

Проблеми грејања православних цркава

Александар Сшефановић,
дипл. инж., Београд

Увод

Загревање цркава је проблем који се у више сегмената разликује од грејања савремених световних објеката. Пре свега, ради се најчешће о објектима старе градње, а чак ако је у питању не тако давно подигнута црква, опет је реч о архитектонски старом типу градње. Даље, то су објекти чије је време коришћења специфично: посебан проблем представљају унутрашње температуре - и да не набрајамо даље. Поменимо још само то да, због природе објекта, постављање елемената инсталације грејања (цеви, грејних тела, канала за ваздух, решетки и др.) мора бити веома дискретно, што каткад упућује на нека не баш најповољнија решења.

Због свега тога, у стручној литератури се грејање цркава третира као посебан проблем. Нажалост, у озбиљној стручној литератури, до које се код нас може доћи, третирају се углавном католичке цркве. Чињеница је, међутим, да се те цркве, као и њихови грејни проблеми, знатно разликују од православних, тако да се многа решења и закључци у литератури о грејању католичких цркава не могу применити на православне. Сврха овог чланка је да дефинише главне проблеме грејања православних цркава наших простора и да покуша да бар за неке од њих предложи решења.

Ни све цркве на нашим просторима нису једнаке - односно разликују се, пре свега, у времену коришћења, што је од значаја када се говори о грејању. Тако, на пример, парохијске цркве по селима и мањим местима, по правилу су радним даном затворене. Оне се користе само недељом и празником, односно у вече уочи празника. Са друге стране, парохијске цркве у градовима и већим местима користе се сваког дана, за јутарње и вечерње богослужење (јутрење и вечерње), а отворене су преко целог дана, када се обављају венчања, крштења, парастоси. Осим тога, ове градске цркве по правилу у свако доба дана имају

Грејоње православних цркава има своје специфичности, како у односу на световне објекте, тако и у односу на католичке цркве. Непостојање стручне литературе о том Грејању ствара многе недоумице и у погледу прорачуна и у примени решења. У члонку се разматрају могући прилази свим овим Гштањима, као и нека решења која би МОГЛО бити применљива, с обзиром да се у скорој будућности може очекивати увођење инсталација Грејања у нове, али и у постојеће православне храмове.

Кључне речи: православна црква; системи Грејања; регулација загревања
Key words: the Orthodox church; heating systems; heating control

посетиоце, који ту задовољавају неке своје религиозне потребе. Разумљиво је да се и у овим црквама служе недељна и празнична богослужења (литургије), бдења уочи великих празника итд., када је и посета верника највећа. Поменимо најзад и посебну групу православних храмова - манастире. Начин и време њиховог коришћења варирају од једног до другог објекта, али се може рећи да је већина отворена преко целог дана, слично парохијским црквама у градовима. Најважније, међутим, за ове храмове је да они представљају културно-историјске споменике од непроцењиве вредности. Зато је од првенствене важности да ни уградња или коришћење инсталација грејања не наносе никакву штету овим објектима.

У овом чланку ограничићемо се па проблеме грејања ових православних цркава које су отворене сваког дана, тј. које у зимском периоду треба грејати свакодневно. Православне цркве у којима се богослужења обављају углавном недељом и празником, уколико се греју, спадају у категорију тзв. ретко грејаних објеката, чија је проблематика друкчија, па захтевају посебну анализу.

Задатак инсталације грејања у цркви је да за време богослужења обезбеди елементарни осећај угодности верника и чинодејствујућих свештеника, а да не наносе штету осетљивим сакралним предметима у цркви. При томе се мора имати у виду да верници за време богослужења стоје (нема клупа, као што је то случај у католичким црквама) и да на себи имају одећу коју су имали и напољу (тј. зимске капуте и сл.).

Угодност, као што је познато, зависи од више фактора: температуре и релативне влажности ваздуха,

брзине кретања ваздуха и средње температуре околних површина.

