



Jubilejný 10. ročník
vášho časopisu

Z obsahu čísla vyberáme :

Zoznam STN, ČSN
a TPP platných pre realizáciu plynoinštalácií platný k 1.9.2014

Odborný článok AKO OVPLYVŇUJE SPRÁVNE ZATEPLENIE STRECHY
TEPELNÉ STRATY?

Odborný článok STÁVAJÍCÍ ÚROVEŇ VYTÁPĚČÍHO SYSTÉMU V
BYTOVÉM PANELOVÉM DOME

Odborný článok VYUŽITIE LABORATÓRNEHO MODELOVACIEHO APARÁTU PRE
NÁVRH KONFIGURÁCIE POĽA FV PANELOV

Odborný článok ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU SIVÝCH VÔD

Pozvánka na veľtrh Aqua-therm Nitra 2015 (+voľná vstupenka !)

TechCON už poznajú aj v zahraničí

Pravidelná rubrika TechCON Infocentrum

Príspevky od výrobcov vykurovacej techniky :
VIEGA, MDL EXPO

TechCON® 6.0 Unlimited

TechCON
cesta komplexného riešenia

Komplexný projekt pod jednou strechou



- 1 Návrh radiátorov a podlahových konvektorov
- 2 Návrh a výpočet podlahového vykurovania a chladenia
- 3 Návrh a výpočet stenového vykurovania a chladenia
- 4 Návrh a výpočet stropného vykurovania a chladenia
- 5 Návrh zdroja tepla a výpočet tepelných strát
- 6 Návrh a výpočet rozdeľovačov
- 7 Návrh bytových výmenníkových staníc
- 8 Návrh čerpadlových skupín a anuloidov
- 9 Návrh a posúdenie čerpadiel
- 10 Návrh expanzných nádob a zabezpečovacích zariadení
- 11 Dimenzovanie vykurovacích sústav
- 12 Hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav
- 13 Návrh izolácií a zohľadnenie ich vplyvu na výkon
- 14 Návrh a výpočet spalínových systémov
- 15 Návrh a dimenzovanie vnútorného vodovodu a cirkulácie
- 16 Dimenzovanie sústavy so zariadeniami pre ohrev TV
- 17 Návrh a dimenzovanie vnútornej kanalizácie
- 18 Rázcestník TechCON - cesta komplexného riešenia

Príhovor šéfredaktora

Milí priatelia, projektanti a odborníci
v oblasti TZB,

prinášame vám v poradí už tretie číslo **jubilejného 10. ročníka** časopisu *TechCON magazin*.

Aj v **aktuálnom zimnom čísle** nájdete pestrú paletu tém a zaujímavých informácií zo sveta TZB a taktiež programu TechCON.



V čísle prinášame opäť **veľmi pestrý výber aktuálnych odborných článkov** z rôznych oblastí TZB - vykurovania, zdravotníckej, úspory energie či alternatívnych zdrojov energie.

Po dlhšej dobe prinášame opäť aktuálny príspevok aj z oblasti tech.normalizácie pod titulkom **Zoznam slovenských technických noriem (STN), českých národných noriem (ČSN) a technických pravidiel plynu (TPP) platných pre realizáciu plynoinštalácií platný k 1.9.2014.**

Z portfólia odborných článkov zaradených do aktuálneho čísla by som rád upozornil na článok z oblasti

kanalizácie pod titulkom **Základná charakteristika systému sivých vôd**, z pôdy SvF Tu v Košiciach, ktorý sa venuje charakteristike, analýze a možnostiam využitia sivých vôd v SR.

Veľmi aktuálnym a zaujímavým príspevkom z oblasti alternatívnych zdrojov energie je odborný článok s názvom **Využitie laboratórneho modelovacieho aparátu pre návrh konfigurácie poľa FV panelov**

Pravidelné príspevky z oblasti vykurovania a dymovodov prinášame od nášho dlhoročného odborného partnera **doc. Vladimíra Jelínka z ČVUT v Prahe**, tentoraz článok s názvom **Stávající úroveň vytápěcího systému v bytovém panelovém domě.**

Vrámcí tradičnej modrej zóny v čísle nájdete verím, že zaujímavý článok pod titulkom **TechCON už poznajú aj v zahraničí**, v ktorom sa dozviete viac o našich zahraničných aktivitách a plánoch.

Nechýba ani stručná, ale o dôležitejšia pravidelná rubrika **TechCON Infocentrum**, v ktorej vám v kocke prinášame niekoľko ďalších noviniek zo sveta vášho projekčného programu

V neposlednom rade aj v aktuálnom čísle nájdete na zadnej obálke pozvánku na 15. ročník tradičného veľtrhu Aqua-therm v Nitre aj s voľnou vstupenkou ! Budem veľmi rád, keď sa tam opäť spolu uvidíme !

Na záver môjho príhovoru by som rád pozdravil všetkých čitateľov časopisu *TechCON magazin* - projektantov (užívateľov nášho projekčného softvéru *TechCON*), našich obchodných partnerov (výrobcov a predajcov vykurovacej a zdravotnej techniky) a v neposlednom rade našich odborných spolupracovníkov, všetkých odborníkov z oblasti TZB a samozrejme i študentov vysokých škôl a zaželel im pokojné prežitie Vianočných sviatkov v kruhu rodiny a do nastávajúceho Nového roka 2015 všetko len to najlepšie, najmä pevné zdravie, nervy, vytrvalosť a úspechy v práci i v súkromí.

Mgr. Štefan Kopáčik
šéfredaktor časopisu *TechCON magazin*

Obsah čísla

Príhovor šéfredaktora	3
Zoznam slovenských technických noriem (STN), českých národných noriem (ČSN) a technických pravidiel plynu (TPP) platných pre realizáciu plynoinštalácií platný k 1.9.2014	4-6
Odborný článok (Mgr. V.Pabiš) - Ako ovplyvňuje správne zateplenie strechy tepelné straty?	7-8
Odborný článok (doc. V. Jelínek) - Stávající úroveň vytápěcího systému v bytovém panelovém domě	9-10
Odborný článok (J. Horodníková, R. Rybár) - Využitie laboratórneho modelovacieho aparátu pre návrh konfigurácie poľa FV panelov	10-13
TechCON už poznajú aj v zahraničí	14
Zo sveta TZB - Konferencia SANHYGA 2014	15
Odborný článok (kolektív autorov) - Základná charakteristika systému sivých vôd	16-19
Zo sveta vykurovacej techniky - VIEGA	21-22
Pozvánka na 17. ročník veľtrhu Aqua-therm 20% 15 v Nitre	23
Pod'akovanie partnerom projekčného programu TechCON a časopisu TechCON magazin	24

Odborný časopis pre projektantov a odbornú verejnosť v oblasti TZB, užívateľov projekčného programu *TechCON*[®]

Ročník: **desiaty**

Periodicita: dvojmesačník

Vydáva:
ATCON SYSTEMS s.r.o.
Bulharská 70
821 04 Bratislava
IČO vydavateľa - IČO 35 866 535

Šéfredaktor:
Mgr. Štefan Kopáčik
tel.: 048/ 416 4196
e-mail: stefank@atcon.sk

Redakčná rada:
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.
doc. Ing. Ladislav Böszörményi, CSc.

Evidenčné číslo: EV 3380/09

Registrácia časopisu povolená MK SR zo dňa 9.1.2006.

ISSN 1337-3013

Kopírovanie akejkoľvek časti časopisu výhradne so súhlasom vydavateľa.

ZOZNAM SLOVENSKÝCH TECHNICKÝCH NORIEM (STN), ČESKÝCH NÁRODNÝCH NORIEM (ČSN) A TECHNICKÝCH PRAVIDIEL PLYNU (TPP) PLATNÝCH PRE REALIZÁCIU PLYNOINŠTALÁCIÍ

PLATNÝ K 1.9.2014

Spracovala:

Ing. Miroslava Vaškaninová
Stavebná fakulta STU,
Katedra technických zariadení budov
Radlinského 11, 813 68 Bratislava
e-mail: miroslava.vaskaninova@stuba.sk,

SLOVENSKÉ TECHNICKÉ NORMY

[1] TNI CEN / TR 1749 Európsky systém triedenia spotrebičov na plynné palivá podľa odvádzania spalín (vyhotovenie spotrebičov), Júl 2012

[2] STN EN 1775 Zásobovanie plynom. Plynovody na zásobovanie budov. Max. prevádzkový tlak menší alebo rovný 5 bar. Odporúčania na prevádzku, Apríl 2008

[3] STN EN 14236 Ultrazvukové domové plynomery, August 2007

[4] STN EN 12 405- 1+ A2 Plynomery. Prepočítavacie zariadenia. Časť 1: Prepočet objemu, September 2011

[5] STN EN 1359/ A1 Plynomery. Membránové plynomery. Zmena A1, Október 2006

[6] STN EN 60079-10-1 Výbušné atmosféry. Časť 10-1: Určovanie priestorov. Výbušné plynné atmosféry, December 2009

[7] STN EN 38 6408 Zásobovanie plynom, Apríl 2008

[8] STN 06 1401 Lokálne spotrebiče na plynné palivá. Všeobecné požiadavky, Apríl 2000

[9] STN EN 12007-1 (38 64 09) Plynovody na max. prevádzkový tlak do 16 barov vrátane. Časť 1: Všeobecné požiadavky na prevádzku, Júl 2013

[10] STN EN 12007-2 (38 64 09) Plynovody na max. prevádzkový tlak do 16 barov vrátane. Časť 2: Špecifické požiadavky na prevádzku plynovodov z polyetylénu, Júl 2013

[11] STN EN 12007-3 (38 6409) Systémy zásobovania plynom. Plynovody na maximálny prevádzkový tlak do 16 bar vrátane. Časť 3: Špecifické odporúčania na prevádzku plynovodov z ocele, November 2001

[12] STN EN 1057+A1 Meď a zliatiny medi. Bezšvové medené rúry kruhového prierezu na vodu a plyn v sanitárnych a vykurovacích zariadeniach, August 2010

[13] STN EN 10242/A2 (13 8200) Tvarovky z temperovanej liatiny s rúrkovými závitmi, September 2003

[14] STN EN 10226-1/O1 (01 4034) Rúrkové závitky na spoje tesniace v závitoch. Časť 1: Kužeľové vonkajšie závitky a rovnobežné vnútorné závitky. Rozmery, tolerancie a označovanie, September 2011

[15] STN EN 1057+A1 (42 1526) Meď a zliatiny medi. Bezšvové medené rúry kruhového prierezu na vodu a plyn v sanitárnych a vykurovacích zariadeniach (Konsolidovaný text), August 2010

[16] STN EN 10226-2 (01 4034) Rúrkové závitky na spoje tesniace v závitoch. Časť 2: Vonkajšie a vnútorné kužeľové závitky. Rozmery, tolerancie a označovanie, Apríl 2006

[17] STN EN 10226-3 (01 4034) Rúrkové závitky na spoje tesniace v závitoch. Časť 3: Kontrola pomocou medzných kalibrov, September 2005

[18] STN EN ISO 228-1/O1 (01 4033) Rúrkové závitky na spoje netesniace v závitoch. Časť 1: Rozmery, tolerancie a označovanie (ISO 228-1: 2000), Január 2005

[19] STN EN 751-1 (02 9285) Tesniace materiály na kovové závitové spoje v styku s 1., 2. a 3. triedou plynov a horúcou vodou. Časť 1: Anaeróbne tesniace materiály, August 1999

[20] STN EN 751-2 (02 9285) Tesniace materiály na kovové závitové spoje v styku s 1., 2. a 3. triedou plynov a horúcou vodou. Časť 2: Nevytvrdzujúce tesniace materiály, Júl 1999

[21] STN EN 751-3+AC (02 9285) Tesniace materiály na kovové závitové spoje v styku s 1., 2. a 3. triedou plynov a horúcou vodou. Časť 3: Nesintrované PTFE pásy, August 1999

[22] STN EN 334+A1 (38 6445) Regulátory tlaku plynu na vstupný tlak do 100 bar (Konsolidovaný text), November 2009

[23] STN 73 4201 (73 4201) Rekonštrukcie a opravy kominov a dymovodov. Spoločné ustanovenia, Február 2012

[24] STN EN 331/A1 (13 4120) Ručne ovládané guľové ventily a kužeľové ventily s uzavretým dnom na plynové inštalácie v budovách, November 2010

[25] STN EN 549 (02 9284) Gumené materiály na tesnenia a membrány

do plynových spotrebičov a plynových zariadení, Marec 1999

[26] STN EN 13067 (64 3089) Personál na zváranie plastov. Skúšky odbornej spôsobilosti zváračov. Zváranie spojov z termoplastov, Jún 2013

[27] STN EN 14291 (38 6416) Penotvorné roztoky na zisťovanie úniku plynu v inštaláciách, August 2005

[28] STN EN 14800 (06 1408) Bezpečnostné zostavy vlnovcovitých kovových hadíc na pripojenie domácich spotrebičov spaľujúcich plyné palivá, Október 2007

[29] STN EN 15266 (13 0050) Zostavy ohybných vlnovcových potrubí z nehrdzavejúcej ocele na rozvod plynu v budovách s prevádzkovým tlakom do 0,5 bar, Október 2010

[30] STN 73 6006/Z2 (73 6006) Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami, November 2002

ČESKÉ NÁRODNÉ NORMY

[31] ČSN 38 6442 Membránový plynoměr. Umístění, připojování a provoz. Praha: 1993.

