



SDHplus

Solarno daljinsko grijanje u Europi

WP3 – Analize slučajeva za promjenu na SDH
Analize slučajeva o pilot postrojenjima i analize slučajeva o integraciji
SDH u postojeće mreže

D3.3 – Izvješće o dobivenom znanju i stečenom iskustvu pri izradi studija - analize slučajeva



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Pravna napomena:

Autori su jedini odgovorni za sadržaj ovoga izvješća. On nužno ne odražava mišljenje Europske unije. EASME i Europska komisija nisu odgovorni za bilo kakvu eventualnu uporabu informacija sadržanih u njemu.

Napisala:

Amandine LE DENN – TECSOL (Francuska)

Suradnici:

AT SOLID
CZ CityPlan
DE SOLITES
DK Planenergi
FR CEA-INES and TECSOL
HR EIHP
IT Polimi
LT LEI
PL IEO
SE Enerma
SI UNILJ
SP TECNALIA

Datum: 12/05/2015

Sadržaj

UVODNO	3
1. KONTEKST ANALIZE SLUČAJEVA	4
2. REZULTATI ANALIZA SLUČAJEVA	7
3. STEČENO ISKUSTVO	9
3.1O POČETNOM INTERESU DIONIKA DALJINSKOG GRIJANJA	9
3.2O METODOLOGIJI I ALATIMA	10
3.3SWOT ANALIZA I STEČENO ISKUSTVO O SOLARNOM DALJINSKOM GRIJANJU	11
3.4ODLUKA VLASNIKA: SADAŠNJA SITUACIJA	12
ZAKLJUČNO	13

UVODNO

Ovo izvješće je sinteza povratnih informacija i naučenih lekcija od svih uključenih u projekt, poglavito toplinarskih tvrtki koje su sudjelovale u izradi analiza slučajeva u okviru Radnog paketa 3 projekta SDHplus.

Pitanja koja su postavljena sudionicima su bila podijeljena u četiri osnovne kategorije. Cilj ovog upitnika je bio naglasiti naučene lekcije, motivaciju i promjenu stava zainteresiranih dionika prema solarnom daljinskom grijanju. U nastavku su navedena razmatrana pitanja:

- **O iniciranju analize slučajeva**

Tko je inicirao studiju? Jeste li morali uvjeravati dionika ili je on sam propitivao o temi solarnog daljinskog grijanja? Što ste naučili? Koje je mišljenje dionika o solarnom daljinskom grijanju?

- **O metodologiji i alatima**

Što je naučeno u svakoj od faza studije? Tko je izradio studiju? Koliko ste vremena utrošili na izradi studije? Jeste li koristili specifičnu metodologiju za kontakt/uvjeravanje? Koje ste prepreke morali prevladati (nepostojeći podaci, nedostižni ciljevi ...)? O samim metodama proračuna koje ste koristili (za energetske proračune, financijske, i sl.): koji su najdragocjeniji aspekti alata koje ste primjenjivali?

- **O solarnoj energiji, toplinarstvu, i solarnom daljinskom grijanju**

U pogledu integracije solara u postojeću toplinsku mrežu ili za nova postrojenja solarnog daljinskog grijanja... koja značajka je najznačajnija u pogledu studije koju ste izradili? Je li to realistična opcija? Zašto?

- **Odluka vlasnika**

Hoće li studija dovesti do realizacije postrojenja za solarno daljinsko grijanje? Koja je glavna motivacija dionika?

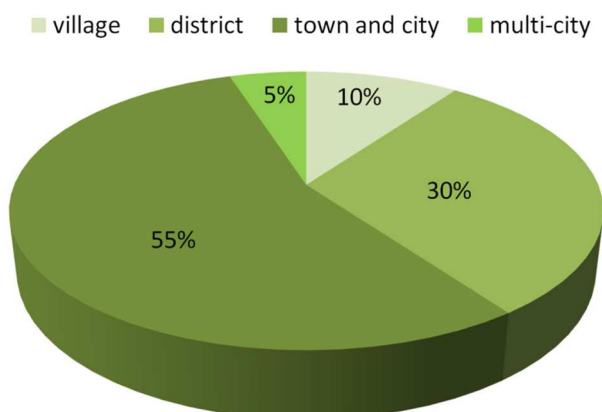
Kratki opis studija – analiza slučajeva je raspoloživ na nacionalnim jezicima i engleskom na Internet stranici projekta <http://www.solar-district-heating.eu/> (Documents/SDH case studies)

1. KONTEKST STUDIJA - ANALIZA SLUČAJEVA

Provedeno je 40 studija - analiza slučajeva u okviru Radnog paketa 3 projekta SDhplus.