Када се говори о температури и релативној влажности ваздуха, мора се водити рачуна о деловима сакралног инвентара који су у већој или мањој мери осетљиви на те услове. Ту се пре свега ради о иконама сликаних уљаним бојама на дрвету или платну, затим о иконостасу, израђеном најчешће од дрвета (неретко изванредне уметничке вредности) и фрескама сликама на омалтерисаним зидовима (друге сакралне предмете израђене од текстила или стакла или племенитих метала не помињемо, јер су по правилу отпорни на промене унутрашњих услова).

Од поменутих предмета фреске су по свој прилици најотпорније на промене температуре и влажности ваздуха, а и на многе друге спољашње утицаје (чињеница је да је немали број њих преживео векове и допро до нас, упркос атмосферским утицајима, небриси, разарањима и др.) На ове зидне слике, међутим, у данашње време погубно утиче повећано аерозагађење, особито у великим градовима. Прашина праћена продуктима сагоревања течних (а и других) фосилних горива, пре свега, прља зидне слике (а такође и иконе и олтаре, као и друге сакралне предмете), а сасвим сигурно да делује разарајуће бар на боју. Овај утицај овде помињемо због тога што неки системи грејања, као што ће се касније видети, могу да га још појачају.

Утицај температуре и релативне влажности ваздуха на уљане слике и на дрвене уметничке предмете је познат и у стручној литератури се може пронаћи које су оптималне границе за једну и другу величину. Међутим, да би се избегла оштећења на иконама и предметима од дрвета, најважније је да не долази до наглих промена ни температуре ни влажности ваздуха (па макар оне биле и у оквиру оптималних граница).

Овај захтев за спорим променама је битан и приликом конципирања режима грејања не сме се губити из вида. Православни храмови су већином масивне грађевине са релативно великом топлотном инерцијом, тако да се у њима дневна колебања спољашње температуре и релативне влажности практично не осећају. То значи да ће услови у унутрашњости једне цркве, уобичајене градње, која нема никакво грејање, пратити промене спољашњих средњих дневних вредности. У пролеће, како дани постају топлији, температура у унутрашњости цркве ће поступно (тј. врло споро) да расте, док не достигне летњи максимум; после лета унутрашња температура постепено опада до најниже зимске вредности. Другим речима, тај, назовимо га природни, ток промене температуре савршено одговара чувању осетљивих сакралних предмета. Зато при конципирању грејања ову чињеницу треба свакако имати у виду. Поменимо на овом месту да се у стручној литератури која третира грејање средњовековних објеката са скупоченим дрвеним инвентаром - где би могли да се уброје и храмови о којима говоримо у овом чланку - наводи податак да промена температуре не би требало да прелази вредност од 1,5 K/h.

Када говоримо о условима угодности које треба обезбедити верницима и свештенству у зимском периоду, несумњиво је да су од пресудног значаја температура ваздуха у цркви и температура околних зидова (односно средња температура зрачења). Сви зидови у једном храму по правилу су спољашњи, па је средња температура зрачења углавном ниска, што може знатно да утиче на осећај хладноће код присут-

них особа чак и упркос повољној температури ваздуха. Мишљења смо да је за налажење оптималне угодности за особе у једном храму подједнако важно и обезбеђење повољне температуре ваздуха и повољне средње температуре зрачења.

Унутрашња (пројектна) температура, с обзиром на напред поменути одевеност верника, треба да буде релативно ниска и највероватније би требало да буде негде између 8 и 12°C (при спољној пројектној температури). Са становишта угодности и верника и свештеника, боље би било усвојити вишу вредност, док би са становишта очувања сакралног инвентара више одговарале ниже температуре. Вероватно да би неки компромис између ова два захтева био право решење. Међутим, не би требало занемарити ни идеју да унутрашња температура клиза, тј. да прати спољашњу температуру (у већ поменутих границама). То би у некој мери смањило температурска колебања на које су поједини делови сакралног инвентара осетљиви, а са друге стране погодновало би и посетиоцима; наиме, сасвим је извесно да се људи облаче на један начин када је напољу умерено хладно, а друкчије када су спољашње температуре јако ниске, што значи да би им у првом случају више одговарала нешто виша температура ваздуха у цркви него у другом.

