

Toplinska crpka geoTHERM



Specijal

Sustavi u pogonu
„Međunarodno selo“

Najbolja na testu

Naš partner GEOServis A.S.



12

- Proizvodi**
- 03 Nagraden geoTHERM
 - 03 Nudimo paket toplinske crpke
 - 04 Tehnički podaci o geoTHERM



18

- Edukacija**
- 8 Izvori topline
 - 10 Prezentacije projektantima
 - 10 Prikaz ekološkog izvještaja



20

- Partnerstva**
- 12 Predstavljamo GEOservis A.S.
 - 16 Za Vas smo pripremili edukativni film



23

- S terena**
- 17 Geotermalne sonde u sustavima zemlja-voda
 - 20 Geotermalni kolektori u sustavima zemlja-voda
 - 22 Sustavi voda-voda
 - 24 Sustavi zrak-voda
 - 26 „Međunarodno selo“
 - 28 Kapilarni kolektori u sustavima zemlja-voda
 - 29 Demo-kuća u Tuzli



27



28



**Drage čitateljice,
dragi čitatelji!**

Pred Vama se nalazi prvi Vaillant plus Specijal, posebno izdanje našeg i Vašeg časopisa Vaillant plus koji je u potpunosti posvećen samo jednoj temi - toplinskim crpkama.

Zašto smo se odlučili izdati ovaj Specijal?

Tema toplinskih crpki postala je izuzetno aktualna, a broj upita od potencijalnih korisnika svakodnevno se povećava. Većinu tih upita karakterizira jedna od sljedeće dvije krajnosti:

1. Krajnji korisnik ima tek poneka površna saznanja o toplinskim crpkama i suočava se s velikim brojem pitanja i nedoumica na koje teško pronalazi odgovore
2. Krajnji korisnik izuzetno je dobro upoznat s toplinskim crpkama ali teško pronalazi pouzdane partnerne koji posjeduju iskustva za realizaciju takvog sustava grijanja/hlađenja

Ovim izdanjem Vaillant plus Specijala pokušali smo pomoći u oba slučaja. Temu toplinskih crpki nastojali smo obraditi vrlo detaljno, ali na jedan jednostavan, te ljudima koji nemaju dovoljno tehničkih znanja, lako razumljiv način. Pokušali smo obuhvatiti i demystificirati i čitav niz pratećih pretpostavki, radnji i opreme bez kojih toplinska crpka ne može funkcionirati. Prikazali smo i dio primjera iz naše dosadašnje prakse kako bismo ilustrirali da se uz svu njuhovu složenost, ukoliko koristimo primjerenu opremu i posjedujemo odgovarajuća znanja, ovakvi sustavi grijanja/hlađenja mogu brzo i kvalitetno izvesti.

Kome je namijenjen ovaj Specijal?

Namijenili smo ga svima onima koji pokazuju zanimanje za toplinske crpke, ali prvenstveno krajnjim korisnicima instalaterima.

Krajnjim korisnicama nastojali smo pružiti sveobuhvatnu informaciju na jednom mjestu te pokazati našu visoku razinu znanja i iskustva čime jamčimo funkcionalnost i kvalitetu ove vrste instalacija.

Instalaterima smo željeli prenijeti naša dosadašnja iskustva kao poticaj za njihovo uključivanje u nove tendencije i tehnologije koje neminovno postaju dio naše svakodnevnicice i bez kojih se uskoro neće moći zamisliti rad niti jedne ozbiljnije tvrtke na području grijanja.

Naravno, Specijal je namijenjen i ostalim zainteresiranim skupinama poput projektnata, građevinara, investitora i trgovaca. Svima njima ovo izdanje trebalo bi pokazati da odabirom Vaillantovih toplinskih crpki geoTHERM ne dobivaju samo najbolje ocijenjen proizvod na njemačkom tržištu nego i iskustvo, stručnost i podršku bez kojih sama toplinska crpka predstavlja tek zbroj skupih mehaničkih sklopova.

Kada smo pripremali ovo izdanje posjetio me je kolega iz jedne nama ne konkurentske tvrtke s područja grijanja i postavio pitanje jesmo li svjesni kako stvaramo materijal iz kojega će i konkurenca moći puno toga saznati. Istina je, onaj tko ponovo prouči cijeli ovaj materijal moći će reći kako zna mnogo o toplinskim crpkama i moći će onima koji nisu upućeni u problematiku dati priličnu količinu informacija i uputa. Mi se toga ne bojimo, naprotiv i nama bi bilo lakše kada kod ljudi ne bismo trebali razbijati neke predrasude i uvjerenja stečena temeljem velike količine krivih informacija koje kolaju tržištem. Uostalom, čak da je i nekoliko puta opširniji, ovaj Vaillant plus Specijal ne bi mogao obuhvatiti sve detalje i „male tajne“ koje se uče na stvarnim slučajevima, a koje ćemo podijeliti s Vama u izravnom kontaktu.

**Mario Opačak
Direktor Predstavništva**

Vaillant plus izdaje:

Vaillant GmbH, Predstavništvo u RH
Planinska 11, HR-10000 Zagreb
tel: +00385/1/6188-670
fax: +00385/1/6188-669

www.vaillant.hr
vaillant-plus@vaillant.hr

Direktor Predstavništva: Mario Opačak
Uredništvo: Adonis Andrišević, Alan Babić, Tomaž Bizjak, Dalibor Crnić, Rudolf Hakala, Marjan Kolouh, Ivana Kotrman, Mario Opačak, Gregor Prodan, Krešimir Simon, Sunčana Starček, Gojko Šimunović, Boris Topličanec, Dinko Uzelac, Siniša Vasiljević

Preprava izdanja: Ivana Kotrman
Grafička preprava: Design studio Expositus
Lektorica: Martina Šolčić

Tisk: TIPOMAT d.o.o.
Jurja Habdelića 70
10419 Staro Čiče

Prosinac 2008. godine
Besplatni primjerak
naklada: 6000 primjeraka
ISSN: 1334-2010

Nagradena Vaillantova toplinska crpka!



Vaillantova toplinska crpka geoTHERM odlikuje se kvalitetom, niskim troškovima održavanja te prihvatljivom cijenom. Tvrtki Vaillant GmbH cilj je osigurati krajnjem

korisniku vrhunsku tehnologiju te maksimalnu udobnost uz minimalne troškove što dokazuju i testovi provedeni u Europi. Vaillant je uvijek u svjetskom vrhu kada je riječ o uvođenju novih tehnologija i to svojom kvalitetom, pouzdanošću i cijenom, a upravo to krajnji korisnici prepoznaju.

U ovogodišnjoj usporedbi toplinskih crpki koje se prodaju na njemačkom tržištu, ugledne ispitne ustanove Stiftung Warentest, njemačke udruge za zaštitu potrošača, najveću ocjenu dobio je Vaillant uredaj. Na testu su bili svi vodeći europski proizvođači toplinskih crpki.

Pri tome je nagradena toplinska crpka geoTHERM plus VWS 102/2 koja je dobila najvišu ukupnu ocjenu 2,1 ('dobar'). Pri ispitivanju su razmatrani uredaji još sedam uglednih proizvođača (Alpha-Innotec, Stiebel Eltron, Dimplex, Junkers, Waterkotte, Viessmann i Nibe). Promatralo se pet različitih kategorija: energetska učinkovitost, udobnost i energetska učinkovitost pri pripremi potrošne tople vode, rukovanje, završna obrada te druga ekološka svojstva. Vaillantova toplinska crpka dobila je najvišu ocjenu 'vrlo dobar' u dvije od pet navedenih kategorija.

Paket toplinske crpke



vnetDIALOG omogućava 24-satni nadzor nad radom uredaja

Vaillant je odlučio napraviti još jedan korak ispred svoje konkurenčije i ponudit toplinske crpke kao kompletan paket koji uz proizvod veže i dodatne pogodnosti i usluge.

Točnije, korisnici koji se odluče za kupnju Vaillantove toplinske crpke uz proizvod dobivaju i idejni projekt

sustava, konzultativni nadzor i besplatno puštanje sustava u pogon što će učiniti ovlašteni serviser.

Paket toplinske crpke obuhvaća i ugovor o održavanju „Vaillant program plus“ na pet godina, što za korisnika znači da u tom periodu cijelokupnu brigu o svom sustavu grijanja prepusta Vaillantu.

Rad sustava toplinske crpke putem komunikacijskog uredaja i softvera vnetDIALOG 24 sata dnevno nadgleda ovlašteni Vaillantov serviser. Nadzor i dijagnostika provode se putem internetske komunikacije, kao i oticanje eventualnih smetnji, optimiziranje rada sustava i daljinsko namještanje parametara.

Korisnik dodatno jednom godišnje na svoju adresu dobiva izvještaj o radu i energetskoj učinkovitosti koji točnije brojčano izražava godišnje uštede te crpke u odnosu na druge alternativne energente.

Koliko vjerujemo u kvalitetu svojih proizvoda pokazuje i činjenica da na kompresor toplinskih crpki dajemo garanciju od 10 godina.



Toplinska crpka geoTHERM VWS

Toplinske crpke su uređaji koji rade na termodinamičkom načelu dizalica topline, odnosno dovode energiju s niže temperaturne razine na višu koristeći se pri tome dodatnom energijom (radom). Vaillant kao vodeći europski proizvođač u tehnici sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode od ove je godine počeo sa službenom prodajom toplinskih crpki za grijanje i pripremu PTV i u Hrvatskoj.

Vaillantove su toplinske crpke kompresijske i podijeljene su u tri osnovne skupine prema izvorima topline:

1. **geoTHERM VWS**
2. **geoTHERM VWW**
3. **geoTHERM VWL**

Toplinske crpke **geoTHERM VWS** koje kao izvor topline upotrebljavaju tlo, najraširenije su i predstavljaju idealan omjer visokog koeficijenta iskoristivosti, troškova investicije i mogućnosti primjene. Ova vrsta toplinskih crpki proizvodi se s toplinskim učinom od 5,9 kW do 45,5 kW.

Prema normi EN 14511 (BOW35 dT5) koeficijent energetske učinkovitosti za ovaj tip crpki iznosi do 4,4, a prema normi EN 255 (BOW35 dT10) iznosi do 4,7 ovisno o učinku crpke.

Svaka toplinska crpka opremljena je sa crpkom rasoline, Scroll kompresorom, regulacijom s vanjskim osjetnikom za izračun energetskih bilanci i velikim grafičkim displejom s prikazima pogonskog stanja, dodatnim električnim grijачem od 2 do 6 kW, crpkom na strani grijanja, preklopnim ventilom za pripremu potrošne tople vode, izmjenjivačem topline od visokolegiranog nehrđajućeg čelika, fleksibilnim priključcima za krug izvora topline i kruga potrošača topline (mogućnost priključaka s gornje ili bočne strane zahvaljujući rotirajućim spojnim elementima). Medij koji se upotrebljava za pogonski rad crpke je R 407 C.

Srce same toplinske crpke je ZH Scroll kompresor koji zahvaljujući svojoj konstrukciji nudi viši koeficijent energetske učinkovitosti pri nižim vanjskim temperaturama ili kod pripreme potrošne tople vode.

