč	23 468 Kč	163 Kč
Koks	17 903 Kč	10 654 Kč	28 557 Kč	163 Kč
Dřevo	7 062 Kč	10 654 Kč	17 716 Kč	163 Kč
Zemní plyn	18 468 Kč	10 654 Kč	29 122 Kč	301 Kč + 163 Kč
Propan	20 697 Kč	10 654 Kč	31 351 Kč	163 Kč
Topný olej LTO	20 143 Kč	10 654 Kč	30 797 Kč	163 Kč
El. akumulace	20 122 Kč	10 542 Kč	30 664 Kč	480 Kč
El. přímotop	25 312 Kč	11 611 Kč	36 923 Kč	595 Kč
Tepelné čerpadlo	8 287 Kč	6 326 Kč	14 613 Kč	486 Kč
Centr. zás. teplem	16 612 Kč	10 654 Kč	27 266 Kč	163 Kč
El. infratopení	18 932 Kč	7 513 Kč	26 445 Kč	-390 Kč

Ceny jsou uvedeny v CZK. Platnost cen: plyn 1. 1. 2010; el. energie 1. 1. 2010

Příklad vytápění infratopením (konkr. infratopení s příkonem 5,3 kW) je uveden na konkrétní dvoupodlažní RD 4+1 (127 m<sup>2</sup> + garáž + přísl.) se spotřebou 40,7 GJ/rok s použitým stav. materiálem pórobeton + 5 cm zateplení (R obv. zdiva 3,28). Ostatní výpočet zdroj: TZB-info.

# BŘIDLICOVÝ PLYN

## 1. Úvod

Nekonvenční zemní plyn z břidlic (NZPB) je novou formou fosilního zdroje energie. Jeho těžba se stala nejrychleji rostoucí těžařskou aktivitou v USA v posledních 10 letech. Na rozdíl od konvenčních ložisek ropy a plynu vyžaduje speciální technologie, zejména štěpení nepropustných jílovcových vrstev, které v klasickém pojetí nepředstavují nádržní, ale těsnící horniny. Význam této suroviny je jak obchodní, tak politický.

### 1.1 Co je břidlicový plyn

Břidlicový plyn je zemní plyn vázaný hluboko v usazených horninách, které vznikly z nánosů bahna s příměsí organického materiálu (rostlinné a živočišné zbytky) na dně prehistorických moří. Těmito horninám se říká břidlice. Vyznačují se velmi těsnou zrnitou a vrstevnatou strukturou, která zabraňuje přesunu plynu vzhůru. Plyn tedy zůstává zachycen mnohem hlouběji, než

jsou plynové kapsy, ze kterých se zemní plyn většinou těží.

Břidlice, které mají ekonomicky využitelné množství plynu, jsou obvykle bohaté na organický materiál (0,5 až 25 %) a zpravidla se jedná o olejonosné břidlice. Nacházejí se dva až šest kilometrů pod povrchem, kde je teplota natolik vysoká, že z většiny organického materiálu vznikne zemní plyn. Bývají dostatečně tvrdé a pevné, aby v nich vydržely otevřené póry. Část vytvořeného plynu se drží v přirozených zlomech, část se nachází v pórech a část je navázaná na organický materiál. Plyn, který je ve zlomech, je uvolněn při těžbě okamžitě. Ten, který se navázal na organický materiál, se do vrtu uvolňuje postupně. V tomto smyslu se nijak zásadně neliší od hornin, z nichž vznikaly tradiční ložiska plynu a ropy.

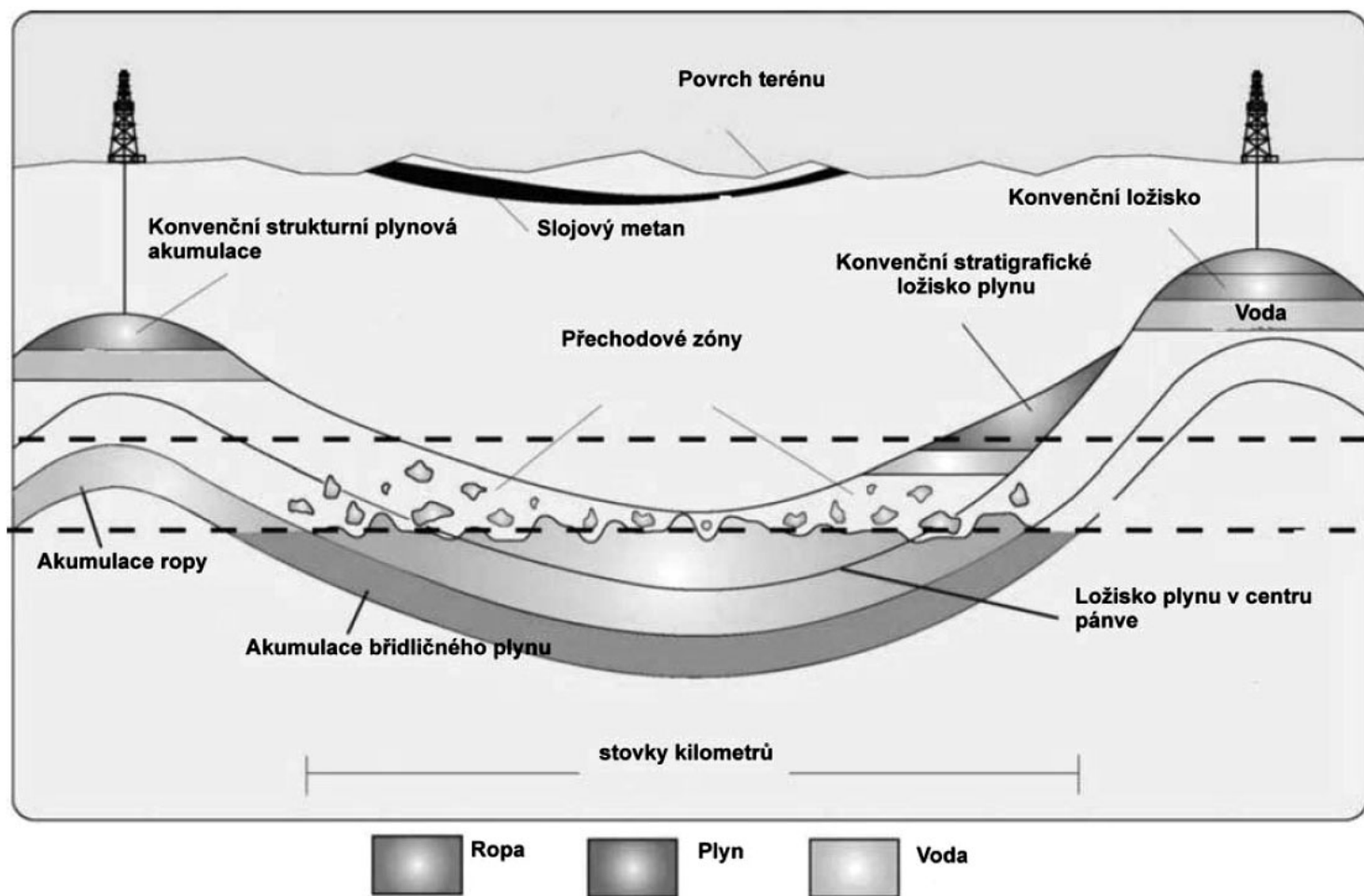
### 1.2 Konvenční ložiska plynu

Vrty v konvenčních ložiscích zemního plynu

těží plyn z pískovcových vrstev nebo karbonátů (vápence, dolomity), které obsahují plyn v pórovitých prostorech, které umožňují tok plynu do vrtu pod tlakem. Plyn v pórech může migrovat v propustných vrstvách a v celém ložisku. V těchto ložiscích má plyn většinou zdrojovou horninu v organicky bohatých jílovcích, ležících v blízkosti porézních a propustných pískovců nebo karbonátů.