[32] ČSN 07 0703 Plynové kotelny, 1985

[33] ČSN 36 6405 Plynová zařízení. Zásady provozu, Február 1988

TECHNICKÉ PRAVIDLÁ PLYNU

[34] TPP 609 02 Regulačné zostavy pre uličné plynovody, Január 2013

[35] TPP 906 01 Požiadavky na umiestňovanie stavieb v ochranných a bezpečnostných pásmach distribučných sietí, Júl 2012

[36] TPP 605 01 Regulačné stanice plynu umiestnené pod úrovňou terénu, Február 2010

[37] TPP 605 03 Technologické schémy regulačných staníc. Všeobecné zásady, Júl 2006

[38] TPP 701 02 Plynovody zo sklolaminátu, Február 2003

[39] TPP 702 07 Zásady pre navrhovanie distribučných sietí s prevádzkovým tlakom do 400 kPa, Júl 2006

[40] TPP 702 09 Prerušenie prietoku plynu v plynovodoch uzatváracími balónmi, Apríl 2009

[41] TPP 702 11 Opravy vysokotlakových plynovodov z ocele s najvyšším prevádzkovým tlakom do 40 barov vrátane, August 2011

[42] TPP 702 51 Prechodová spojka medzi kovovým a plastovým potrubím, Júl 2002

[43] TPP 704 01 Odberné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách, Júl 2009

[44] TPP 702 04 Opravy plynovodov s prevádzkovým tlakom do 400 kPa, Apríl 2004

[45] TPP 920 02 Ochrana kovových objektov proti atmosférickým vplyvom, August 2008

[46] TPP 935 02 Armatúry- Zásady umiestňovania hlavného uzáveru plynu, Júl 2007

[47] TPP 702 12 Domové prípojky z ocele a PE, Apríl 2011

[48] TPP 902 01 Vlastnosti zemného plynu, Júl 2006

[49] TPP 605 01 Regulačné stanice plynu umiestnené pod úrovňou terénu, Február 2010

[50] TPP 702 13 Kontrola tesnosti plynovodov distribučnej siete, Január 2012

[51] TPP 904 01 Označovanie plynárenských zariadení, December 2012

[52] TPP 605 02 Regulačné stanice plynu pre prepravu a distribúciu, Júl 2002

[53] TPP 702 08 Metódy pre rekonštrukcie a opravy plynovodov z polyetylénu, Apríl 2009

[54] TPP 605 03 Technologické schémy regulačných staníc. Všeobecne zásady, Júl 2006

[55] TPP 923 01 Kvalifikačné kritéria pre organizácie na výstavbu plynovodov, November 2012

[56] TPP 702 01 Plynovody a prípojky z polyetylénu, Január 2012

[57] TPP 702 51 Prechodová spojka medzi kovovým a plastovým potrubím, Júl 2002

[58] TPP 916 01 Prevádzka a údržba plynárenských zariadení. Všeobecne zásady, Apríl 2004

[59] TPP 934 01+O1 Zariadenia na meranie množstva plynu, Január 2007

[60] TPP 702 02 Plynovody a prípojky z ocele, Júl 2002

[61] TPP 918 01 Odorizácia zemného plynu, Marec 2014

[62] TPP 700 01 Medené materiály pre rozvod plynu, December 2012

[63] TPP 605 02 Regulačné stanice plynu na prepravu a distribúciu, Júl 2002

[64] TPP 609 01 Regulátory tlaku zemného plynu na vstupný tlak do 0,5 MPa, Júl 2002

[65] TPP 700 02 Technické a bezpečnostné podmienky na predchádzanie poškodzovania plynárenských zariadení prevádzkovateľa distribučnej siete subjektmi tretej strany, Máj 2012

[66] TPP 702 06 Plynovody v kolektoroch, Júl 2009

[67] TPP 702 08 Metódy pre rekonštrukcie a opravy plynovodov z polyetylénu, Apríl 2009

[68] TPP 702 14 Dočasné pripojenie odberateľov v prípade mimoriadnych situácií, Február 2012

TECHNICKÉ PODNIKOVÉ NORMY

[69] TPH 03 2012 Technický podklad. Rozvod plynu z viacvrstvového materiálu PE- RT/ AL/ PE- HD v budovách

[70] Podniková technická norma PTN 704 05 Použitie viacvrstvových

rúrok ALPEX- GAS pre rozvod plynu v budovách s pracovným pretlakom do 5,0 bar

VŠEOBECNE ZÁVÄZNÉ PRÁVNE PREDPISY PRE OBLASŤ PLYNOVÝCH ZARIADENÍ

Potrebné pre projektovanie:

[71] Zákon č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a o autorizovaných stavebných inžinieroch;

[72] Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[73] Zákon č. zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon);

[74] Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[75] Vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými, a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia;

[76] Nariadenie vlády SR č. 393/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí;

[77] Vyhláška SÚBP č. 59/1982, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení;

[78] Vyhláška MV SR č. 401/2007 Z. z. o technických podmienkach a požiadavkách na protipožiaru bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivového spotrebiča, elektrotepelného spotrebiča a zariadenia ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komína a dymovodu a o lehotách ich čistenia a vykonávania kontrol;

[79] Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb. na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach;

[80] Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko;

Odporúčané v prípade potreby riešenia atypických stavieb:

[81] Zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov;

[82] Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarimi;

[83] Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[84] Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[85] Zákon č. 314/2012 Z. z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov a o zmene zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov;

[86] Zákon č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[87] Zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach;

[88] Zákon č. 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[89] Zákon č. 610/2003 Z. z. o elektronických komunikáciách;

[90] Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko;

[91] Vyhláška MV SR č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii;

[92] Vyhláška č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností;

[93] Vyhláška MV SR č. 94/2004, ktorou sa ustanovujú požiadavky na požiaru bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb;

[94] Nariadenie vlády SR č. 387/2006 o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci;

[95] Vyhláška MŽP SR č. 489/2002 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

[96] Vyhláška MŽP SR č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona;

[97] Vyhláška MV SR č. 124/2000 Z. z., ktorou sa ustanovujú zásady požiarnej bezpečnosti pri činnostiach s horľavými plynmi a horenie podporujúcimi plynmi;

[98] Nariadenie vlády SR č. 176/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a o postupoch posudzovania zhody na prepravné tlakové zariadenia;

[99] Nariadenie vlády SR č. 576/2002, ktorým sa stanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové zariadenia a ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 400/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na ostatné určené výrobky v znení neskorších predpisov;

AKO OVPLYVŇUJE SPRÁVNE ZATEPLENIE STRECHY TEPELNÉ STRATY?

Studené mesiace zimy každoročne kladú zvýšené nároky na zateplenie všetkých stavieb. Tepelné úniky sú však prirodzeným cyklom, ktorý nemôžeme úplne kontrolovať. Vďaka efektívnym riešeniam zateplenia ich však možno výrazne eliminovať a tým pádom aj ušetriť na stále vyšších cenách energie.

Zateplenie strechy je v zime obzvlášť dôležité

Energie spojené s prevádzkou budov predstavujú 40 % celkovej spotreby energie v Európskej únii. Ak sa pozrieme na samotné domácnosti, až 80 % ich spotreby pripadá na vykurovanie a prípravu teplej vody. Súčasný európske trendy sú jednoznačne naklonené stavbám, ktoré budú postavené s mimoriadne efektívnymi tepelno - izolačnými materiálmi a predpokladá sa, že energie potrebné na prevádzku sa vyrobí priamo na mieste z obnoviteľných zdrojov ako sú solárne a fotovoltaické panely. Takéto domy vyžaduje smernica Európskeho parlamentu 2010/31/EU o energetickej náročnosti budov, ktorá príde do platnosti v roku 2020.

Strechou uniká približne 12 % tepla. Je známe, že teplý vzduch je ľahší ako studený a prirodzene stúpa nahor. To znamená, že uniká nezateplenou strechou von a znižuje tak energetickú hospodárnosť budovy. Ide o nemalé tepelné úniky, ktoré môže vyriešiť práve tepelná izolácia. Tá však funguje celoročne, takže okrem zabránenia tepelných únikov v zime zabraňuje aj prehrievaniu podkrovných priestorov v lete. Pokiaľ chcete zvýšiť energetickú hospodárnosť vašej budovy, na strechu by ste tak rozhodne nemali zabúdať. Zateplenie strechy vonkoncom nie je jednoduchý proces. Vždy sa preto poraďte s odborníkom a nechajte si pomôcť s prácami, ktoré vyžadujú odborný prístup a skúsenosti.



Aké formy zateplenia možno využiť ?

Všetko začína výberom správnej strešnej krytiny, no až správne vybraná tepelná izolácia zaručí, že cez strechu nebude zbytočne unikať veľa tepla. Pri plánovaní strešného zateplenia sa v praxi využíva dvojica zatepľovacích systémov. Jedná sa o nadkrokové a medzikrokové zateplenie. Odlišnosť sa prejavuje najmä využívaním rozličných materiálov.



Zatiaľ čo pri medzikrokovom zateplení sa používa najčastejšie minerálna vlna, uplatnenie ale nachádzajú aj iné ekologické materiály s dobrými izolačnými vlastnosťami (izolácia z konope alebo izolácia z celulózových vločiek). V prípade tohto typu izolácie podkrovia je ale treba vziať do úvahy, že drevo má iné izolačné vlastnosti ako vkladaná izolácia, takže krokvy, medzi ktoré sa izolácia vkladá, sa môžu stať tepelným mostom. Pod krokové trámy sa preto umiestňujú dosky alebo sa aplikuje dvojvrstvová izolácia - napred medzi krokvy a potom zvnútra, pod trámy.

Pri nadkrokovovej izolácii sa na voľné krokvy kryté debnením umiestni izolačná vrstva z izolačných šablón (najčastejšie z polystyrénu, alebo polyuretánu), na ktoré sa potom na latovanie kladú strešné krytiny. Výhodou systému je stopercentná eliminácia rizika tepelných mostov aj problémov s vlhnutím drevených trávov. Stavebník navyše získa väčší vnútorný priestor medzi krokvy.

Nadkrokové zateplenie je vhodné aj ako dizajnové riešenie, ktoré odkryje krokvy a získa sa tým oveľa väčší obytný priestor v podkrovi.

Aký materiál na zateplenie je najvhodnejší ?

Výber izolačného materiálu sa odvíja od veľkého množstva kritérií. Izoláciu si ľudia najčastejšie volia na základe najnižšej ceny, čo častokrát nebýva najlepším riešením. Ďalšími dôležitými faktormi sú aj nasiakavosť, únosnosť, izolačné vlastnosti, požiarová odolnosť, ale pre tých environmentálnejšie založených aj tzv. uhlíková stopa čiže množstvo spotrebovanej energie pri výrobe materiálu. Určujúca býva v mnohých prípadoch navrhnutá nosná konštrukcia strechy, podľa ktorej je možné zvoliť niekoľko možných druhov izolačných materiálov. Problematiku konštrukcie je dôležité vyriešiť najmä v prípade rekonštrukcie strechy. V tejto situácii sa totiž často mení aj celý krov vzhľadom na to, že ten pôvodný často nie je schopný novú izoláciu a krytinu uniesť.

Ako sme spomenuli už vyššie, výber vhodného materiálu sa odvíja od celkového spôsobu strešného zateplenia. Základnou funkčnou jednotkou, ktorá slúži na meranie účinnosti izolačných materiálov je tepelná vodivosť. Označuje sa malým písmenom gréckej abecedy lambda - λ . Čím je táto hodnota nižšia, tým je izolácia účinnejšia (na zateplenie jej treba menej). Medzi najúčinnejšie materiály dneška zaraďujeme najmä kamennú vlnu a materiály na báze polyuretánu (PIR) alebo polystyrénu.

Ak sa jedná o klasické medzikrokové zateplenie, najviac sa v súčasnosti používa kamenná vlna. Je to obľúbený izolačný materiál, ktorý pozostáva z anorganických vlákien prírodného alebo syntetického pôvodu. Okrem izolačnej funkcie sa výborne hodí aj ako zvuková a protipožiarna ochrana. Platí že 2,6 cm vrstva kvalitnej minerálnej vlny zastúpi pri izolačnej funkcii až 37,1 cm hrubú vrstvu z dierovaných keramických tehál. Tepelná vodivosť minerálnej vlny sa pohybuje na úrovni $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$.

