

ПРИМЕРИ ЗА ДОБРИ ПРАКТИКИ ЗА ЗАМЕНА НА СИСТЕМИ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО ЦЕЛНИТЕ РЕГИОНИ



Да го направиме греењето и ладењето за европските
потрошувачи ефикасно, економски отпорно, чисто и климатски
прифатливо

Податоци за издавање:

Издавач: REPLACE

Датум на издавање: Јануари 2021

Автори: WIP Renewable Energies: Di Costanzo B., Ball I., Rutz D.
Austrian Energy Agency: Tretter H., Sahin A., Knaus K., Schilcher K., Zach F., Alexander-Bittner B.
Black Sea Energy Research Centre (BSERC): Nikolaev A., Kondarev G.
City of Šabac: Jerotić S., Popovic B., Pajic N., Micic V.
Energiewende Oberland: Drexelmeier S., Baumann C., Unterpertinger H., Scharli A.
Energy Institute Hrvoje Požar (EIHP): Balić D., Kakšić D., Abramović A., Išlić L., Stanković A. T., Mandarić A.
ENOVA: Silajdzic F., Arnaut S., Manic E., Muratovic H.
Escan s.l.: Puente F.
Institut "Jožef Stefan" (JSI): Stegnar G., Staničič D., Janša T., Merše S.
Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA): Šegon V., Pećnik M. K.
SDEWES Centre: Markovska N., Mihajloska E., Gjorgievski V.

Disclaimer: this is the list of all authors who contributed to the full English version of this report, available on the REPLACE project website.



Овој проект е финансиран од програмата за истражување и иновации на Европската Унија “Хоризонт 2020” со грант договор бр. 847087.

Напомена:

Ниту Европската комисија, ниту кое било лице во соработка со Комисијата е одговорно за последиците од користење на информациите. Ставовите во оваа публикација се одговорност на авторот и не ги одразуваат ставовите на Европската комисија.

Репродукција и превод за некомерцијални цели се одобрени со напомена за изворот на информации.

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Целта на проектот REPLACE е да ги мотивира и поддржи крајните корисници во девет различни земји да ги заменат своите стари системи за греење со еколошки алтернативи или да спроведат едноставни мерки за реновирање со што би се намалила вкупната потрошувачка на енергија во објектите.

Оваа публикација е одличен начин да се прикажат придобивките од иновативните ниско-јаглеродни, обновливи системи за греење и ладење преку примери за добри практики со што потрошувачите би се увериле дека замена на системи за греење може да се спроведе во реални локални услови, а притоа истото да е технички и економски изводливо.

Овој извештај содржи 38 примери од крајни корисници на индивидуални и станбени објекти кои неодамна направиле замена на стариот неефикасен систем за греење со зелена алтернатива која обезбедува економски и еколошки придобивки. Презентирани се три случаи од секој од целните региони, плус осум иновативни примери за добри практики од поискусните земји (Австрија, Германија и Шпанија) и опфаќаат различни решенија и пристапи од реновирање на станбени згради и замена на системи за греење и ладење до demand-response и колективни акции на потрошувачите.

Овој извештај е дел од активностите на работниот пакет 4 „Подготовка на инструменти за кампања за замена“ на проектот REPLACE кој ќе биде доставен на Европската комисија во Јануари 2021 и ќе биде достапен на веб-страницата на REPLACE.