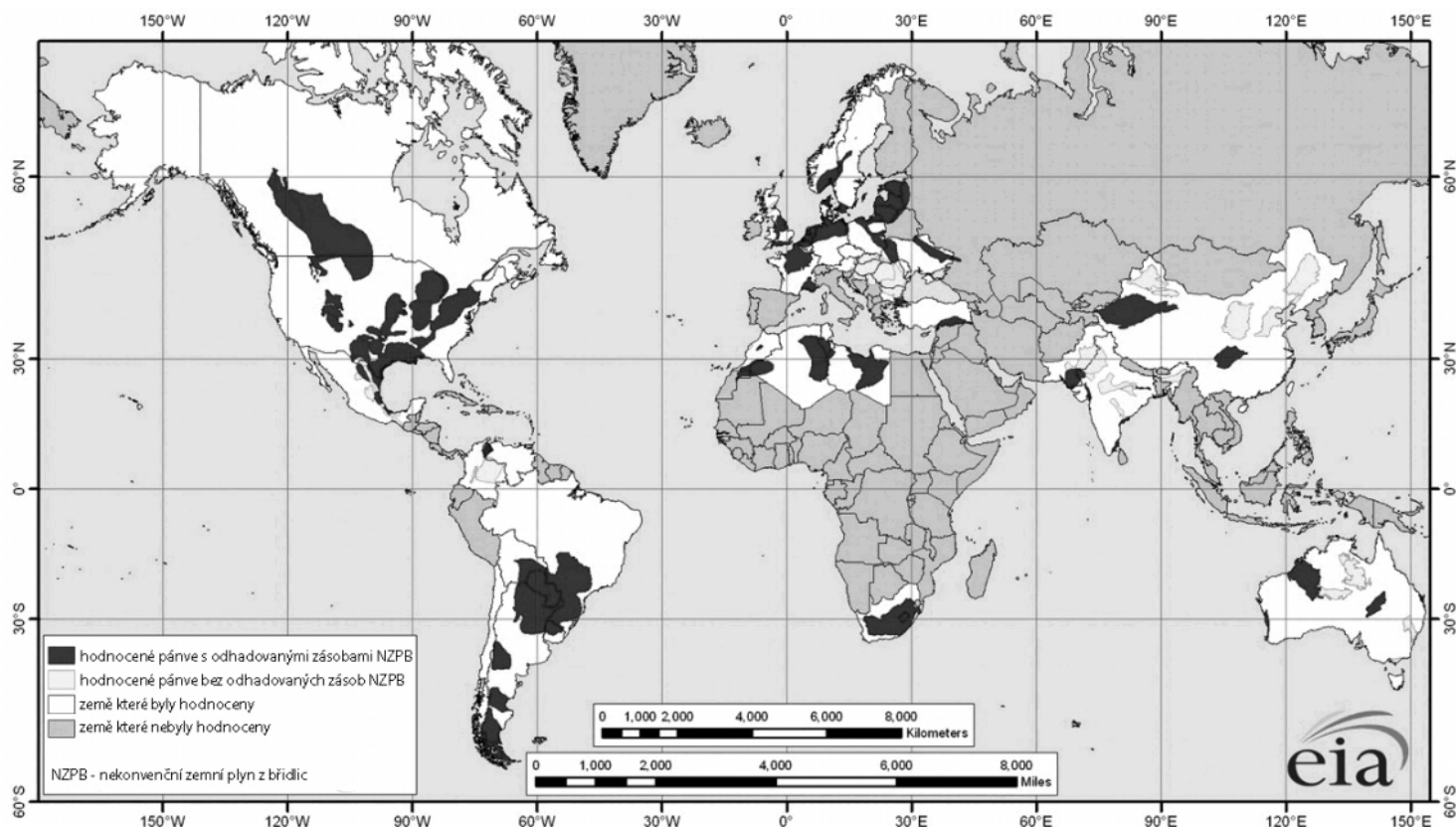
### 1.3 Nekonvenční ložiska plynu

K nekonvenčním typům ložisek zemního plynu patří ložiska v nízkopropustných písčích, břidlicový plyn, tedy plyn vázaný na jílovce (břidlice), hydrát metanu v sedimentech mořských den nebo v trvale zmrzlé polární půdě (permafrostu). Vzhledem k nízké propustnosti těchto hornin je typické používání hydraulického štěpení za účelem zvýšení propustnosti vrstev a možnosti těžby plynu z těchto vrstev hornin.



Obrázek 1 - Schematický diagram znázorňující koncept konvenčních a nekonvenčních ložisek plynu a ropy.





Obrázek 2 - Lokalizace 48 hlavních pánví s ložisky břidlicového plynu v 32 zemích světa (EIA 2011).

### Technicky vytěžitelné zbývající zásoby zemního plynu podle typu a regionu v r. 2011 (biliony m<sup>3</sup>)

	Celkem		Nekonvenční plyn		
	Konvenční plyn	Nekonvenční plyn	Plyn v těsných horninových formacích	Břidlicový plyn	Metan z ložisek uhlí
Rusko, střední Asie	131	43	10	12	20
Střední východ	125	12	8	4	-
Asie/Pacifik	35	93	20	57	16
Amerika (jen členské státy OECD)	45	77	12	56	9
Afrika	37	37	7	30	0
Latinská Amerika	23	48	15	33	-
Evropa	24	21	3	16	2
<b>Svět</b>	<b>421</b>	<b>331</b>	<b>76</b>	<b>208</b>	<b>47</b>

Zdroj: IEA

Tabulka 1 - Technicky vytěžitelné zásoby zemního plynu podle typu a regionu v bilionech m<sup>3</sup> (údaje z roku 2011).

## 2. Historie

Břidlicový plyn se prvně těžil jako surovina ve Fredonii, ve státu New York v roce 1825 z úseku mělkých trhlin pod nízkým tlakem. Těžba v průmyslovém měřítku začala až v sedmdesátých letech 20. století, kdy klesající produkce plynu z konvenčních ložisek přiměla federální vládu Spojených států amerických k investici do R&D a zkušebních projektů, které nakonec vedly k hloubení směrově řízených a horizontálních vrtů, k mikro-

seismickému zobrazování zájmových úseků a rozsáhlému hydraulickému frakování.

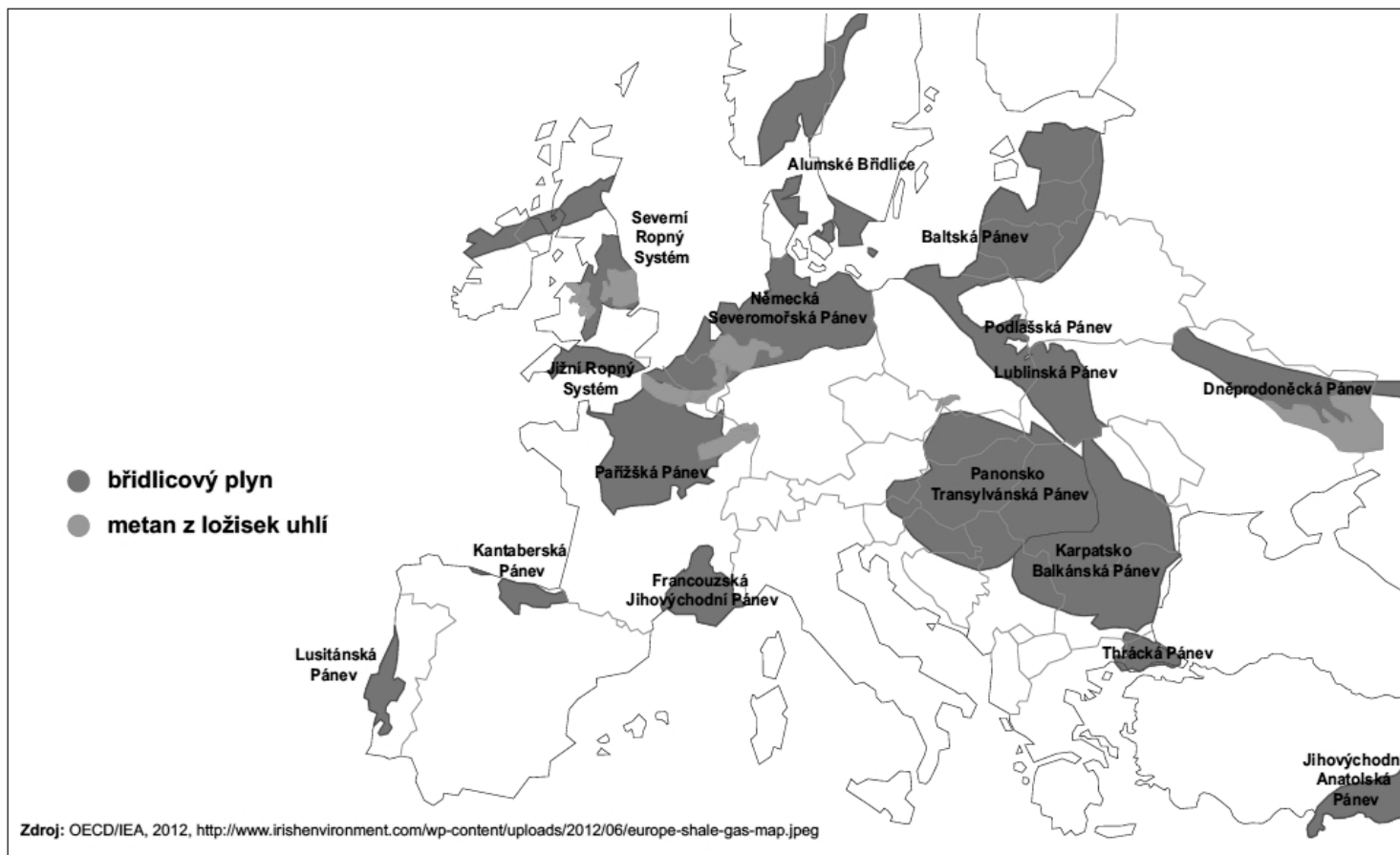
Firmy Mitchell Energy a Texaská plynová společnost použily všechny výše uvedené technologie frakování břidlic v podzemním okolí vrtů v roce 1998, s použitím nového procesu označeného jako „slick-water fracturing“ (frakování pomocí „kluzké vody“). Od té doby podíl břidlicového plynu na celkové sumě zdrojů primární energie ve Spojených státech vykazoval nejrychlejší přírůstky a vedl

řadu dalších zemí k vyhledávání ložisek břidlicových plynů.

## 3. Zásoby břidlicového plynu

Zpráva společnosti ARI z roku 2011 hodnotila 48 významných břidlicových pánví ve 32 státech světa (viz obrázek níže).

Červeně označené lokality značí ložiska, pro které byly udělané určité odhady technicky vytěžitelných zásob. Pro tvorbu odhadů ve žlutě označených lokalitách nebyl



Obrázek 3 – Hlavní zdroje nekonvenčního plynu v Evropě

ve většině případů dostatek dat, proto hodnocení těchto oblastí bylo vypuštěno. V bíle označených státech byla hodnocena alespoň jedna břidlicová pánev. Šedě označené země hodnoceny nebyly.