Када говоримо о унутрашњој температури рецимо још и то да у многим храмовима ова величина није једнозначна. Због сложене архитектонске конструкције - а у црквама које се греју, због тога што нису могла бити примењена оптимална решења инсталације (из разлога наведених на почетку) - појављују се на разним местима унутрашњег простора различите температуре, што је регистровано мерењима у храмовима у којима је уграђена инсталација грејања. Зато, прецизно говорећи, може бити речи само о средњој или прорачунској унутрашњој температури ваздуха.

Кад је реч о релативној влажности ваздуха у нашим храмовима, намећу се извесне дилеме. Поставља се питање да ли и у којој мери влажити ваздух у периоду грејања. Поједини дрвени предмети осетљиви су на смањење релативне влажности ваздуха до којег долази приликом сваког грејања, па би по том основу требало одржавати влажност у неким границама убацивањем одређене количине влаге (рецимо паре). Са друге стране, у унутрашњости цркве могу се наћи хладне површине (пре свега прозори, који су по правилу једноструки, а и неки делови зидова - поготову у црквама старе градње) на којима може доћи до појаве кондензације - што опет може изазвати велике неприлике, па и оштећења. Генерални рецепт за решење ове дилеме не постоји, већ се то по свој прилици мора решавати од случаја до случаја.

Потребна топлота

У стручној литератури о овом проблему влада веома велика шароликост, тако да се применом различитих препорука резултати разликују и за 100%. Ипак, из познате стручне литературе произилази један заједнички став да се прорачун губитака топлоте за цркве не може радити према уобичајеном поступку за стационарно стање, већ да се мора спровести посебан рачун за грађевинске делове који акумулишу и који не акумулишу топлоту. Ово произилази из чињенице да су цркве сврстане у категорију објеката који се ретко греју, пошто је већина католичких цркава отворена само суботом, недељом и празницима. Међутим, православне цркве, о којима је реч у

овом чланку, отворене су сваког дана, па имају потребе да се сваког дана и греју. Зато смо мишљења да се за ову категорију наших храмова може применити стандардни прорачун према DIN 4701, с тим да се уваже све специфичности објекта. Мора се, пре свега, водити рачуна о унутрашњим висинама просторија, које су углавном нестандартне и применити позната правила за такве случајеве. Утицаји страна света и ветра су као и код других објеката. Та про-вера, као утврђивање меродавних коефицијената пролаза топлоте за зидове, може представљати посебну тешкоћу при прорачуну губитака топлоте, поготову ако је у питању стара градња.

Приликом прорачуна топлотних губитака требало би посебно утврдити губитке појединих просторних целина. Ту се првенствено мисли на простор олтара, који је у већини православних храмова изложен највећим топлотним губицима, односно који је најугроженији део простора цркве.

Системи грејања

Када говоримо о начину довођења топлоте у простор храма, треба имати у виду да је сушење ваздуха мање ако се та топлота доводи зрачењем, уместо конвекцијом, што је од значаја за чување дрвених и других сакралних предмета и инвентара, како је већ поменуто. То значи да би за грејање цркава био најпогоднији онај систем у коме одавање топлоте зрачењем значајно надмашује одавање топлоте конвекцијом.

У принципу, за загревање цркава може се користити већина система који су данас у употреби у јавним и сличним објектима:

- ваздушно грејање;
- радијаторско (конвекторско) грејање;
- подно грејање;
- зидни панели;
- грејање зрачењем грејалицама;
- комбинација различитих система.