Pri moderných návrhoch domov, kde sa s podkroviem počíta ako plnohodnotným obytným priestorom, sa najviac využíva nadkroková izolácia na báze polyuretánu. Marcel Modranský zo spoločnosti Bramac tvrdí, že: „, systém tepelnej izolácie nad krokvmi sa skladá z polyizokyanurátovej peny na báze polyuretánu (PIR). Tento tepelný izolačný materiál sa kladie celoplošne zhora na strešné krokvy. Tým sa zabráni vzniku tepelných mostov cez krokvy, ktoré vedú k strate tepla. Riešenie nadkrokovej izolácie má až o 40 % lepšie izolačné vlastnosti ako bežné tepelné izolácie. “

Zákazníci majú na výber z niekoľkých riešení, ktoré možno použiť spolu s kamennou vlnou ale aj ako samostatný izolačný prvok. Nadkroková izolácia sa navyše môže použiť ako pri novostavbách, tak aj pri strešných rekonštrukciách. Najvyšší model Therm Top dokonca dosahuje hodnotu tepelnej vodivosti iba $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$, čo ho robí ideálnym kandidátom pre použitie pri nízkoenergetických novostavbách.

Pri nadkrokovej izolácii možno počítať aj s ďalšími výhodami. Okrem už spomínanej možnosti zachovania viditeľného krovu v interiéri podkrovia, slúži táto izolácia aj ako náhrada plného debnenia pri nízkych sklonoch striech. V cene je navyše zahrnutá aj difúzna fólia a možnosť získania dotácie na nízkoenergetické stavby priamo od výrobcu.



Autor článku:
Mgr. Vladimír Pabiš

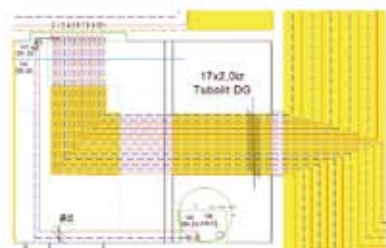
článok vznikol v spolupráci s firmou Bramac s.r.o.

TC TechCON® 6.0 Unlimited

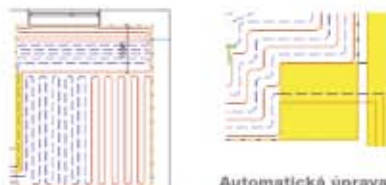


Nová verzia 6.0 už v predaji

1. výpočet podlahového vykurovania podľa novelizácie EN 1264-2 (mokrý a suchý systém)
2. plne automatické zakreslenie žltých prechodových plôch do okruhov
3. automatická oprava bodov napojenia v prípade ich prerušenia žltou prechodovou plochou
4. synchronizácia skladby podláh v tepelných stratách s modulom podlahového vykurovania
5. možnosť zaizolovania prípojky k vykurovaciemu okruhu čím sa zníži jej výkon
6. vyladenie zostatkového tlaku na okruhoch podlahového vykurovania - Pdif
7. spojené miestnosti do jedného okruhu - možnosť určiť poradie miestností
8. možnosť voľby natočenia meandra (zhora-dole, zľava-doprava, o ľubovoľný uhol)
9. zmena údajov pre viacero miestností súčasne - v tepelných stratách



Zaizolovať môžete aj jednotlivé potrubia v žltej ploche a s rôznou izoláciou.



Rýchla informácia o skladbe konštrukcii



Zmena údajov pre viacero miestností súčasne

STÁVAJÍCÍ ÚROVEŇ VYTÁPĚCÍHO SYSTÉMU V BYTOVÉM PANELOVÉM DOMĚ

Doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Ing. Vladimíra Linhartová
Katedra TZB, Stavební fakulta,
ČVUT v Praze

ÚVOD

V bytovém domě z 60. let minulého století byla provedena rekonstrukce obvodového pláště. Původní okna byla vyměněna za nová plastová okna s dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$ a obvodové stěny byly zatepleny kontaktním polystyrenem tloušťky 100 mm. Objekt se nachází v Praze.

Bytový dům je napojen na centralizované zásobování teplem. Teplota otopné vody dodávané do objektu nebyla po rekonstrukci objektu upravena. Na otopná tělesa byly instalovány termostatické hlavice, jejichž účelem je regulace otopného výkonu předávaného do místnosti.

V bytovém domě je celkem 91 bytových jednotek velikosti 3+1 a garsonek. Průzkumu spokojenosti s otopnou soustavou se zúčastnilo 53 bytů což je 58 % z celkového množství. Z celkového množství bytů v objektu se průzkumu zúčastnilo 25 obyvatel garsonek a 28 obyvatel bytů 3+1.

Předmětem hodnocení je úroveň spokojenosti obyvatel bytového domu s otopnou soustavou po zateplení objektu

KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY A POHODY PROSTŘEDÍ V ŘEŠENÉM BYTOVÉM DOMĚ

Obyvatelům bytového domu byly kladeny otázky týkající se otopných těles v jednotlivých místnostech, rozvodu otopné soustavy, možnosti regulace výkonu otopných těles, hluku vznikajícího v otopné soustavě a celkové tepelné pohody. Otázky a odpovědi jsou uvedeny níže.

První otázkou jsme se snažili zjistit, zda-li obyvatelé vyměnili původní otopná za nová. Otázka byla koncipována tak, aby bylo možné uvést odpověď ke každé obytné místnosti. Z odpovědí lze vyvodit, že drtivá většina (94 %) z respondentů ponechala stávající otopná tělesa.

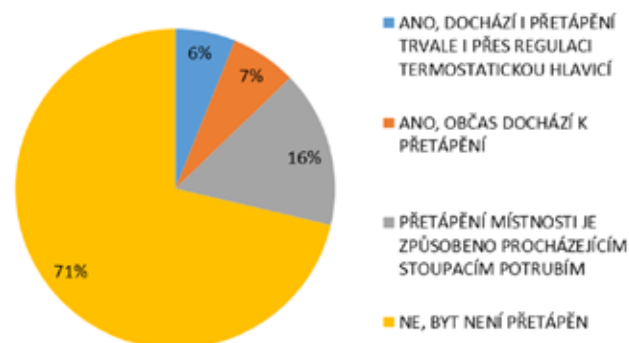
Druhá otázka se týkala termostatických hlavice, které byly osazeny na otopná tělesa s cílem zajištění lepší regulovatelnosti výkonu otopných těles. Z výsledků je patrné, že 3 obyvatel využívá k regulaci termostatické hlavice na otopných tělesech. Zbytek obyvatel uvedlo, že hlavice nepoužívá a má otopná tělesa trvale vypnuta nebo nastavena na maximum a teplotu vzduchu v místnosti regulují otevíráním oken.

Následující anketní otázky se týkají posouzení tepelné pohody v jednotlivých místnostech. První otázka zjišťuje, zdali obyvatelé pociťují chlad. Přes devadesát procent respondentů uvedlo, že v obytných místnostech nikdy nemají pocit chladu. Pouze 9 % respondentů uvedlo, že občas nebo trvale pociťují chlad.

Čtvrtá anketní otázka zjišťuje, zdali jsou místnosti přetápěné a pokud ano, tak z jakého důvodu. Téměř 3 z obyvatel bytového domu uvádí, že jejich byt není přetápěn. Zbýlých 29 % z respondentů uvádí, že jejich byt přetápěn je. Šestnáct procent hlasujících obyvatel domu pro přetápění odpovědělo, že obytné místnosti jsou přetápěny stoupajícím potrubím otopné soustavy. Šest procent z hlasujících uvedlo, že místnosti jsou přetápěny nezávisle na snaze o regulaci teploty v místnosti termostatickou hlavici na otopném tělese. Zbývajících sedm procent uvedlo, že obytné místnosti v jejich bytě jsou občas přetápěny zejména v dopoledních hodinách.

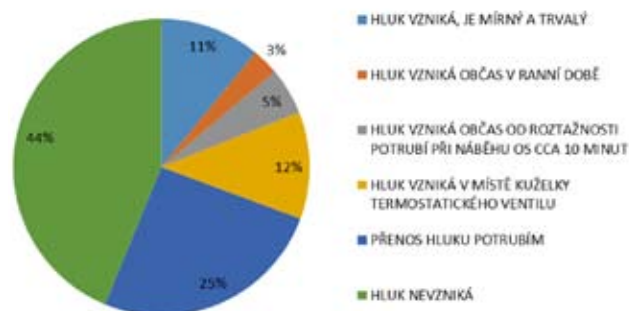
Ve slovní části ankety řada respondentů uvedla, že jejich byt je přetápěn,

ale že je tento stav neobtěžuje a přebytečné teplo z bytu odvětrávají okny.



Obr. 1: Procentuální rozdělení přetápěných místností v bytech.

Následující anketní otázka je zaměřena na hluk vznikající při provozu otopné soustavy. Téměř polovina respondentů podle výsledků dotazníku nezaznamenala vznik hluku při provozu otopné soustavy. Druhá polovina, přesně 56 % hlasujících, hluk od otopné soustavy identifikovala a to zejména hluk přenášející se potrubím a hluk vznikající v místě kuželky termostatického ventilu. Jedenáct procent dotazovaných zaznamenala vznik hluku od otopné soustavy, ale blíže nebyli schopni identifikovat jeho zdroj v otopné soustavě. Pouhých pět procent obyvatel bytového domu odpovědělo, že v jejich bytě dochází k přenosu hluku díky roztažnosti potrubí při náběhu otopné soustavy.



Obr. 2: Procentuální rozdělení odpovědí respondentů na otázku týkající se hluku od otopné soustavy.

V koupelnách bytového domu slouží pro vytápění koupelen procházející stoupační potrubí a nejsou zde osazena žádná otopná tělesa.

Přetápění v koupelně od procházejícího stoupačního potrubí zaznamenalo 45 % z obdržených odpovědí na otázku. Na vznik a přenos hluku potrubím si stěžuje 32 % z obdržených odpovědí. Čtvrtina z odpovědí vykazuje nedotápění koupelny. Někteří z respondentů dopsali do dotazníku, že koupelna je přetápěná, ale tento stav je neobtěžuje a přebytek tepla využívají k vytápění přilehlých místností. Jeden z dotazovaných uvedl, že aby přešel soustavnému přetápění koupelny, obložil stoupační potrubí sádkkartonem a k podlaze a pod strop umístil větrací mřížku.

VYHODNOCENÍ

V závěrečné části dotazníku byli obyvatelé bytového domu požádáni o vlastní zkušenosti s otopnou soustavou a vyzváni k uvedení stížností a doporučení týkajících se otopné soustavy. Tuto část dotazníky obyvatelé

bytového domu hojně využívali.

Ve slovní části ankety jsou příspěvky týkající se nejčastěji přetápění obytných místností a koupelny. Z dotazníku je zřejmé, že pro vytápění bytu stačí procházející stoupační potrubí, velká část respondentů uvádí, že mají všechny termostatické hlavice na otopných tělesech trvale vypnuté. Obyvatelé často uvádí, že mají v pokojích a koupelně 27 až 30 °C i přes vypnutá otopná tělesa a že otopná soustava topí i při venkovní teplotě 20 °C. Přetápění bytu, podle odpovědí v dotazníku, obyvatelé řeší intenzivním větráním okny.

V dotaznících se také často objevují připomínky týkající se hlučnosti otopné soustavy. Podle respondentů se hluk šíří potrubím i z přilehlých prostor a také je často uváděno, že hluk vzniká při manipulaci s termostatickým ventilem.

Z výsledků průzkumu je patrné, že v obytných místnostech je, pro velkou část hlasujících obyvatel, teplota vzduchu vyhovující a pokud je příliš vysoká, neobtěžuje je větrat okny. Otázkou zůstává, zda-li by se snížením teploty vzduchu v místnostech a snížením intenzity větrání nedala ještě více snížit potřeba tepla na vytápění.

Z ankety vyplývá, že obyvatele obtěžuje zejména hluk, který se přenáší potrubím ze stoupačnického potrubí a také mezi místnostmi a byty.

Vznikající problémy v zatepleném bytovém domě potvrzují, že po zateplení objektu je nutné vždy otopnou soustavu nově vyregulovat a upravit teplotu přívodní otopné vody do systému. K regulaci obvykle nestačí pouhá instalace termostatických hlavice na otopná tělesa, ale je potřeba řešit návrh modernizace otopné soustavy komplexně.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu SGS 14/119/OHK1/2T/11.

Kontakt na autora: vladimira.linhartova@fsv.cvut.cz,
vladimir.jelinek@fsv.cvut.cz

VYUŽITIE LABORATÓRNEHO MODELOVACIEHO APARÁTU PRE NÁVRH KONFIGURÁCIE POĽA FV PANELOV

Jana Horodníková,
TU Košice, F BERG, Ústav Geoturizmu,
B. Nemcovej 32, 042 00 Košice,
e-mail: jana.horodnikova@tuke.sk

Radim Rybár,
TU Košice, F BERG, Ústav Podnikania a manažmentu,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
e-mail: radim.rybar@tuke.sk

Abstrakt

Cieľom príspevku je prezentácia modelovacieho aparátu LZZZ etablovaného na Fakulte BERG TU v Košiciach, pre účel posudzovania a návrhu konfigurácie poľa FV panelov v rôznych podmienkach orientácie a sklonu plochy v ktorej sú panely inštalované.