### 3.1 Kde by se mohlo těžit v České republice

Ministerstvo životního prostředí si už v loňském roce nechalo zpracovat studii od expertů z České geologické služby.

- Oblast mezi Přerovem, Kopřivnicí a Vsetínem,
- Trutnovsko včetně Broumovského výběžku,
- Moravské lokality, kde se dnes již těží plyn a ropa, např. kolem Hodonína, Břeclavi a pásma kolem Karpat.
- Posledním průzkumným územím by mohla být oblast mezi Berounem a jihozápadním okrajem Prahy.

## 4. Jak se těží břidlicový plyn

Břidlice, jak už bylo zmíněno na začátku, jsou usazené horniny. Z toho tedy vyplývá, že jsou spíše „široké“ než „hluboké“. Jsou uloženy v ploše spíše rovnoběžně, souběžně s povrchem. Klasický vertikální vrt tedy zasahuje do břidlice jen velmi malou částí a byl by tudíž pro těžbu neúčinný. U těžby plynu z břidlice je proto nutné, aby co nejdélejší vrt procházel břidlicí, protože plyn se dá extrahovat jen

v relativně blízkém okolí vrtu. Těžaři tedy nejprve vrtají vertikálně. V blízkosti vrstvy břidlice hlavu vrtáku stočí do úhlu a pokračují ve vrtání samotnou břidlicí.

### 4.1 Hydraulické štěpení

Vytvořit samotný vrt ale nestačí, protože množství plynu, uniklé z břidlice samovolně, je velmi malé. Je proto nutné v hornině vytvořit velké množství malých trhlin, které plynu umožní uniknout. Tomuto procesu se říká hydraulické štěpení nebo frakování.

Při hydraulickém štěpení se do vrtu pod tlakem napumpuje velké množství vody a písku s malou příměsí různých chemických přísad. Vysoký tlak vody v břidlici vytvoří trhliny, písek je pak podrží otevřené i po odčerpání vody a zemní plyn pak může takto vytvořeným systémem kanálků unikat vrtem vzhůru.

Při hydraulickém štěpení se do vrtu musí napumpovat velké množství vody s příměsí látek, které by se neměly dostat do podzemních vod a zdrojů pitné vody, které jsou nad vrstvami břidlice. V některých lokalitách je problém pro těžbu najít dostatek vody a pro hydraulické štěpení je jí zapotřebí enormní množství. Uvádí se 7–11 tisíc krychlových metrů vody na vrt.

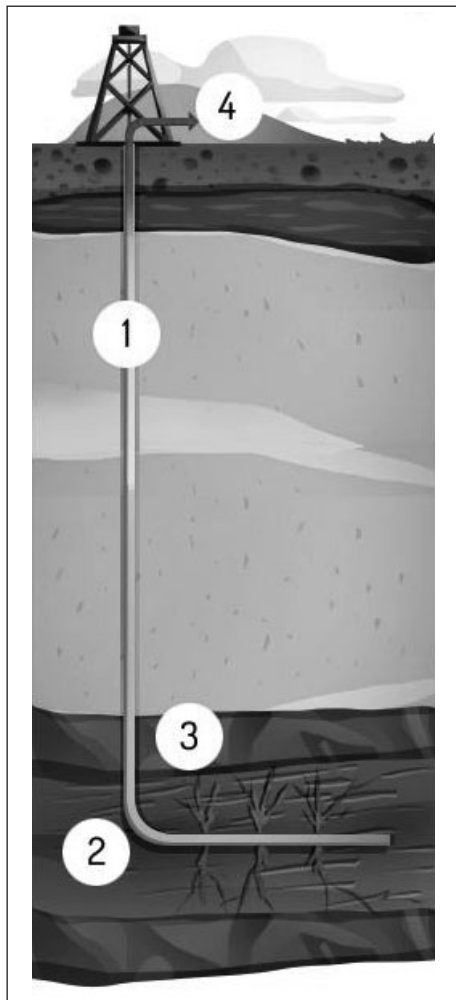
Směs, která se do vrtů vsřikuje, je složena z 98 až 99,5 % vody a písku a dále obsahuje malá množství různých chemických přísad,

jejichž složení se obvykle v průběhu štěpení obměňuje. Přídavné chemikálie plní mnoho různých funkcí a jsou hlavním ekologickým problémem těžby.

### 4.2 Technický postup při otvírání nového ložiska

Různé firmy mohou používat trochu odlišné metody, nicméně podstatné kroky v procesu těžby jsou dost podobné.

1. Ve vhodné lokalitě firma vytvoří prostor a zabezpečí jej před únikem použitých kapalin do okolí a půdy. Postaví silnice, zapojí elektrinu, vyřeší zdroj vody a další zázemí.
2. Zahlubí úvodní kolonu. Jedná se o jakési ochranné pažení o velkém průměru, 15 až 20 metrů hluboké, které zabrání sesouvání volných povrchových vrstev půdy a oddělí spodní vodu v okolí vrtu.
3. Vyvrtají klasický svislý vrt. Pracuje se ve více fázích s postupně se zmenšujícím průměrem vrtné hlavičky. Vrt se zajišťuje vsouváním ocelových trubek a cementováním. Při vrtání v hloubkách, v nichž se nalézají aquifery, tedy zhruba do tří set metrů, se někdy nepoužívá obvyklá výplachová kapalina (obvykle suspenze bentonitu ve vodě), ale k odstraňování materiálu z vrtu slouží stlačený vzduch.
4. Pro dokonalé oddělení vrtu od aquiferů

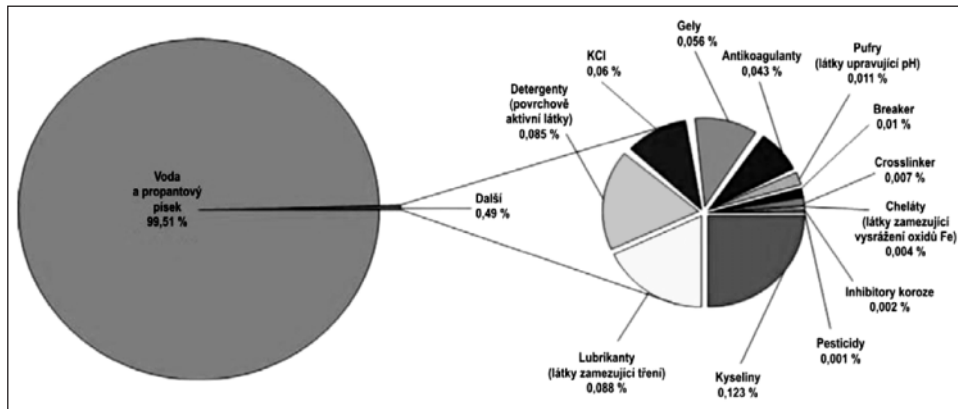


Obrázek 4 - Zjednodušené schematické znázornění procesu těžby břidlicového plynu

1. Je proveden svislý vrt až do hloubky, ve které se nachází plynonosné břidlice.
2. Po dosažení vrstev obsahujících plyn je vrt směřován vodorovně skrz břidlicovou strukturu.
3. Pukliny se vytváří vstříkáváním stlačené směsi vody (90%) s pískem (9,5%) a dalšími chemickými látkami (kyseliny, chloridy, soli, atd. 0,5%).
4. Tlak se uvolní a voda se vrací na povrch. Dochází k pohybu plynu.

se v této fázi osadí do vrtu ocelová trubka, tedy technická kolona a zacementuje se. Pod tlakem napumpovaná cementová směs obklopí celý vrt a dokonale trubku utěsní.

5. Dál se pokračuje s vrtnou hlavicí o menším průměru a s použitím výplachové kapaliny, která chladí hlavici, vyplavuje odvrtný materiál a svým hydrostatickým tlakem stabilizuje vrt a brání průniku přítomných kapalin z okolí vrtu dovnitř.
6. Hloubka vrtu může být přes dva kilometry a svisle se vrtá až do hloubky asi sto metrů nad břidlicovou vrstvou s plynem. Pak se



Obrázek 5 - Typické složení kapaliny používané v procesu hydraulického frakování

vrtná sestava vytáhne a na konec se nasadí speciální hlavice, která umožní ohyb vrtu do oblouku a pokračování vrtu ve směru břidlicového souvrství.

7. Po skončení vrtání se opět vytáhne a do vrtu se zasune tenčí trubka (těžební kolona) a opět zacementuje. V blízkosti povrchu a v místech, kde se může vyskytovat podzemní voda, je vrt utěsněn sendvičem z několika ocelových trubek a vrstev cementu mezi nimi. Používá se až sedm vrstev.
8. Do vrtu se vsune speciální zařízení, které ve vodorovné části v břidlici vytvoří pomocí malých náložek trhaviny řadu otvorů (puklin).
9. Pak přijde na řadu zmíněné hydraulické štěpení, které tlakem vody trhliny rozšíří a rozvětví podél přirozených zlomů a slabších míst v hornině. Zrna písku ve vodě trhliny podepřou a zabrání jejich zavření po odčerpání vody. Hydraulické štěpení se nedělá v celé délce vodorovné části najednou, ale po sekcích (zpravidla 8 až 12). Jednotlivé části se od sebe oddělují speciálními zátkami, které se nakonec odstraní. Hydraulické štěpení je docela náročný proces, pro který se používá poměrně složité mobilní zařízení, umístěné na mnoha automobilových návěsech.
10. Kapalina použitá pro hydraulické štěpení se odčerpá zpět do nádrží na povrchu, podle potřeby se pročistí a znovu použije. Nebo se vhodným způsobem ekologicky likviduje.
11. Nakonec se osadí potřebné těžební zařízení, postaví plynovod a může se začít s čerpáním plynu. Před transportem k uživateli se musí z plynu oddělit nežádoucí příměsi (voda, těžší uhlovodíky a další).