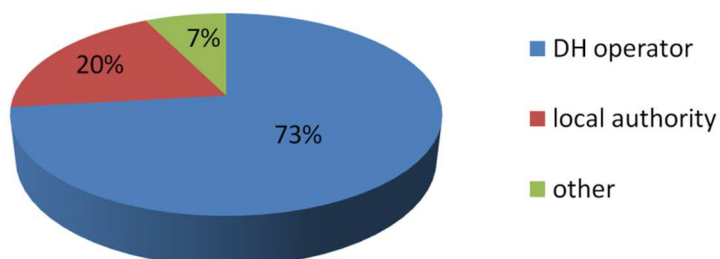


Većina studija (34) su provedene za toplinarske tvrtke u gradovima, naseljima ili četvrtima. Tek nekoliko projekata (6) su planirana u selima. Studije koje obuhvaćaju više naselja predstavljaju mrežu koja će biti izgrađena između sela.



Analiza pokazuje da su studije (analize slučajeva) bile naručene od strane:

- Lokalnih vlasti (JLS)
- **Toplinarske tvrtke (u privatnom ili javnom vlasništvu)**
- Ostali : tehnički konzultanti, udruga potrošača, udruga OIE



U tablici kako slijedi navedeni su relevantni poticaji za postrojenja solarnog daljinskog grijanja (izvor RP2):

	Potpore i poticaji za solarno daljinsko grijanje
AT	2012 : lokalne toplinske mreže i mreže daljinskog grijanja dobivaju potpore u ovisnosti o vrsti goriva koje koriste i toplinskoj/rashladnoj snazi. 2015 : Nacionalne potpore za velika solarna toplinska postrojenja od 100 m² do 2000 m² površine kolektora Program se zove "Solarno toplinska velika postrojenja" i financira se iz Austrijskog fonda za klimu: promovira projektiranje i izgradnju inovativnih solarnih sustava.
CZ	2012 : "Zeleni bonus" za toplinsku energiju iz OIE proizvedenu u sustavima daljinskog grijanja (solar nije uključen). Potpora za obnovu nekih sustava daljinskog grijanja iz Operativnog programa za okoliš (program je završio 2013).

DE	2012 : zakon preferira kogeneracijska postrojenja pomoću feed-in tarifa, poticaji za ulaganje u daljinsko grijanje/hlađenje, spremnike/akumulatore topline (grijanje/hlađenje) korištene za kogeneraciju s ostalim OIE u energetsom sustavu (solar uključen).
DK	2012 : ST se računa kao ušteda energije i u prvoj godini pogona ima vrijednost od 35+45 €/MWh. Postrojenja solarnog daljinskog grijanja su jeftinija od postrojenja daljinskog grijanja na fosilna goriva.
ES	2012: Ne postoje poticaji za sustave daljinskog grijanja no regionalne i državne sheme poticaja za ST. Nacionalno financiranje: 1000 €/kW s maksimumom od 250,000 €/projektu i minimumom od 20,000 €/projekt i maksimumom od 1,000,000 € po ESCO. Nadalje, regionalne potpore postoje u Andaluziji.
FR	2012: Glavni poticaj je Fond za toplinsku energiju (<i>Fonds Chaleur</i>) kojim upravlja ADEME (Francuska nacionalna agencija). Ovaj fond financira ulaganja u OIE za toplinsku energiju i daljinsko grijanje i ima budžet od 200 milijuna € godišnje. Postoji porezna olakšica za solarnu toplinu u kućanstvima (32% investicije). 2014: posebni poziv Fonda (<i>Fonds Chaleur</i>) za novu ST tehnologiju od ADEME uključuje eksplicitno solarno daljinsko grijanje. 2015-2016: posebni poziv Fond (<i>Fonds Chaleur</i>) za velike ST instalacije koje uključuju primjenu solarnog daljinskog grijanja je pokrenut od strane organizacije ADEME. Isti fond iznosi # 2 milijuna €/godišnje. Nadalje, postoji smanjena stopa PDV-a (5.5% umjesto 19.6%) za toplinsku energiju iz sustava daljinskog grijanja koja je proizvedena iz više od 50% OIE.
HR	2012: Nema poticaja za proizvodnju toplinske energije iz OIE ili sustava daljinskog grijanja. 2015: Novi Zakon o obnovljivim izvorima energije upravo je u javnoj raspravi no ne spominje sustave daljinskog grijanja. Jedini sustav potpora su povremeni natječaji Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Isti se odnose na solarne kolektore i opremu za pripremu potrošne tople vode i grijanje, uobičajeno samo za kućanstva.
IT	2012: Garancijski fond za nove toplinske mreže s OIE je osnovan; dio ovog fonda je preusmjeren za financiranje mjera energetske učinkovitosti u javnim zgradama. 2012: ST i ostali OIE kao i mjere energetske učinkovitosti se potiču kroz porezne olakšice. Postoji još jedan mehanizam potpore, koji vrijedi za ST postrojenja do 1.000 m² i koji daje poticaj po instaliranom m² (do 65% investicijskog troška). 2015: Ovaj mehanizam se upravo revidira kako bi se poticaji davali po proizvedenom kWh (certificirano od strane Solar Keymark) za ST postrojenja do 2.500 m².
LT	Nema poticaja za proizvodnju toplinske energije.