Pregled

Hrvatska kao zemlja kandidat za članicu EU i sukladno preuzetim obvezama na području energetike, krenula je u smjeru povećanog korištenja obnovljivih izvora energije kojima pripadaju i toplinske crpke. Njihova uporaba u svijetu nije novost jer se u SAD-u upotrebljavaju već 50 godina, dok su u Europi u primjeni 30 godina. Unatoč tome na našim se prostorima nisu upotrebljavale u većem obimu.

Sam kompresor ne zahtijeva radne ventile i stoga su gubici pri protoku izuzetno mali. U slučaju pregrijavanja u radu kompresor je opremljen zaštitnom sklopkom kako bi se zaštitiše spirale i pokreće se tek nakon programiranog perioda hlađenja. Integrirani međuizmjjenjivač topline osigurava potpuno isparavanje zaostale kapljevine štiteći pri tome i sam kompresor.

Sigurnost u radu toplinske crpke osigurava i visokotlačna sklopka sprječavajući tlak u pogonskom radu veći od 30 bar, a ponovo se uključuje kada se tlak spusti na 23 bar. Niskotlačna sklopka isključuje rad toplinske crpke pri tlaku od 1,25 bar. Osim tlačnih sklopki crpke su opremljene i s tlačnim osjetnicima na visokotlačnoj strani prije kompresora i na niskotlačnoj strani poslije kompresora.

Temperaturni osjetnici smješteni prije i poslije kompresora isključiti će kompresor u slučaju da temperatura rashladnog medija na visokotlačnoj strani dosegne temperaturu od 120°C.

toplinskih crpki

Prije ekspanzijskog ventila također je integriran odvlaživač kako bi spriječio ulazak tzv. zaostale kapljevine i spriječio stvaranje kristalne strukture na niskotlačnom dijelu gdje su ujedno i temperature najčešće ispod 0°C.

Kompenzacijski spremnik rasoline volumena 6 litara opremljen je i sa sigurnosnim ventilom od 3 bar. Tlačni osjetnici na krugu rasoline nadgledaju tlak u krugu i signaliziraju ako padne ispod 0,8 bar, a isključuju rad ako se tlak spusti ispod 0,6 bar odnosno dojavljuju ako poraste do 2,9 bar.

Toplinske crpke opremljene su zaštitom od smrzavanja kao i nadgledanjem temperaturnog raspona izvora topline.

Toplinske crpke **geoTHERM VWW** kao izvor topline upotrebljavaju površinske ili podzemne vode. Ova vrsta toplinskih crpki proizvodi se s toplinskim učinkom od 7,5 kW do 64,7 kW.

Prema normi EN 14511 (W10W35 dT5) koeficijent energetske učinkovitosti iznosi do 5,5 a prema normi EN 255 (W10W35 dT10) iznosi do 5,7 ovisno o učinku crpke.

Toplinska crpka VWW ima komponente kao i gore navedeno za crpku VWS izuzevši crpku rasoline i kompenzacijski spremnik rasoline. Dodatno je kod VWW toplinske crpke integrirana sklopka za nadzor protoka vode iz izvora topline. Također je integrirana i zaštitna sklopka za potopnu crpku ako dođe do prevelike potrošnje električne energije uslijed preopterećenja, blokade i slično.

Toplinske crpke **geoTHERM VWL** kao izvor topline upotrebljavaju vanjski ili otpadni zrak, a isporučuju se s učinkom od 7 do 10,3 kW.



Upravljačka ploča toplinske crpke geoTHERM VWS

Prema normi EN 255 (A2W35 dT10) geoTHERM VWL ima koeficijent energetske učinkovitosti do 3,4. Toplinska crpka VWL može raditi pri temperaturi zraka od -20°C do +35°C.

Uz širok assortiman toplinskih crpki na raspolaganju je cijeli niz dodatnih komponenti sustava i pribora.

Spremnik **geoSTOR VDH 300/2** kombinacija je spremnika u spremniku koji u primarnom dijelu (krug grijanja) ima sadržaj od 85 litara dok u sekundarnom ima sadržaj od 270 litara (potrošna topla voda) i predstavlja kvalitetan izbor u slučaju vode visoke tvrdoće. **allSTOR VPA** 500, 750, 1000 i 1500 litara je multifunkcionalni spremnik koji objedinjuje više izvora toplinske

energije, odnosno uz toplinsku crpku mogu se kombinirati plinski, uljni ili kotlovi na kruta goriva. Spremnik podržava i korištenje sunčeve energije kao potporu grijanju. Priprema potrošne tople vode provodi se na protočnom principu.

Međuspremnik **VPS** 300, 500 i 750 litara omogućava dug vremenski rad toplinske crpke i akumulaciju toplinske energije kako bi se postigla njezina maksimalna energetska učinkovitost. Zadnji spremnik u ponudi je **geoSTOR RW 300** sa sadržajem od 285 litara koji se upotrebljava isključivo za pripremu potrošne tople vode. Od pribora je potrebno istaknuti Vaillantove kompaktne kolektore VWZ KK za toplinske crpke VWS od

6, 8 i 10 kW kao praktično rješenje za vodoravno postavljanje kolektora u zemlju i razdjelnike za krug medija rasoline. Kod toplinske crpke VWL postoji mogućnost dodatne ugradnje međuizmjjenjivača kako bi se zaštitio izmjerenjivač unutar same toplinske crpke (u slučaju sulfatnih spojeva i slično). U prodajnom programu također je i cijeli niz raznih hidrauličnih komponenata sustava kao i sustavi za dovodenje i odvođenje zraka kod toplinske crpke VWL.

Toplinske crpke geoTHERM VWS uz pomoć dodatnog modula (dostupan kao pribor) omogućavaju i 'pasivno hlađenje' objekta pri čemu kompresor nije u pogonskom stanju, omogućavajući efikasno rješenje uz minimalnu potrošnju energije.



Toplinska crpka geoTHERM VWS u kombinaciji sa spremnikom geoSTOR VDH 300

Cijeli sustav upotpunjeno je naprednom interaktivnom komunikacijskom jedinicom vnetDIALOG koja omogućava podešavanje cijelog niza parametara toplinske crpke putem Interneta, ali i dojave njezinih statusnih stanja. Nadzor parametara poput temperatura polaznog i povratnog voda grijanja kao i temperature polaznog i povratnog voda izvora topline omogućavaju podešavanja kako bi koeficijent COP uvijek bio visok. Također se nadzire i dnevni broj uključivanja kompresora, dodatni sustavi električnog grijanja, pad temperature u spremniku PTV uslijed rada cirkulacijske crpke i ostalo.

Upotrebljavajući vnetDIALOG, Vaillant jednom godišnje krajnjim

korisnicima dostavlja „Ekološki izvještaj“ o čemu možete više pročitati na sljedećim stranicama.

Kvalitetu crpke geoTHERM potvrdila je i najznačajnija neovisna udruga u Njemačkoj za ispitivanje kvalitete roba i usluga Stiftung Warentest gdje su se crpke različitih proizvođača ocjenjivale u različitim kategorijama a geoTHERM je proglašen ukupnim pobjednikom.

Uzveši u obzir ukupnu pobjedu toplinske crpke geoTHERM na testu uz jaku konkureniju te uz inovativnost tehničkih rješenja za cijeli sustav sa zadovoljstvom predstavljamo proizvod na tržištu za koje je nadležno Predstavništvo Vaillant GmbH u RH.



Rendgenski prikaz toplinske crpke geoTHERM VWS



Toplinska crpka geoTHERM VWS u kombinaciji sa spremnikom aLISTOR VPA

Izvori topline

Vaillantove električne kompresijske toplinske crpke geoTHERM predstavljaju sam vrh tehnologije korištenja obnovljivih izvora energije.

Uvezši u obzir visoki učinski koeficijent COP koji prema europskoj normi iznosi i do 5,7 ali i visoku kvalitetu izrade, svakako govorimo o proizvodu budućnosti čija će primjena biti sve češća.

Maksimalna ušteda energije, visoka razina udobnosti i očuvanje okoliša odlike su toplinskih crpki, a te je odlike moguće postići samo ako je cijelokupan sustav ispravno projektiran i izведен. Jedan od najvažnijih čimbenika, ako ne i najvažniji, odnosi se na izvore topline koje toplinske crpke upotrebljavaju za svoj radni proces.

Toplinska energija sunca nalazi se svugdje oko nas pohranjena u zemlji, vodi i zraku. Upotrebom posebnih sustava za izmjenu topline energija se dovodi u kružni proces toplinske crpke. Toplinski izvori posjeduju različitu izdašnost koja proizlazi iz različitih mogućnosti eksploatacije topline.

Sustavi toplinskih crpki koji se koriste **zemljom** kao izvorom topline danas su najrašireniji zbog mogućnosti njezine upotrebe gotovo na svakom području, a sukladno potrebama moguće je primjeniti različite načine eksploatacije topline od kojih su najčešće **geotermalne**

sonde, zemni kolektori i kompaktni kolektori.

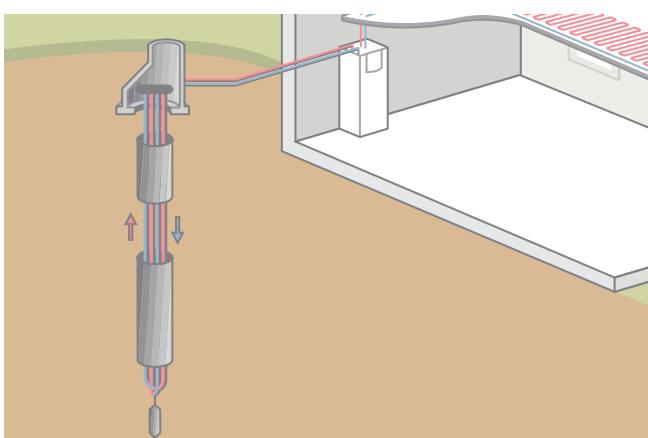
Geotermalne sonde pokazale su se kao najkvalitetnije rješenje za korištenje topline zemlje. Najznačajniji čimbenik svakako je konstantnost temperature tla koja je na dubini od cca 15 m konstantna i iznosi oko 10°C. Uvezši u obzir da se provrti za sonde rade do 100 m, prema potrebi je moguće i dublje, na tim je dubinama česta pojava podzemnih voda koje su svakako poželjne radi višeg koeficijenta oduzimanja topline. Važno je napomenuti da je upotreba pasivnog hlađenja moguća samo kod toplinskih crpki zemlja-voda koje se koriste geotermalnim sondama.

Za okvirni proračun uzima se da je po 1 kW toplinskog učinka crpke potrebna dubina sonde od 15 m što nas dovodi do činjenice da se gotovo nikada ne izrađuje samo jedan provrt već više njih. U tim slučajevima prakticira se odgovarajući broj sondi podjednake dužine i udaljenosti od

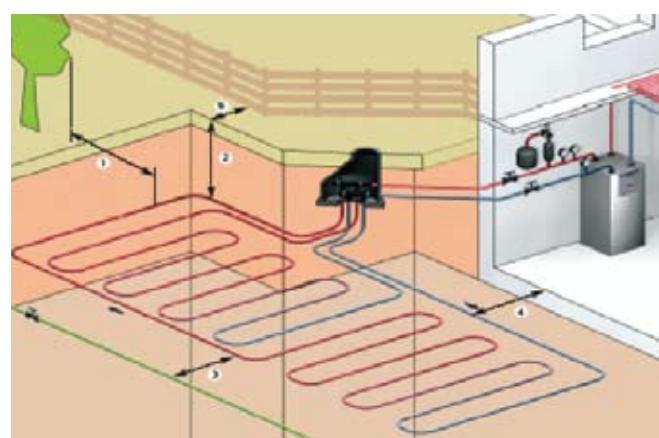
razdjelnika/sabirnika kako bi pad tlaka bio jednak na svima - Tichelmann.

