

Федерација европских друштава за грејање, вентилацију и климатизацију, у свету позната као REHVA, окупља 26 националних друштава, међу којима је и Друштво за КГХ СМЕИТС-а. Међу бројним активностима REHVA-е, два комитета имају посебно важну улогу за развој КГХ струке, индустрије и инжењерства, за унапређење и ширење знања, за успостављање стручних и научно-техничких подлога за доношење регулативе, прописа и стандарда на европском нивоу, уз несумњив утицај и на светском нивоу. Та два комитета су: Комитет за технологију и истраживања и Комитет за образовање. У овом броју представљамо активности Комитета за технологију и истраживања (ТИ).

REHVA се сматра водећом организацијом у Европи у области унапређења енергетске ефикасности и употребе обновљивих извора енергије у зградама и насељима у циљу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Комитет за ТИ REHVA-е сарађује на техничким питањима са чланицама и организацијама спонзорима REHVA-е, као и са другим европским и међународним организацијама са сличним програмима и циљевима. Активности којима треба да се остваре истакнути циљеви између осталог укључују:

- успостављање и рад такозваних техничких **task force** – радних група, формирање заједничких радних група са оперативним организацијама, организација техничких семинара и радионица;
- развој – припрема техничких публикација као што су упутства и извештаји, ширење резултата пројеката ЕУ; размена техничких информација путем чланака у REHVA-ином часопису, „newsletter“ – новостима и веб презентација;
- формирање експертске мреже и банке података REHVA-е – развој политике истраживања и општих стратешких планова.

У првом плану активности су свакако task force – радне групе. Списак наслова тема рада активних група и имена њихових председавајућих гласи:

- Комбинована вентилација: Dirk Muller, D. и Risto Kosonen (Финска);
- Инспекција климатизационих система: Olli Seppänen (Финска);
- Технички пријем климатизационих система – фаза 2: В. Новаковић и Н. Ђурић (Норвешка);
- КГХ за власнике зграда: Maija Virta (Финска);
- Енергетско реновирање: Бранислав и Марија Тодоровић (Србија);
- Референтна зграда: Stefano Corgnati и Miimi Airaksinen (Италија);
- Симулација зграда: Jan Hensen (Холандија);
- Микрокомбинована производња топлоте и снаге: Klaus Sommer (Немачка);
- Евалуација особина гео-грејања/хлађења са термички активним компонентама зграде: Stefan Plesser (Немачка);
- Музеј: Manuel Gameiro da Silva (Шпанија).

У овом броју часописа представљамо план рада task force – ЕНЕРГЕТСКО РЕНОВИРАЊЕ проф. Бранислава и Марије Тодоровић, који је прихваћен од стране Комитета и чија је радна група имала успешну презентацију и радионицу током конференције REHVA-е, априла месеца 2012. у Темишвару.