Ваздушно грејање

Према ономе што је у претходном ставу речено произилази да је ваздушно грејање неподобно за цркве, пошто се довођење топлоте обавља искључиво конвекцијом. Осим тога, када се ваздушно грејање укључи, температура ваздуха у грејном простору релативно брзо достиже програмирану вредност, а исто тако приликом искључења долази до мање-више убрзаног пада температуре. То значи да приликом сваког прекида грејања долази до наглих промена температуре ваздуха, што, како смо већ објаснили, не погодује осетљивом сакралном инвентару.

Међутим, ваздушно грејање може у некој цркви бити сврсисходно ако се појављује као допуна панелном, или неком другом грејању. Осим тога, уколико у цркви нема дрвеног инвентара (постоје цркве у којима је рецимо иконостас урађен од мермера) нити осетљивих уљаних слика, ваздушно грејање може у потпуности да задовољи - особито ако се црква не греје свакодневно.

Један од крупних проблема при постављању ваздушног грејања је полагање канала за ваздух и дистрибутивних органа. Наиме, архитектура православних храмова не оставља много могућности за дискретно полагање канала и решетки. Уколико се још ради о већ изграђеном објекту, проблем постаје изузетно тежак, често и нерешив.

Препоручљиво је да се за полагање канала користе под цркве и спољашњи (по правилу масивни) зидови. Зидани (бетонски) канали постављени непосредно испод пода могу да послуже и као врста подног грејања. Решетке за убацивање ваздуха најчешће су у зидовима, али њихов положај зависи умногоме од распореда зидних фресака. Не треба губити из вида чињеницу да код ваздушног грејања нарочито долази до изражаја феномен раслојавања температуре ваздуха по висини (због нестандартне унутрашње висине), односно да најтоплији ваздух бежи под куполу храма.

Уколико се у цркву уводи ваздушно грејање, као помоћно или основно грејање, обавезно се намеће проблем влажења ваздуха, о чему је у уводу било речи.

Ако се црква налази у урбаном језгру, где је аерозагађење велико, ваздушно грејање ће допринети појачаном штетном дејству тог аерозагађења на осетљиве предмете у цркви. Јер, стандардни ваздушни филтри нису у стању да спрече продор штетних материја са свежим ваздухом у унутрашњост храма.

Поменимо најзад још један вид ваздушног грејања - калориферско. У неким нашим црквама могу се видети инсталирани електрични калорифери, најчешће окачени на неки од стубова на висини од 2 до 3 метра од пода, који загревају оптицајни ваздух. Приступачна цена ових уређаја и њихова једноставна монтажа чине њихову уградњу финансијски и организационо примамљивим. Међутим, када се узме у обзир да ови уређаји немају регулацију температуре ваздуха, већ раде на принципу укључено-искључено, уз релативно високу температуру доводног ваздуха, онда је јасно да они не пружају неку нарочиту угодност. Особе које се нађу у зони ваздушног млаза изложене су неугодно високој температури, док је у исто време особама на неком другом крају цркве хладно. То је посебно неугодно у време масовне посете верника на велике празнике. Особито је погубан утицај ових уређаја на осетљиве сакралне предмете због дисконтинуалног рада и повремених високих температура ваздуха, па би то било једно од најгорих могућих решења загревања цркава.

Радијаторско (конвекторско) грејање

За радијаторско (и конвекторско) грејање, полагање цевне мреже обично не представља неки већи проблем, али распоред грејних тела може правити тешкоће. Постављање грејних тела уз спољашње зидове често је неизводљиво, јер су та места већ заузета црквеним инвентаром. Осим тога, зидови православних цркава обично су исликани фрескама које би постављањем грејних тела биле изложене интензивном прљању. Најзад, поменимо и то да је при радијаторском и конвекторском грејању температурско раслојавање ваздуха по висини осетно, односно да постоји изражено бежање најтоплијег ваздуха под црквену куполу. Ова врста грејања могла би бити прихватљива у мањим црквама, са малом унутрашњом висином, као јефтино, али не баш првокласно решење.