Kľúčové slová:

Slnéčné žiarenie, fotovoltaika, fotovoltaické panely, fotovoltaická elektrárňa, LZZZ, modelovanie

Úvod

V súčasnosti na Slovensku sú pozemné fotovoltaické elektrárne s celkovým inštalovaným výkonom 460 MW [5]. Z hľadiska ich umiestnenia je dominantné územie stredného Slovenska, nachádza sa tu až 40% všetkých fotovoltaických zdrojov. Dôvodom je, že najvyššie hodnoty globálneho horizontálneho žiarenia (až 1150 kWh/m²) boli namerané práve v okresoch, ktoré sa nachádzajú na tomto území, ako napríklad :

Lučenec, Veľký Krtíš, Revúca, Rimavská Sobota, apod. Inštalovaný výkon v prepočte na jedného obyvateľa v týchto okresoch je od 770W (Veľký Krtíš) až po 1090W (Lučenec). Na západnom a východnom Slovensku sú tieto čísla oveľa menšie, či už z hľadiska koncentrácií fotovoltaických systémov alebo z hľadiska inštalovaného výkonu. Medzi najvýznamnejšie elektrárne v týchto častiach Slovenska patria : Nový Ruskov v okrese Trebišov (12,8 MW), Hurbanovo (10,9 MW), Komárno (27,3 MW), Dunajská Streda (18,3 MW), Košice a okolie (18,1 MW) [5]. Okrem toho bolo začiatkom roka 2014 zaregistrovaných 201 malých zdrojov využívajúcich OZE s inštalovaným výkonom do 10 kilowattov.

Aspekty geometrického usporiadania FVE

Aj keď v súčasnosti nie sú uskutočniteľné pozemné inštalácie je pri príprave odborníkov pracujúcich v solárnej technike prebrať a zvládnuť aspekty návrhu konfigurácie takýchto zariadení v reálnych podmienkach. Jedným z dôležitých aspektov konfigurovania poľa fotovoltaických panelov je ich vhodné rozmiestnenie z pohľadu ich insolácie, zvlášť s cieľom zabrániť nerovnomernej insolácii úplným alebo čiastočným tienením, či už panelov navzájom, časťami konštrukcie alebo prírodnými prekážkami a vegetáciou.

Množstvo slnečného žiarenia, ktoré dopadne na posudzovanú plochu veľkej miere ovplyvňujú nasledujúce faktory:

- geometrické podmienky súvisiace s priebehom uhla dopadu slnečných lúčov na plochu v priebehu dňa a roka, čo súvisí s polohou slnka a jeho zdanlivým pohybom.
- oblačnosť, resp. miestne klimatické podmienky – miera oblačnosti zohráva dôležitú úlohu pri určovaní vhodných miest z hľadiska solárnych elektrární, pretože žiarenie dopadajúce na mraky je čiastočne rozptýlené a čiastočne odrazené. Je evidentné, že najvhodnejšie sú miesta, kde miera oblačnosti je nízka.
- znečistenie ovzdušia – ktoré môžeme kvantifikovať pomocou súčiniteľa

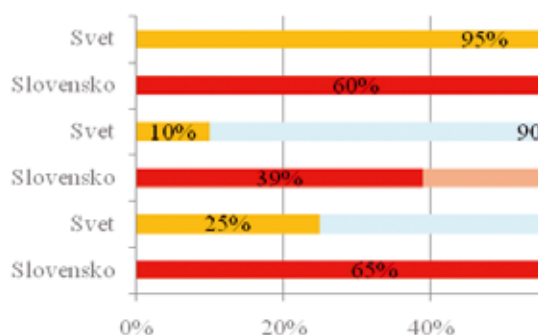
znečistenia atmosféry Z. Čím je miera znečistenia väčšia, tým má Z väčšiu hodnotu (napr. : najmenšie hodnoty boli namerané na vrcholoch veľhôr, a najväčšie vo veľkých priemyselných aglomeráciách) [1].

Z pohľadu rozvrhnutia jednotlivých radov FV panelov – stringov v priestore majú význam práve polohové parametre reprezentujúce dráhu slnka po oblohe:

- azimut slnka a
- výšku slnka nad obzorom h

Zem sa točí okolo Slnka po ekliptickom orbite, a doba jedného obehu trvá jeden rok, presnejšie 365,25 dní. 2.januára sa nachádza Zem najbližšie k Slnku, vtedy je vzdialenosť medzi nimi približne 147 miliónov kilometrov, najväčšia vzdialenosť nastane 3.júla, vtedy je okolo 152 miliónov kilometrov [1]. Okrem rotácií okolo Slnka Zem rotuje aj okolo svojej osi. V skutočnosti sa točí smerom zo západu na východ, ale zdanlivo sa Slnko pohybuje opačným smerom na oblohe, čiže z východu na západ. V závislosti od ročného obdobia sa mení azimut jeho východu a západu. V rámci zemepisnej šírky však uhol, pod ktorým vychádza a zapadá je rovnaký. Tento uhol je napríklad: nulový na póloch, na rovníku je 90° a na 48° severnej zemepisnej šírky Slnko vychádza a zapadá pod uhlom 42°[1]. Veľmi dôležitým faktorom z hľadiska navrhovania FVE je ich celková orientácia. V našich zemepisných šírkach je najefektívnejším riešením, ak fotovoltaické panely sú orientované na juh so sklonom 36°, čo zohľadňuje preferovanie letnej silnej prevádzky oproti zimnému obdobiu, kedy je energie slnečného žiarenia kvôli častej oblačnosti a malej dĺžke dňa podstatne menej. Jedným z najdôležitejších údajov je výškový uhol slnka na oblohe pri slnečnom polední. Jedná sa o uhol, ktorý zvierá Slnko s miestnym horizontom, ktorý sa nachádza hneď priamo pod Slnkom, resp. s horizontálnou rovinou.

Výškou slnka na oblohe h a jeho azimutom a môžeme určiť relatívnu polohu slnka na oblohe. Hodnoty azimutu slnka pre 50° zemepisnej šírky sú v tabuľke č. 1. a hodnoty výšky slnka nad obzorom pre 50° zemepisnej šírky sú uvedené v tabuľke (Tabuľka 1).



Výška slnka h nad obzorom							
D.doba [h]	Mesiac						
	XII	I/XI	II/X	III/IX	IV/VIII	V/VII	VI
8			7,86	17,35	26,67	33,60	36,58
9	6,83	8,80	15,45	25,55	35,45	42,79	45,93
10	12,30	14,41	21,45	32,24	42,90	50,88	54,34
11	15,79	18,00	25,36	36,71	48,08	56,79	60,64
12	16,99	19,24	26,72	38,29	49,97	59,03	63,08
13	15,79	18,00	25,36	36,71	48,08	56,79	60,64
14	12,30	14,41	21,45	32,24	42,90	50,88	54,34
15	6,83	8,83	15,45	25,55	35,45	42,79	45,93
16			7,86	17,35	26,67	33,60	36,58

Tabuľka 1: Hodnoty azimutu slnka pre 50° zemepisnej šírky [1]- hore a Výška slnka nad obzorom pre 50° zemepisnej šírky [1] - dole

Hodnoty azimutu a výšky slnka sú potrebné nato, aby bolo možné určiť parametre určujúce rozmiestnenie fotovoltaických panelov v teréne. Pri riešení takýchto problémov je nutné vedieť, že ak slnečné žiarenie nedopadne rovnomerne na všetky články v panely - z dôsledku tienenia - tieto články produkujú prúdy s rôznou intenzitou, z čoho vyplýva, že celý panel bude dodávať len taký prúd, aký produkuje najmenej insolovaný článok.

Popis modelovacieho aparátu LZZZ

Laboratórium získavania zemských zdrojov sa nachádza na Technickej univerzite v Košiciach v hlavnej budove fakulty BERG. Jeho účelom je vizualizácia a simulácia získavania zemských zdrojov a prevedenie výskumných prác ohľadom alternatívnych zdrojov, ako je slnečná, veterná a vodná energia, apod. Z hľadiska získavania zemských zdrojov v laboratóriu predvádzajú výskumné práce so zameraním na povrchovú ťažbu nerastných surovín.

Laboratórium je vybavené dvojicou simulačných stolov, z ktorých väčší (veľký 3,40 x 1,40 m) slúži na vytvorenie rôznorodých konfigurácií terénu. V oblasti využívania obnoviteľných zdrojov je možné v laboratórnych podmienkach analyzovať podmienky insolácie solárnych zariadení v svahovitom teréne a na miestach s vegetáciou, vytváranie úsekov hydrogeologických profilov pre účel návrhu malých vodných elektrární, určovanie objemov akumulčných nádrží, umiestňovanie veterných elektrární v krajine, aplikácie v oblasti situovania plôch pre využívanie fyto a dendromasy, apod. Na presné zaznamenávanie polohy objektov v priestore slúži laserový merací aparát. Nad stolom je umiestnená posuvná rampa s inštalovaným dataprojektorom slúžiacim na projekciu 2D objektov na povrch modelovaného terénu, na premietanie mapových podkladov a ich virtuálnu modifikáciu a na modelovú insoláciu modelu. Na posuvnej rampe je tiež umiestnené snímacie zariadenie pre digitálny záznam obrazu. Modelovací aparát získavania zemských zdrojov umožňuje transformáciu mapových a iných projektových podkladov do hmatateľnej 3D formy, vykonanie modifikácií, resp. simulácií zmeny stavu, vizualizáciu objektov alebo rôznych okolností, či spätný prenos do 2D podoby mapových listov [7].

Návrh konkrétneho modelu

Alternatívy umiestnenia FVE v teréne

Pri vytváraní modelu sa uvažovalo sa uvažovalo s panelmi s rozmermi 1650 x 990 mm, hrúbkou 50 mm, hmotnosťou 19,5 kg (len pre doplnenie sa jedná o panely s monokrystalickými kremikovými článkami s účinnosť 16,2 %). Z hľadiska zostrojenia modelu boli dôležité len rozmery, pretože pri navrhovaní fotovoltaickej elektrárne pomocou modelovacieho aparátu nie je dôležité uvažovať s hmotnosťou ani s účinnosťou týchto panelov. S prihliadnutím na rozmery využiteľnej časti modelovacieho stola (1,7m x 1,4m) sme sme zvolili mierku zmenšenia modelu M:1:250. Takto sme dostali modely fotovoltaických panelov, ktoré s rozmermi 6,6 x 3,95 mm. V skutočných FVE sú viaceré fotovoltaické panely uložené nad sebou aj vedľa seba, preto sme uvažovali aj my s radmi, v ktorých je uložených 5 panelov nad sebou a 20 kusov vedľa seba. Za výsledok sme tak dostali model s rozmermi: šírka 132 mm (20 x 6,6mm) a výška 19,8 mm (5 x 3,96m), vyhotovené z papiera.

V reálnych FVE sú fotovoltaické panely umiestnené na konštrukciách, ktorá bola v modeli zanedbaná a papierové panely boli do podkladu ukotvené pomocou drevených kolíkov [4]. Ďalším krokom bolo namodelovanie prostredia, resp. terénu, ktoré pozostávalo z vytvorenia skeletu z polystyrénových blokov, na ktorý sa naiesla vrstva opakovane použiteľného modelovacieho materiálu. Povrch modelu terénu sa dôkladne uhladil. Po namodelovaní terénu sme postavili model FVE z vyrobených fotovoltaických panelov, ktoré sme umiestnili v tvare obdĺžnika, tak ako je to zdokumentované na Obr. 3. Počet radov bolo šesť, pričom jednotlivé rady boli postavené z piatich panelov.

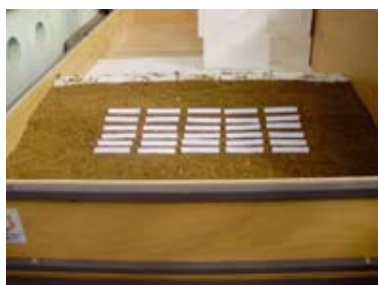


Obr. 1: Model fotovoltaickej elektrárne na rovnej ploche[4].

V prvej alternative sa zvolil uhol sklonu, ktorý zvierajú panely s horizontálnou rovinou s hodnotou 36° , ako hodnota stanovená pre našu zemepisnú šírku, z hľadiska najväčšej efektívnosti a ktorú uvádzame aj v prehľade literatúry. V tejto alternative sme neuvažovali s prírodnými, alebo umelými prekážkami. Tento prípad zodpovedá rozloženiu poľa FV panelov v teréne, kde je možné stanoviť parametre konfigurácie poľa (minimálne vzdialenosti radov) výpočtom.