Za bespriječoran protok topline potrebno je injektiranjem zatvoriti slobodan prostor između sonde i stjenki provrta, a kao suspenzija za punjenje najčešće se koristi bentonit.

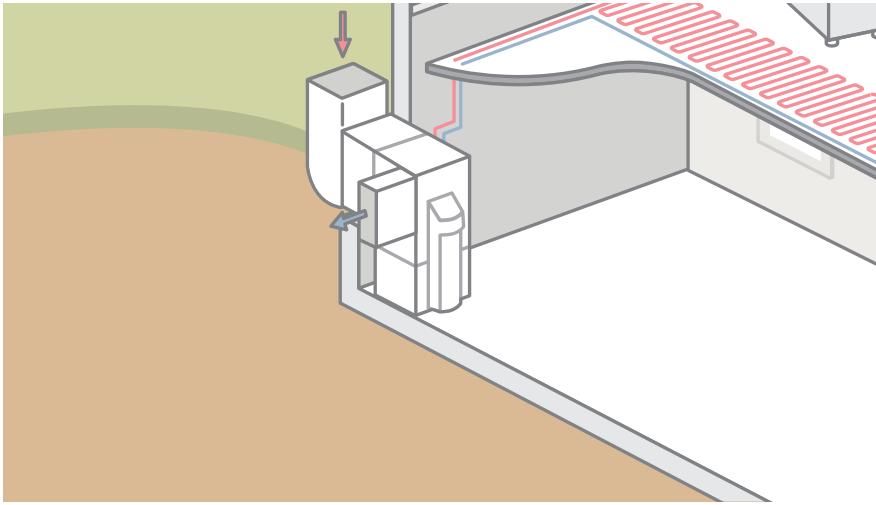
Zemni kolektori sastoje se od sustava cijevi koji se polažu na dubinu cca 20 cm ispod granice smrzavanja. Na dubini od 1,3 m do 1,8 m tijekom godine vlada relativno konstantna temperatura od 5°C do 15°C. Kolektori su izuzetno pogodni za objekte koji na raspolaganju imaju veliku površinu zemljišta. Srednja vrijednost za proračun ovog sustava iznosi 25 m² potrebne površine za postavljanje cijevi po 1 kW toplinskog učinka crpke. Površina iznad postavljenih kolektora ne smije biti nadograđena objektima. Potrebna površina za postavljanje proizlazi iz izračuna toplinskih gubitaka objekta, a ne iz toplinskog učinka crpke.



Izvor topline zemlja - geotermalna sonda



Izvor topline zemlja - zemni kolektori



Izvor topline - vanjski zrak

Kod kamenitog tla potrebno je voditi računa da se cijevi polažu u pjesak kako ne bi nastala oštećenja. Jednako tako svi krugovi moraju biti spojeno paralelno.

Kompaktni kolektor je rješenje koje štedi prostor u odnosu na klasičan zemni kolektor. Sastoji se od više kolektorskih polja koja se postavljaju na dubinu od 1,3 m do 1,8 m, ovisno o vrsti tla. Svako polje je dimenzija 6x1 m, a povezuje se paralelnim spojem preko razdjelnika/sabirnika. Postoje dvije vrste isporuka s 8 ili 12 polja i one su unaprijed definirane za toplinske crpke do 10 kW.

Podzemne vode su najizdašniji izvor topline s konstantnom temperaturom tijekom cijele godine te se u usporedbi s ostalim izvorima postižu najveći eksploracijski učinci topline. Sustav se sastoji od dva bunara, usisnog unutar kojeg je instalirana podvodna crpka za dobavu podzemnih voda do toplinske crpke i ispusnog bunara

putem kojeg se podzemna voda vraća u tok. Udaljenost između dva bunara iznosi cca 15 m.

Kod toplinskih crpki voda-voda potrebno je voditi računa o dostatnoj količini podzemnih voda kako bi se osigurao bespriječoran rad. Usisni bunar mora biti postavljen ispred ispusnog bunara gledano na tok s preporučljivom dubinom do 15 m, ali prema potrebi moguće je izvesti bunare s većom dubinom. Pri projektiranju i eksploataciji podzemnih voda, osim količine najvažniji je faktor kvaliteta koja izravno utječe na životni vijek bunara (netopivi spojevi željeza i mangana) i izmjenjivača topline (aluminij, sulfat, klor i drugo) što dovodi do potrebe za konstantnom kontrolom kvalitete vode.

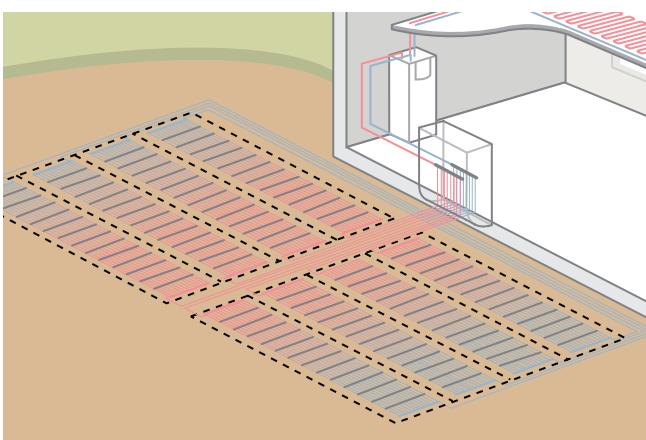
Upravo se zbog navedenih potreba često primjenjuju toplinske crpke zemlja-voda u kombinaciji s međuizmjjenjivačem pomoću kojeg se toplina prenosi između podzemne vode i rasoline.

Zrak uslijed različitih godišnjih doba podliježe najvećim oscilacijama što za posljedicu ima da se toplinske crpke zrak-voda često kombiniraju s drugim proizvodačem topline čineći monoenergetska/bivalentna postrojenja. Dodatni nepovoljan faktor u zimskom periodu odnosi se na činjenicu da su toplinski gubici objekta sve veći uslijed niskih temperatura, a učinak toplinske crpke zrak-voda sve manji. Upravo iz navedenih razloga potrebno je odrediti bivalentnu točku pri projektiranju kako bi sustav bio optimiziran u najvećoj mjeri.

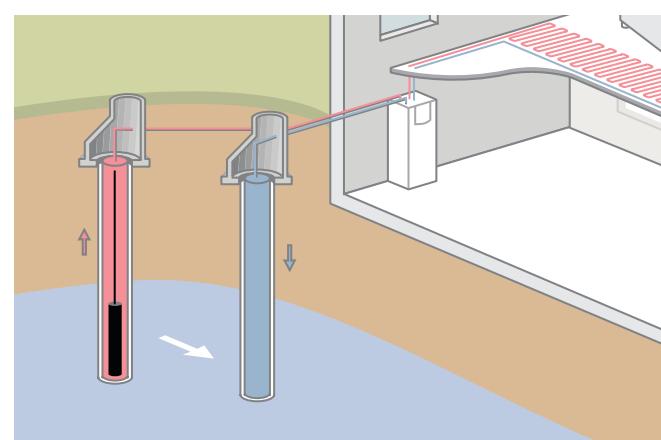
Prednost upotrebe vanjskoga zraka svakako je u dostupnosti te niskim troškovima instalacije zračnih kanala za dovodenje i odvodenje zraka. Dodatna pogodnost je ako postoji izvor otpadnog zraka koji ima višu temperaturu od vanjske (npr. restorani) čime se utječe na energetsku bilancu.

Za razliku od ostalih toplinskih crpki kod modela koji upotrebljavaju zrak kao izvor topline pažnju je potrebno posvetiti i emisiji buke koja stavlja dodatne zahtjeve pri odabiru mesta za instalaciju.

Neovisno o odabiru ili mogućnosti odabira izvora topline Vaillantove toplinske crpke geoTHERM sastavljene su kako bi ostvarivale najveću moguću dobit uz zadovoljavanje svih potreba za udobnošću.



Izvor topline zemlja - kompaktni (kapilarni) kolektori



Izvor topline - podzemna voda



Najveći dio predavanja bio je posvećen principijelnom radu toplinske crpke

Ekološki izvještaj

Svakodnevni razvoj tehnologije donosi raznolike promjene u različitim područjima industrije, a samim time i u tehnici grijanja te pripremi potrošne tople vode. Napredni sustavi današnjice temelje se na korištenju obnovljivih izvora energije kao što su tlo i voda u sustavima toplinskih crpki, ali i brizi za okoliš.

Upravo je briga za okoliš presudni čimbenik uvezši u obzir dugogodišnja alarmantna izvješća nadležnih institucija koja upozoravaju na nagli porast emisije stakleničkih plinova u atmosferu te moguće posljedice za cijelokupno čovječanstvo.

Upotrebljavajući interaktivnu internetsku komunikacijsku jedinicu vrnetDIALOG, Vaillant jednom godišnje krajnjim korisnicima dostavlja „Ekološki izvještaj“ koji sadrži sljedeće informacije o radu toplinske crpke geoTHERM:

- Energetske bilance korištenja sunčeve energije iz okoliša,
- Količinu CO₂ koja nije emitirana u atmosferu upotrebom toplinske crpke,
- Ušteda energije preračunata u predeni broj kilometara automobila srednje klase,
- Radni sati crpke na grijanju i pripremi PTV,
- Usporedba uštede u odnosu na druge energente (plin, loživo ulje, pelete).

Krajnji korisnici prepoznali su Vaillant kao brand koji je ujedno i sinonim za kvalitetu, funkcionalnost, visoku tehnologiju i ekologiju. Naš pristup tržištu oduvijek je bio da prodajom uređaja naša briga za krajnjeg korisnika tek počinje.

Prezentacija toplinskih crpki

Ovim putem želimo Vas obavijestiti da je krajem prošle godine u zgradici Tehnike u Vukovarskoj ulici 274 u Zagrebu održana prezentacija na temu Vaillantove toplinske crpke geoTHERM i sustavi. Ovaj skup HKAIG bodovao je s dva boda. Ondje je prisustvovalo 60-tak projektanata iz cijele Hrvatske.

Tijekom predavanja predstavljene su nove regulative koje će uskoro stupiti na snagu u Europskoj uniji, a imali smo prilike čuti i osvrt na tržište toplinskih crpki u Hrvatskoj. Najveći dio predavanja svakako je bio posvećen načinu rada crpke i odabiru izvora topline unutar kojeg je objašnjen proračun sa svim bitnim parametrima koji utječu na ispravan rad iste. Cijeli sustav također je nadograđen interaktivnom komunikacijskom jedinicom vrnetDIALOG čiji rad je demonstriran izravnim spajanjem na Internet putem EDGE tehnologije i uspostavljenjem veze s toplinskom crpkom ugradenom početkom prosinca.