## 5. Environmentální dopady – životní prostředí

Environmentální dopady hydraulického frakování ve vrtech zahrnují možnou kontaminaci podzemní vody, nepříznivé ovlivnění

kvality ovzduší, možné úniky plynů a migraci použitých chemikálií k povrchu, možné chyby v zacházení s odpadními materiály a možné zdravotní dopady

Environmentální dopad hydraulického frakování je nutné vidět v širším kontextu. Tato technologie se používá již několik desítek let při těžbě z kolektorů s nízkou propustností. Co je na současném trendu nového je to, že frakování se začalo aplikovat na velmi dlouhé horizontální vrty, často až několik kilometrů dlouhé. Pokud je ložisko mělké, zdá se pravděpodobně, že umělé trhliny by mohly zasáhnout do mělkých vrstev, které obsahují aquifery pitné vody. Chemikálie používané při frakování by potom zdroj pitné vody kontaminovaly. Pokud je ložisko hluboké, například 5 km, zdá se nepravděpodobné, že by umělé trhliny měly schopnost postoupit až do tak mělkých hloubek, kde by mohly kontaminovat pitnou vodu.

V procesu podpovrchového frakování za účelem uvolnění plynu se přidávají do vody chemikálie podporující průběh frakování. Do vody se přidává asi 0,5% chemikálií (látky pro snižování tření, látky zamezující rezivění a látky likvidující mikroorganismy). Protože (v závislosti na velikosti území) se používají až miliony litrů vody, znamená to, že do hornin (příp. půdy) je zavedeno statisíce litrů chemikálií. Pouze asi jen 50% až 70% celkového objemu kontaminované vody je získáno zpět a uloženo pro odvoz. Zbývající „produkovaná voda“ zůstává v zemi, kde může způsobovat kontaminaci podzemní vody.

Vedle užití vody a chemikálií je možné uvolňovat plyn jen pomocí zkvalněného plynu propanu. V tomto případě se významně snižuje zátěž na životní prostředí. Tuto metodu vyvinula firma GasFrac z Alaberty, Kanada.

Ing. Jiří Buchtá, CSc.

České sdružení pro technická zařízení



# ŠKOLENÍ GAS 2015

Ve dnech 31. 3. 2015 a 1. 4. 2015 se uskutečnil již XVI. ročník školení profesí v oblasti plynových zařízení GAS 2015, tradičně v Hotelu Černigov v Hradci Králové. Záštitu nad akcí převzal osobně ředitel Technické inspekce České republiky Ing. Oldřich Kűchler. Za Státní úřad inspekce práce se zúčastnil generální inspektor Mgr. Ing. Rudolf Hahn. Mediálním partnerem byl tradičně Cech topenářů a instalatérů České republiky a svou osobní účastí akci podpořil prezident CTI ČR pan Bohuslav Hamrozi. Školení zahájil ředitel TIČR Praha Ing. Oldřich Kűchler a předseda sekce Plyn ČSTZ Ing. Jiří Buchta, CSc.



Zahájení Školení GAS 2015 - zleva Mgr. Ing. Rudolf Hahn, generální inspektor SÚIP, Ing. Jiří Buchta, CSc., předseda sekce Plyn ČSTZ, Ing. Oldřich Kűchler, ředitel TIČR Praha.

## VI. bloku odborných příspěvků, zaměřeném na problematiku předpisů, dozorčí činnosti a vyšetřování případů, vystoupili zástupci státní správy:

Připravovaná legislativa v oblasti vyhrazených technických zařízení, oprávnění a osvědčení k provádění montáží a oprav, kontrol a revizí.

*Ing. Oldřich Kűchler, TIČR Praha*

Výsledky kontrolní činnosti a šetření pracovní úrazovosti inspekce práce v roce 2014 ve vztahu k vyhrazeným technickým zařízením.

*Mgr. Ing. Rudolf Hahn, generální inspektor*

Realizace a požadavky na zkoušky odborné způsobilosti k provádění montáží, oprav, zkoušek a revizí plynových zařízení. Odborné řešení technické problematiky plynových zařízení z pozice TIČR se zaměřením plynové rozvodné systémy, zařízení pro regulaci tlaku plynu, plynové spotřebiče do 50 kW a nad 50 kW.

*Ing. Zdeňka Kaňoková, Ph.D., TIČR*

Specifické požadavky na inspekci při zřizování, zkoušení a provozu plynových zařízení, rozbor zjištěných nedostatků. Závěry šetření mimořádných událostí. Vedení správních řízení a plynoucí možné sankce ze strany kontrolních orgánů – inspekce práce. Zjišťované závady při realizaci projektů, zřizování, uvádění do provozu a provozování plynových zařízení. Nejčastěji se vyskytující závady při revizní činnosti a jejich odstraňování – zkušenosti z kontrolní činnosti.

*Ing. Jiří Kottbauer, OIP Ústí nad Labem*

Zásady při vyšetřování případů úniků plynu, požárů, výbuchů a otrav ze spalin plynových spotřebičů. Požadavky na ohledání místa činu, zajištění dokumentace, provádění výsledků a podaných vysvětlení. Postupy šetření včetně předání státnímu zástupci, sdělení obvinění, podávání námitek. Role znaleckého posudku a odborných vyjádření profesních institucí při vyšetřování. Sazby u nedbalostních trestních činů, polehčující okolnosti.

*por. Ing. Jiří Bolacký, Policie ČR*

## Ve II. bloku odezvěly příspěvky z oblasti pojištění, zkušenosti ze šetření poruch nehod a havárií, detekce oxidu uhelnatého a zvyšování energetické účinnosti vytápění:

Praktické zkušenosti s realizací pojištění objektů s technickým zařízením, řešení pojistných událostí v souvislosti s plněním povinností vyplývajících z platné legislativy, např. krácení pojistných plnění při neprovádění revizí a kontrol plynových a jiných technických zařízení, revizí komínů a kontrol spalinových cest apod. Pojištění odpovědnosti při provádění činností.

*Bc. Petr Ouzký, Mgr. Vratislav Žáček, Česká pojišťovna, a. s.*

Praktické případy z vyšetřování případů obecného ohrožení Policií ČR a soudy v oblasti domovních plynodů a spotřebičů.

*Ing. Jiří Buchta, CSc., ČSTZ*

Detekce oxidu uhelnatého při provozu plynových spotřebičů v kotelnách a v obytných budovách. Principy detekce, používané senzory, záruka a životnost až 10 let, technické požadavky na umístění, možnosti nastavení alarmů a napojení dalších bezpečnostních prvků.

*Ing. Miroslav Burišín, ČSTZ*

Zvyšování energetické účinnosti vytápění. Vlastní měření spotřeby tepla nemá s účinností vytápění nic společného, zvláště tehdy, když



Prezident CTI ČR pan Bohuslav Hamrozi.

preferovaná „měřící“ zařízení místo tepla měří teplotu, tedy úplně jinou fyzikální veličinu. Energetickou účinnost lze zvýšit pouze za pomoci kombinované regulace otopné soustavy, která je sice již pomalu 10 let povinná, ale málokdo z uživatelů má představu, jaká je její funkce, což má za následek, že regulační prvky otopné soustavy jsou provozovány zcela v rozporu se svým posláním. Nevyužitý potenciál energetických úspor.

*Ing. Jan Blažiček, Topinfo s. r. o.*

### III. blok byl tradičně zaměřen na praktickou problematiku odběrných plynových zařízení:

Specifické požadavky na provádění rozvodů plynů z plastů pro zásobování budov.

*Ing. Pavel Vínarský,  
Česká společnost pro svařování produktů*

Provádění měření při provozu plynových zařízení - tah, e-tah, koncentrace CO ve spalínách, koncentrace CO v prostoru instalace spotřebiče, 4-Pa měření. Požadavky na přípravu měření, měření s použitím jedné sondy a měření za použití samostatné sondy pro měření tahu, řešení problematiky tlakového driftu, požadavky a podmínky pro provádění 4-Pa testu v praktických podmínkách. Vyhodnocování výsledků měření. Možnosti pro využití dat z jednotlivých měřících přístrojů.

*Martin Dragoun, Testo s.r.o.*

Výroba, dodávání, instalace a provoz plynových tepelných spotřebičů podle nových předpisů EU, omezení a ukončení provozu spotřebičů kategorie B a turbospotřebičů kategorie C, změna sortimentu plynových spotřebičů, energetické štítky.

*Ing. Libor Hřabačka, Vaillant Group*

Nejčastější závady zjišťované při prováděných revizích, kontrolách, servisu, měření spalín a čištění plynových spotřebičů. Zkoušení bezpečnostních prvků, zjišťování jejich vyblokování a vliv na bezpečnost provozu. Problematika řešení připojování na odvod spalín, provádění kontrol spalinových cest.

*Miroslav Rozkošný, Přerov*



*Pohled do kongresového sálu s účastníky školení GAS 2015.*

Přehled požadavků pro navrhování, uvádění do provozu a provoz zařízení na regulaci tlaku plynu u odběrných plynových zařízení v budovách a v průmyslu. Přehled předpisových požadavků, povinnosti provozovatelů, kvalifikace osob uvádějících regulační zařízení do provozu, provádění periodických kontrol regulátorů v návaznosti na příslušná ustanovení energetického zákona.