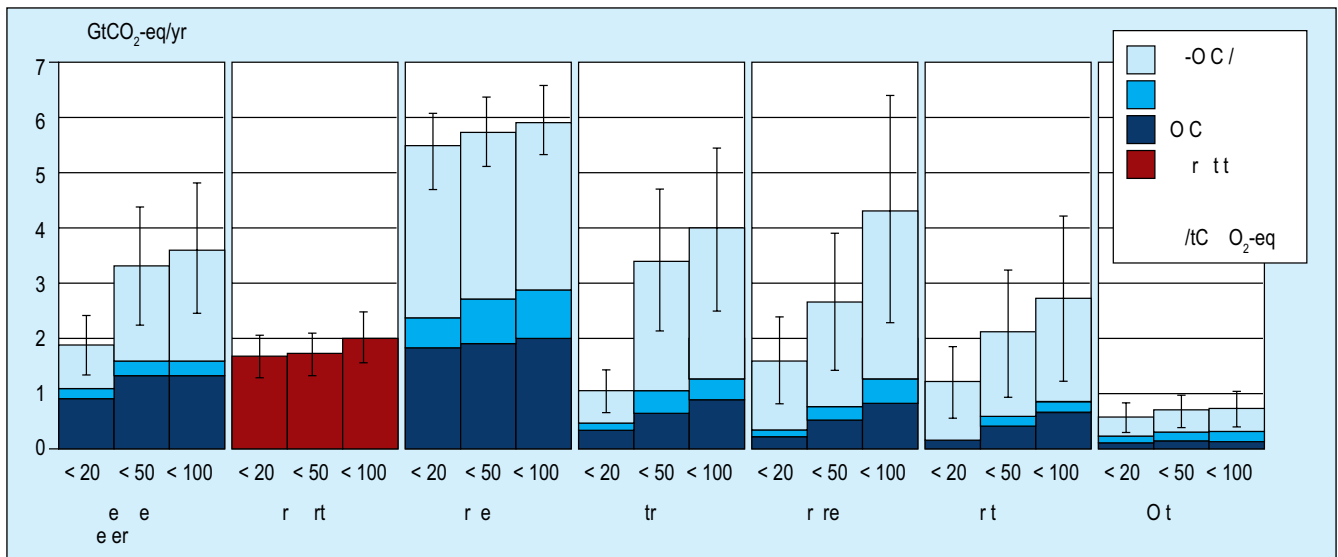
REHVA-ИН ПЛАН РАДА РАДНЕ ГРУПЕ ЕНЕРГЕТСКО РЕНОВИРАЊЕ¹⁾

Основне информације

Међународни панел о климатским променама (IPCC)¹⁾ извештава да би емисија гасова стаклене баште која потиче од зграда, за коју се процењује да је 2004. године износила 8,6 милијарди метричких тона екв. CO₂,

могла бити, по сценарију брзог раста, скоро дуплирана до 2030. године, достижући количину од 15,6 милијарди метричких тона екв. CO₂. Сектор зграда не само да има највећи потенцијал за смањење емисије гасова стаклене баште, већ је тај потенцијал релативно независан од постигнутих трошкова по тони екв. CO₂. Дијаграм (IPCC AR-4), приказан на сл. 1, указује на то да значајан потенцијал за побољшање енергетске ефикасности и смањење емисије гасова стаклене баште од зграда пос-

¹⁾ Енергетска ревитализација, енергетска реконструкција



Слика 1. Потенцијал смањења емисије у економији по секторима и регионима уз примену технологија за које се очекује да ће бити на располагању 2030. године

тоји у развијеним земљама и земљама у развоју, као и у економијама у транзицији.

Енергија се превасходно троши током експлоатације зграда, а мањи проценат енергије се користи за производњу материјала, изградњу и рушење. Стога утицаји зграда који се односе на енергију морају да буду разматрани у оквиру анализе њиховог животног века, усредсређујући се на све факторе значајне за емисију гасова стаклене баште, последицу коришћења енергије, и примењујући холистички приступ при одређивању и анализирању укупне интегралне карактеристике понашања зграда: токови енергије и интеракције између различитих техничких система у зградама – система за КГХ и осталих техничких система, као и комфор више домена и квалитет унутрашње средине (термички, осветљење, квалитет ваздуха, акустика, бука, јонизујуће и електромагнетно зрачење итд.).

Европска унија (ЕУ) је одиграла важну улогу у развоју два главна споразума у односу на емисију CO₂, Оквирне конвенције УН о климатским променама из 1992. (UNFCCC) и *Протокола* из Кјота из 1997. године. ЕУ од 1990-тих критички анализира своју емисију гасова стаклене баште, а 2000. године је покренула Европски програм о климатским променама (ЕССР), усвајајући широк дијапазон нових политика и мера, укључујући и *Систем трговине емисијама ЕУ*. Године 2002. ЕУ је усвојила прву Директиву о енергетским карактеристикама зграда (EPBD), која захтева минималне карактеристике за нове зграде, за реновирање већег обима и за компоненте конструкција. Свака земља чланица (ЗЧ) је установила различите захтеве и резултати спровођења били су веома различити.