Neizostavan dio bilo je prezentiranje cijelokupnog prodajnog programa te Vaillantovog paketa prodaje koji uključuje cijeli niz pogodnosti za projektante ali i investitore što je po prvi puta prisutno na hrvatskom tržištu. Na kraju skupa prezentiran je i Vaillantov alat za proračun koji su, uz ostale poklone, dobili svi prisutni.

Za sve Vas koji niste mogli prisustovati skupu a zainteresirani ste za cijelokupni projekt, djelatnici Vaillanta stoje Vam na raspolaganju u Predstavništvu u Planinskoj ulici.



Ekološki izvještaj za Vašu Vaillant toplinsku crpku

za vremensko razdoblje od 01.05.2007.

do 30.04.2008.



Informacije o Vašoj toplinskoj crpki

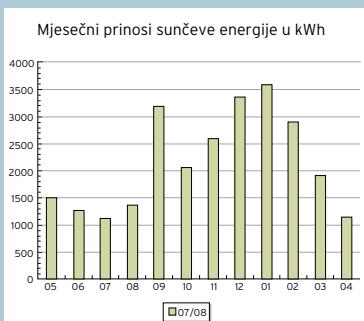
| | |
|---|---------|
| <u>Ušteda CO₂ za navedeno vremensko razdoblje*</u> | 6043 kg |
|---|---------|

Ova ušteda odgovara sljedećem broju 44763 prijedenih kilometara automobilom srednje klase**

| | |
|--|-------|
| <u>Toplinska crpka - Sati rada u režimu grijanja</u> | 4391h |
|--|-------|

| | |
|--|-------|
| <u>Toplinska crpka - Sati rada u režimu pripreme potrošne tople vode</u> | 188 h |
|--|-------|

| | |
|---|-----------|
| <u>Sunčeva energija korištena uporabom toplinske crpke***</u> | 25987 kWh |
|---|-----------|



Besplatno korištena sunčeva energija odgovara uštedi od:

| | |
|-------------|--------|
| <u>Ulje</u> | 2599 l |
|-------------|--------|

| | |
|-------------|---------------------|
| <u>Plin</u> | 2707 m ³ |
|-------------|---------------------|

| | |
|---------------|---------|
| <u>Pelete</u> | 5303 kg |
|---------------|---------|

Ovo izvješće se automatski generira:

* Ušteda u emisiji CO₂ se temelji na ekvivalentnoj količini loživog ulja koje bi se utrošilo za grijanje i PTV u jednoj sezoni grijanja

** Za usporedbu je uzeta prosječna potrošnja VW Golfa, God. proizvodnje 02/2007

*** Tolerirano odstupanje mjerenja: +/- 5%

Vaillant GmbH - Predstavništvo u RH

Planinska 11 ■ 10000 Zagreb ■ Hrvatska ■ tel.: 01/61 88 670, 61 88 671, 60 64 380
tehnički odjel: 61 88 673 ■ fax: 01/61 88 669 ■ www.vaillant.hr ■ info@vaillant.hr



G. Ante Damjanović (u sredini) izuzetno je zadovoljan suradnjom s Vaillantom

Kako bismo se upoznali s jednom od najvećih i najkompetentnijih ekipa na području ugradnji toplinskih crpki, nismo trebali daleko „potegnuti“ - u Sesvetskom Kraljevcu sastali smo se s gospodinom Antom Damjanovićem koji je zajedno s gospodinom Smiljkom Tomićem 2003. godine osnovao tvrtku GEOservis A.S.

GEOservis A.S. d.o.o. ZA GEOMEHANIČKE I HIDROLOŠKE RADOVE

Priča o osnutku tvrtke prilično je neobična. Naime, gospoda Damjanović i Tomić upoznali su se za vrijeme Domovinskog rata, a nakon što je rat završio, obojica su se kao časnici Hrvatske vojske odlučili vratiti izazovima civilnoga života. Kako se gospodin Tomić otprije bavio bušenjem tla, nagovorio je gospodina Damjanovića da zajedno krenu u posao. I tako je počelo.

Tvrtka je u svakom pogledu jačala i danas ima 27 stalno zaposlenih radnika, od kojih su mnogi stjecali radno iskustvo u zagrebačkoj Geotehnici, što je iznimno važna činjenica s obzirom da više ne postoji škola koja bi obrazovala ljudе za ovaj zahtjevan i opasan posao.

GEOservis A.S. danas pokriva širok spektar bušačkih poslova - od

geomehaničkih istražnih radova, zaštite građevnih jama i pokosa, hidrogeoloških radova do, odnedavno, izrade bušotina za instalaciju dizalica topline. Tvrtka danas uz iskusni i školovan kadar raspolaže raznovrsnim i dobro opremljenim strojnim parkom kojeg, između ostalog, sačinjava i devet bušećih garnitura raznih profila i specijalnosti. Osobito su ponosni na novu samohodnu bušeću garnituru njemačkog proizvodača Klemma specijaliziranu za izradu bušotine za instalaciju dizalica topline. Raspolažu i moćnim kompresorima, ali i injektorom.

Sjedište tvrtke nalazi se u Sesvetskom Kraljevcu na adresi Laurenta Metrala Pierrea 4 (ulica se zove prema njihovom pokojnom

suborcu, francuskom legionaru) dok je skladišno-servisni prostor u kojem su smješteni strojevi lociran u Dugom Selu.

Vlasnici tvrtke prilikom nabave prvih strojeva u Austriji upoznali su se sa tehnologijom dizalica topline i od tad su dizalice topline postale opsesija, sve dok se nije dogodio sretan kontakt sa Vaillantom.

„Od početka smo bili svjesni kako su toplinske crpke nova tehnologija kojoj će trebati vremena da zaživi kod nas“ objašnjava gospodin Damjanović „zapravo, bili smo prinudeni čekati da se u ljudima osvijesti potreba za alternativnim, ekološkim ali i sigurnim i jeftinim izvorima energije. Upravo nam je Vaillant ponudio pravu mjeru - ime, kvalitetu, dugogodišnju tradiciju,



Bušenje bunara za potrebe navodnjavanja



Istražne radnje u kamenolomu Špica Ljubeščica



Bušenje bunara za otpljinjavanje na smetlištu u Mraclinu



Ugradnja geotehničkih sidara na obilaznici Rijeka



Osiguranje gradevinske jame na Jarunu

sigurnu mogućnost servisiranja - odnosno impuls i snagu potrebnu kako bi se inaugurirala nova tehnologija."

Složeni odnosi na domaćem a osobito na svjetskom energetskom tržištu, natjerali su cijeli svijet da se okrene alternativnim izvorima energije. Ti postupci, iako sporije nego drugdje, nisu mogli zaobići ni Hrvatsku. Oni koji su stilom života ali i profesionalno zainteresirani za širenje kulture cijenom povoljnije energije, intenzivrali su kontakte. GEOservis A.S. poticajno je suradivao i s Ministarstvom gospodarstva te institutom Hrvoje Požar na izradi prijedloga državnog subvencioniranja aktivnosti na području upotrebe obnovljivih izvora tehnologije. Prve državne subvencije kao izraz državne energetske orientacije ali i diktata EU, očekuju se početkom slijedeće godine.

GEOservis A.S. naravno nije sjedio skrštenih ruku. Osim s Vailantom, uspostavljen je i intenzivan kontakt s ostalim zanesenjacima, ovdje ističemo pulski Natura studio i agilnog Davora Penteka koji je već

okupio desetak hrvatskih tvrtki koje nude pojedine komponente niskoenergetskih i pasivnih kuća. Posljedica toga su tri izložbena salona u Zagrebu, Rijeci, Puli, a u budućnosti i u Splitu, gdje je moguće doznati i vidjeti sve što je potrebno znati o niskoenergetskim i pasivnim objektima koji će za nekoliko godina biti zadani gradevinski standard u Hrvatskoj.

Hrvatska je energetski vrlo ovisna zemlja. Hrvatska je turistička zemlja izvanrednog vodenog potencijala. Dizalice topline podržavaju put u što manju energetsku ovisnost, ekološki apsolutno nisu štetne a sustav voda - voda apsolutno je najefikasniji. Dizalicama topline čuvamo svoje energetske, turističke i vodonosne potencijale, dakle sve ono što je predmetom nacionalnih projekcija.

Hrvatska je zemlja u propulziji. Dizalice topline osobito su primjenjive i isplative u novim objektima - kako poslovnim tako i stambenim; kako onima na kontinentu tako i onima na moru jer u oba slučaja omogućavaju grijanje i hlađenje upotrebom tek 15-20%

konvencionalne energije. Ostalo besplatno nudi utroba majke zemlje.

Do suradnje Vaillanta i tvrtke GEOservis A.S. došlo je, prema riječima gospodina Damjanovića, sasvim prirodno. „Obzirom da je Vaillant najbolji na području sustava grijanja, prirodno je da smo htjeli raditi s najboljima“ kaže nam gospodin Damjanović „uostalom, toplinska crpka geoTHERM koju Vaillant nudi u svom assortimanu predstavlja sam vrh ponude, a proglašena je i najboljom toplinskom crpkom na testu udruge Stiftung Warentest, što su prepoznali i naši krajnji korisnici.“ Najveće pohvale idu tehničkom odjelu Predstavništva, osobito neumornom znalcu i kolegi Gojku Šimunoviću za kojeg gospodin Damjanović u šali, zbog njegove predanosti poslu, kaže da umjesto srca njegovim organizmom ravna toplinska crpka!

Osim što pokriva cijelu Hrvatsku, GEOservis A.S. svoje usluge s uspjehom nudi i na području Bosne i Hercegovine koja je pogodno tržište obzirom na stupanj plinoficiranosti, cijene naftne i lož ulja, što toplinskim



Istražne radnje u kamenolomu Vojnovec



Bušenje bunara za potrebe navodnjavanja u Skradinu



Ugradnja piezometra za mjerjenje razine podzemnih voda u naselju

GEOservis A.S.



www.geoservisas.hr, info@geoservisas.hr

- bušenje za instalaciju dizalica topline
- geomehanički istražni radovi
- hidrogeološki istražni radovi
- zaštita gradjevinske jame / pokosa



PUT U SREDIŠTE ZEMLJE

crpkama daje veliku prednost. Na njihovoj razini tehnološke opreme konkurenциje jednostavno nema, upravo zato što je riječ o novom, neuhodanom i riskantnom poslu u kojem prednjače iskustvom i tehnologijom. Zanimljivo je da su GEOservis A.S. i Vaillant već tri mjeseca angažirani u Livnu, koje je u ovom trenutku postalo pravi centar obnovljivih izvora energije u BiH, s obzirom na broj ugrađenih dizalica

topline upotrebom geosondi ili pak sustava voda-voda.

Kad je riječ o slobodnom vremenu, obzirom da je GEOservis A.S. još mlada tvrtka u usponu, gospodin Damjanović ističe kako ga praktički ni nema. Ono malo slobodnog vremena što uhvati nastoji provoditi s brojnom obitelji - suprugom i petero male djece.