*Ing. Tomáš Stone, HUTIRA Brno*

Možnosti řešení požadavků na přívod vzduchu pro plynové spotřebiče. Teorie, praxe, příklady výpočtů pro ověření přívodu dostatečného množství spalovacího vzduchu u nových a stávajících objektů.

*Ing. Miloš Pavlů, CSc., ISOZ, z. ú.*

## Generálním partnerem akce byla firma



## Partnerem byly následující společnosti



Součástí školení byla bohatá účast vystavujících firem s novými výrobky a technologiemi, o které byl v průběhu celého školení mimořádný zájem. Na závěr 1. dne školení se konal společenský večer s hudbou a bohatým občerstvením, na který byly účastníci pozváni firmami:

GENERÁLNÍ PARTNER	MEDIÁLNÍ PARTNERI	VYSTAVOVATELÉ
<b>PARTNERI</b> 		

# SYNCO LIVING

## ÚSPORNÝ SYSTÉM PRO INTELIGENTNÍ DOMÁCNOST



Obr. 1 Centrální jednotka systému Synco living

Úspory nákladů jsou a budou stále důležitější námět pro uživatele bytů a domů. Rádi bychom vám představili příspěvek společnosti Siemens na toto téma, systém Synco living. Jedná se o bezdrátový systém automatizace domácnosti, určený především pro rodinné domky, byty nebo kanceláře, který slouží k nezávislému řízení teploty v jednotlivých místnostech. Lze jím ovládat jak servopohony na radiátorech, tak jednotlivé smyčky podlahového vytápění. Kromě regulace vytápění, chlazení a přípravy teplé vody umožňuje Synco living ovládat centrální ventilační jednotku, klimatizační tzv. „split“ jednotky a navíc řídit také osvětlení, rolety a žaluzie. Navíc umí Synco living odečítat spotřebu tepla, chladu, vody, plynu a elektrické energie. Pokud je systém připojen na internet, může naměřené údaje automaticky odesílat k rozúčtování a fakturaci.

Jednotlivé části systému Synco living komunikují bezdrátově. Aplikaci Synco living je proto možné přizpůsobit okamžitým potřebám a finančním možnostem. Díky rádiové komunikaci KNX RF vyniká Synco living jednoduchostí instalace, snadným uvedením do provozu a intuitivní obsluhou.

### Inteligentní řízení a automatizace šetří tepelnou energii

Ceny plynu a ostatních paliv stále stoupají, což znamená výrazné zvyšování účtů za energie i v budovách s nízkou energetickou náročností. Díky inteligentní, velmi přesné regulaci stejně jako automatickým, energeticky úsporným funkcím vám může Synco living ušetřit až 30 % nákladů za energie - bez ztráty komfortu. Systém například zabrání

zbytečnému vytápění snížením prostorové teploty během noci, nebo když nikdo není doma.

### Lepší než běžné termostatické ventily

Oproti termostatickým ventilům, které jsou namontované přímo na radiátoru, vám Synco living nabízí mnoho výhod.

- Při použití prostorových teplotních čidel udržuje Synco living teplotu téměř

konstantní v úzkém pásmu  $\pm 0,2$  °C. Termostatické ventily naproti tomu připouštějí teplotní odchylku v pásmu  $\pm 1$  °C.

- Synco living automaticky snižuje teplotu v noci. S termostatickými ventily musíte změnit nastavení individuálně na každém ventilu.
- Při použití okenních kontaktů detekuje Synco living automaticky otevření okna a po uplynutí předem nastavené doby uzavře ventily, aby se předešlo zbytečnému vytápění. Abyste dosáhli stejného výsledku s termostatickými ventily, musíte je ručně přenastavit.

### Úspory stisknutím tlačítka

Abyste šetřili energií kdykoliv odcházíte z domova, stačí jen stisknout tlačítko na centrální jednotce:

- Vypnete všechna světla a připojené elektrické spotřebiče.
- Zatáhnete rolety.
- Ztlumíte vytápění, např. z teploty 21 °C na 19 °C.
- Ztlumíte ventilaci na nižší stupeň.

### Nezávisle řízená prostorová teplota

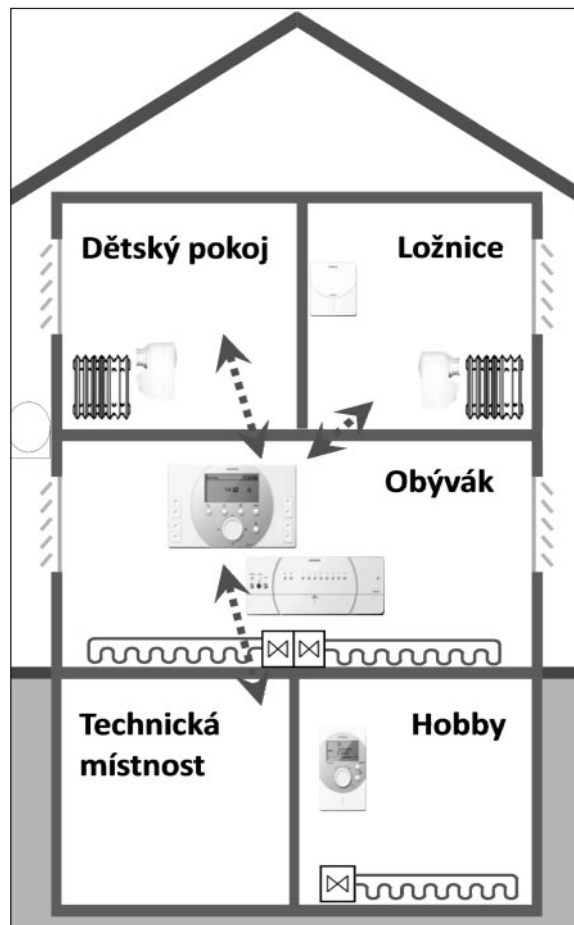
Ponechá příjemné teplo v obývacím pokoji a o několik stupňů chladněji ve vaší ložnici. Synco living vytápí každou z vašich místností podle denní doby a podle vašich osobních potřeb. Aby to tak

mohlo být, snímá Synco living teplotu v každé místnosti vašeho domova a topí jen tolik, kolik je momentálně nutné. Díky extrémně přesné regulaci teploty se žádaná hodnota, kterou si nastavíte, udržuje ve velmi úzkém pásmu. Synco living dokonce používá optimalizaci doby zapnutí a vypnutí pro určení ideálních časů začátku a konce vytápění.

### Vše je řízeno přes tablet, PC nebo chytrý telefon

Získejte více času k reakci na nebezpečí. Dálkové připojení znamená, že nikdy ne-zmeškáte žádný incident nebo alarm. Když vaše vytápění přestane pracovat, zatímco jste pryč, Synco living vás bude automaticky informovat prostřednictvím SMS nebo e-mailu. Můžete okamžitě reagovat a řešit problém.

Můžete být například pryč z domova a sám sebe se ptáte: „Zapnul jsem alarm? Nenechal jsem svítit nějaké světlo? Nezapomněl jsem zapnuté zavlažování zahrady? Nenechal jsem zapnutý kávovar?“ Jen použijte svůj chytrý telefon, tablet nebo PC s přístupem na internet a připojte se přes web server ke svému



systému Synco living a zkontrolujte všechna nastavení. Dálkové ovládání systému Synco living si můžete vyzkoušet na [www.synco-living.cz/demo](http://www.synco-living.cz/demo).

#### **Mít vše tak, jak si přejete, když přijдете domů**

Váš domov vás může doslova hřejivě přivítat. Když pojedete v zimě na dovolenou, můžete použít funkci dálkového přístupu k systému Synco living, abyste měli jistotu, že venkovní světla budou rozsvícená a místnosti budou příjemně vytopené a útulné až se vrátíte.

#### **Dlouhá životnost baterií**

Běžně dostupné baterie a nízká spotřeba: Téměř všechny bateriově napájené přístroje používají běžné baterie typu AA, které je třeba vyměnit jen jednou za tři roky. Bezpečnostní a zabezpečovací přístroje mají baterie s životností dokonce až 5 let. Centrální jednotka nahlásí několik týdnů předem, že bude nutné vyměnit baterie.

#### **Provoz tichý jako šepot**

Vysoký komfort díky výjimečně tichému provozu: Radiátorové regulační servopohony

systému Synco living nevydávají téměř žádný slyšitelný zvuk. Jejich zvuk za provozu není hlasitější než lidské dýchání. A servopohon pracuje, jen když se prostorová teplota odchyluje od nastavené žádané hodnoty.

#### **Kombinace radiátorů a podlahového vytápění**

Systém Synco living umožňuje řídit také soustavu s kombinací radiátorů a podlahového vytápění.

Výhodou systému Synco living je také možnost přímé regulace teploty topné vody rozdílně jak pro větev podlahového vytápění, tak pro větev radiátorů. K těmto účelům slouží regulační modul RRV934, který vám zajistí správnou teplotu topné vody pro každou větev samostatně. Pokud budete z modulu ještě řídit chod zdroje tepla (ZAP/VYP nebo 0-10 V DC), získáte komfortní systém, který vám bude přinášet velké úspory v nákladech na vytápění.