Druhou alternatívou bolo namodelovanie plochy tak, aby sme dosiahli efekt svahovitého terénu so sklonom 25° . Vytvorená plocha mala rozmery $1,40\text{m} \times 0,80\text{m}$. Pri umiestňovaní fotovoltaických panelov na svahovitom teréne sme ráтали s tromi prípadmi orientácie svahu voči svetovým stranám, (vzťahnuté k južnému smeru). Svah bol tvorený jednoduchou plochou bez nerovností a prekážok.

V prvom prípade sa jednalo o južnú orientáciu svahu, viď Obr. 4., čo je výhodné z pohľadu skrátenia minimálnych vzdialeností medzi radmi panelov.



Obr. 2: Kolmé umiestnenie FVE [4].

V druhom prípade bol svah orientovaný na východ resp. na západ., pričom panely sú orientované na juh, viď Obr. 5.



Obr. 3: Paralelné umiestnenie FVE [4].

V treťom prípade bol svah orientovaný juhovýchodným resp. juhozápadným smerom, pričom panely sú orientované na juh, viď Obr. 6.



Obr. 4: Diagonálne umiestnenie FVE [4].

Umelá insolácia modelu

V tejto fáze boli všetky vymodelované alternatívy terénu a umiestnenia FV elektrárne insolované pomocou na pohyblivom ramene umiestneného dataprojektora, ktorý poskytol dostatočný svetelný tok s jednoznačne definovanými hranicami tieňov a so zanedbateľnou mierou rozbiehavosti, ktorá sa pre danú vzdialenosť a mierku modelu merateľne neprejavila.

Rameno s dataprojektorm sa pritom umiestňovalo do polôh zodpovedajúcich rôznym zdanlivým polohám slnka na oblohe podľa teoretických hodnôt azimutu a výšky nad obzorom pre našu zemepisnú šírku (cca $48-50^\circ$ SŠ). Uvažovalo sa s polohami slnka v mesiacoch december, jún a marec/september, čo zodpovedá hlavným polohovým parametrom prislúchajúcim slnovratom a rovnodennostiam s hodinovým krokom od východu slnka po jeho západ. Niektoré situácie sú znázornené na Obr. 5, Obr. 6, Obr. 7, Obr. 8.

Po insolácii sa vykonali korekcie polôh jednotlivých radov v poli v zmysle eliminácie identifikovaných oblastí zatienenia. Následne je možné v modelovom prostredí tieto vzdialenosti odmerať a pomocou mieryk prepočítať na reálne hodnoty.



Obr. 5: Miera tienenia v zime, okolo obeda [4].



Obr. 6: Miera tienenia v zime, krátko poobede [4].



Obr. 7: Miera tienenia v lete, okolo obeda [4].



Obr. 8: Miera tienenia v letnom období, krátko poobede [4].

Záver

Prezentované výsledky poukázali na možnosť využitia modelovacieho aparátu laboratória pre posúdenie resp. návrh poľa absorbérov slnečnej energie (v prezentovanom prípade FV panelov), kde boli realizované jednoduché prípady orientácie plochy terénu a FV poľa, ktoré je možné následne overiť výpočtom. V praxi sa však vyskytuje množstvo inštalácií,

kde je potrebné riešiť zložité priestorové usporiadanie (zvlnený terén a podobne). Práve v týchto prípadoch môže byť prezentovaná metóda analýzy a návrhu účelným a rýchlym nástrojom na dosiahnutie prijateľného výsledku, resp. Na návrh širšej škály aplikácií.

Pod'akovanie:

(Príspevok bol vypracovaný v súvislosti s riešením projektu No.052TUKE-4/2012 - Vytvorenie laboratória multidimenzionálneho modelovania procesov a subjektov v geoturizme.)

Literatúra:

[1] RYBÁR, R., TAUŠ, P., CEHLÁR, M.: Solárna energia a jej využitie I. Košice: TU-F BERG, 2009. s.20,25 ISBN 978-80-553-0318-5

[2] ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Opakovane použiteľný ľahčený modelovací materiál. Majiteľ a pôvodca patentu: Radim Rybár, Jana Horodníková. SR, Úžitkový vzor č.: 6266

[3] ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Spôsob výroby a spôsob aplikácie opakovane použiteľného ľahčeného modelovacieho materiálu. Majiteľ a pôvodca patentu: Radim Rybár, Jana Horodníková. SR, Úžitkový vzor č.: 6271

[4] MIHÓKOVÁ, E.: Využitie modelovacieho aparátu LZZZ pre

navrhovanie FVE, Bakalárska práca 2014, F BERG, TU v Košiciach
[5] CHOVANEC, M., JARÁS, M.: Geografické aspekty rozvoja fotovoltaického priemyslu na Slovensku so zameraním na priestorové rozmiestnenie, [online], Dostupné na internete: http://www.idbjournal.sk/rubriky/prehladove-clanky/geograficke-aspekty-rozvoja-fotovoltaickeho-priemyslu-na-slovensku-so-zameranim-napriestoroverozmiestnenie.html?page_id=15842&from=rss&month=2

[6] <https://sk-sk.facebook.com/LZZZ.SK>

[7] RYBÁR, R., HORODNÍKOVÁ, J.: Modelovací aparát laboratória zdrojov [online], časopis Energie 21, obnoviteľné zdroje. Dostupné na internete: http://www.energie21.cz/archiv-novinek/Modelovací-apat-laboratoriezdrojov__s303x60262.html

[8] TAUŠ, P., KUDELAS, D., TAUŠOVÁ, M., KOŠČO, J., MIHOK, J.: Technicko-ekonomické zhodnotenie hybridných solárnych systémov na rodinnom dome, In: Energetika. Vol. 64, no. 8-9 (2014), p. 450-453. - ISSN 0375-8842

[9] HORBAJ, P., LUKÁČ, P.: Heat supply, 1. vyd. Košice, TUKE, 2013, 86 s.. ISBN 978-80-553-1337-5

[10] TKÁČ, J.: Meranie intenzity a spektrálneho zloženia slnečného žiarenia, In: 35. Nekonvenční zdroje elektrické energie: sborník mezinárodní konference, Blansko-Praha, ČEZ, 2014, p. 158-161, ISBN 978-80-02-02528 -3

[11] DOSTÁL, Z., ĎULÍK, M.: Analysis of the energy flow in photovoltaic systems, In: Acta Montanistica Slovaca 17 (4), p. 310 - 314, 2012

TechCON Infocentrum

Aktuality a zaujímavosti zo sveta projekčného programu TechCON®



Prinášame :

- Aktualizáciu databázy výrobcov programu TechCON® vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (3. fáza roku 2014) :

Výrobca	Sortiment	Akcia
KORADO	zaradenie kompletného sortimentu LICON HEAT s.r.o. do portfólia spoločnosti KORADO a.s.	rozšírenie a aktualizácia sortimentu (2.fáza)
SIEMENS	regulačná technika, armatúry, ventily	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
BOKI	kompletný sortiment vykurovacích telies - konvektorov	nová inštalácia do modulu Vykurovanie
DANFOSS	bytové výmenníkové stanice	aktualizácia sortimentu, cien

Uskutočnilo sa:

- Webové školenia pre projektantov na Slovensku : V spolupráci s firmou DANFOSS sme zrealizovali prvé 2 webové školenia pre užívateľov projekčného programu TechCON - v najnovšej verzii 6.0.

Školenia sa uskutočnili **interaktívnou formou**, pričom prednášateľ z firmy Atcon systems s.r.o. prezentoval samotný postup návrhu a výpočtu, s možnosťou vzájomnej komunikácie a odozvy zo strany on-line pripojených projektantov.

Tieto dve školenia (každé v trvaní cca 2 hodiny) boli zamerané **na tému Bytové výmenníkové stanice a ich návrh v programe TechCON**, s úvodnou 30-minútovou prednáškou firmy DANFOSS.

Školenie bolo určené pre pokročilých užívateľov a sme radi, že sa stretlo so záujmom zo strany projektantov a po jeho skončení bola vyjadrená spokojnosť ako zo strany objednávateľa (DANFOSS), tak zo strany zúčastnených projektantov.

Ďalšie webové školenia sa uskutočnia v roku 2015, a to na rôzne témy programu TECHCON - pre začiatočníkov i pokročilých.

Plánujeme :

- Aktualizáciu databázy výrobcov programu TechCON® vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (1. fáza roku 2015) :

Výrobca	Sortiment	Akcia
DANFOSS	široký sortiment pre vykurovanie, elektrické podlahové vykurovanie, napojenie vyk. telies	aktualizácia sortimentu
IVAR CS	komplexný sortiment pre vykurovanie a vodovod	aktualizácia a rozšírenie sortimentu



TechCON® už poznajú aj v zahraničí



TechCON sa postupne udomácňuje aj v zahraničí

Spoločnosť Atcon systems s.r.o., výrobca grafického výpočtového softvéru pre projektantov v oblasti TZB - TechCON sa už celé desaťročie používa na Slovensku a v Českej republike.

V poslednej dobe sa preto spoločnosť Atcon systems s.r.o. rozhodla výraznejšie zamerať na postupné rozširovanie pôsobenia softvéru TechCON vrámci Európy.

V minulých rokoch sa TechCON postupne etabloval v Maďarskej republike, v spolupráci s firmou Honeywell a neskôr s firmou Herz.

V roku 2014 sme sa zamerali na zahraničné verzie v maximálnej miere, pričom sme s TechCONom vstúpili do vybraných krajín na Balkáne, a taktiež smerom na východ - do Ruskej federácie a okolitých štátov, kde sa používa aj ruský jazyk.

V nasledujúcej tabuľke vám prinášame aktuálny prehľad zahraničných firemných verzií projekčného programu TechCON:

Prehľad zahraničných verzií programu TechCON v jednotlivých krajinách :

Krajina	Jazyk	Firemná verzia (číslo verzie)	Popis verzie (označenie a moduly)
Maďarsko	maďarský	Honeywell (6.2)	Vykurovanie, Zdravotechnika
Maďarsko	maďarský	Herz (6.0)	Podlahové vykurovanie
Balkánske krajiny (*)	anglický	Rehau (6.2)	Podlahové vykurovanie, Zdravotechnika
Ruská federácia a okolité štáty (**)	ruský	FV-PLAST (6.1)	Ústredné vykurovanie, Podlahové vykurovanie, Vnútorný vodovod
Ruská federácia	ruský	MEIBES (6.0)	Vykurovanie
Ruská federácia	ruský	HUCH ENTEC (6.0)	modul Sálavé panely

Poznámky:

(*)

Bosna a Hercegovina, Chorvátsko, Macedónsko, Srbsko, Slovinsko

(**)

Ruská Federácia, Ukrajina, Bielorusko, Kazachstan, Uzbekistan, Turkménsko, Kirgizsko, Tadžikistan, Azerbajdžan, Arménsko, Gruzínsko, Moldavsko, Litva a Lotyšsko

Rok 2014 je významným medznikom pre vývoj zahraničných verzií programu TechCON. V závere roku prinášame na trh v ruskom jazyku verzie v spolupráci s firmami FV-PLAST, MEIBES a tiež HUCH ENTEC.



• firemné verzie **v ruskom jazyku** sú veľmi pestrým výberom modulov.

Verzia TechCON MEIBES 6.0 obsahuje moduly:

Tepelné straty
Ústredné vykurovanie - radiátory
Čerpadlové skupiny, hydraulické oddelenie vykurovacích sústav,

prícom verzia HUCH ENTEC je výlučne zameraná na modul Sálavé vykurovacie panely a ich návrh v programe TechCON.

Verzia TechCON FV-PLAST 6.1 obsahuje tieto moduly:

Tepelné straty,
Ústredné vykurovanie - radiátory, Podlahové vykurovanie, Vnútorný vodovod



• firemná verzia **v anglickom jazyku** v spolupráci s firmou REHAU. Vývoj verzie začal v júni 2014, testovacia verzia vydaná v auguste 2014, školenie zástupcov firmy v sídle REHAU v Rakúsku v Guntramsdorfe sa uskutočnilo v dňoch 23.9.-25.9.2014, vydanie finálnej verzie je plánované v decembri 2014)

Verzia TechCON REHAU 6.2 obsahuje moduly :

Tepelné straty
Ústredné vykurovanie - radiátory
Plošné vykurovanie - mokré systémy podlaha/stena/strop
Plošné vykurovanie - suché systémy podlaha/stena/strop
Čerpadlové skupiny, hydraulické oddelenie vykurovacích sústav
ZTI vnútorný vodovod
ZTI vnútorná kanalizácia



• Firemná verzia **v maďarskom jazyku** v spolupráci s firmou HONEYWELL bola prvou zahraničnou verziou TechCON.

V súčasnosti je už vo verzii 6.2, pričom obsahuje nielen moduly pre vykurovanie, ale aj vnútorné rozvody pitnej vody.