Подно грејање

Познато је да се при подном грејању знатан део то-плоте предаје околини зрачењем, па је самим тим ова врста грејања храмова веома примамљива. Расподела температуре ваздуха по висини просторије у подном грејању сасвим је приближна такзваној идеалној

расподели (са гледишта комора), када је реч о просторијама "нормалне" висине (око 3 m). Међутим, мерењем у неким црквама у Немачкој установљено је да је са овим начином грејања профил температуре ваздуха по висини прилично уједначен, чак и у нестандартно високим просторијама, као што су цркве. Осим тога, у подном грејању, захваљујући знатном учешћу зрачења, све унутрашње површине просторије имају вишу температуру него при другим начинима грејања, чиме се у извесној мери побољшава укупна угодност. Истини за вољу, због релативно ниске температуре загрејаног пода, овај ефекат није много изражен. Средња температура пода ограничена је према литератури на највише 25°C из хигијенских разлога. Међутим, како избор ове температуре зависи и од температуре ваздуха у просторији (која је у црквама прилично ниска), затим од времена задржавања присутних особа (које обично пије сувише дуго), као и од врсте обуће коју носе присутни верници, температура пода би у црквама можда могла да се повиси и до 27°C, па и више.

Захваљујући ниским температурама грејних површина, на њима нема интензивне конвекције, па нема ни интензивнијег покретања ни кружења прашине по просторији. То значи да је ова врста грејања у хигијенском погледу веома повољна: ваздух за дисање је чистији, а фреске, иконе и други сакрални инвентар мање се прља.

Кад говоримо о подном (и уопште о панелном) грејању у црквама, имамо у виду панеле са убетонираним цевима загреваних водом. Грејни панели у црквама морају, поред осталог, да задовоље и услов да буду изузетно трајни. Наиме, било каква хаварија у панелној плочи (од пуцања цеви или од прегоривања електричног грејача) у цркви проузрокује веома компликовану санацију због тога што су подови често израђени у мозаику или уметнички сложеним каменним плочама, а зидови исликани фрескама. Досадашња искуства са доведеним цевним панелима говоре да овај тип панела може да буде изузетно трајан, ако се изводи пажљиво, уз поштовање прописане процедуре. То важи и за панеле са челичним цевима (који су у том погледу и најосетљивији), и за панеле са бакарним и у последње време пластичним цевима.

Када је, међутим, реч о панелима са убетонираним електричним грејачима, треба бити веома опрезан, мада се данас на тржишту могу наћи врло добри електрични грејачи за уградњу у подове, односно зидове и за које произвођачи дају временски неограничену гаранцију. Међутим, уколико такав електрични грејач после десет, двадесет или више година ипак прегори (што нико не може тврдити да је немогуће), гаранција само значи да ће произвођач бесплатно заменити неисправан грејач. А како ће то изгледати ако се на том месту налази мозаички под или зидна фреска велике уметничке вредности, или нешто слично - може се само наслутити. Осим тога, електричним грејачима немогућно је континуално подешавати температуру пода у зависности од спољашњих ус-лова, пошто ти грејачи раде искључиво по систему укључено-искључено. То значи да се температура пода мења скоковито, што је непогодно, како за угодност присутних особа, тако и за сам материјал пода или зида (са исликаним фрескама!). Температура површине цевних панела подешава се континуално променом температуре грејне воде, па уградња панела загреваних електричним грејачима није препоручљива за цркве.

Како подно грејање ради са релативно ниским темпе-

ратурама, то је и температура грејне воде нижа него код других грејања. То пружа могућност коришћења алтернативних извора енергије, као што су топлотне пумпе, или соларна енергија (што није случај када имамо панел са уграђеним електричним грејачем; овај панел, наиме, користи најскупљи вид енергије).