Содржина

ВОВЕД ВО ПРОЕКТОТ REPLACE	2
ИНОВАТИВНИ ПРИМЕРИ ЗА ДОБРА ПРАКТИКА ОД АВСТРИЈА (СОЈУЗНА ПОКРАИНА САЛЦБУРГ)	4
УПОТРЕБА НА МОБИЛНИ УРЕДИ ЗА ГРЕЕЊЕ ВО ХОТЕЛ ВО АНИФ ВО БЛИЗИНА НА САЛЦБУРГ	4
ПРИМЕР ЗА ДОБРА ПРАКТИКА ОД СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА (КАГОП РЕГИОН)	6
ЗАМЕНА НА СТАРА ПЕЧКА НА ДРВА СО ЕФИКАСНА ПЕЧКА НА ПЕЛЕТИ ВО ОПШТИНА АЕРОДРОМ	6
ЗАМЕНА НА СТАРА ПЕЧКА НА ДРВА СО ТОПЛИНСКА ПУМПА ВО ОПШТИНА ЃОРЧЕ ПЕТРОВ	8
КОМБИНИРАН СИСТЕМ НА ТОПЛИНСКА ПУМПА И СОНЧЕВА ЕНЕРГИЈА ВО ЗГРАДА ВО ОПШТИНА КАРПОШ	10

ПРИМЕРИ ЗА ДОБРИ ПРАКТИКИ

ВОВЕД ВО ПРОЕКТОТ REPLACE

REPLACE е европски проект со цел да ги информира и мотивира луѓето во девет различни земји да ги заменат старите и неефикасни системи за греење во станбените згради со еколошки алтернативи. Проектот е финансиран во рамките на програмата на Европската Унија „Хоризонт 2020“ за три години (2019-2022) и истиот развива и спроведува кампањи за замена на котли и печки со цел постигнување на климатските цели, а во исто време да се постигне независност од нафта, јаглен и природен гас на европско ниво. Половина од потрошувачката на енергија во Европа се користи за греење или ладење. Сепак, две третини од системите за греење инсталирани во Европа (80 милиони единици) се неефикасни. По правило, овие застарени системи за греење се заменуваат само кога целосно се расипани или се пред дефект. Ова често не остава време за информирани одлуки или промена на изворот на енергија. Покрај тоа, количината на информации потребни за замена е голема: многу прашања треба да се разјаснат и да се консултираат различни чинители. Честопати луѓето немаат доволно финансиски средства за да можат да си дозволат (во моментот сè уште) поскапи ниско-јаглеродни системи и покрај тоа што трошоците за животниот циклус се веќе значително пониски и многу помалку ризични. REPLACE цели да се справи со тие и другите локални предизвици и бариери, преку развој и тестирање на локално прилагодени кампањи за замена - за прв пат, паралелно - низ десет европски пилот региони со вкупно 8 милиони жители. Поточно, проектот е насочен кон потрошувачи, инвеститори/сопственици, како и посредници, инсталатери, чистачи на оџаци, енергетски советници и консултанти, и им помага да донесуваат добро информирани одлуки. Едноставни мерки за реновирање кои брзо се исплатуваат и ја намалуваат вкупната потрошувачка на греење и кои се спроведуваат како координирани активности на заедницата се исто така дел од програмата. Со цел да се развијат ефикасни кампањи, како и лесни информативни алатки за корисниците, REPLACE ги идентификува барањата за активности за имплементација што се однесуваат на инфраструктурата, регулативата и законот, ги истражува размислувањата на чинителите и нивните потреби, применува научени лекции од претходните проекти и развива акциони планови по мерка на секој пилот регион. Кампањите за замена треба да бидат спроведени и поддржани од партнерите на проектот од страна на локалните работни групи, со помош и на јавните власти, крајните потрошувачи, монтери, чистачи на оџаци, енергетски консултанти, производители на опрема, компании за снабдување со енергија, креатори на политики и други клучни чинители. Заедно, тие ќе дизајнираат сеопфатни, локално прилагодени ефективни пакети за акција, справувајќи се со главните бариери и предизвици со кои се соочуваат крајните потрошувачи и инсталатери при замена на котлите или печките.