V roku 2013 bola vydaná v **maďarskom jazyku** v spolupráci s firmou HERZ druhá firemná verzia pre Maďarsko. Táto verzia obsahuje moduly Tepelné straty, Ústredné vykurovanie a Podlahové vykurovanie.

Zahraníčne firemné verzie majú samozrejme niektoré svoje špecifiká, ktoré vyplývajú najmä z ich lokalizácie (na ktorých trhoch budú používané). Medzi najdôležitejšie špecifiká patrí napríklad skladba a obsah databáz produktov v týchto verziách, ktoré musia zodpovedať konkrétnym požiadavkám pre dané zahraničné trhy.

Samozrejmosťou pre zahraničné verzie programu TechCON je ich pravidelná aktualizácia a údržba zo strany výrobcu, a v neposlednom rade zabezpečenie užívateľskej podpora a hotline pre projektantov, ktorí používajú tieto verzie v zahraničí.

Všetky tieto **podporné služby** sú, rovnako ako na Slovensku i ČR súčasťou spoplatnených balíkov služieb pre firemné verzie.



Atcon systems s.r.o.
Bulharská 70
821 04 Bratislava
Slovakia

KONFERENCIA SANHYGA 2014



Tradične ako každý rok sa odborná verejná zdravotných technikov a dodávateľských firiem stretla v dňoch 23. a 24. októbra 2014 na **19. ročníku vedecko-technickej konferencie SANHYGA 2014 s medzinárodnou účasťou** v hoteli Magnólia v Piešťanoch. Konferenciu každoročne organizuje Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia (člen ZSVTS) v Bratislave v spolupráci s Katedrou TZB Stavebnej fakulty STU v Bratislave a so Slovenskou komorou stavebných inžinierov.

Stretli sa tu vedeckí pracovníci z univerzít doma aj v zahraničí (SR, ČR, Rakúsko, Maďarsko), projektanti aj prevádzkovatelia budov. Pozvanie prijalo 17 renomovaných odborných firiem zo Slovenska a Čiech, ktoré dodávajú, realizujú a ponúkajú nové výrobky a technológie. Program tohtoročnej konferencie SANHYGA 2014 analyzoval problematiku zdravotnej techniky na aktuálne tematické okruhy :

Legislatíva a trendy v zdravotnej technike, kanalizačné systémy, zásobovanie budov vodou a príprava teplej vody, realizácia zdravotnotechnických inštalácií a zásobovanie budov plynom.



Práve posledná sekcia - **zásobovanie budov plynom** bola tohto roku zastúpená zaujímavými prednáškami, ktoré vytvorili a zaplnili odborný dopoludňajší program druhého dňa konferencie. Problematika plynovodov, ktorá v súčasnosti rezonuje aj v celej našej spoločnosti, je nanajvýš aktuálna. Bohužiaľ sa každoročne pri prevádzke plynových odberných zariadení stávajú aj nešťastia, kedy pri nedokonalom spaľovaní alebo pri výbuchu plynu v budovách dochádza k úmrtiam osôb. Práve zatepfovanie budov, nízka miera infiltrácie, "izolovanie

vnútorného prostredia od vonkajších vplyvov", nízkoenergetické budovy, domy s nulovou spotrebou energie sú potenciálne nevyhovujúcim prostredím pre spaľovanie plynu v plynových spotrebičoch. Kvalitná odborná montáž, pravidelná kontrola a bezpečnosť prevádzky plynových odberných zariadení nie je dostatočne propagovaná hlavne medzi laickou verejnou. Z prednášok zaujali príspevky ohľadom novej legislatívy (Ing. Kamila Malinová, Ing. Marián Kerul -Kmec, Peter Sitár) a bezpečnosti prevádzky plynových odberných zariadení (doc. Ing. Lajos Barna, PhD. zo SJF TU Budapešť, Ing. Miroslava Vaškaninová, doc. Ing. Jana Peráčková, PhD., Ing. Pavol Hrdý).

Na spoločenskom večeri 19. ročníka Sanhygy bola slávnostne odovzdaná cena SSTP v oblasti zdravotnej techniky - cena prof. Ludovíta Hrdinu za rok 2014 projektantovi zdravotnotechnických inštalácií - **Ing. Jánovi Ťavodovi (foto vpravo).**

Ing. Ján Ťavoda sa narodil v r. 1940 v Brezovej pod Bradlom. Základné aj stredoškolské vzdelanie získal v Piešťanoch. V r. 1957 začal študovať na

Fakulte architektúry a pozemného staviteľstva SVŠT a vysokoškolský diplom obdržal v r. 1962 na Stavebnej fakulte SVŠT. Už počas štúdia na vysokej škole pracoval externe v projektovej organizácii Banské projekty, n.p. v Bratislave, kde aj po ukončení základnej vojenskej služby nastúpil a pracuje dodnes.

Ako projektant a neskôr ako zodpovedný projektant sa venoval vodohospodárskym stavbám a zdravotnej technike. Navrhoval zásobovanie banských stavieb vodou, odvodnenie a likvidáciu odpadových vôd, čistenie vôd z baní a prania uhlia vo všetkých baniach na Slovensku, Ostravskokarvinskom revíre, vo východných Čechách aj v Kladne. Počas odbornej projektovej praxe sa ako externista zúčastňoval na výučbe na Katedre technických zariadení budov Stavebnej fakulty STU. Konzultoval práce študentov TZB v predmete Ateliérová tvorba, vypracoval desiatky posudkov diplomových prác a recenzoval viaceré skriptá.

Ing. Jánovi Ťavodovi k oceneniu srdečne gratulujeme a prajeme ešte veľa pracovných aj osobných úspechov.

Pre účastníkov SANHYGY 2014 bol pripravený zborník prednášok v tlačenej forme ako aj na CD, súčasťou ktorého je súbor platných noriem pre oblasť vodárenstva a kanalizácie, aktuálny k 1.9.2014. Novinkou tohto ročníka je aj publikovaný súbor legislatívnych predpisov pre oblasť plynárenstva.

Bohatý program konferencie prebiehal v príjemnom prostredí hotela Magnólia v Piešťanoch a svojou odbornou kvalitou prednášok splnil svoje poslanie - informovať širokú odbornú verejnú o novinkách v zdravotnej technike na Slovensku.

V mene prípravného výboru konferencie SANHYGA 2014 sa už teraz tešíme na stretnutie s odbornou verejnou na budúci - **jubilejný 20.ročník SANHYGY 2015 .**

doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.

odborný garant konferencie SANHYGA



ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU SIVÝCH VÔD

Ing. Martina Rysulová,
TU v Košiciach, SvF, ÚPS,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
martina.rysulova@tuke.sk,

prof. Ing. Zuzana Vranayová, PhD.,
TU v Košiciach, SvF, ÚPS,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
zuzana.vranayova@tuke.sk,

Ing. Daniela Káposztásová, PhD.,
TU v Košiciach, SvF, ÚPS,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
daniela.ocipova@tuke.sk

Ing. Gabriel Markovič, PhD.,
TU v Košiciach, SvF, ÚPS,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
gabriel.markovic@tuke.sk

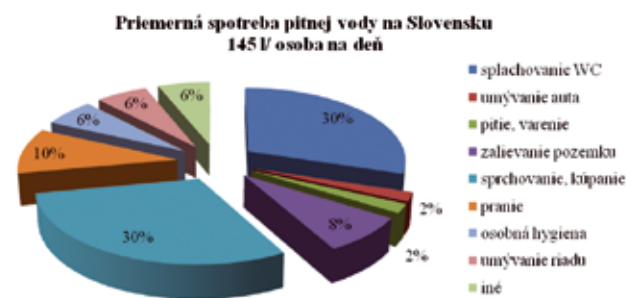
1 ÚVOD

V súčasnosti, postupným presadzovaním čoraj ekologickejšej výstavby a snahy zachovávať udržateľnosť dochádza k využívaniu rôznych úsporných systémov. Využívanie sivých vôd, možno zaradiť medzi úsporné systémy, hlavne z hľadiska šetrenia pitnej vody, ktorou je v niektorých prípadoch v budovách zbytočne plytvané. Pre zlepšenie spomínaného nedostatku, je už pomerne dosť známy a využívaný systém dažďovej vody, ktorý sa postupne presadzuje aj na Slovensku. Predstavme si však ďalšiu alternatívu úsporného systému prostredníctvom opätovného využitia vody, ktorú používame denne pri bežných činnostiach.

2 SPOTREBA VODY NA SLOVENSKU

Denne je v slovenských domácnostiach priemerná spotreba pitnej vody 145 l/os. deň na rôzne účely. Ak by sme si túto spotrebu rozdelili na jednotlivé časti užívania, je z uvedeného

grafu Obr.1 zrejme, že pomerne veľká časť pitnej vody je spotrebovaná na splachovanie WC. Túto aj časti ako zalievanie pozemku, pranie, umývanie auta a iné vybrané činnosti by sme dokázali pokryť práve systémom sivých vôd, čo činí 56 % z priemernej spotreby pitnej vody. Tým by sme dokázali zabrániť plytvaniu vyše polovice pitnej vody v domácnostiach. Je samozrejme, že vo verejných budovách je spotreba pitnej vody odlišná, ale v prípade niektorých koncových častí vodného cyklu budovy dokážeme určité hodnotné množstvo pitnej vody taktiež ušetriť.



Obr. 1: Priemerná spotreba pitnej vody na vybrané činnosti v domácnosti

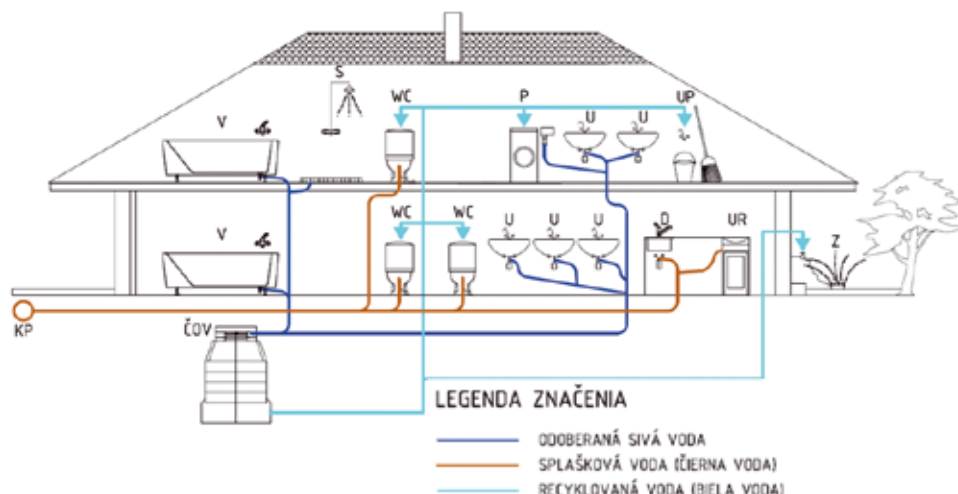
3 SIVÉ VODY

Existuje niekoľko definícií sivej vody, avšak konkrétnu a legislatívou stanovenú definíciu možno nájsť v Britskej norme BS 8525-2010, ktorá ju charakterizuje ako odpadovú vodu bez fekálií a moču. Možno preto uvažovať, že sivé vody, sú odpadové vody z umývadiel, sprch, vaní, kuchynských drezov, výleviek a práčok.

Aby bolo možné a bezpečné znovu použitie sivej vody, musí byť táto voda podrobená požadovanému stupňu čistenia. Následne po očistení, kedy je už voda charakterizovaná ako biela voda je možné jej použitie na splachovanie WC, pisoárov, pranie, upratovanie a na zavlažovanie záhrady a pozemku.