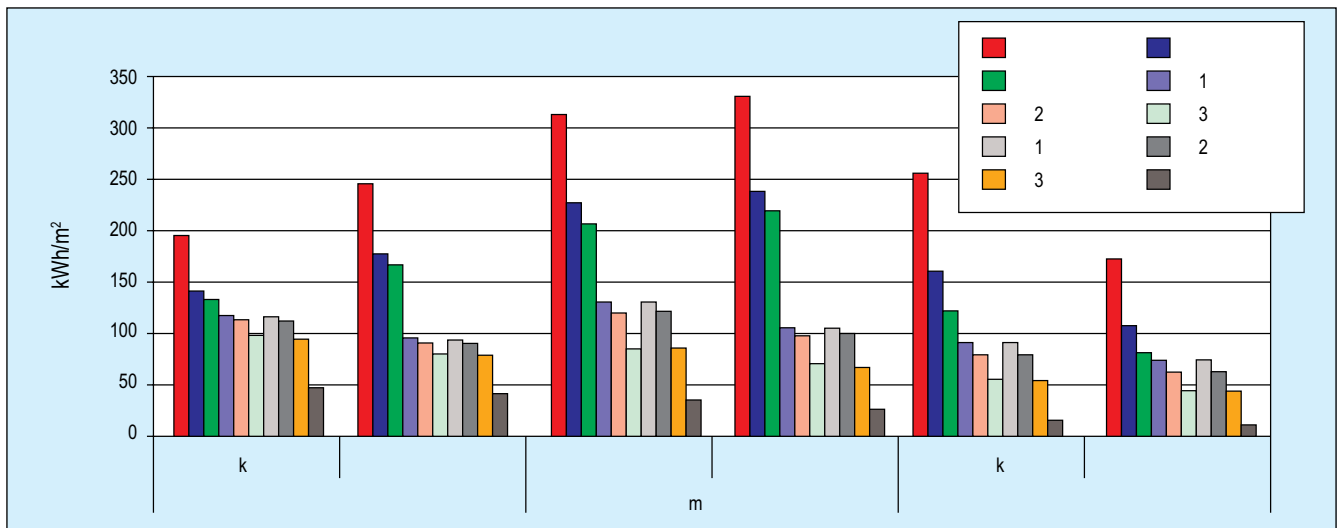
Године 2004. ЕУ је лансирала *Директиву о промовисању когенерације* засновану на корисној потребној топлоти на унутрашњем тржишту енергије и којом се мења Директива 92/62/ЕЕС, званичне ознаке 2004/8/ЕС, такође позната као *„Директива о комбинованој производњи топлоте и електричне енергије“*. Ступила је на снагу фебруара месеца 2004, али земље чланице нису могле да усвоје обавезе пре краја 2007. Крајем 2008. Европски парламент је усвојио *Директиву о коришћењу обновљивих извора енергије* као и „**пре-топљену** Директиву о енергетским карактеристикама

зграда“ (Савет Европе усвојио децембра 2009. и објавио јуна 2010).

Најновији документ из Брисела од 22.6.2011, предлог Европском парламенту и Савету за Директиву о енергетској ефикасности и о укидању директива 2004/8/ЕС и 2006/32/ЕС, поставио је циљ да се 2020. године постигне уштеда примарне енергије од 20%. Комисија је изнела нови План о енергетској ефикасности (ЕЕП) у којем се утврђују мере за постизање даље уштеде у снабдевању и коришћењу енергије, тако што се одређени аспекти Плана о енергетској ефикасности трансформишу у обавезујуће мере. Поред тога, овим се превазилази циљ од 20% и тражи утврђивање заједничког оквира за промовисање енергетске ефикасности у Унији после 2020. Предлог је представљао стратешки приоритет у Радном програму Комисије за 2011. годину.

До 2020, свака нова зграда у ЕУ мора да буде зграда „скоро нула“ енергије и до 2018. свака новоусељена јавна зграда (новоизграђени објекат или објекат на којем је урађено реновирање великог обиму) у ЕУ мора да буде зграда „скоро нула“ енергије минимизираних оптерећења и искључиве употребе обновљивих извора енергије за задовољавање преосталих потреба за енергијом. Илустрација потенцијалног смањења специфичне потрошње енергије по м², различитих стандарда, у изабраним земљама, приказана је на слици 2; нове зграде су описане са четири прописа (codes) (New 1 – New 4), и реновиране зграде са три опције Ref 1 до Ref 3; енергетски стандард Ref 1 одговара New 1, Ref 2 одговара New 2 и Ref 3 одговара New 3. Ref 1 и New 1 одговарају стандардима из садашњих прописа о изградњи из периода од 2003. до 2006; New 2 и Ref 2 одговарају напреднијим стандардима за које се сматра да их промовише садашња Директива о енергетским карактеристикама зграда и остали национални стандарди; New 3 и Ref 3 су упоредиви са нискоенергетском кућом. Пропис зграда и New 4 је унапређени стандард – тренутно најбољи стандард (стандард пасивне куће).