#### **Akční nabídka Synco living**

Pokud vás systém Synco living zaujal, máme pro vás dobrou zprávu. Připravili jsme pro vás akční nabídku zvýhodněných setů sys-

tému Synco living. Sety jsou koncipovány jak pro radiátorové, tak pro podlahové vytápění. Obě verze jsou k dispozici také ve variantě s web serverem pro dálkové ovládání přes Internet. Akční sety je možné za zvýhodněné ceny rozšířit dalšími přístroji systému Synco living. Informace o akční nabídce naleznete na [www.synco-living.cz/akce](http://www.synco-living.cz/akce).

#### **Detailní informace o systému Synco living**

Podrobnější informace o systému Synco living naleznete na [www.synco-living.cz](http://www.synco-living.cz) Dálkové ovládání systému můžete vyzkoušet na [www.synco-living.cz/demo](http://www.synco-living.cz/demo).

*Ing. Michal Bassy  
Siemens, s. r. o.*

# SIEMENS

## 20. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH BRNO



Jarní Stavební veletrhy IBF 2015 Brno přinesou kompletní informace ze všech oborů stavebnictví a technického zařízení budov. Již řadu let se řadí k nejúspěšnějším akcím na brněnském výstavišti i z hlediska zájmu firem, odborníků a návštěvníků.

Po celou dobu své existence je tento mezinárodní veletrh vytápění, sanitární a ekologické techniky, měření, regulace a klimatizace. Za Cech topenářů a instalatérů České republiky, o. s., který sdružuje ve svých řadách montážní firmy, řemeslníky, velkoobchody, zkušební ústav, školy a projektanty, členové cechu přispívají svými výrobky k zvyšující se odborné úrovni veletrhu a k trvalému zájmu firem, které chtějí zde v Brně vystavovat. Mají možnost se seznámit s nejmodernějším vývojem jednotlivých výrobků. Veletrhy jsou rovněž významné z celospolečenského hlediska. Vždyť představovaný technický pokrok vede rovněž k úsporám energie, materiálů a k rychlejšímu technickému vývoji.

Členové cechů si zde rovněž předávají zkušenosti, potkávají se na vysoce odborných doprovodných akcích a mezinárodních přednáškách a prestižních soutěžích.

I v letošním roce v rámci Stavebních veletrhů IBF 2015 proběhne ve dnech 22.-24. 4. 2015 soutěž celostátní kolo SOD „UČEŇ INSTALATÉR 2015“ pořádaná Cechem topenářů a instalatérů České republiky, o. s., Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, Střední školou polytechnickou Brno, Jílová 36g. V pátek dne 24. 4. 2015 se od 9.30 hodin koná setkání ředitelů a učitelů odborných předmětů škol vyučujících obory instalatér a TZB a od 11.30 hodin vyhodnocení soutěže „UČEŇ INSTALATÉR 2015“ a internetové soutěže „Měď 2015“.

V další části doprovodného programu dne 24. 4. 2015 se koná konference na téma Novela zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií. Tento návrh přináší mnoho zajímavých změn, ať už v oblasti měření tepla, přes novinky při vydávání osvědčení oprávněným osobám (průkazy, audit, pravidelné kontroly) až po povinnost zpracovat audit. Odborný garant: Státní energetická inspekce, Cech topenářů a instalatérů České republiky, mediální partner Tzbinfo, ESTAV.cz, Časopis pro tepelnou techniku a instalace INFO.

Společenský večer Stavebních veletrhů Brno 2015 je spojený s vyhlášením výsledků soutěží a předání ocenění. Cech topenářů a instalatérů České republiky, o. s., v roce 2015 udělí Výroční topenářskou cenu, Výroční instalatérskou cenu, Výroční topenářské uznání, Výroční instalatérské uznání. Ceny jsou udělovány firmám, institucím a osobám za významné činy v oboru topenářství a vodoinstalatérství, a to v České republice i zahraničí.

Dále bude udělena CTI ČR Značka Kvality za topenářské nebo instalatérské výrobky, které jsou svými parametry srovnatelné s vynikajícími výrobky špičkové úrovně nebo určují trend vývoje ve svém oboru.

Slavnostní vyhlášení a předání cen se uskuteční v rámci slavnostního aktu předání Zlatých medailí u příležitosti zahájení Stavebních veletrhů Brno IBF 2015. Stavební veletrh Brno IBF 2015 je skvělou vizitkou organizátorů Veletrhů Brno, a. s.

CTI ČR

# ENERGIE CHYTŘE A PRO KAŽDÉHO

○ společenské odpovědnosti firem dnes mluví všichni. Sepisují se o ní mnohastránkové elaboráty. Úspěšná firma v dnešním světě ani jiný postoj mít nemůže. Ale co přesně to je? My jsme přesvědčeni, že takové projekty, jako je naše ENERGIE CHYTŘE, vychovávající k efektivnímu hospodaření s energiemi, takový koncept naplňují.

Společnost SYSTHERM otevřela v centru Plzně bezplatné poradenské a školicí středisko ENERGIE CHYTŘE ([www.energiechytře.cz](http://www.energiechytře.cz)). V přízemí frekventovaného parkovacího domu Rychtářka tak najdou pomoc všichni, kteří o výdajích za energie, ale také o souvisejícím ekologickém přístupu, přemýšlejí v celkovém kontextu.

Pro koho je určeno toto poradenské středisko? Největší pomoc nabízejí naši technici těm, kteří nejsou odborníky v tomto oboru, ale mají v rukách rozhodování o milionových investicích. To znamená orgánům sdružení vlastníků bytových jednotek, školám, zdravotnickým zařízením, úřadům, prostě těm, kteří hledají radu, názor a varianty řešení

dodávek tepla. Samozřejmě také usnadňujeme odpovědnost předsedům společenství, družstev a ředitelům organizací, kterým tato vyplývá ze zákona. A na tuto poradenskou činnost dokonce ani nebudou nuceni vypisovat výběrové řízení.

Říkáme, že středisko je nezávislé. Proč nezávislé? Je to naplnění naší vize. Tak jako je SYSTHERM nezávislým výrobcem, který se snaží se svými návrhy a realizacemi dbát na moderní technickou úroveň technologie výroby a dodávek tepla pro bezpečný a ekonomický provoz, tak i toto poradenské středisko konzultuje s návštěvníky správný způsob návrhu, projektu, provozu, rekonstrukcí atd. Není to, tak jak jsme nyní leckde zvyklí, prezentování svých výrobků jako těch nejlepších na světě. Ale například u kotle pro kondenzační režim musíme ukázat, v jakém systému a provozních podmínkách musí pracovat, aby se jeho výhody projeví. Že u čerpadla nestačí pouze vyměnit běžné čerpadlo za elektronické, ale je nutné posoudit, jaké další hydraulické odpory a zapojení jsou v celé soustavě.

Podnětem k myšlence vytvořit takovéto poradenské středisko byly každodenní zkušenosti zaměstnanců firmy SYSTHERM při zpracovávání nabídek systémů předávání tepla a zkušenosti při realizaci energetických děl naší dceřinou společností SYMONTA. Setkáváme se s řešeními, která jsou sice technicky správná, ale nepočítají s provozními náklady, které bude uživatel průběžně hradit. Tyto projekty spočítaly cenu investice, ale cenu provozních nákladů neznají. Přitom jde o výdaje často dramaticky měnící pohled na navrženou technologii.

Energie, a to nejen pro vytápění, už nikdy nebude levná. Její efektivní využívání je záležitostí trvalého vývoje, hledání nestandardních postupů, překračování obvyklých hranic. Ale jenom takový postup má budoucnost.

Jindřich Wiendl  
ředitel marketingu  
SYSTHERM, s. r. o.



Poradenské centrum je umístěné na frekventovaném místě, v přízemí parkovacího domu Rychtářka.



Častými návštěvníky jsou žáci a studenti středních škol a učilišť.





# ALMEVA – ŠKOLENÍ A CURLING CUP 2015



Školení Almeva – Želešice u Brna

Výrobce a prodejce spalinových systémů společnost ALMEVA EAST EUROPE, s. r. o., připravila v roce 2015 řadu odborných technických školení zaměřených na montáž plastových a nerezových systémů odkouření Almeva. Školení probíhají každoročně od ledna do dubna po celé České republice. Více informací najdete na [www.almeva.cz](http://www.almeva.cz).

Na 40 hostů z Česka, Slovenska, Maďarska a Polska se sešlo na 4. ročníku sportovně-spoločenské akci v lední metané Almeva Curling Cup, která se pořádala v termínu 5.-6. 2. 2015 v Aréně Mariána Gáboríka v Trenčíně. Po řadě vyrovnaných bitev proběhl i odborný seminář zaměřený na produkty Almeva zakončený společenským večerem. ■

Ing. Pavel Ulrich



Almeva curling cup 2015, Trenčín



Almeva curling cup 2015, Trenčín



Školení Almeva – Pardubice



Almeva curling cup 2015, Trenčín – vítězný tým

# TRIBUNA ČESKÉHO OBCHODU TZB 2015

Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB (AOVV) uspořádala dne 8. dubna 2015 v Clarion Congress Hotel Prague 6. ročník odborné konference Tribuna českého obchodu TZB. Účast téměř padesáti obchodníků a specialistů z oboru TZB potvrdila aktuálnost probíraných témat. Prezentace jsou ke zhlédnutí na webu asociace [www.aovv.cz](http://www.aovv.cz).