Nedostatak slobodnog vremena ni ne čudi obzirom na ambiciozne planove za budućnost koje gaje gospoda Damjanović i Tomić. Naime, trenutno pripremaju projekt za šest urbanih vila na području Zagreba, praktički pilot projekt jednog malenog naselja u kojem će za potrebe grijanja i hlađenja tog naselja biti potrebno ugraditi 19 toplinskih crpki. U izradi je i projektna dokumentacija za jedan veliki vinski podrum u kojem je predviđena proizvodnja 300 tisuća litara vina. Temperiranje podruma i zagrijavanje vode bit će također povjerenio dizalicama topline sustavom geosondi.

Nakon pozitivnih iskustava u Splitu u planu je nastavak kampanje ugradnje dizalica topline uz obalu, čime će se znatno sniziti cijena hlađenja velikih hotelskih sustava u neposrednoj blizini mora. Nevjerojatno je da se pojedine investicije otplaćuju gotovo za godinu ili dvije. Osim područja Zagreba i Splita zainteresiranošću za dizalice topline očekivano prednjači Istra. Želja je čelnih ljudi GEOservisa da svoje poslovanje prošire na sve zemlje koje pokriva i Vaillant, a

Predstavništvo će im u tome pružiti svesrdnu podršku!

Izrada bušotina za instalaciju dizalica topline

S obzirom da je GEOservis A.S. tvrtka specijalizirana za izvođenje bušačkih radova zamolili smo gospodina Damjanovića da nam kaže nešto više o tom postupku.

Bušenje je vrlo zahtjevan i složen posao koji od svih sudionika traži znanje i iskustvo koje omogućava kvalitetan suodnos između bušača, stroja i tla. Možemo reći kako se sve dogada izvan dosega očiju. To je skup i opasan posao. U ovom poslu najčešće je riječ o bušotinama dubine od oko stotinu metara promjera 152 - 220 mm. Bušenje se razlikuje po tome da li će dizalica topline biti nadogradena na tzv. geosonde ili će pak biti upotrijebljen sustav voda - voda.

Geosonde

Dubinu i količinu bušotina odreduje, naravno, površina objekta koji se zagrijava, toplinski potencijal tla u kojem se provodi bušenje, toplinska kvalificiranost samog objekta, a katkad i raspoloživa površina za izvođenje radova. Danas su najčešće bušotine do dubine od 100 m. Bušotine moraju biti odmaknute od objekta dva do tri metra. Razmak među samim bušotinama je pet do šest metara. Broj kvadrata koje je potrebno grijati ili hladiti otprilike je jednak broju metara koje je potrebno izbušiti ako je riječ o geosondama. Za objekt od 200 m²



Bušenje bunara za potrebe toplinske crpke



Izgradnja zaštitne jame na objektu u Samoboru

bit će potrebno izbušiti najčešće oko 200 m.

Izbušeni materijal iz bušotine se uklanja upotrebom zraka (kompresori jaki 25 bara kapaciteta 25 m³ zraka) ili pak upotrebom vode. Bušenje se izvodi udarno rotacijskom metodom upotrebom dubinskog čekića ili dlijeta. Ukoliko se bušenje izvodi u nestabilnom tlu (pijesak, šljunak, visokoplastična glina) tada se bušenje izvodi kroz čeličnu obložnu kolonu koja sprečava urušavanje bušotine. Po izvedenom bušenju buštinu je potrebno temeljito očistiti od izbušenog materijala. Potom se ugrađuju četiri sonde od specijalnog materijala sa zaštitnim premazom od habanja kako ne bi došlo do napuklina koje neće moći podnijeti kasnije tlačne probe. GEOservis A.S. upotrebljava sonde renomiranog njemačkog proizvodača HAKA Georodur, Vaillantovog europskog partnera koji daje desetogodišnje jamstvo na kvalitetu.

Nakon ugradnje sondi pristupa se injektiraju specijalne injekcijske smjese koja se sastoji od materijala koji nisu štetni za okolinu - cementa i bentonita. Injektiranje se izvodi pod tlakom čime se postiže apsolutno ispunjavanje bušotine, potrebna toplinska vodljivost, stabilnost ali i elastičnost bušotine. Nakon što je ugradena sonda nastupaju Vaillantovi specijalci.

Sustav voda-voda

Sustav voda-voda zapravo podrazumijeva izgradnju klasičnih

zdenaca. Tehnologija bušenja jednaka je kao i kod izrade bušotine za ugradnju geosondi. Promjer bušotine određuju izdašnost bušotine i promjer potopne crpke koja će se ugradivati. Bušenje ne prestaje pojavom vode. U odnosu na pojavu prve kvalitetne količine vode potrebno je u pravilu bušiti i do trideset metara. To je potrebno kako bi se osigurao kvalitetan voden stup, uron vodene crpke ali i uobičajena i dugotrajna higijena zdenca.

Nakon što je završeno bušenje pristupa se tzv. osvajanju zdenca odnosno njegovom vrlo često višesatnom čišćenju metodom air lifta. Buštinu je potrebno temeljito očistiti kako bi se izbjegla kasnija oštećenja potopne crpke. Probno crpljenje provodi se u nekoliko koraka kako bi se utvrdila izdašnost bušotine, da bi se mogla odabrati adekvatna potopna crpka ali i definirati toplinska vrijednost zdenca.

Ugraduju se isključivo originalne bunarske cijevi s pomno odabranim filtrima. Vodi se računa u zasipu ukoliko je potreban. U ponekim stijenskim kompaktnim materijalima ugradnja bunarskih cijevi neće ni biti potrebna. U bušotine promjera 152 mm ugraduju se cijevi promjera 125 mm, a u bušotine 220 mm ugraduju se cijevi promjera 180 mm.

Osim crpne bušotine potrebno je izraditi i ispusnu (usisnu) buštinu u kojoj će se dogadati izmjena topline. Princip izrade jednak je kao i kod crpne bušotine (zdenca). Važno je

naglasiti kako je riječ o zatvorenom sustavu. Kako se ne bi trošila voda, uzima se tek toplina. Ne utječe se na promjenu kemijskog svojstva vode. Cijeli proces nije ekološki štetan, potpuno je neutralan.

Ovom prilikom željeli bismo naglasiti i brojne štetne posljedice koje mogu nastupiti nestručnim bušenjem ili pak ugradnjom neodgovarajućeg materijala. Nestručnim i neopreznim rukovanjem na geosondama mogu nastupiti oštećenja koja će biti vidljiva tek kasnije, ponekad i dugo vremena nakon ugradnje čime će i oticanje posljedica biti teže.

Nestručnim injektiranjem mogu ostati tzv. džepovi zraka koji će se bitno odraziti na termalni potencijal bušotine, njenu stabilnost.

Potrebno je dobro očistiti zdence u sustavu voda - voda kako ne bi došlo do oštećenja potopne vodene crpke. Potrebno je točno odrediti izdašnost zdenca kako bi se mogla ispravno odabrati potopna crpka ali i kvantificirati toplinski potencijal zdenca. Zdenac mora osigurati vodne ali i temperaturne prinose nezavisno od mogućih promjena, primjerice uslijed naglašenih sušnih perioda. O tome osobito valja voditi računa u južnim krajevima gdje je ljetna sušnost, moglo bi se reći, zadano stanje.

Svi se ovi problemi mogu izbjegići poznavanjem tehnologije bušenja ali tehnologijom i zahtjevima dizalica topline.



Osiguranje izgradnje pristanišnog doka u Pitomači



Ugradnja geotehničkih pilota u Buzinu, Zagreb

Edukativni film - sustavi geoTHERM

Za Vas smo pripremili edukativni film o toplinskoj crpki geoTHERM u kojem možete pogledati kako Vaillant na moderan i ekološki prihvativljiv način rješava zahtjeve grijanja i hlađenja kako stambenih tako i poslovnih objekata.

U ovom filmu prikazane su sve radne faze potrebne za postavljanje cijelokupnog sustava i funkciranje jedne toplinske crpke. Od bušenja tla i postavljanja površinskih kolektora ili geotermalnih sondi, preko instaliranja

samog uređaja i pripadajućeg spremnika pa sve do samog rada toplinske crpke geoTHERM. Dodatno, možete pogledati koje su razlike između tri postojeća sustava toplinskih crpki, koji se sve izvori topline pritom koriste te koju varijantu u konačnici najbolje izabrati.

Vaillantovi sustavi toplinskih crpki geoTHERM idealno su rješenje bez obzira koristi li se toplina zemlje, zraka ili vode. Korištenjem sunčeve energije pohranjene u zemlji, zraku ili

vodi koristimo prirodnu energiju koja je besplatna i praktički neiscrpna. U različitim klimatskim zonama, krajolicima i godišnjim dobima naše toplinske crpke pružaju suvremeno, ekološko, neovisno i nadasve jeftino grijanje i hlađenje uz visoki komfor potrošne tople vode.

Svjesno živjeti i imati jasnou viziju budućnosti uz korištenje tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije i koje ne štete okolišu, možete ostvariti s Vaillantovim toplinskim crpkama geoTHERM.



Saznajte kako rade naše toplinske crpke

Vaillant

Sustavi geoTHERM

2008

Edukativni film:

- kratka verzija
- duga verzija



Priprema stroja za izvedbu geotermalnih sondi



Faza izvedbe bušotine za ugradnju geotermalne sonde

Primjena geotermalnih sondi u sustavima toplinskih crpki zemlja-voda

Geotermalne sonde najznačajniji su element u sustavima toplinskih crpki zemlja-voda jer se udio energije koju sonde priskrbljuju kreće od 60 do 80%.

Konstantnost temperature kako u zimskom tako i u ljetnom razdoblju gurnula je u prvi plan primjenu geotermalnih sondi za opskrbu geotermalnom energijom toplinskih crpki u postupcima grijanja, hlađenja i pripreme PTV. Potencijalni nedostatak kod izvedbe sustava s geotermalnim sondama zapravo je relativno visoka cijena bušenja, ugradnje sonde i injektiranja bušotine koja se kreće od 50 do 60 eura po metru bušotine.

Relativno mala površina koju zauzimaju ove crpke (cca 30 m² po sondi), mogućnost ugradnje u svim vrstama tla (glinovito, pjeskovito i kamenito), ugradnja tijekom svih godišnjih doba te izvor rashladne energije za sustave pasivnog

hlađenja još su neke od mnogih prednosti koje opravdavaju ugradnju geotermalnih sondi kao najsigurnijeg izvora toplinske i rashladne energije tokom cijele godine.

Kod proračuna toplinskih sondi moraju se uzeti u obzir svi parametri koji utječu na toplinski prinos sondi - vrsta tla, koeficijent toplinske vodljivosti tla, gradijent toplinskog polja, prosječna temperatura bušotine, dubina bušotine, godišnje toplinsko opterećenje sonde od 1800 do 2200 radnih sati, sastav injektirajuće mješavine (bentonit, cement, voda, aditivi) te tip izmjenjivača. Svi ovi parametri definiraju geotermalnu sondu i proračun ovako složenog sustava mora se prepustiti stručnjacima koji

poznaju problematiku vezanu za proračun prinosa energije koju ostvaruju geotermalne sonde. Svi izvedeni sustavi toplinskih crpki zemlja-voda s geotermalnom sondom kao izvorom toplinske i rashladne energije ispunili su naša očekivanja i još jedanput potvrdili sve vrijednosti ovog sustava.