Упркос низу директива ЕУ и меродавних докумената, закона, прописа, нових стандарда итд., чињеница је да се резултати побољшања енергетске ефикасности у разним ЗЧ у великој мери разликују (неке земље су направиле значајне помаке, неке су оствариле мања побољшања са одређеним одредбама Директиве, а не-



Слика 2. Специфична потрошња енергије по m^2 , у изабраним земљама

колико је направило мало или нимало побољшња), не само због тога што су кренуле са различитих стартних позиција. Како то дефинише службеник Европске комисије (Генерални директорат за енергију), главни изазови и најважнији проблеми у спровођењу јесу: политичка воља да се заиста спроведе Директива о енергетским карактеристикама зграда (EPBD) и расположива средства за финансирање мера за штедњу енергије. Међутим, постоје и други разлози.

Студија **REHVA-e** је показала да велике разлике у техничким прописима различитих земаља имају значајан утицај на грађевинску индустрију и да компликују производњу, продају, инсталацију, изградњу и пројектовање зграда на простору заједничког тржишта. Преглед извештаја о стању остваривања акционих планова за енергетску ефикасност (EEAP) и националних акционих планова за енергетску ефикасност (NEEAP) показује да је реализација широм света далеко испод циљева, предвиђања и политичких очекивања. У погледу удела који у крајњој потрошњи енергије у Европи и у целом свету имају постојећа домаћинства, јавне и пословне зграде, као и одговарајућих краткорочних и средњорочних циљева штедње енергије у ЕУ, Европи и бројним земљама у целом свету, постоји хитна потреба за развојем комерцијалног енергетског реновирања „индустијских“ размера (технологије архитектонског и грађевинског реновирања заједно са одговарајућим инжењерингом система за КГХ).

Општи оквир

Ова радна група ће урадити најмање три научно-техничка чланка и три нове књиге упутстава – водича на тему енергетског реновирања које обухвата холистички приступ „дубоком“ – опсежном енергетском реновирању постојећих зграда, до степена енергетске ефикасности и интегрисања обновљивих извора енергије (ОИЕ) који обезбеђују „скоро нулу“ или једноставније „нето нулу“ енергетског квалитета реновираних постојећих зграда. Поред тога, биће припремљен извештај REHVA-e о опсежном енергетском реновирању усредсређујући се на:

- будућу технологију енергетског реновирања и развој система за КГХ;
- прелиминаран нормативан рад за подршку стандардима и будућим смерницама – упутствима за енергетско реновирање;

– збирку основних принципа пројектовања и прорачуна енергетског реновирања (студијска књига).

Прва књига упутстава – водич треба да буде увод у „Европски зградарски фонд“ и „Изазове за енергетско реновирање у Европи“ и да се настави прегледом свих меродавних становишта и домена енергетског реновирања зграда, блокова зграда и насеља са посебним освртом на системе за КГХ и свеукупне особине понашања зграде. Основни термини и меродавне дефиниције треба да буду дате за „нето нула“ и „скоро нето нула“ енергетску потрошњу, дубоко – опсежно енергетско реновирање, обновљивим изворима интегрисано, исплативост – економичност, оптималност, итд. Мере унапређења енергетске ефикасности реновирањем (EEI – Energy Efficiency Improvement) и дубоко реновирање – Интегрисани системи КГХ и други технички системи у згради, укључујући снабдевање енергије – хибридно и са ОИЕ у циљу постизања зграда Нето нула енергије (nZEB – net Zero Energy Building). Гранични услови – исти као они дефинисани за зграде са нето нула енергијом (nZEB). Особинама зграде треба да буде обухваћена и анализа „везане“ енергије. Интегрално пројектовање зграда, или прецизније, ре-пројектовање, треба да буде дефинисано као и примена динамичких метода симулације понашања зграде (BPS – Building Performance Simulation) ради оптимизације енергетске ефикасности зграда (минимизација оптерећења), као и метода и програмских подршки за оптимизацију интеграције ефикасног и економичног коришћења ОИЕ у зградама.