Главни цели на REPLACE се:

- разбирање на пазарите на топлина, како и потребите на крајните потрошувачи, посредници (како инсталатери, чистачи на оџаци, енергетски контролори) и инвеститори,
- идентификување и намалување на пазарните бариери и поттикнување на околината, како и подобри и доверливи услуги,
- подобрување на рамковните услови, планирање и безбедност на инвестициите,
- подобро информирање на сите чинители за придобивките од замената на системот за греење или ладење, во согласност со нивните потреби за информации и претпочитаните формати,
- зајакнување на довербата на крајните потрошувачи во посредниците и во веродостојноста на обновливите системи за греење и ладење и давателите на услуги,
- трансфер на знаење од понапредни во помалку развиените земји во оваа област, на пример, со обука на монтери во земјите од Југоисточна Европа,
- креирање и спроведување на локално прилагодени кампањи за замена со цел надминување на бариерите во десет европски пилот региони, со истовремено нивно тестирање, управување и подобрување на лице место и
- репликација на резултатите од проектот во други земји и региони.

Проектот REPLACE, исто така, се осврнува на енергетската сиромаштија, родовите проблеми и го намалува ризикот од криза за енергетско снабдување со поддршка за употреба на регионални обновливи извори на енергија (како што се сончева, амбиентална топлина или биомаса) и опрема произведена во рамките на Европската Унија (котли за биомаса, топлински пумпи, сончеви колектори, итн.).

УПОТРЕБА НА МОБИЛНИ УРЕДИ ЗА ГРЕЕЊЕ ВО ХОТЕЛ ВО АНИФ ВО БЛИЗИНА НА САЛЦБУРГ

Замената на котелот без проблем може да се направи и за време на грејната сезона во зима со прекин на греењето и топлата вода на само неколку часа или денови. Температурата во помалите згради не опаѓа драстично за неколку часа. Цената за изнајмување на мобилни уреди со чија помош ќе се овозможи снабдување со топла вода во случај на прекин е прифатлива. Таквите мобилни уреди обично може да ги користат инсталатерите, особено за поголеми објекти и може да се изнајмуваат директно од професионални даватели на услуги. Мобилен систем за греење и снабдување со топла вода лесно може да го преземе снабдувањето без прекин во случај на планирана замена, обновување или одржување на системот за снабдување со топлинска енергија во поголема зграда, како на пример во голем станбен комплекс, хотел или проширување на поден простор или изолацијата на постојан систем за централно греење. Пример каде што успешно се користел ваков мобилен систем за греење е хотелот “Am Essigmanngut” во Аниф, во близина на Салцбург. Хотелот бил целосно реновиран во 2019 година со што бил проширен и модернизирани, а дел од хотелот има целосна еколошка и архитектонски софистицирана дрвена конструкција. Хотелот сега има 1.937 m² бруто површина. “Замена на нафтата” е мотото на младото семејство во чија сопственост е хотелот. Врз основа на неколку пресметки за профитабилност, замена на стариот систем на нафта со систем на пелети со нова котлара и микро мрежа за дистрибуција на топлина, како и нов фотоволтаичен систем од 17,6 kW се покажа како најдобро решение за обновен, модерен и еколошки подобрен хотел. Од 2020 година, хотелот располага со повеќе од 50 модерни и удобни соби. За време на реновирањето неопходен бил мобилен систем за греење како резервен систем за снабдување на хотелот со топла вода и топлинска енергија. За тоа време, старата котлара било целосно срушена и отстранета. Преминувањето кон новиот режим на греење било многу лесно благодарение на мобилниот уред, бидејќи снабдувањето со енергија било постојано без проблеми и технички напори. Се користел мобилен грејач со сензори кои се управуваат преку интернет. Ваквата технологија нуди повеќе погодности, сите грешки се откриваат од системот за следење преку интернет пред да бидат забележени од клиентот, оперативното работење е контролирано “од далечина” преку апликација на таков начин што вкупната ефикасност на системот за греење е висока и во фазата на премостување. Мобилните уреди имаат и друга важна функција. Последните години одлуката за замена на котел на нафта честопати се носи спонтано или непланирано како резултат на нерешлив проблем. Доколку ова се случи во грејна сезона, одлуките за замена на котелот може да бидат избрзани со недоволно информации. Во таков случај најбрзото решение е 1:1 обновување на постојниот снабдувач на топлина со ист извор на енергија (energy source lock-in). Мобилните уреди може да помогнат да се осигури дека нема да се случи замена на систем во итен случај, но наместо тоа, непредвидените проблеми со греењето се привремено премостени. Крајните потрошувачи добиваат на време за да добијат добри совети за нов систем/уред. Во зависност од капацитетот на системот мобилните уреди работат со електрична енергија, пелети, природен гас или нафта. Мобилните уреди се испорачуваат на лице место на договорениот датум, поврзани со инсталацијата на куќата преку флексибилни кабли и се ставаат во функција. Во зависност од барањата на клиентите се спроведува и