VODA • TOPENÍ • PLYN

PROGRAM	
<b>1. Blok : Hospodářská komora ČR a podnikatelé</b>	
10.15-10.30	<b>p. Somr</b> , viceprezident HKČR – <i>Nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců</i>
10.30-10.45	<b>p. Somr</b> , Předseda Rozhodčího soudu při HKČR a AKČR – <i>Jak zvýšit úspěšnost při vymáhání pohledávek?</i>
<b>2. Blok: Současnost a budoucnost obchodu TZB</b>	
10.45-11.05	<b>p. Bohata</b> – <i>Proměny distribučních kanálů oboru TZB v digitální sféře</i>
11.05-11.20	<b>p. Slováček</b> – <i>Distribuční cesty technicky náročných řešení</i>
11.20-11.35	<b>p. Hamrozi</b> – <i>Obchod TZB z pohledu montážních firem</i>
11.35-11.55	<b>pí Kopačková a p. Vasko</b> – <i>Online marketing ve světě čtyř obrazovek</i>
<b>3. Blok: EKODESIGN + EDI + BREEM &amp; LEED</b>	
11.55-12.10	<b>p. Voříšek</b> – <i>Nové požadavky na ekodesign</i>
12.10-12.30	<b>p. Reichel</b> – <i>Společná řeč EDI</i>
12.30-12.45	<b>p. Vrbka</b> – <i>Breem &amp; Leed</i>
14.00-15.30	<b>Diskuse</b>



Tribunu moderoval viceprezident Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB (AOVV) Jiří Tesák (vpravo), uprostřed viceprezident Hospodářské komory ČR a předseda Rozhodčího soudu při HK ČR a AK ČR RNDr. Zdeněk Somr, vlevo prezident Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB Dr. Ivan Bohata.



Mezi účastníky Tribuny byl i prezident CTI ČR Bohuslav Hamrozi, který ve svém vystoupení seznámil účastníky mimo jiné s činností Cechu topenářů a instalatérů ČR.



Tribuna byla i příležitostí k slavnostnímu předání Velkých cen AOVV za inovativní výrobek roku 2014.

V oboru vytápění ocenění převzal jednatel společnosti Vaillant Group Czech, s. r. o., Ing. Petr Stoklasa, za *kogenerační jednotku na zemní plyn pro výrobu tepelné a elektrické energie ecoPOWER 20.0*.

V oboru sanita získal Velkou cenu AOVV výrobek firmy SANITEC, s. r. o., *závěsné keramické WC značky KERAMAG, série ICON - Rimfree*. Cenu převzal ředitel společnosti Sanitec, s. r. o., Ing. Michal Kolda.

Jan Bohata



▲ *Výrobky oceněné Velkou cenou AOVV za rok 2014 – Vaillant ecoPOWER 20,0 a WC Keramag, série ICON - Rimfree.*

◀ *Ing. Petr Stoklasa po předání Velké ceny AOVV za inovativní výrobek roku 2014 s prezidentem AOVV dr. Ivanem Bohatou.*

## PARTNEŘI

Účastníci a organizátoři Tribuny českého obchodu TZB 2015 děkují partnerům konference:



# VÝBĚR NOREM Z VĚSTNÍKU ÚNMZ Č. 2/2015

## Normy vydané

číslo (třídící znak)	název normy
ČSN EN ISO 16559 (83 8200)	<b>Tuhá biopaliva – Terminologie, definice a popis;</b> (idt ISO 16559:2014); Vydání: Únor 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN 14588 (83 8200)	Tuhá biopaliva – Terminologie, definice a popis; Vydání: Červen 2011
ČSN EN 16340 (06 1824)	<b>Bezpečnostní a řídicí přístroje pro hořáky a spotřebiče plyných nebo kapalných paliv – Snímače spalin;</b> Vydání: Únor 2015
ČSN EN ISO 4126-7 (13 4310)	<b>Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 7: Obecné údaje;</b> (idt ISO 4126-7:2013); Vydání: Únor 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN ISO 4126-7 (13 4310)	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 7: Obecné údaje; Vyhlášena: Únor 2014
ČSN EN ISO 8030 (63 5218)	<b>Pryžové a plastové hadice – Metoda zkoušení hořlavosti;</b> (idt ISO 8030:2014); Vydání: Únor 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN ISO 8030 (63 5218)	Pryžové a plastové hadice – Metoda zkoušení hořlavosti; Vydání: Červen 1999
ČSN EN ISO 1452-5 (64 3185)	<b>Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi i nadzemní – Neměkčený polyvinylchlorid (PVC-U) – Část 5: Vhodnost použití systému;</b> (idt ISO 1452-5:2009, Corrected version:2010); Vydání: Únor 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN ISO 1452-5 (64 3185)	Plastové potrubní systémy pro rozvod vody a tlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi i nadzemní – Neměkčený polyvinylchlorid (PVC-U) – Část 5: Vhodnost použití systému; Vydání: Červenec 2010



**Cech topenářů a instalatérů České republiky, o. s., autorizované společenstvo si Vás dovoluje pozvat**

na odborný doprovodný program při IBF-Mezinárodním stavebním veletrhu v Brně 2015  
konference na téma



## Novela zákona o hospodaření energií

dne 24. dubna 2015 (pátek)

místo konání: pavilon P, přízemí, přednáškové molo, BVV, Výstaviště 1, Brno

odborný garant: Ministerstvo průmyslu a obchodu

MEDIÁLNÍ PARTNER: TZB-INFO, ESTAV.CZ, ČASOPIS PRO TEPELNOU TECHNIKU A INSTALACE INFO 2015

### Program konference

#### Dopolední blok přednášek

**Anotace:** Novela zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií. Tento návrh přináší mnoho zajímavých změn, ať už v oblasti měření tepla, přes novinky při vydávání osvědčení oprávněným osobám (průkazy, audit, pravidelné kontroly) až po povinnost zpracovat audit.

10.15–10.30	<b>Otevření konference a její oficiální zahájení</b> – Konferenci zahájí Bohuslav Hamrozi, prezident CTI ČR
10.30–11.15	<b>Novela zákona o hospodaření energií (první část)</b> – Ing. Hana Schvarczová, MPO
11.15–12.00	<b>Novela zákona o hospodaření energií (druhá část)</b> – Ing. Milan Balcer, MPO
12.00–12.45	<b>Energetická náročnost přípravy teplé vody</b> – Ing. Jakub Vrána, PhDr., VUT Brno, Fakulta stavební

#### Odpolední blok přednášek

**Anotace:** Vzhledem k požadavkům směrnice ErP nebude od 26. 9. 2015 možné uvádět na trh mimo jiné i nekondenzační plynové kotle s výjimkou kotlů do 10 kW pouze pro vytápění a kotlové kotle do 30 kW pro přípravu teplé vody a vytápění. Podrobnosti změny, důsledky a aktuální doporučení pro spotřebitele.

13.00–14.00	<b>Změny v sortimentu plynových kotlů v roce 2015 dle nové legislativy</b> – Milan Kubiček, obchodní ředitel, THERMONA, spol. s r. o.
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pořadatel CTI ČR doprovodného programu konference Novela zákona o hospodaření energií si vyhrazuje právo reagovat na technické a organizační okolnosti, které mohou vést ke změnám v programu.

# VÝBĚR NOREM Z VĚSTNÍKU ÚNMZ Č. 4/2015

## Normy vydané

číslo (třídící znak)	název normy
ČSN ISO 23550 (07 5871)	<b>Bezpečnostní a řídicí přístroje pro hořáky a spotřebiče plyných paliv – Obecné požadavky;</b> Vydání: Duben 2015
ČSN EN 12186 (38 6417)	<b>Zařízení pro zásobování plynem – Regulační stanice pro přepravu a rozvod plynu – Funkční požadavky;</b> Vydání: Duben 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN 12186 (38 6417)	Zásobování plynem – Regulační stanice pro přepravu a rozvod plynu – Funkční požadavky; Vydání: Březen 2001
ČSN EN 10217-7 (42 1043)	<b>Svařované ocelové trubky pro tlakové účely – Technické dodací podmínky – Část 7: Trubky z korozivzdorných ocelí;</b> Vydání: Duben 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN EN 10217-7 (42 1049)	Svařované ocelové trubky pro tlakové účely – Technické dodací podmínky – Část 7: Trubky z korozivzdorných ocelí; Vydání: Prosinec 2005
ČSN ISO 17484-1 (64 6442)	<b>Plastové potrubní systémy – Vícevrstvé trubky pro plynovody v budovách s nejvyšším provozním tlakem do 5 barů (500 kPa) včetně – Část 1: Požadavky na systémy*);</b> Vydání: Duben 2015 Jejím vydáním se zrušuje
ČSN ISO 17484-1 (64 6442)	Plastové potrubní systémy – Vícevrstvé trubky pro plynovody v budovách s nejvyšším provozním tlakem do 5 barů (500 kPa) včetně – Část 1: Požadavky na systémy; Vydání: Červenec 2007
ČSN ISO 13254 (64 6454)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace – Zkouška vodotěsnosti*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13255 (64 6455)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro kanalizace a odpady – Zkouška vzduchotěsnosti spojů*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13956 (64 6456)	<b>Plastové trubky a tvarovky – Stanovení soudržnosti svařovaných sedlových spojů – Vyhodnocení tažnosti svařovaného spoje trhací zkouškou*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13257 (64 6457)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace – Stanovení odolnosti proti opakovanému působení zvýšené teploty (teplotním cyklům) *);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 14828+Amd. 1	<b>Sklem vyztužené trubky z reaktoplastů (GRP) – Stanovení dlouhodobé specifické kruhové tuhosti za vlhka relaxační metodou a výpočet relaxačního faktoru za vlhka*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13259 (64 6459)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace uložené v zemi – Stanovení těsnosti spojů s elastomerním těsnicím kroužkem*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 17454 (64 6460)	<b>Plastové potrubní systémy – Vícevrstvé trubky – Zkouška soudržnosti různých vrstev tahovým přípravkem*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 17456 (64 6461)	<b>Plastové potrubní systémy – Vícevrstvé trubky – Stanovení dlouhodobé hydrostatické pevnosti*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 18373-1 (64 6462)	<b>Trubky z neměkčeného PVC – Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) – Část 1: Měření teploty zpracování*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13263 (64 6463)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové stokové sítě a kanalizační přípojky uložené v zemi – Tvarovky z termoplastů – Stanovení rázové houževnatosti*);</b> Vydání: Duben 2015
ČSN ISO 13264 (64 6464)	<b>Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové stokové sítě a kanalizační přípojky uložené v zemi – Tvarovky z termoplastů – Stanovení mechanické pevnosti nebo ohebnosti prefabrikovaných tvarovek*);</b> Vydání: Duben 2015

## Zrušené normy

číslo (třídící znak)	název normy
ČSN ISO 351 (44 1353)	Tuhá paliva – Stanovení obsahu veškeré síry – Vysokoteplotní spalovací metoda; Vydání: Leden 2001; Zrušena k 5. 1. 2015

Normy označené \*) přejímají mezinárodní nebo evropské normy převzetím originálu.