Треба да буду утврђене улоге и одговорности свих меродавних учесника и заинтересованих страна у целом холистичком процесу реновирања. Биће представљена методологија развоја пројеката реновирања, нарочито инспекција постојећих зграда и прикупљање података (укључујући врсте и значај тестова и мерења), као и методологија детаљног пројекта енергетског реновирања (која покрива меродавне међуодnose и међузависности промена архитектуре зграде и технологија реновирања објекта заједно са одговарајућим инжењерингом система КГХ). Такође ће бити обрађени *унутрашња средина у реновирању* и комплексни системи – зграде/КГХ и дистрибуирана производња енергије коришћењем обновљивих извора енергије у оквиру система за даљинско грејање и хлађење.

Друга књига упутстава – водич треба да буде транспозиција и јасно одређена презентација релевантних

питања из Првог водича за реновирање различитих врста зграда. Треба да обезбеди знање, искуство, технологије опсежног (дубоког) енергетског реновирања и студије случаја/пројекте за различите врсте постојећих зграда: јавне, стамбене (са једном стамбеном јединицом – традиционалне и нетрадиционалне, са више стамбених јединица, вишеспратнице, социјалне стамбене зграде), пословне – комерцијалне и вишенаменске зграде. Класификација пакета мера за реновирање различитих врста стамбених, пословних и јавних зграда и прављење мапа њихових климатских зона с позивањем на стандарде зграда „нето нула енергије“ (Универзални индекс енергетске ефикасности који је меродаван за критеријуме и метрику зграда „нето нула енергије“). Комбинација мера за реновирање (реновирање фасаде, конструкције и система за КГХ). Најекономичније енергетско реновирање са побољшањем система за КГХ. Квалитет унутрашње средине у реновирању и специфични проблеми који се тичу реновирања, као што су влага и буј, квалитет унутрашњег ваздуха, термички проблеми.

Препоруке за побољшање енергетске ефикасности и препоруке мера за уштеду енергије реновирањем треба да буду сажето дати у јасној форми. Тамо где се утврђени стандарди могу постићи са нетрадиционалним конструкцијама, пажња се мора посветити спецификацији радова. Треба направити сажет преглед успешних технологија за различите врсте зграда. Свеобухватне КГХ прилазе енерго-реновирања, упутства за планирање и пројектовање различитих врста зграда треба дати са што више позивања на одговарајуће знање дато у раније објављеним брошурама и REHVA-иним водичима – КЊИГАМА УПУТСТАВА (на пример, класификација КГХ система, „КГХ за власнике зграда“, „Симулација зграде“, „Енергетска ефикасност хипермаркета“, „Потисна вентилација“, „Нискотемпературно грејање и високотемпературно хлађење“ и друге публикације представљају врло вредне изворе за коришћење).

Трећа књига упутстава – водич треба да буде посвећен развоју и управљању пројектима реновирања обухватајући подстицаје и зелено рачуноводство, реализацију инжењеринга и проверу-валидацију квалитета кроз технички пријем током целог животног циклуса. Јасне разлике у пројектима реновирања и пројектима за новоградњу нису у довољној мери препознатљиве, те се стручњаци њима недовољно баве као таквима. Пројекти енергетског реновирања су подложни бројним *финансијским, техничким, физичким и регулаторним* ограничењима.

Од кључног је значаја да се дефинише и утврди елиминисање баријера за пројекте енергетског реновирања, нарочито за стамбене зграде, које чине највећи број постојећих зграда. Технички проблеми и проблеми управљања пројектима реновирања су јединствени. Постоји мало информација о правом стању зграда које представљају водич за рушење и интеграцију „новог“ у „постојеће“. Квалитет унутрашње средине и ваздуха и безбедност станара односно корисника простора захтева обезбеђење у уселеним зградама односно зградама које се користе. Већи су ризици за одређивање трошкова, а управљање реновирањем и набавкама треба да обезбеди праведну расподелу ризика од „непознатог“. Неопходно је проценити и схватити јединствене карактеристике и ризике који се јављају у реновирању; одредити и промовисати безбедност и квалитет реновирања и поступака за постизање тог циља; бавити се питањима управљања и пројектима реновирања и планирањем радова на реновирању, као и обезбедити рад на реновирању и контролисати уговоре о реновирању.