Вид на нов систем за греење/ладење	Котел на пелети
Вид на претходно користен систем	Котел на нафта
Вид на зграда	Хотел, 137 m ² бруто површина
Крајна потрошувачка на енергија (kWh/m ² a) – пред и потоа	Пред: н. а. Потоа: греење: 28,2 kWh/m ² a, санитарна топла вода: 12,8 kWh/m ² a ладење: 44,7 kWh/m ² a
Инсталиран капацитет (kW _{th}) -пред и потоа	Пред: 76 kW котел на нафта, потоа: 65 kW котел на пелети 1636 l резервоар за складирање на топла вода топлински изменувач за CTB 325 kW
Потрошувачка на енергија – пред и потоа	Пред: околу 10,000 l/a мазут, потоа (со доградба на хотелот) околу 115 MWh/a или 24 t/a пелети

поддршка на лице место, вклучително и управување со резервоари. Добро насочена употреба на мобилни системи за греење и обезбедување на топла вода исто така може да го ублажи проблемот со недостиг на квалификувани работници што е случај во многу региони, бидејќи овозможува да се заменат котлите во текот на грејната сезона. Како резултат, квалификуваните работници можат да дадат поголем придонес сезонски (by-pass работа со систем за премостување во грејната сезона, израмнување на кривата). Ваквото решение треба да биде од посебен интерес за поголемите згради, каде што при поголемите реновирања за подобрување на топлинските карактеристики би се исплателе. Извор:

- boutiquehotel-anif.at/en
- energy4rent.at



Извор:
boutiquehotel-anif.at/de

ЗАМЕНА НА СТАРА ПЕЧКА НА ДРВА СО ЕФИКАСНА ПЕЧКА НА ПЕЛЕТИ ВО ОПШТИНА АЕРОДРОМ

Овој добар пример ја објаснува замената на стара печка на дрва со нова печка на пелети во индивидуална куќа која се наоѓа на ул. Хаџи Трајко бр. 19а, во општина Аеродром. Неефикасната печка била со капацитет од 27kW и ниска ефикасност (75%). Промената е направена со инсталирање на нова печка на пелети со поголем капацитет (30kW) и поголема ефикасност (92%). Информациите за избраната технологија сопственикот на објектот ги добил од различни добри примери во најблиската околина. Дополнителни информации за процесот за замена и потребни барања добил и од Инфоцентарот за енергетска ефикасност на Град Скопје, како и со истражување на интернет. Печката на пелети е инсталирана во кујната на објектот и поврзана со централниот систем за греење во куќата. Инсталацијата на новата печка на пелети која ги има сите елементи за поврзување на системот за загревање со топла вода била едноставна, а притоа е направено и хидраулично балансирање на системот. Самата печка има автоматски систем кој ги контролира сите параметри за оптимално согорување на горивото во горилникот, при што се обезбедува поголема удобност. Единствениот недостаток е местоположбата на пумпата која создава бучава во кујната каде е сместена печката на пелети, односно шумолење создадено од пумпата за движење на водата и системот за внесување на пелети во горилникот на печката. Во првата година на користење на новата печка се забележуваат заштеди во однос на набавката на гориво во износ од 15.000 денари. Уште позначајно е намалување на локалното загадување на воздухот со намалено испуштање на PM_{10} честички за околу 90%. Вкупната инвестиција на системот е 1.250 EUR, но со искористување на субвенцијата за набавка на печки од страна на Град Скопје во висина од 25.000 денари, истата е намалена. И покрај тоа што замената на неефикасната печка на дрва во голема мера не влијае на намалување на емисиите на јаглерод диоксид, влијае на намалување на PM честичките и придонесува до повисокок квалитетен воздух на локално ниво.