# PITNÁ VODA – DIMENZOVÁNÍ

Dosti častým problémem, který vyvstává v souvislosti s rozvody pitné vody je to, že tyto rozvody nejsou správně nadimenzovány. Samotné správné nadimenzování je možné provést podle normy ČSN EN 806-3, anebo podle normy národní ČSN 75 5455 (revidované a platné od 1. 3. 2014).

Norma ČSN EN 806-3, která platí pro rozvody studené i teplé vody přitom předpokládá, že projektování vodovodu je provedeno v souladu s normou ČSN EN 806-2. Výpočet podle normy ČSN EN 806-3 je možno nazvat metodou zjednodušeného dimenzování a lze ji použít ve všech budovách, kde se nenachází extrémně dlouhé potrubí. Samotný výpočet je velmi jednoduchý a příklad takového výpočtu máme uvedena na našich webových stránkách.

Jak při výpočtu podle této normy, tak také při výpočtu podle ČSN 75 5455 dochází ale někdy k určitému nedorozumění a to sice v oblasti, kde do výpočtu vstupuje rychlost proudění pitné vody. Dovolu, abychom nyní tuto věc posoudili a to tak, že se zamyslíme nad tabulkou podle normy ČSN EN 806-3.

Z tabulky vidíme, že průtoková rychlost pro přívodní potrubí se zásadně liší od průtokové rychlosti pro potrubí cirkulační. Vidíme také, že tento rozdíl platí nejenom pro potrubí měděné, ale pro potrubí ze všech dalších používaných materiálů. Tato skutečnost je právě kamenem úrazu v některých rozvodech, kde nejsou respektovány uvedené platné normy a je pro cirkulační potrubí zvolena příliš vysoká rychlost. Znamená to potom nízkou životnost takového potrubí.

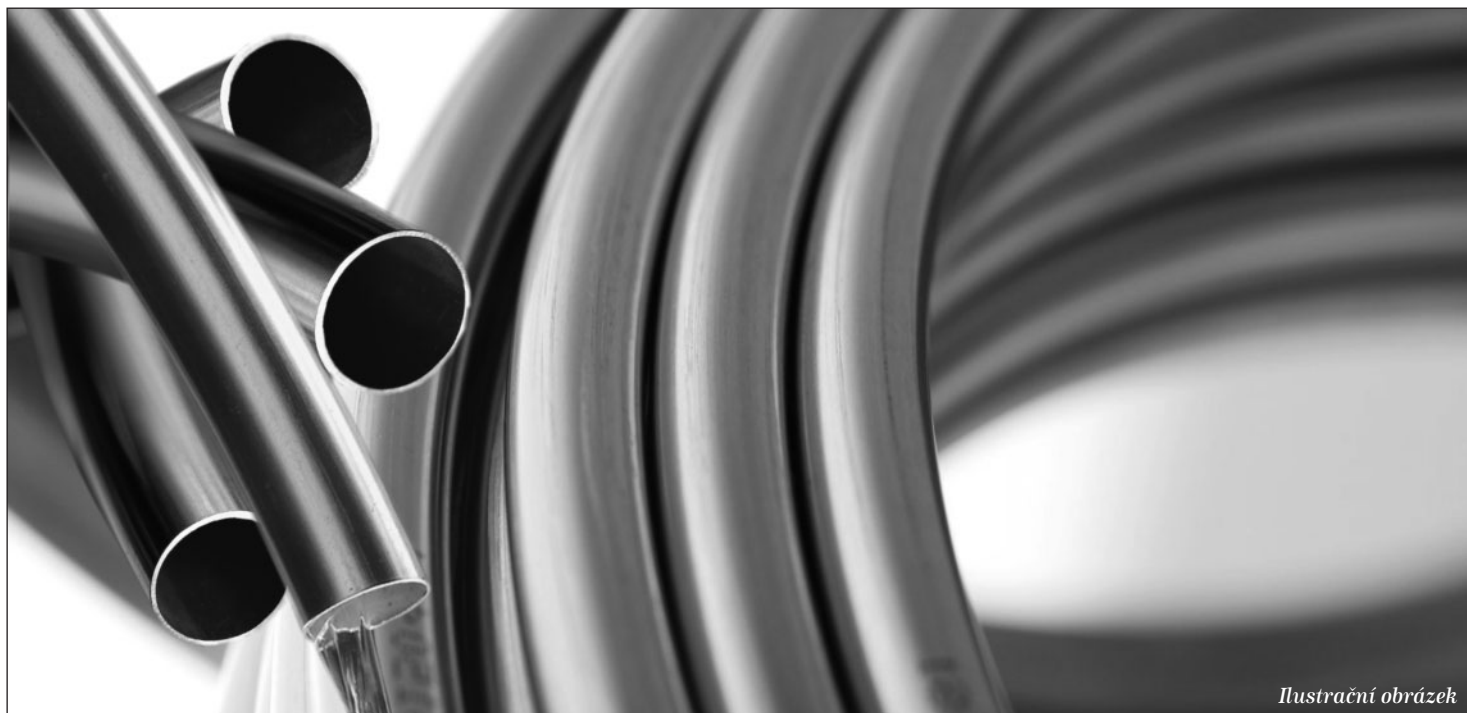
Smyslem mého krátkého článku tedy je, upozornit na dosti časté nepřesné dimenzování v této oblasti, které vede ke zbytečným reklamám. Myslím si ale, že nebude na škodu, když se každý, koho zajímají rozvody pitné vody a jejich správné dimenzování, podívá na naše webové stránky [www.medenerozvody.cz](http://www.medenerozvody.cz), kde je tato problematika uvedena v potřebném rozsahu.

Ing. Mojmír Kelča, Středisko mědi  
Tel.: 547 382 984, mob.: 604 415 788  
E-mail: [kelca@medportal.cz](mailto:kelca@medportal.cz)

Druh potrubí		Průtoková rychlost v m/s	
		Nejnižší doporučená	Nejvyšší
Přívodní potrubí při výpočtovém průtoku podle vztahů (1), (2), (3)**).	Ocelové pozinkované potrubí	0,5	1,7
	Potrubí z nerezavějící oceli	0,5	2,0
	Měděné potrubí	0,5	2,0
	Potrubí z plastů, nebo s vnitřním plastovým povrchem	0,5	3,0
Cirkulační potrubí teplé vody.	Měděné potrubí	0,2	0,5
	Ocelové pozinkované potrubí	0,3	0,8
Přívodní potrubí při nepřetržitém odběru vody, který trvá déle než 30 minut.	Potrubí z nerezavějící oceli	0,3	1,0
	Potrubí z plastů, nebo s vnitřním plastovým povrchem	0,3	1,5

Tabulka č. 1\*) Nejnižší doručené a nejvyšší průtokové rychlosti (v)

\*) V normě ČSN 75 5455 je to tabulka č. 4   \*\*) Vztahy uvedené v normě ČSN 75 5455



Ilustrační obrázek

# Život plný energie

Spokojenost. Výhodnost. Stabilita.

## Nabízené služby

- dodávky tepla a teplé vody
- dodávky elektrické energie
- provoz tepelných zařízení (domovní i průmyslové kotelny)
- servis a údržba tepelných zařízení
- topenářské a vodoinstalatérské práce
- rekonstrukce a modernizace tepelného hospodářství
- montáž měřičů tepla a rozdělovačů topných nákladů a jejich rozúčtování
- montáž a opravy vyhrazených plynových zařízení
- dispečerská a havarijní služba 24 hod.
- poradenství v oboru

# VELETRH POSTAVENÝ PRO VÁS



**22.–25. 4. 2015**  
**Brno–Výstaviště**  
**Stavte s námi**



Mezinárodní  
stavební  
veletrh



Mezinárodní  
veletrh nábytku  
a interiérového  
designu



**Veletř PTÁČEK  
TOPENÍ-SANITA  
KOUPELNY**

Otevřeno pro veřejnost  
24.–25. 4. 2015



Dřevo  
a stavby  
Brno



Stavební  
centrum  
EDEN 3000

[www.ibf.cz](http://www.ibf.cz) | [www.mobitex.cz](http://www.mobitex.cz)

**C**entral  
**E**uropean  
**E**xhibition  
**C**entre

**BVV**  
  
**Veletřhy  
Brno**