Jedan od većih projekata koji je rezultat rada Tehničkog odjela Vaillantovog Predstavnštva u RH je International village u okolini Prištine u Republici Kosovo gdje je u tijeku ugradnja 108 toplinskih crpki zemlja-voda geoTHERM (VWS 81/2, VWS 101/2 i VWS 141/2) sa spremnicima tople vode geOSTOR VIH RW 300 i sustavom ventilokonvektorskog



Postojeći stambeni objekt (lijevo) i stambeno-rekreativni objekt u izgradnji (desno) u Molvicama

pasivnog hlađenja. Neki od izvedenih sustava već su u pogonu više od sedam mjeseci i nisu uočeni nikakve nedostaci vezani uz toplinske crpke, geotermalne sonde kao i općenito uz cijelokupni sustav grijanja, hlađenja i pripreme PTV. Ugradnju preostalih toplinskih crpki uvjetuje dinamika izgradnje preostalih objekata u naselju, kao i poslovi vezani uz bušenje

i ugradnju geotermalnih sondi.

Trenutačno u Republici Hrvatskoj i susjednoj Republici Bosni i Hercegovini imamo realiziranih te u fazi realizacije nekoliko projekata s toplinskim crpkama zemlja-voda veće snage sa sustavom geotermalnih sondi. Jedan od realiziranih projekata je i obiteljska kuća Rimac u okolini Samobora gdje

je u funkciji sustav toplinska crpka zemlja-voda geoTHERM VWS 300/2 s multifunkcionalnim spremnikom za grijanje i pripremu PTV alISTOR VPA 1000. Toplinski prinos sondi od 60 W/m potvrdio je još jedanput našu studioznost u projektiranju geotermalnih sondi i usvajanje kompletne tehnologije u fazi projektiranja i realizacije ovako složene tehnologije. Multispremnik alISTOR



Namjenski stroj za izvođenje geosondi marke Klemm KR 805 - 1W



Izmjena garniture za bušenje

VPA 1000 opravdao je očekivanja vezana za količinu potrošne tople vode, kao i toplinsku crpu u sustavu visokotemperaturnog radijatorskog grijanja.

U završnoj fazi je i ugradnja toplinske crpke na dva objekta koja su također u vlasništvu obitelji Rimac, stambeni objekt u Samoboru i poslovni prostor u Livnu. geoTHERM VWS 380/2 u kombinaciji s multispremnikom alISTOR VPA 1000 i solarnim kolektorima VFK 900 koriste se u sustavu niskotemperaturnog grijanja objekta, visokotemperaturnog zagrijavanja bazenske vode, ventilokonvektorskog pasivnog hlađenja i pripreme PTV. Ovakav sustav nije standardan zbog čega je u fazi projektiranja ugradnje opreme uložen maksimalan napor Vaillantovih projektanata kao i instalatera strojarskih instalacija.

Trenutačno pregovaramo za 350 obiteljskih kuća u okolini Zagreba gdje želimo ugraditi naše kompaktne toplinske crpke geoTHERM exclusiv VWS 63/2 i VWS 83/2 koje u sebi imaju integriran spremnik potrošne vode od 175 litara te sustav pasivnog hlađenja, a idealne su za objekte neto površine do 160 m². Završeni su



Sustav grijanja i pripreme tople vode geoTHERM VWS 460/2 s multispremnikom spremnikom alISTOR VPA 1000 u Molvicama

toplinski proračuni za geotermalne sonde i vode se pregovori s izvođačem građevinskih radova (bušenje i ugradnja geotermalnih sondi).

Zaključak koji se nameće je taj da toplinske crpke u kombinaciji s geotermalnim sondama imaju budućnost jer daju rezultate koje je gotovo nemoguće postići bilo kojim

drugim sustavom korištenja geotermalne energije zemlje.

Gradjevinska tvrtka GEOservis A.S., njemački proizvođač geotermalnih sustava HAKA Gerodur, zatim stručnjaci s područja rудarstva i iz Hrvatskih voda stalni su suradnici Vaillant Predstavništva u RH što još jasnije pokazuje smjer u kojem se krećemo.



Niskotemperaturni zidni sustav grijanja



Instalacije za podno grijanje oko bazena

Površinski geotermalni kolektori u sustavima



Obiteljska kuća u Karlovcu s primjenjenim površinskim geotermalnim kolektorom



Puštanje toplinske crpke u pogon od strane ovlaštenog Vaillantovog servisera



G. Miroslav Alinčić (AM obrt) izvodač strojarskih instalacija

Površinski geotermalni kolektori u dosadašnjoj praksi Tehničkog odjela Predstavnštva Vaillant pokazali su sve prednosti koje su vezane uz ovaj tip kolektora.

Oscilacije temperatura od 4° do 20°C (razdoblje zima - ljeto) na dubini od 1,5 metara pokazale su da se površinski geotermalni kolektor može upotrebljavati i za pasivno hlađenje. Međutim, u najtoplijem dijelu godine kada su potrebe za hlađenjem najveće, rashladna moć kolektora je najmanja. S druge strane, u zimskom razdoblju kada su potrebe za toplinskog energijom najveće, toplinski prinos polja na svom je minimumu.

Kod grijanja i pripreme PTV površinski geotermalni kolektor opravdao je svoju ugradnju i toplinski prinosi koji su ostvareni iz ovog tipa kolektora bili su u skladu s proračunatim vrijednostima.

Stambeni objekti u Donjem Miholjcu, Karlovcu i Krapini izvedeni su uz pomoć toplinskih crpki geoTHERM exclusiv VWS 83/2 i geoTHERM VWS 171/2 sa spremnikom PTV geoSTOR VIH WDH 300/2. Pritom su potrebe za



Tehnička podrška od strane Vaillanta na samom objektu



Planiranje ugradnje kolektorskog sabirnika



Revizijsko okno površinskog geotermalnog kolektora

toplinskih crpki zemlja-voda



Stambeni objekt u Donjem Miholjcu u vlasništvu g. Krune Šeleja



Stambeni objekt u Donjem Miholjcu u vlasništvu g. Josipa Šeleja (tvrtka Limex)

toplinskom energijom i pripremom PTV u potpunosti pokrivene dok su potrebe za rashladnom energijom pokrivene u većem dijelu ljeta.

Jedna prednost geotermalnog površinskog kolektora u odnosu na dubinske geotermalne sonde jest znatno niža ukupna cijena vezana za ugradnju ovog tipa kolektora, uz uvjet da se raspolaže adekvatnom površinom za ugradnju i to otprilike tri puta većom od neto grijane površine objekta. No ovdje je potrebno uzeti u obzir da površina ispod koje je ugrađen ovakav kolektor više nije prikladna za gradnju, betoniranje, sadnju stabala i slične radnje.

Zasad budućnost površinskih geotermalnih kolektora nije toliko jasna kao kod dubinskih geotermalnih sondi i njihova će primjena ponegdje biti uvjetna. Primjena će svakako biti opravdana u sustavima toplinskih crpki koje pokrivaju potrebe grijanja i potrošne tople vode, međutim ne nužno i pasivnog hlađenja. Potrebno je također obratiti pažnju i na dimenzioniranje površinskih kolektora što je prilično složen postupak s obzirom na velik broj čimbenika koji utječe na termodinamiku ovog tipa kolektora i svakako ga treba prepustiti stručnjacima s područja geofizike i termodinamike tla.



Djelatnici AM obrta, Karlovac



Investitor g. Marko Savović (desno)



Izvedba površinskog geotermalnog kolektora



Toplinska crpka u fazi pasivnog hlađenja

Sustav toplinskih crpki voda-voda

Korištenje termalne energije podzemnih, površinskih i otpadnih voda u sustavima toplinskih crpki voda-voda



Toplinska crpka geoTHERM VWS 460/2 s vrnetDIALOG-om

Ako govorimo o površinskim vodama tada je voda koja je nositelj termalne energije prilično varijabilna komponenta, budući da je u izravnom kontaktu s atmosferom i izložena je promjenama u samom okolišu (suncu, vjetar, zrak). Zbog navedenih nedostataka primjena površinskih voda gotovo je zanemariva kod upotrebe u sustavima toplinskih crpki. Međutim, u navedenim sustavima ipak se koriste rijeke čiji je izvor relativno blizu te more sa zahvatom vode na većim dubinama.

Masovniju primjenu kod toplinskih crpki voda-voda imaju sustavi s podzemnim vodama. Stalne vrijednosti vezane za količinu i temperaturu toplinske crpke odlučni su čimbenici koji utječu na korištenje geotermalne energije podzemne vode za potrebe grijanja, hlađenja i pripreme tople vode.

Sustavi s otpadnim tehnološkim vodama također imaju značajnu primjenu jer tehnološka otpadna voda nosi velike količine toplinske energije koja se sustavom toplinske crpke jednostavno može vratiti u proces i time poboljšati energetsku bilancu sustava.

Tehnički odjel Vaillant Predstavništva u RH i na ovom je području realizirao kapitalni objekt - uzgajalište jegulja u mjestu Garešnica. Opravданost ulaganja u sustav za čiji je povrat investicije potrebno manje od dvije godine, dovoljno nam govori. U ovaj sustav ugradena je Vaillantova toplinska crpka geoTHERM VWS 460/2 u kombinaciji s meduspremnikom VPS 750 i posebno sastavljenim izmjenjivačem za otpadnu vodu visokog stupnja onečišćenosti.



Specijalno konstruirani izmjenjivači topline u kolektorskoj jami



Stroj Klemm na bušotini u naselju Lovrinac, Split



G. Franjo Banić ovlašteni Vaillantov instalater izvodač strojarskih instalacija



Djelatnici Vaillanta iz susjednih zemalja na edukaciji

U projektnoj fazi je i tvornica polimernih proizvoda Veltplast Posušje i Livanjska mljekara čiji je potencijal tehnološke otpadne vode tolik da ulaganja u ovakve sustave uopće nisu upitna.

Klasični sustavi bunar-bunar s međuizmjjenjivačima i toplinskim crpkama geoTHERM VWS s obzirom na bogatstvo podzemnih voda kojima obiluje Republika Hrvatska, već su standardizirani, a u postupku realizacije su objekti u Splitu, Vinkovcima, Osjeku, Puli, Krku, Sisku i Novom Vinodolskom.

U susjednoj Republici Bosni i Hercegovini u tijeku je realizacija poslovnog kompleksa Rimc d.o.o. u Livnu, zatim hotela u Šipovu, crkve u Jajcu i još nekih projekata koji su u fazi izrade glavnog projekta.

Naša istraživanja na području Dalmacije vezana za rubni pojas uz more u suradnji s tvrtkom GEOServis A.S. dala su takve rezultate da su količine bočatih voda (mješavina slatke i slane vode) u takvim količinama da cijeli hotelski kompleksi svoje potrebe za hlađenjem, grijanjem i toplom sanitarnom vodom mogu dobiti iz ovakvih izvora.

Nakon provedenih istraživanja Vaillant Predstavništvo u RH prepoznalo je energetski potencijal s kojim će upoznati sve institucije u Republici Hrvatskoj s područja obnovljivih izvora energije i njihove primjene u industriji i stanogradnji.