Просторије грејане подним грејањем немају видна грејна тела која би могла да сметају у ентеријеру, пошто је једино грејно тело - под. То је значајно за цркве у којима је унутрашње уређење подложно одређеним правилима.

Позната је чињеница да је панелно грејање, а самим тим и подно грејање, инертно, односно да релативно брзе промене услова нису могућне. Према ономе што је овде речено, овај "недостатак" подног грејања, када су у питању православни храмови, има позитивно значење, пошто сакрални инвентар лоше подноси исувише брзо реаговање система регулације.

С обзиром на релативно ниске температуре пода, укупно одавање топлоте подних панела је прилично скромно, тако да се може очекивати да у многим нашим храмовима подно грејање неће бити у стању да покрије прорачунате губитке топлоте. То се може сматрати једином лошом страном подног грејања у православним црквама нашег поднебља. У случајевима када прорачун покаже изразиту диспропорцију између потребне топлоте и могућности подног грејања, не преостаје ништа друго него да се подно грејање комбинује са неким другим грејањем.

Зидни панели

Један од начина да се у цркви постигне задовољавајућа угодност за присутне вернике и свештенство је, као што је већ напоменуто, повећање средње температуре површина које окружују унутрашњи простор храма, а које су у начелу хладне. То се може постићи уградњом зидних панела у спољашње зидове. Овај систем грејања могао би се применити само као допуна неком основном систему грејања, на пример подном.

Примена овог система у православним храмовима је прилично ограничена. Пре свега, панели се могу уграђивати само у зидове нових цркава, односно оне које још нису исликане фрескама. Даље, унутрашњи зидови наших храмова врло често су заузети било ламперијама, било појединачним иконама, или неким другим сакралним инвентаром, због чега је постављање зидних панела неизводљиво. Најзад, сама израда панела као и материјал морају бити првокласни, пошто би евентуалне хаварије на овим инсталацијама могле да нанесу непроцењиве штете. При томе имамо у виду чињеницу да се ради о цевима у спољашњим зидовима, које су у одређеним ситуацијама подложне замрзавању, што захтева примену одговарајућих решења.

Сликање фресака на унутрашњим зидовима православног храма је такоређи правило, па треба рачунати са тим да ће и преко уграђеног зидног панела највероватније доћи фреска. Из тог разлога максималне локалне температуре површине зидних панела не би требало да прелазе температуру од 35°C. Такође се мора регулацијом обезбедити да прво загревање панела буде поступно, а у сваком случају тек пошто су се боје на фрескама стабилизовале.

Грејање зрачењем грејалицама

У принципу, унутрашњост цркве може се грејати и зрачењем грејалицама, сличним онима које се кор-

исте у високим фабричким халама. Ове грејалице обично користе гасни пламен или електрични грејач високе температуре. Захваљујући конкавним рефлекторима, ове грејалице усмеравају топлотно зрачење на један ограничен простор. Због ових и других особина, ове грејалице се обично постављају на знатној висини од пода. Међутим, положај, а поготову изглед зрачећих грејалица, тешко се уклапају у сакрални ентеријер православног храма, тако да је њихово коришћење за загревање простора цркве веома ограничено. Ове грејалице евентуално могу наћи примену за допунско загревање простора олтар.

Комбинација различитих система

Комбинација различитих система грејања у црквама је оправдана пре свега у случајевима када се само једним системом не могу постићи жељене температуре, односно покрити топлотни губици, као што је често случај са подним грејањем. Осим тога, комбинацијом два или више различитих система грејања могу се умањити негативни ефекти које сваки систем са собом носи.

Најчешћа комбинација је подно са ваздушним грејањем. Оваквом комбинацијом смањује се раније описани негативан ефекат ваздушног грејања, допуњује се мањак капацитета подног грејања, а донекле се, уколико је то потребно, може компензовати и инерција подног грејања. Такође се додатним ваздушним грејањем могу обезбедити повољни услови у, обично веома угроженом, олтару.