Специјалну пажњу треба посветити изворима и моделима финансирања, правним питањима и истраживању и развоју који су релевантни за ову индустрију (покретачи реновирања, економика реновирања, потребе истраживања и развоја за ефикасне и исплативе технологије за интегрисање система КГХ у зграде и система за производњу/дистрибуцију енергије уз коришћење обновљивих извора енергије, организација индустрије КГХ за реновирање). Јединствене одлике и ризици у пројектима реновирања (ограничења у планирању и пројектовању), технички проблеми и проблеми унутрашње средине, управљања пројектима реновирања, животни циклус, пројектни задатак и пројекат и управљање планирањем, управљање квалитетом и безбедношћу, системи набавке, спецификације реновирања и расподела ризика, уговорна документација, измене у управљању уговорима, продужење рока и уговорена одштета. Вредновање мерења, праћења и модернизације, укључујући економију. Демонстрација пројекта и пренос, промоција и пропаганда развоја технологија, ширење резултата и утицаја усмерених на све већу примену великог опсега на свим врстама зграда, али нарочито обновљивим изворима енергије интегрисана енергетске реконструкција стамбених зграда.

Циљ

Циљ је да се развије и промовише „опсежно“ енергетско реновирање постојећих зграда/технологија КГХ за енергетски ефикасне и здраве зграде, унапређујући КГХ науку уз ширење одговарајућих информација.

Анализа тржишта

Постојеће публикације. Постоје бројне публикације на тему енергетског реновирања. На првом месту, часопис „REHVA Journal“ и водичи „REHVA Guidebooks“ представљају одличан извор објављених серија значајних чланака које покривају широк дијапазон тема које су од значаја за енергетско реновирање. Постоје врло вредна документа које су објавиле организације за КГХ из земаља чланица REHVA-е.

CIBSE и IEA такође имају низ добрих публикација, водича, студија и истраживачких извештаја о методологијама и реализованим пројектима енергетског реновирања. Изузетно богато знање и базу података за ову радну групу нуде реализовани пројекти и пројекти који се тренутно спроводе у ЕУ, нарочито у оквиру серије пројеката истраживања и развоја EU FP5/6/7, и програмски пројекти „Интелигентна енергија у Европи“ (бројне студије и пројекти посвећени побољшању енергетске ефикасност зграда – мере за побољшање енергетске ефикасност, обновљиви извори енергије и сличне теме. Постоје значајне ставке међу стандардима ISO и CEN.

Стална и све интензивнија активна сарадња, укључујући размену меродавних докумената, публикација и информација са европским грађевинским сектором (рад EURO-ACE E²APT о неформалној иницијативи актера и заинтересованих страна из европског грађевинског сектора како би се дао допринос у виду података за будуће стратегије и политике о уштеди енергије ЕУ „Фундаменталан значај зграда у будућим политикама о уштеди енергије у ЕУ“ – рад који је израдила радна група састављене од актера и заинтересованих страна из европског грађевинског сектора, 2010 и даље унапредила разматраће се у октобру 2012).

На крају, у оквиру ASHRAE-а, активности неколико техничких комитета такође су усмерене на теме значајне за реновирање и постоје сродни чланци објављене

ни у ASHRAE Transactions и неким од стандарда ASHRAE-a.

Циљне групе. REHVA-ине књиге упутстава – водичи ће бити намењени истраживачима, студентима, установама, пројектантима, инжењерима у производњи и консултантима који се баве системима и компонентама за климатизацију, грејање и хлађење, стручњацима за планирање индустрије КГХ, власницима зграда, стручњацима за управљање некретнинама, архитектама и консултантима из грађевинске индустрије, монтерима компоненти и система за КГХ, инжењерима за системе у зградама и предузећима за одржавање зграда, сродним установама за истраживање и развој, универзитетима и техничким школама из ове струке, као и осталим образовним и другим установама.