Završne upute od strane Vaillantove tehničke podrške glavnom izvođaču instalacija



Glavni kolektorski sabirnik/razdjelnik



Otpadna voda koristi se kao izvor topline za geotermalnu crpku



Zatvoreno ribogojilište za uzgoj jegulja u mjestu Ribnjaci (Garešnica)



Ribogojilište jegulja jedino ovakve vrste u jugoistočnoj Europi



Ovakav sustav ima relativno niske troškove vezane uz ugradnju



Sustav toplinskih crpki zrak-voda upotrebljava vanjski ili otpadni zrak iz okoline

Sustav toplinskih crpki zrak-voda

Osim sustava toplinskih crpki zemlja-voda i voda-voda koje kao izvore topline koriste te površinske i podzemne vode, postoji i sustav toplinskih crpki zrak-voda za grijanje i pripremu potrošne tople vode koji upotrebljava vanjski ili otpadni zrak iz okoline.

Primjena ovakvih sustava s obzirom na relativno niske troškove vezane uz ugradnju (nije potreban kolektor) zauzela je mjesto gdje nije moguća

ugradnja toplinskih crpki koje upotrebljavaju geotermalnu energiju tla i vode. Obično su nedostaci poput potrebne površine

za ugradnju sondi ili pak one za postavljanje površinskih kolektora presudni za odabir toplinskih crpki zrak-voda.



Obiteljska kuća u mjestu Nova Cerkev u Sloveniji



Kotlovnica u pripremi



Toplinska crpka zrak-voda za grijanje i pripremu PTV geoTHERM VWL 91/1



Ovakav sustav pokazao se kao odlično rješenje za niskoenergetске objekte do 150 m²

Velika kolebanja vanjskih temperatura u razdoblju grijanja i smanjen unos toplinske energije iz zraka u ekstremnim uvjetima kada su vanjske temperature najniže, riješen je na način da električni grijач pokriva vršna toplinska opterećenja kad je toplinski prinos crpke manji od zahtjeva za toplinom prostora.

Vaillant u svom prodajnom programu ima toplinske crpke zrak-voda geoTHERM VWL 71/1 te geoTHERM VWL 91/1, kao i toplinske crpke za pripremu PTV geoTHERM VWL BM i geoTHERM VWL BB.

Sustav toplinske crpke zrak-voda za grijanje i pripremu PTV (toplinska crpka geoTHERM VWL 91/1 u kombinaciji sa spremnikom tople vode geoSTOR VIH RW 300) koja je ugradena u Republici Sloveniji u mjestu Nova Cerkev pokazala se kao kvalitetno rješenje za potrebe grijanja i tople vode za niskoenergetske objekte površine do 150 m².

Sustavi za pripremu tople vode geoTHERM VWL BM i geoTHERM VWL BB osobito su prikladni na

mjestima povećane potrošnje tople vode, kao na primjer kuhinje gdje je temperatura zraka prilično visoka tako da su stupnjevi korisnosti ovih sustava više nego zadovoljavajući.

Opći zaključak za sustave toplinskih crpki zrak-voda je da ih treba primijeniti samo kada nemamo nužne uvjete za izvedbu sustava s toplinskim crpkama zemlja-voda i voda-voda ili u uvjetima kada imamo otpadni zrak visokog energetskog potencijala i kad je njihova primjena u potpunosti opravdana.



Sustav koristi spremnik tople vode geoSTOR VIH RW 300



Solarni vakuumski kolektori VTK 570 služe kao potpora pripremi tople vode



Model kuće A ima površinu od 419 kvadratnih metara



Model kuće B je površine 325 kvadratnih metara



Model kuće C je najmanji, primjer je „kuće u nizu“, površine 261 kvadratnih metara

„Medunarodno selo“

„Medunarodno selo“ prvo je kompaktno stambeno naselje ove vrste na Kosovu koje se gradi u suradnji s općinom grada Priština. Naselje se sastoji od 108 stambenih jedinica s velikim područjem za rekreaciju. Koncept cijelog naselja osmisili su vrhunski arhitekti i inženjeri u SAD-u, a kuće i infrastruktura izgradeni su prema najsuvremenijim standardima.

„Medunarodno selo“ smješteno je na svega pet minuta vožnje od središta grada Prištine. To je prostrano stambeno naselje koje sa svojom infrastrukturom i sadržajima

osigurava novi i kvalitetniji način stanovanja. U sklopu naselja nude se tri različita modela obiteljskih kuća s potpuno uredenim terasama i dvorištima. Kad je riječ o rekreaciji i zabavnim sadržajima, u naselju možete pronaći fitness centar, bazen, tenisko i košarkaško igralište kao i nekoliko dječjih igrališta te šetnice i trim staze za trčanje. Naselje svojim stanovnicima pruža potpunu sigurnost i diskreciju stanovanja ostvarenu kontrolom ulaza uz pomoć najsuvremenijih elektroničkih metoda nadzora i zaštite. Osim toga, naglasak je i na životnom prostoru u zdravom i čistom okolišu.

Suvremena naselja poput ovog imaju ugrađene energetski efikasne sustave grijanja i pripreme tople vode koji upotrebljavaju obnovljive izvore energije. Stoga su obiteljske kuće opremljene najmodernejim sustavom te vrste - Vaillantovim toplinskim crpkama geoTHERM. Toplinske crpke geoTHERM odlikuju se učinkovitim zagrijavanjem i promišljenom konstrukcijom. Rad uredaja izuzetno je tih, dok je upravljanje njime vrlo jednostavno.

Osim upotrebe energije iz zemlje, energetska efikasnost očituje se i iskorištanjem solarne energije u



Plan izgleda naselja



S lijeva na desno: g. Michael Kübel, g. Dino Hasanaj (investitor projekta) i g. Mario Opačak



Faza ugradnje geotermalne sonde



Djelatnici tvrtke Mega Term i tvrtke Erbotec s Vaillantovim serviserom



G. Xhavit Krasniqi (lijevo) glavni projektant strojarskih instalacija



G. Krasniqi s investitorima u šetnji naseljem

„Mi ne gradimo samo domove, mi gradimo zajednicu...“ ideja je vodilja kompaktog stambenog naselja popularno nazvanog „Međunarodno selo“ (International Village) smještenog u gradu Priština na Kosovu.

sklopu solarnog sustava za dodatno zagrijavanje potrošne vode.

Tako će u ovom naselju biti ugradeno 108 Vaillantovih toplinskih crpki zemlja-voda geoTHERM (snage: VWS 81/2, VWS 101/2 i VWS 141/2) sa spremnicima tople vode geoSTOR VIH RW 300 i sustavom ventilokonvektorskog pasivnog hlađenja. Na taj način će jedan ovakav uređaj zadovoljiti sve potrebe pojedinog kućanstva za grijanjem, pripremom PTV kao i hlađenjem.

„Kupci kuća u International Village tek će nakon prve godine provedene

u svojim novim domovima i rekapitualicije troškova za grijanje i hlađenje imati priliku prepoznati stvarnu prednost odabrane tehnologije“ riječi su gospodina Dine Hasanaja, investitora ovog pionirskog projekta.

Za cijelokupnu izradu projekta te ugradnju samih sustava toplinskih crpki odgovorna je tvrtka Megaterm iz Prištine. Gospodin Xhavit Krasniqi, vlasnik tvrtke stupio je u kontakt s Predstavništvom Vailanta u Zagrebu i tako je sve krenulo. Suradnja se pokazala uspješnom od samog početka, a ovim putem bismo još

jednom htjeli zahvaliti gospodinu Krasniqom na njegovom angažmanu i trudu!

Ovako naselje objedinjuje savršen sklad života u prirodi i dostupnost svih sadržaja potrebnih za udoban i funkcionalan život. Sve karakteristike Vaillantove toplinske crpke geoTHERM savršeno se uklapaju u „Međunarodno selo“ te će zasigurno u potpunosti zadovoljiti njegove stanovnike. Ponosni smo biti dijelom ovakvoga projekta!



Popis tvrtki učesnika u projektu



G. Gojko Šimunović - koordinator projekta (tehnička podrška od starne Vaillanta)



Planirani završetak izgradnje naselja je lipanj sljedeće godine



G. Drago Ciković - Vaillantov serviser zadužen za puštanje topl. crpki u pogon

Za sve dodatne informacije o ovom projektu, posjetite web stranicu:
www.international-village.net

Kompaktni zemni kolektori u Sloveniji

U Sloveniji trenutačno postoji pet instaliranih sustava s kapilarnim kolektorima. Tako Vaillantovu toplinsku crpku možete pronaći u gradiću Šentjur kod Celja, naselju Vnanje Gorice kod Ljubljane te Stranju kod Kamnika, dok su čak dvije postavljene u gradu Žalec. Vaillantov učinkoviti sustav za prijenos topline iz zemlje s malo potrebne površine za iskop i postavljanje zaista je pronašao svoje mjesto na ovom području.

SI

Toplinske crpke geoTHERM postaju sve popularniji uredaji za grijanje na području Slovenije. No većinu zainteresiranih korisnika zabrinjava cijena zemnih kolektora ili dubinske sonde, kao i cijena njihova postavljanja. Površina potrebna za iskop kod klasičnih zemnih kolektora trebala bi biti barem dvostruko veća od stambene površine kuće koja se zagrijava. Stoga je rješenje s Vaillantovim kompaktnim kolektorima namijenjeno upravo lokacijama gdje oko kuće nema dovoljno prostora.

U setu uključenom u isporuku nalazi se 12 kompaktnih kolektora dimenzija 6 x 1 m, razdjelnik/sabirnik za priključivanje kolektorskog polja te dovoljna količina cijevi za povezivanje kolektora i razdjelnika/sabirnika.

Kod postavljanja je potrebno voditi računa o svim tehničkim specifikacijama. Dubina na koju

polažemo kolektore od velike je važnosti, a trebala bi iznositi između 1,3 i 1,8 m, ovisno o vrsti tla. Na toj dubini imamo optimalne uvjete za rad kolektora. Minimalna udaljenost između kolektora treba iznositi 1 m. Ispod i iznad kolektora potrebno je nasipati tanki sloj pijeska koji ne smije biti oštar kako se ne bi oštetile kapilare ili cijevi za povezivanje. Spojevi između kolektora i cijevi napravljene su zavarivanjem cijevi i spojnih elemenata. Prije nego što zasipamo kolektore, potrebno je napraviti tlačnu probu.

Razdjelnik/sabirnik postavljamo u tzv. šaht kako bismo mu mogli pristupiti prilikom kasnijeg provjeravanja, kalibriranja i održavanja. Od razdjelnika do kotlovnice, gdje je postavljena toplinska crpka, postavljamo alkatensku cijev, koja se treba nalaziti na jednakoj dubini ili pak

biti izolirana, kako ne bi došlo do gubitaka prilikom prijenosa topline.

Kod punjenja kolektorskog sustava potrebno je osigurati kvalitetno odzračivanje. S protokom punimo svaki krug zasebno, a nakon toga u program za odzračivanje stavljamo toplinski crpku. Potrebno je još provjeriti razinu medija u ekspanzijskoj posudi kolektorskog kruga, a kod uključene crpke izbalansirati protoke po kolektorima s kalibracijskim ventilima.

Zbog brze i jednostavne montaže te malog prostora potrebnog za postavljanje (oko 170 m²), kompaktni zemni kolektori predstavljaju zanimljivo i upotrebljivo rješenje. Zbog svojih specifikacija upotrebljavaju se za toplinske crpke snage do 10 kW, što je dovoljno za većinu novoizgrađenih (niskoenergetskih) kuća za jednu obitelj.