Podľa spomenutých zásad, možno celkový systém sivých vôd rozdeliť na tri základné časti:

1. Sivé vody a ich odvod zo zariadení a predmetov
2. Čistiaci proces a akumulácia sivých a bielych vôd
3. Biele vody a ich distribúcia späť do systému budovy



Obr. 1: Schéma využívania systému sivých vôd

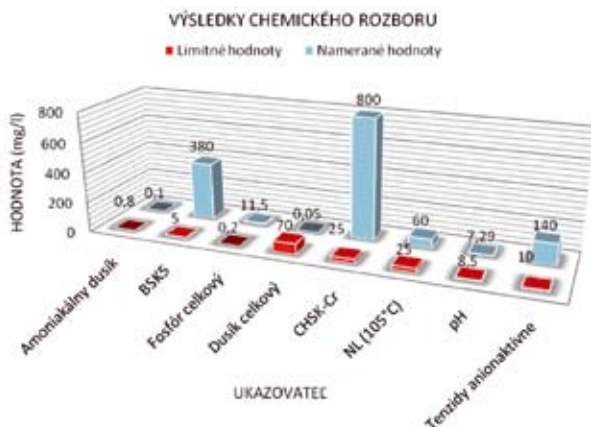
Legenda:
V - vaňa, S - sprcha,
WC - záchodová misa/pisoár,
P - automatická práčka,
U - umývadlo, UP - upratovanie,
D - kuchynský drez, UR - umývačka riadu, Z - zavlažovanie pozemku,
KP - kanalizačná prípojka,
ČOV - čistiareň odpadových (sivých) vôd

1. Sivé vody a ich odvod zo zariadení predmetov

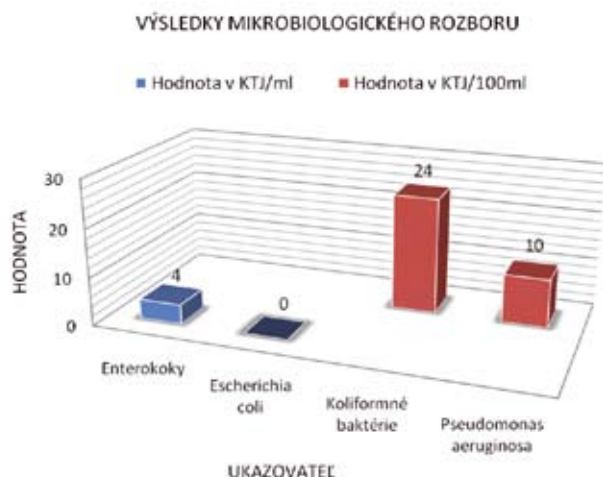
Základom pre aplikáciu systému sivých vôd je zabezpečiť oddelenú kanalizáciu, keďže nesmie dôjsť k prepojeniu s čiernou splaškovou vodou. Čierna voda je klasickým spôsobom odvedená z budovy a napojená na verejnú kanalizáciu, sivá voda je odoberaná do čistiaceho odpadových vôd, kde je podrobená procesu čistenia.

V zásade platí, že pre zabezpečenie funkčného systému je dôležité už v procese návrhu systému stanoviť si konkrétny druh zariadení predmetov, z ktorých bude sivá voda odoberaná, čím možno jasnejšie predpokladať vlastnosti vody a zjednodušiť tak voľbu čistiaceho procesu. Najpopulárnejšími zariadeniami predmetmi z ktorých je sivá voda odoberaná sú umývadla, sprchy a vane, keďže odpadové vody z týchto predmetov, majú zväčša menší rozsah znečistenia. Často býva otázne a pre užívateľa nekomfortné používanie sivej vody z práčov, keďže sa predpokladá vyššia miera znečistenia vody, či už z oblečenia, alebo použitých pracích prostriedkov. Ak sa paralelne s odhadovanou výškou znečistenia stanoví aj požadovaná intenzita čistenia, môže byť voda opäť použitá v systéme budovy.

Ako príklad akú kvalitu môže mať odpadová sivá voda, možno uviesť vzorky vody, ktorá bola odobratá z umývadiel, sprch a vaní, konkrétne z Vysokoškolských internátov v Brne. Pre stanovenie nerozpustných látok bol k filtrácii použitý filter zo sklenených vlákien strednej veľkosti pórov 0,7 - 1,3 µm. Voda bola podrobená dvom rozborom a to chemickému a mikrobiologickému. Výsledky chemického rozboru možno vidieť v grafe obrázku Obr.2 a mikrobiologického rozboru na Obr.3.



Obr. 2: Výsledky chemického rozboru odpadovej vody (Zdroj: Vzorky boli poskytnuté Ing. Petrom Hluštíkom, PhD. Ústav vodného hospodárstva VÚT Brno [5])



Obr. 3: Výsledky mikrobiologického rozboru odpadovej vody (Zdroj: Vzorky boli poskytnuté Ing. Petrom Hluštíkom, PhD. Ústav vodného hospodárstva VÚT Brno [5])

Keďže na Slovensku neexistuje norma určujúca kvalitu sivej vody, boli vzorky porovnané s legislatívnymi požiadavkami podľa Z.z.269/2010 Kvalitatívne ciele povrchovej vody časť A Povrchové vody určené na odber pre pitnú vodu. Limitné hodnoty pre celkový dusík a tenzidy aniónaktívne boli určené podľa Z.z.55/2004 Odporúčané hodnoty koncentračných limitov na stanovenie najvyššej prípustnej miery znečistenia priemyselných odpadových vôd a osobitých vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie. Limitná hodnota pre zákal je určená podľa Z.z.496/2010 Ukazovatele kvality pitnej vody a ich limity d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody. Limitné hodnoty pre mikrobiologické ukazovatele majú hodnotu 0.

Tab. 1: Limitné hodnoty ukazovateľov kvality vody

Ukazovateľ chemického rozboru	Amoniakálny dusík	BSK5	Fosfor celkový	Dusík celkový	CHSK Cr
Limitné hodnoty (mg/l)	0,8	5	0,2	70	25

Ukazovateľ chemického rozboru	NL (105°C)	pH	Tenzidy anionaktívne
Limitné hodnoty (mg/l)	25	5,5 - 8,5	10

Podľa výsledkov uvedených vzoriek je zjavné, že sivá voda, môže mať rôzne vlastnosti. Väčšina z nameraných chemických a mikrobiologických vlastností presahuje limitné hodnoty, čo však neznamena, že po očistení nemôže byť voda opäť použitá na vybrané účely. V tomto bode je dôležité navrhnúť vhodný spôsob čistenia a pri priebežných kontrolách kvality vody, môžeme mať prehľad o systéme a bezpečne ho využívať.

2. Čistiaci proces a akumulácia sivých a bielych vôd

Je zjavné, že čistiaci proces, je najdôležitejším bodom systému sivých vôd, keďže je ním zabezpečovaná požadovaná kvalita vody distribuovanej späť do systému budovy.

Po odvedení sivej vody z vybraných zariadení predmetov, je táto voda akumulovaná v čistiarni odpadových vôd a podrobovaná jednotlivým čistiacim procesom. Ak sú už v prvotnej fáze návrhu systému presne stanovené zariadenia predmetov z ktorých bude voda odoberaná a cieľové použitie bielych vôd, je celkový návrh čistiaceho procesu jednoduchší. Po očistení je voda akumulovaná ako biela voda, ktorá je podľa potreby využívaná v systéme budovy. Z hygienického hľadiska nie je vhodné akumulovať vodu dlhšie ako 24 hodín.

Existuje niekoľko spôsobov čistenia, ktorých voľba závisí od miesta odberu sivých vôd a ich ďalšieho cieľového použitia. Podľa spomínaných zásad možno zatriediť proces čistenia do nasledovných skupín:

- priame systémy opätovného využitia,
- krátke retenčné systémy,
- základné fyzikálne a chemické systémy,
- biologické systémy,
- biomechanické systémy,
- hybridné systémy

Priame systémy opätovného použitia

Pri využívaní tohto druhu systému nepodstupuje sivá voda žiadne fázy čistenia. Na zber vody je použité jednoduché

zariadenie, ktoré doručuje vodu priamo na miesto jej ďalšieho využitia a to so snahou o minimálne, alebo žiadne uskladnenie tejto vody, kvôli ohrozeniu jej kvality [3]. Aplikovanie tohto druhu systému je otázne, hlavne ak berieme do úvahy kvalitu vody. Preto je dôležité určiť z akého zdroja a na aký účel bude voda využívaná a celkovo zvážiť využitie tohto druhu systému sivých vôd.

Krátke retenčné systémy

Tieto systémy využívajú základný proces čistenia a filtrácie vody, kde je princípom čistenia prirodzené usadzovanie nečistôt na dne nádrže. Predpokladom pre neporušenie kvality vody a bezzápachové uskladnenie je zabezpečenie čo najkratšej doby akumulácie vody.

Základné fyzikálne a chemické systémy

Pri fyzikálnom spôsobe čistenia je zaužívaný proces filtrácie, napríklad na pieskovom filtri alebo membránovou filtráciou, kedy možno proces čistenia rozdeliť na 3 základné časti.

1. odstránenie hrubých nečistôt - jemným sítom, ktoré je najvýhodnejšie umiestniť na prítoku do sústavy čistiare vôd. Zabráni tak upchávaniu pórov membránovej sústavy.

2. proces čistenia membránovou filtráciou - čo je dezinfekcia, ktorá prebieha na základe filtrovania organizmov, ktoré sú väčšie ako póry membrán. Menšie častice membránou prejdú do čistej vody alebo permeátu, ktorý vzniká jednorazovým pretlačením celého filtrovaného materiálu cez membránu.

3. dočistenie vody - na zvýšenie efektívnosti čistiaceho procesu, dočistenie napríklad UV lampou

Chemické systémy čistenia sú zabezpečované dávkovaním chemikálií do odpadovej vody. Pre odstránenie nečistôt sa používajú chemické dezinfekčné prostriedky, napríklad chlór, bróm a chemikálie na báze železa, hliníka alebo iných kovov. Taktiež tu možno zaradiť úpravu tzv. fotokatalýzou alebo pokročilých oxidačných procesy.

Biologické systémy

Biologické systémy sú založené na využívaní aeróbnych alebo anaeróbných baktérií, ktoré likvidujú rôzne organické zložky v odpadovej vode [3]. Systémy biologického čistenia vôd môžu byť tiež sprostredkované prostredníctvom biologických filtrov, kedy je biologická zložka zachytávaná na pevnom povrchu a aktivačných nádrží s biologickou zložkou obsiahnutou v suspenzii.

Biomechanické systémy

Tento systém čistenia sivých vôd možno považovať za najpokročilejší. Čistenie zabezpečuje kombinácia biologického a fyzikálneho čistenia.

Hybridné systémy

Hybridné systémy predstavujú kombináciu, ktorýchkoľvek vyššie spomenutých spôsobov čistenia, čo možno považovať taktiež za pokročilý spôsob čistenia, keďže je možné skombinovať niekoľko overených spôsobov čistenia.

3. Biele vody a ich distribúcia späť do systému budovy

Pre distribúciu bielych vôd je potrebné zriadiť delený vodovod, kde je veľmi dôležité predísť situácii prepojenia úžitkovej bielej vody a pitnej vody, čo by mohlo mať pri užití užívateľom zdraviu škodlivé účinky. Preto je dôležité výrazne označenie východiskových častí systému využívania bielych vôd.



Obr.4: Značenie miesta užívania nepitnej vody [1]

4 VÝHODY A NEVÝHODY SYSTÉMU SIVÝCH VÔD

Výhody systému sivých vôd

- ochrana prírodných zdrojov vody
- zníženie spotreby pitnej vody na účely, kde nie je vyžadujúca pitná kvalita vody
- zníženie prevádzkových nákladov vodné/stočné
- odľahčenie splaškovej kanalizácie
- efektívne čistenie vody
- spoľahlivý zdroj vody na zavlažovanie v prípade sucha

Nevýhody systému sivých vôd

- vyššie vstupné náklady
- nedostatočne vyčistená voda - ohrozenie zdravia užívateľa
- nedostatočne vyčistená voda - ohrozenie životného prostredia
- absencia legislatívy zaoberajúcej sa problematikou sivých vôd
- potreba pravidelnej údržby systému
- technika čistenia a celkový systém si vyžaduje záber určitého priestoru pre prevádzku
- nedostatočná informovanosť verejnosti o systéme sivých vôd

Nedostatočná informovanosť verejnosti o systéme sivých vôd

Keďže systém sivých vôd je na Slovensku pomerne novým pojmom, možno považovať neinformovanosť verejnosti za nepriaznivo pôsobiaci element. Buď je to z hľadiska, skreslených predstáv a ponímaní systému sivých vôd ako o systéme využívajúcom jednoduchú zrecyklovanú vodu pochybného charakteru, ktorá je opätovne použitá v budove, alebo úplnom nevedomí o systéme a celkovom nezaujíma aplikácie úsporných systémov.

Čo sa týka povedomia a užívania vo svete, je pojem sivá voda pomerne rozšírený a využívaný. Pre porovnanie ako je využívanie zrecyklovanej vody a celkovo užívanie udržateľných systémov ponímané na Slovensku a vo svete nám môže priblížiť graf (obr.5), ktorý je výsledkom dotazníkového prieskumu na skupine 100 respondentov zo Slovenska a 20-tich expertov z rozličných častí sveta.



Obr.5: Výsledky dotazníkového prieskumu o využívaní udržateľných systémov

5 ZÁVER

So súčasnou snahou o ochranu životného prostredia a zachovávanie prírodných zdrojov, je postupne rozširujúci sa aj sortiment rôznych udržateľných systémov. Presadiť, konkrétne systém sivých vôd, môže dopomôcť aj postupné zvyšovanie sa ceny vodného a stočného, čím sa systém stane zaujímavejším či už pre užívateľa, alebo investorov, keďže rozhodujúcim faktorom pri voľbe úsporných systémov býva vo väčšine otázka financií. Avšak každý užívateľ by mal zvážiť fakt, že ak existuje alternatíva hospodárenia s vodou, kedy nie je potrebné zbytočné plytvanie touto cennou surovinou, prečo to nevyužiť.