Вид на нов систем за греење	Печка на пелети
Вид на претходно користен систем	Печка на огревно дрво
Вид на зграда	Куќа (157 m ²)
Крајна потрошувачка на енергија (kWh/m ² a) – пред и по измените	Пред: 100 kWh/m ² a Потоа: 100 kWh/m ² a (без изолација)
Инсталиран капацитет (kW _{th}) – пред и потоа	Пред: 27,0 kW Потоа: 30,0 kW
Потрошувачка на енергија – пред и потоа	Пред: 10.500,0 kWh (15 m ³ огревно дрво) Потоа: 11.450,0 kWh (2.5 тони пелети)
Почетна инвестиција (набавка и инсталација)	77.000 MKD (1.250 EUR)
Годишни заштеди на сметки (во споредба со претходен систем)	250 EUR
Годишни заштеди на енергија (во споредба со претходен систем)	% во MWh
Годишна заштеда на CO ₂ емисии (во споредба со претходен систем)	



ЗАМЕНА НА СТАРА ПЕЧКА НА ДРВА СО ТОПЛИНСКА ПУМПА ВО ОПШТИНА ЃОРЧЕ ПЕТРОВ

Оваа добра практика е пример за замена на стара печка на дрва со нов систем кој користи топлинска пумпа. Индивидуалниот објект се наоѓа во општина Ѓорче Петров со армирано бетонска скелетна конструкција на три ката. Приземјето е со површина од 144m^2 , првиот кат има површина од 120m^2 и поткровјето има површина од 144m^2 . Сидовите се од термо блок 12 cm со дополнителна минерална волна ISOVER од 5cm. Енергетски ефикасната демит фасада е со дебелина на стиропор од 5cm со поставување на експандиран полистерен со густина од 40kg/m^3 . Поставени се и енергетско ефикасни прозорци и врати. Стариот систем за греење бил со капацитет од 21kW со годишна потрошувачка на дрво од 20m^3 . Трошоците за грејната сезона од 1.000 EUR со стариот систем се намалени на 675 EUR со поставување на новиот систем. Радијаторите остануваат исти со додавање на два дополнителни фенкојлери за новиот систем. По потреба се користат посебни инвертери за ладење. Главната разлика е во времето на греење, односно со стариот систем објектот се греел 12 часа, а со новиот систем греењето е непрекинато (24 часа). Новиот инсталиран систем се користи за затоплување и ладење на 59m^2 на првиот кат и 69m^2 на вториот кат (128m^2 вкупно). Начинот на греење е комбинација од топловодно радијаторско греење и фенкојлери со резервоар за топла вода од 100 литри. Радијаторите се со капацитет од 1x0.80 kW, 2x1.00 kW, 4x1.20 kW, додека фенкојлерите имаат капацитет од 2x5.64 kW. Вкупниот инсталиран капацитет на системот е 18,9kW. Инвестицијата е парцијална, комбинација од стариот и новиот систем во вредност од 5000 EUR од кои 3000EUR се за топлинска пумпа и 1500EUR се за фенкојлери и дополнителниот систем за топла вода.