Izgled iskopa za kompaktne kolektore



Polaganje kolektora



Povezivanje kolektora



Izgled položenih kolektora



Kolektorski razdjelnik



Kolektori zasipani pijeskom



G. Karlo Pranjić zaslužan je za realizaciju ovog cijelog projekta

Demo-kuća s toplinskom crpkom u Tuzli

Vaillant je nedavno dobio još jednu potvrdu prvenstva među svim proizvođačima toplinske opreme i klimatizacijskih uređaja - prvu demonstracijsku kuću koja se u potpunosti oslanja na dobivanje energije iz zemlje i to pomoću Vaillantove toplinske crpke geoTHERM s kombinacijom dubinskih sondi i površinskog zemnog kolektora. Tim smo povodom otišli u Tuzlu gdje smo razgovarali s gospodinom Karloom Pranjićem, dipl. inženjerom tvrtke Technoplus d.o.o. koji je postavio ovaj ambiciozan projekt na noge - prvi te vrste na području koje pokriva Predstavništvo Vaillant.

Suradnja Vaillanta i gospodina Karla seže unatrag tri godine, kada je osnovana tvrtka Technoplus d.o.o. Obzirom da se gospodin Pranjić dug niz godina bavi racionalnom primjenom energije i njezinim učinkom na svakidašnji život, a optimalnost, uštedu repromaterijala i racionalizaciju tehnoloških procesa smatra najvažnijim statkama u poslovanju, Technoplus se prvenstveno orientira na obnovljive izvore energije odnosno solarnu, geotermalnu te neke nove vidove proizvodnje električne energije.

„Bio nam je veliki problem pronaći partnera s kojim bismo suradivali na tako ambicioznom projektu kao što je gradnja kuće čije se grijanje prvenstveno bazira na toplinskoj crpki“ ispričao nam je gospodin Karlo „ali Vaillant se pokazao kao odličan partner. Suradnja koju smo ostvarili besprekorna je od prvoga dana, a nadam se i vjerujem da će tako i ostati.“

Cilj je bio izgraditi objekt u kojem se sve kategorije krajnjih korisnika mogu uvjeriti u opravdanost sustava i projektiranih parametara, a posebna pozornost posvećena je mjerjenjima koja su projekt pratila od početka (Responze test, test maksimalnog učinka toplinske crpke, test utroška električne energije, snimanje toplinske konstante objekta, mjerjenje sobnih temperatura uz istovremeno mjerjenje vanjske temperature...). Bitno je istaknuti da su na objektu izvedeni paralelni sustavi za jednaku funkciju, kao zidno i podno grijanje te dubinske sonde i horizontalni kolektor, a sve u cilju kako bi se krajnjem korisniku pokazale sve mogućnosti pogona i ugradnje toplinske crpke sa učinkovitosti u pojedinim slučajevima.

Tuzlansko područje bilo je pogodan teren za postavljanje prvog od, nadamo se mnogih, projekata te vrste na ovome

području. Obzirom da je Bosna slabo plinoficirana, a zagadenje okoliša veliko zbog blizine industrijskih područja, izvrsno rješenje pružio je upravo Vaillant, koji je svojom toplinskom crpkom otvorio mogućnost korištenja obnovljivih izvora energije, kako iz zemlje tako i iz vode i zraka. Zamisao gradnje takve kuće u početku je zvučala pomalo utopistički, budući da je sam projekt multidisciplinaran, odnosno uključuje razne znanosti, poput rудarstva, geologije, termodinamike, graditeljstva, strojarstva i elektrotehnike, no to ipak nije spriječilo gospodina Karla da svoj naum provede do kraja.

Realizacija projekta započeta je u rujnu 2006. godine, s ciljem da se geotermalnim izvorom energije opremi objekt od 340 kvadratnih metara, u čemu je gospodin Karlo, u suradnji s Vaillantom, i uspio. Budući da su radovi započeli zimi, to je poprilično otežavalo uvjete za rad.

Kombinacijom podnog i zidnog grijanja te sobnom temperaturnom regulacijom ostvarena je toplifikacija objekta kao NT sustava grijanja tako da su ugrađene dvije dubinske sonde od 70m te površinski kapilarni kolektor koji zemnu toplinu dovodi prema toplinskoj crpki geoTHERM 17kW i na taj se način ostvaruje projektirana veličina kako bi se za potrebe grijanja dobile 3/4 besplatne energije iz zemlje, dok samo 1/4 predstavlja utrošak električne energije koju krajnji korisnik treba platiti.

Ovakvi su parametri projekta i ostvareni, i to upravo iz razloga što su se od prvog dana radova odvijala mjerjenja koja su se provodila na objektu od samog početka bušenja i instaliranja dubinskih sondi pa sve do danas kada je grijanje objekta u funkciji. Postupak je ostvaren pomoću softvera PC-Dataloger-Hygrosens Instruments.

Geološka formacija terena u koju su ugradene dubinske sonde osigurala je temperaturu medija

koji cirkulira u sondama od 14,2°C, izmjereno temperaturnim senzorom koji je ugrađen u glavu sonde na dubini od 70m. U ovom slučaju od dubine 36m pa sve do dubine 70m struktura je bila tvrdi pješčar što je sa stajališta geotermalnih karakteristika izrazito povoljno utjecalo na potreban kapacitet zemne topline koju je potrebno dovesti do toplinske crpke, dok su se na dubini do 36m smjenjivali glineni pijesak i lapor s izvjesnom količinom vode.

Nakon što su testirali toplinsku crpku geoTHERM, u specifičnim uvjetima kakvi vrijede na ovom području, te se uvjerili da potrošnja električne energije na objektu ove zime uz održavanje zadane temperature u objektu od 18°C pa do 25°C uz vanjske temperature zabilježene i do -15°C u gradu Tuzla za kuću 340 m² iznosi mjesечно svega 35 eura, Technoplus i Vaillant zajedno su ostvarili svoju viziju. To znači da je gradnja ove kuće ispunila svoju prvočinu namjeru - potpuno grijanje s minimalnim utroškom energije što je moguće samo pomoći ovakvog

sustava grijanja koji u polaznom vodu sa samo 28°C postiže prethodno navedene parametre, dok s povećanjem polazne temperature vrlo brzo postižemo i više sobne temperature, čak i preko 25°C. Uz dobru toplinsku izolaciju kuće, sobna temperatura cjelokupnog prostora kuće iznosi ugodnih 21°C, a toplinski gubici svedeni su na minimum.

Kuća je opremljena i Vaillantovim ventilacijskim sustavom recoVAIR 350, koji je neizostavan čimbenik zdravog života jer osigurava čist i svjež zrak u prostoru bez gubitka topline i otvaranja prozora (kontrolirano provjetravanje), kao i sustavom centralnog usisavanja prostora. U budućnosti gospodin Karlo namjerava postaviti i solarni sustav koji će zagrijavati svu potrošnu vodu za šesteročlanu obitelj u ovom objektu, kao i pasivno hlađenje objekta uz pomoć toplinske crpke geoTHERM.

Nadzor i upravljanje toplinskom crpkom uspostavljen je pomoći internetske veze i to vrnetDIALOG-om 860/2 - komunikacijski uredaj



Tuzlansko područje je bilo pogodan teren za postavljanje prvog ovakvog projekta - demo-kuće s Vaillantovom toplinskom crpkom



Tvrtka Technoplus je u svom radu prvenstveno orijentirana na obnovljive izvore energije



G. Karlo Pranić (desno) nadgledao je sve radove od samog početka



Horizontalni kolektori pokrivaju dvorište

i softver kojeg 24 sata dnevno nadgleda ovlašteni Vaillantov serviser. Nadzor i diagnostika provode se putem internetske komunikacije, kao i otklanjanje eventualnih smetnji, optimiziranje rada sustava i daljinsko namještanje parametara. Isto stoji na raspolaganju i krajnjem korisniku koji sam može upravljati i nadgledati svoj sustav grijanja što mu pruža značajnu prednost i udobnost u suvremenom načinu života.

Gradnja ovakvih objekata potiče i podržava svijest o ekološkom pristupu gradnji, ujedno štedeći novac, što je i krajnjim korisnicima vrlo važno. Mnogi su već animirani kao potencijalni korisnici jer su posjetili objekt i uvjerili se u prednosti ovakvog sustava te izrazili želju za ugradnjom na vlastitim objektima.

Gospodin Karlo nuda se većoj potpori države kod ovakvih projekata, a to bi se u budućnosti moglo i ostvariti, budući da Europska unija podržava i potiče gradnju ovakvih ekoloških objekata.

Jednako tako, na svjetskom tržištu sve govoru u prilog ovakvim projektima, s obzirom na stalno poskupljenje energenata te zakonsku regulativu koja se sve više okreće k obnovljivim izvorima energije, a koje Vaillant svesrdno podržava.

„Moja krajnja vizija“, ponosno nam govori gospodin Karlo „jest da ideja ove kuće stigne do krajnjih korisnika, kako bi se i sami mogli uvjeriti u prednosti koje donosi taj sustav gradnje i primjene zemne energije poboljšavajući tako kvalitetu života. Pred nama je vrijeme u kojem zasigurno ne možemo zaobići svjetska zbivanja i trend kretanja ka prirodno obnovljivim izvorima energije. Ostaje pitanje ispravne i stručne promocije ovih tehnologija koja nestručnim tumačenjem, a pogotovo nestručnim izvođenjem radova može ubrzati ili usporiti postupak i prouzročiti negativne rezultate. Naznake postoje već i u Europi - ugradnja opreme koja nije proizvod renomiranih tvrtki ili nestručno izvođenje radova nekvalificiranih osoba, na što se

može naići obzirom na popularnost i trend za zaradom koja postoji na navedenom području. Naposljetku bih se ovim putem želio zahvaliti na suradnji Vaillantovim timovima iz Zagreba i Sarajeva koji su sa mnom bili od početka do kraja izgradnje, a posebno gospodinu Krešimiru Simonu koji je bio najviše angažiran u ovom projektu.“

Vaillant se zahvaljuje gospodinu Karlu Pranjiću te tvrtki Technoplus d.o.o. jer je upravo pomoću njihove snažne vizije i vjere uspješno završen ovaj prvi, od nadamo se mnogih projekata koji će se ostvariti u budućnosti.

Jednako tako, ovim bi putem Vaillant i gospodin Pranjić željeli pozvati sve izvršitelje radova, investitore ali i krajnje korisnike te sve zainteresirane sa širem području da posjete prvu ekološku kuću na ovim prostorima koja se opskrbљuje isključivo geotermalnom energijom te se osobno uvjere kako je Vaillant, u suradnji s tvrtkom Technoplus d.o.o., uistinu zakoračio u budućnost i na ovim prostorima.



Osim kolektora, postavljene su i dvije dubinske sonde



Osim toplinskog crpkom, objekt je opremljen i Vaillantovim ventilacijskim sustavom recoVAIR



U kući je postavljen sustav za podno grijanje



Najveći partner u projektu bio mu je Vaillant, a uspješna suradnja uspostavljena je s tehničkim odjelom, osobito g. Krešimirom Simonom (lijevo)



U kotlovnici su, osim toplinske crpke postavljeni i spremnik VIH te vrnetDIALOG