V článku bol odprezentovaný a charakterizovaný systém

sivých vôd, ktorý môže nájsť svoje uplatnenie v rozličných typoch budov, či už v rodinných domoch, administratívnych budovách, hoteloch, ubytovniach, internátoch a školách.

Pod'akovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore projektu VEGA 1/0450/12 a projektu APVV - SK-CZ-2013-0188 Hovorme o vode ako udržateľnej surovine 21.

LITERATÚRA:

[1] BS 8525-1:2010 Greywater systems Part 1: Code of practise. UK: BSI, 2010

[2] KAPALO, Peter. 2014. Možnosti využívania zrážkových vôd z povrchového odtoku v budovách pre dopravu. Plynár vodár kúrenár 4/2014.[cit.2014-04-23]. Dostupné na internete: <<http://www.plynar-vodar-kurenar.eu/?lid=60>>.

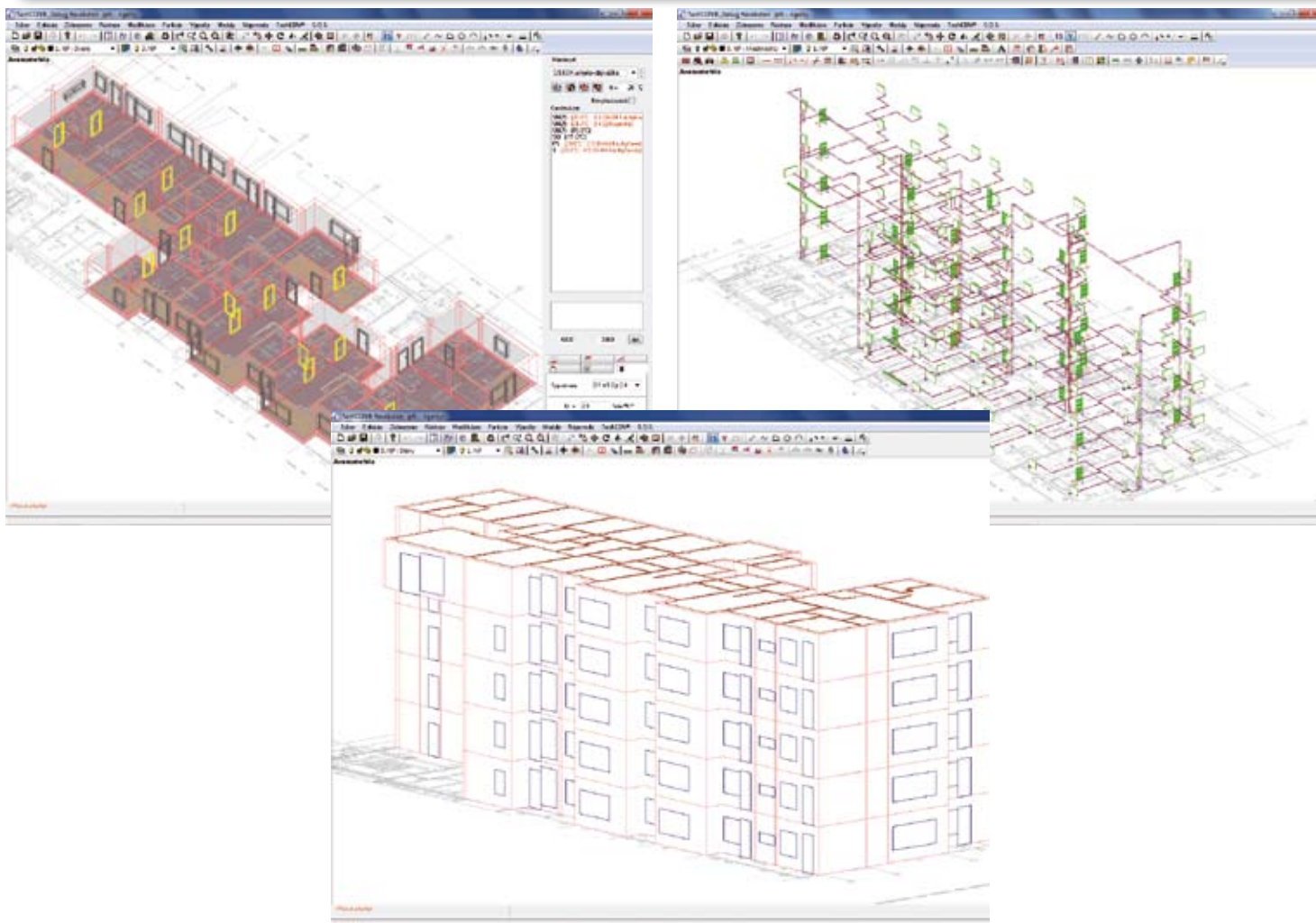
[3] Srážkové a šedé vody aneb "colors of water", Zborník konferencie, 2013, www.asio.cz

[4] Biologické čistení odpadních vod. vsb [online]. [cit.2014-04-23] Dostupné na internete: en.vsb.cz/hgf/546/Materialy/Radka_2010/bio.html>.

[5] BIELA, R.; RACLAVSKÝ, J.; HLUŠTÍK, P.; RAČEK, J. Problematika využití šedých a dešťových vod v budovách. In Vodní systém měst zatížený významnými antropogenními změnami. 1. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2011. s. 16-21. ISBN: 978-80-01-04819-1.

[6] VRÁNA, J. Dimenzování zařízení pro využití šedé a dešťové vody. In 16. mezinárodní konference Sanhyga Piešťany 2011. TZB SvF STU Bratislava, 2011, s. 77-82, ISBN: 978-80-89216-42-0

Referenčné projekty TECHCON® Bytový dom Agátky



Viega Pexfit Pro spojky z PPSU: Spájajú bezpečnosť s flexibilitou.

Rýchle a spoľahlivé spracovanie:
žiadna kalibrácia, jednoducho
skrútiť, zmontovať a zlisovať.

Spojky PPSU (14 až 25 mm)
sú mimoriadne stabilné a odolávajú aj najvyššej záťaži.

Bezpečné zlisovanie pomocou
hydraulických lisov Viega Press-
gun alebo ručného lisovacieho
náraďa.

Zosieťovaná viacvrstvá rúra
zaručuje teplotnú odolnosť a dlhú
životnosť, Viega s SC-Contur pre
zaručenú bezpečnosť.

Viega. Vždy o krok napred! Flexibilný systém plastového potrubia so spojkami z PPSU alebo z červeného bronzu je robustný, vyznačuje sa extrémne dlhou životnosťou a je ideálne vhodný pre inštalácie rozvodov pitnej vody a kúrenia. Viac informácií: Viega s.r.o. · telefón: + 421 903 280 888 · fax: + 421 32 6526353 · e-mail: peter.liptak@viega.de · www.viega.cz



viega

System plošného temperovania Fonterra Reno s ešte menšou a jednoduchšou montážou

Suchý systém plošného temperovania Fonterra Reno sa vyznačuje rýchlym spracovaním a nízkou stavebnou výškou. Obidve vlastnosti systému sa spoločnosti Viega podarilo ešte vylepšiť. Nové systémové prvky v kombinácii so špeciálnym poterom (zalievacou hmotou) umožňujú montáž bez použitia stavebnej dosky. Tým sa nielen zníži stavebná výška o minimálne jeden centimeter, ale skráti sa i celkový čas realizácie. Po 24 hodinách je možné na podlahu položiť dlažbu a koberec. Parkety a laminát je možné klást po ďalších 48 hodinách.

Systém plošného temperovania Fonterra Reno tvoria len 18 mm hrubé systémové dosky zo sadrovláknitého materiálu s vyfrézovanými drážkami. Do nich sa rýchlo a jednoducho ukladá flexibilná polybuténová rúrka 12 x 1,3 mm z kotúča. Tým sa nie len zjednodušuje montáž PB rúrky, ale aj dosky je možné následne priamo zalievať poterom s vynikajúcimi samonivelačnými vlastnosťami.

Navyše spoločnosť Viega ponúka novinku v podobe poteru (zalievaciej hmoty). Tá sa aplikuje priamo po položení vykurovacích okruhov. Keďže má vynikajúce samonivelačné schopnosti, dosiahnete toleranciu rovinnosti odpovedajúcich hodnotám uvedených v DIN 18202 pre zvýšené požiadavky a to bez náročného stierkovania alebo vyhladzovania. Nášľapná vrstva je navyše po zaschnutí tak stabilná, že na ňu ide priamo klást podlahovú krytinu (parkety alebo laminát).

Doba schnutia zalievacej hmoty odpovedá celkovo výraznejšie rýchlejšiemu pracovnému postupu. Bez presného sledovania je podlaha pochodzila už po dvoch až štyroch hodinách, po 24 hodinách môžeme klást dlažbu alebo koberec. Pri použití parkiet, laminátu alebo PVC sa odporúča doba schnutia v trvaní troch dní (72 hodín).

Technické a dizajnérske prednosti

Okrem prínosu v podobe úspor centimetrov svetlej výšky miestnosti a časovo menej náročného spracovania má zalievací systém plošného temperovania Fonterra Reno ešte tú výhodu, že kompletne zaliate PB rúrky (okolo) umožňuje lepšiu distribúciu tepla do poteru. Systém teda pracuje ešte účinnejšie a z energetického hľadiska úspornejšie než doposiaľ.

Popri týchto „technických“ prednostiach inovovaný program Fonterra Reno otvára väčší priestor pre dizajnové riešenia kúpeľní: Vďaka priebežnej úrovni podlahy môžeme na jednej ploche pracovať s rôznymi podlahovými krytinami. Napríklad v oblasti vane alebo sprchy v úrovni podlahy s dlažbou, zatiaľ čo prechod do obytnej časti môže byť riešený pomocou „teplejších“ drevených parkiet.



Vďaka tomu, že poter má vynikajúce samonivelačné schopnosti, vytvára absolútne rovnú plochu, ktorá je pochôdzna už po dvoch až štyroch hodinách. Po slabých 24 hodinách môžeme klást koberec alebo dlažbu. (Foto: Viega)



Flexibilná PB rúrka z kotúča sa pokladá rýchlo a ľahko: Ľahký tlak stačí na to, aby sa natrvalo pevne zafixovala v drážkach systémovej dosky. (Foto: Viega)



Komfortné plošné temperovanie s možnosťou neobmedzenej voľby podlahových krytín – vďaka novému systému Fonterra Reno so zalievacou hmotou. (Foto: Viega)



viega

Viega s.r.o.,
telefón: +421 903 280 888
fax: +421 2 436 36852,
e-mail: peter.liptak@viega.de

aqua
THERM

NITRA

10.–13. 2.
2015

17. MEDZINÁRODNÝ ODBORNÝ VEĽTRH

vykurovacej, ventilačnej, klimatizačnej,
meracej, regulačnej, sanitárnej
a ekologickej techniky

Otváracia doba pre návštevníkov:


10. – 12. 2. od 10.00 do 17.00 hod., 13. 2. od 10.00 do 15.00 hod.

AGROKOMPLEX VÝSTAVNÍCTVO NITRA

www.aquatherm-nitra.com

10.–13. 2.
2015

aqua
THERM
NITRA

Po odstrihnutí použite k výmene za vstupenku v pokladni zadarmo 

17. MEDZINÁRODNÝ ODBORNÝ VEĽTRH

vykurovacej, ventilačnej, klimatizačnej, meracej, regulačnej, sanitárnej
a ekologickej techniky

aqua
THERM
NITRA

Voľná vstupenka

AGROKOMPLEX VÝSTAVNÍCTVO NITRA

www.aquatherm-nitra.com

Usporiadateľ: MDLEXPO s.r.o.

Partneri veľtrhu:



tzbinfo
www.tzb-info.cz



SOLAR technika



Ďakujeme generálnym partnerom programu TechCON[®], ktorí nám ho aj v roku 2014 pomáhali vyvíjať a zdokonaľovať a podporili aj vývoj nových modulov a verzií



REHAU[®]

Danfoss

meibes

komponenty a systémy pro topení



IVAR-CS



UNIVENTA[®]
NOVÁ DIMENZIA TEPELNEJ POHODY

Buderus

Ďakujeme generálnym partnerom časopisu TechCON[®] magazín, vďaka ktorým sme vám aj v ročníku 2014 mohli prinášať odborné informácie a novinky zo sveta TZB a projekčného programu TechCON

viega



Danfoss

Ďakujeme výrobcam a predajcom vykurovacej a zdravotnej techniky ktorí každoročnou aktualizáciou databázy svojich produktov programe TechCON[®] zabezpečujú jeho aktuálnosť a atraktivitu pre jeho užívateľov po stránke obchodnej i odbornej

**Ďakujeme za spoluprácu v roku 2014
a tešíme sa na jej pokračovanie v roku 2015 !**