Специфични циљеви и додата вредност

Специфичан циљ огледа се у томе да се објасне деловни поступци пројектовања, инжењеринга, изградње и обављања техничког пријема и да се прикажу развој и управљање пројектима реновирања, финансирање, техничка реализација и технички прецизно описана „Провера-валидација квалитета техничким пријемом током целог животног века“, као и конкретни случајеви-пројекти. Врло значајан конкретан циљ јесте да се ОБЈАСНИ И ОПРАВДА ПОТРЕБА ЗА ФИНАНСИЈСКОМ ПОДРШКОМ КОЈУ ТРЕБА ДАТИ ИНДУСТРИЈИ КГХ И ГРАЂЕВИНСКОЈ ИНДУСТРИЈИ ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗВОЈ ТЕХНОЛОГИЈА ЗА ОБНОВЉИВИМ ИЗВОРИМА ИНТЕГРИСАНО РЕНОВИРАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИХ РАЗМЕРА, И ТЕХНИЧКИХ ПРОИЗВОДНИХ СИСТЕМА ИНТЕГРАЛНО ПРОЈЕКТОВАНИХ ЗГРАДА.

Додату вредност представљаће признање да је најприроднији исплатив начин свеобухватног енергетског реновирања постојећих зграда и њиховог претварања у зграде „нето нула“ или скоро „нето нула“ енергије, онај у којем се интегришу вишефункционалне компоненте у фасаде и конструкције зграда. На тај начин, топлоотно и/или електрично активирани конструкције зграде, нарочито њихове вишефункционалне компоненте, представљају подсистеме комбинованих централних комуналних и дистрибуираних система за производњу енергије (зграде и мрежа електричне енергије и/или систем за даљинско грејање и/или систем за даљинско хлађење са интегрисаним технологијама обновљивих извора енергије). Да би се постигло ренови-

рање индустријских размера, обновљивим изворима енергије интегрисано, и да би се проширила поуздана употреба ових система, потребно је утврдити конкретне потребе/задатке истраживања и развоја КГХ система за енергетско реновирање и потребно је дефинисати истраживачке задатке.

Руководиоци и чланови радне групе

Следећа лица су чланови ове радне групе (по абecedном реду): Francis Allard, Alex Vanden Borre, Derrick Braham, Nejc Brelih, Vincenc Butala, Carmino Casale, Ioan S. Dobosi, Christian Feldman, Guillaume Goeders, Jaap Hogeling, Frank Hovorka, Karel Kabele, Ian Knight, Renato Lazarini, Jean Lebrun, Don Leeper, Zoltan Magyar (копредседавајући р. г.), Livio Mazzarella, Jorma Railio, Olli Seppänen, Peter Schild, Michael Schmidt, Бранислав и Марија Тодоровић (председавајући р. г.), Мајја Вита (било би лепо ако бисмо имали још чланова из индустрије).

Додатна подршка

Радна група ће у будућности сарађивати са E2ATP. Било би лепо ако бисмо имали неке додатне чланове из индустрије. Такође, било би лепо позвати на разговор и сарадњу неке стручњаке који су укључени у сродне радне групе IEA-е и/или који би били потенцијални чланови радне групе, као на пример IEA DSM TASK XVI, Competitive Energy Services итд.

Такође, врло вредан материјал представљају: **Извештаји ASIEPI** и аутори радова, пријатељи улагачи Ховорке, банке, националне информације – Италија, Норвешка, Финска SITRA пројекат, Србија и друге земље у групи Energy Community group, итд.

Информација о организацијама које су дале подршку: Сертификација Eurovent Swegon – уређаји за обраду ваздуха, Camfil – филтери, Wilo – пумпе, Lindab – системи канала (водова), Daikin – расхладни агрегати (чилери), топлотне пумпе и др., FläktWoods, CIAT, System Air: вентилатори, Rhoss – расхладни агрегати (чилери), ES-SO, Somfy – системи за засенчење.

Председник радне групе – проф. др Марија С. Тодоровић, дипломирани машински инжењер, REHVA Fellow, ASHRAE Fellow.

Припрема
Б. и М. Тодоровић

VEA Software 

VEA – INVI Ltd.

Koste Racina 6
11000 Beograd, Srbija
www.vea-invi.com
e-mail: vea@eunet.rs
Tel. 011 2667 775
Mob. 064 2673 805
064 2472 790