Друга могућност је комбинација подних и зидних панела, наравно уколико је уградња зидних панела изводљива, имајући у виду оно што је напред о овом грејању речено.

Најзад, уколико се најбоље погодна решења за уградњу зрачећих грејалица у простору олтар, то може бити добра комбинација са подним грејањем.

Регулација

Решење регулације грејања зависи од примењеног система грејања. Међутим, извесно је да се снага инсталације грејања мора подешавати према спољашњим условима: у ваздушном и радијаторском грејању променом температуре ваздуха, а у панелном грејању променом температуре грејних површина.

Вредна пажње била би идеја да се промене унутрашњих услова у извесној мери прилагоде дневним активностима. Тренутна снага инсталације грејања могла би да се редукује у току дана када нема богослужења (обичним даном, а после јутрења) и када се верници по правилу кратко задржавају. У том циљу могао би се направити дневни програм регулације.

Осим тога, треба водити рачуна о контролисању услова у појединим одвојеним одељењима цркве. Ту се пре свега мисли на олтар, а и на крстионицу, уколико она постоји као посебна просторија у храму. Најзад, требало би у сваком случају предвидети програм који

ће ограничити брзину промене температуре у цркви, а све у циљу заштите осетљивог сакралног инвентара.

Закључак

Позната је чињеница да је функционална и употребљива инсталација грејања засада уграђена у процентуално малом броју православних цркава нашег поднебља. Како се у наше време грејање православних цркава може сматрати неопходним, то значи да тек предстоји велики посао изградње ових инсталација, како у храмовима који се граде, или ће се ускоро градити, тако и у постојећим црквама и манастирима. Из проблема наведених у овом чланку види се да у стручном погледу постоји још доста неразјашњених питања и неразрешених недоумица о неким битним питањима начина решавања грејања једног православног храма. Стручна литература на ту тему скоро да и не постоји, а уколико постоје искуства појединих стручњака, она углавном нису доступна стручној јавности. Постоји и очигледан мањак техничких прописа који би регулисали ову материју.

Како су цркве објекти од посебног значаја и треба да трају знатно дуже од појединих световних грађевина, то инсталације грејања, које су у њих уграђују, не би смеле да болују од озбиљнијих стручних промашаја. То значи да овакве инсталације треба да буду изграђене тако да могу функционисати добро и сврсисходно дуги период времена. Зато, да би се ваљано обавио задатак који, рекосмо, предстоји, било би корисно да се огласе сви они стручњаци који би имали шта да кажу о овој теми, а првенствено они који су стекли одређена искуства у пројектовању, изградњи и каснијем праћењу инсталација грејања у православним црквама. Од Друштва за КГХ и часописа "КГХ" очекује се да осмисле начин анимирања тих колега. Било би такође корисно консултовати и друге стручњаке, а првенствено архитекте који се баве сакралном архитектуром. Најзад, од посебног значаја су и контакти са Српском православном црквом, од чијих би експерата могли да се сазнају процедурални и други детаљи значајни за решавање грејања храмова, а који би стручњаку за грејање могли да промакну.

Литература

- [1] **Arendt, C:** *Kirchenheizung und Denkmabcuhtz*, HLH 12/1976.
- [2] **Breiden, II., Schmidt, K.:** *Elektrische Direktheizung fuer Kirchen*, HLH 4/1995.
- [3] **Arendt, C:** *Raumklima in grossen historischen Raeumen*, Rudolf Mueller GmbH, Koeln, 1993.
- [4] **Тодоровић, Б.:** *Пројектовање постројења за централно грејање*, Београд, 1993.
- [5] **Рекнагел, Шпрентгер, Шрамек, Чеперковић:** *Грејање и климатизација*, Врњачка Бања, 1995.

kgh