Вид на нов систем за греење/ладење	Топлинска пумпа
Вид на претходно користен систем	Печка на огревно дрво
Вид на зграда	Куќа
Крајна потрошувачка на енергија (kWh/m ² a) – пред и по измените	Пред: 160 kWh/m ² a Потоа: 80 kWh/m ² a
Инсталиран капацитет (kW _{th}) – пред и потоа	Пред: 21 kW Потоа: 12,0 kW (греење)/ 10,0 kW (ладење); 18,9 kW (радијатори и фенкојлери)
Потрошувачка на енергија – пред и потоа	Пред: 14.000 kWh (20 m ³) Потоа: 5.300 kWh
Почетна инвестиција (набавка и инсталација)	5.000 (EUR)
Годишни заштеди на сметки (во споредба со претходен систем)	325 EUR
Годишни заштеди на енергија (во споредба со претходен систем)	% во MWh
Годишна заштеда на CO ₂ емисии (во споредба со претходен систем)	



КОМБИНИРАН СИСТЕМ НА ТОПЛИНСКА ПУМПА И СОНЧЕВА ЕНЕРГИЈА ВО ЗГРАДА ВО ОПШТИНА КАРПОШ

Примерот за добра практика во општина Карпош е фамилијарна зграда со четири стана. Согласно Правилникот на општина Карпош од 2012 година со кој се субвенционира изградба на енергетско ефикасни објекти кои користат обновливи извори на енергија добиваат 20% поврат на комуналниот данок. Зградата има подрум, приземје со површина од 130m^2 , два ката со површина од 150m^2 , поткровје со површина од 145m^2 и базен. Зградата има В класа со комбиниран систем за греење и ладење (сончеви колектори и воздух/вода топлински пумпи) кој се користи за греење и ладење на целата зграда со исклучок на базенот. Сидовите се 10cm гипс картон исполнет со минерална волна. Енергетски ефикасна (деммит) фасада со дебелина на стиропор од 10-12 cm со експандиран полистерен (густина од 40kg/m^3), арминирана мрежа, фасадни лепила, анкери и слој од декоративен тексурен малтер. Зградата има енергетско ефикасни прозорци и врати со трослојно стакло. Секој стан е поврзан со комбинација од топловодно подно греење со фенкојлери и топлински пумпи, систем на топла вода со бојлер со резервоар од 200 литри поврзан со сончеви панели (12m^2) и топлински пумпи. За климатизација на базенскиот дел и базенската вода се користат 2 посебни топлински пумпи. Вкупно зградата користи 6 топлински пумпи (4 за секој од становите) и 2 дополнителни топлински пумпи во базенскиот дел. Топлинските пумпи се од моделот Mitsubishi PUNZ-SHW140YHA од 13A со трифазно напојување од 400V и излез на моторот од 2,5kW. Топлинската пумпа има капацитет за греење од 14kW и капацитет за ладење од 12kW. Споредба помеѓу стар и нов систем не може да се направи, бидејќи се работи за нов објект каде нема инсталиран претходен систем.

Вид на нов систем за греење/ладење	Топлински пумпи и сончеви топлински колектори
Вид на претходно користен систем	Печка на огревно дрво
Вид на зграда	Зграда
Крајна потрошувачка на енергија ($\text{kWh/m}^2\text{a}$) – пред и по измени	
Инсталиран капацитет (kW_{th}) – пред и потоа	Пред: / Потоа: $6 \times 14,0 \text{ kW}$ (греење)/ $6 \times 12,0 \text{ kW}$ (ладење);
Почетна инвестиција (набавка и инсталација)	17.000 (EUR)
Годишни заштеди на сметки (во споредба со претходен систем)	
Годишни заштеди на енергија (во споредба со претходен систем)	
Годишна заштеда на CO_2 емисии (во споредба со претходен систем)	t CO_2





www.replace-project.eu



twitter.com/h2020replace



linkedin.com/company/h2020replace



facebook.com/h2020replace