PL	<p>2012: Nacionalni fond za zaštitu okoliša o upravljanje vodama potiče ST kroz dva programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Program Prosumer, 2015-2022 podupire ST između ostalih načina proizvodnje toplinske energije iz OIE u hibridnim instalacijama (proizvodnja toplinske i električne energije je obvezna) i uzima u obzir pojedince i stambene udruge. - Stork Program, 2014-2023, za poduzetnike, potiče velike sustave ST u sustavima velikih razmjera. <p>2012: Europski fondovi unutar Regionalnog operativnog fonda (2014-2020) i Fonda za ruralni razvitak su raspoloživi. ST je prikladna OIE tehnologija koja se potiče na generalnoj bazi i potrebno ju je kombinirati s ostalim aktivnostima energetske učinkovitosti.</p>
SE	<p>2012: od 2000. do 2012. postojala su bespovratna sredstva za potporu ugradnji solarnih toplinskih kolektora. Poticaji ulaganjima su iznosili od 2,50 SEK/kWh godišnjoj proizvodnji kolektora do 3 milijuna SEK po projektu. Ovi poticaji su korišteni u brojnim projektima koji su se bazirali na modelu net-mjerenja.</p> <p>Sa stupanjem na snagu novog propisa SFS 2011:1105, ovaj poticaj je ukinut, uslijed mišljenja na državnoj razini da je solarna toplina ionako profitabilna.</p>
SI	<p>2012: Postoje poticaji za solarnu toplinsku energiju. Maksimalno ko-financiranje iznosi 200-300 tisuća EUR.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10% ukupnih troškova za javna poduzeća - 30% ukupnih troškova za velika poduzeća - 40 % ukupnih troškova za srednje velika poduzeća - 50% ukupnih troškova za mala poduzeća <p>Za privatne osobe više ne postoje poticaji za solarnu toplinu. Postojali su poticaji za sustave daljinskog grijanja na biomasu, koji su ukinuti 2011. godine.</p>

2. REZULTATI STUDIJA - ANALIZA SLUČAJEVA

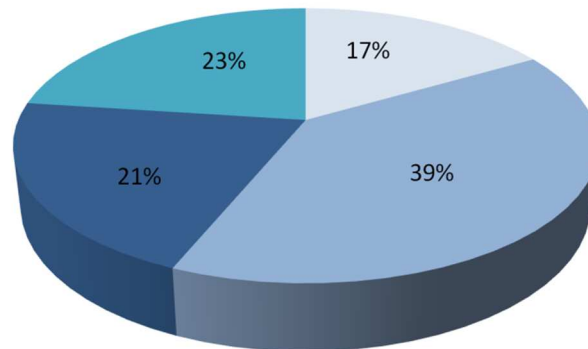
Većina izrađenih studija – analiza slučajeva obuhvaća rješenje u kojem se solarno postrojenje integrira u postojeću toplinsku mrežu s centraliziranim solarnim postrojenjem:

postojeća DH	30	75%
novi SDH	10	25%

centralizirani	29	72%
decentralizirani	11	28%

Veličina površine solarnog postrojenja se kreće od 100 do više od 40 000 m² s proporcijama kako slijedi. Neke studije predlažu različite kolektorske površine i procjenjuju energetske i ekonomske potencijale za svaku varijantu.

■ <500 m²
 ■ 500-3000 m²
 ■ 3000-9000 m²
 ■ > 10000 m²



U jednoj trećini slučajeva, solarno postrojenje pokriva opterećenja sa sljedećim udjelom:

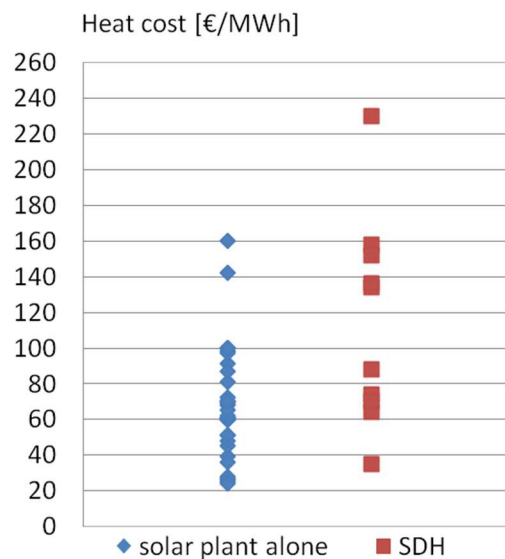
<5%	5-15%	>15%
12 slučajeva	18 slučajeva	16 slučajeva

Trošak toplinske energije je definiran kao:

Globalni trošak solarnog daljinskog grijanja (SDH) / proizvodnja tijekom životnog vijeka

Globalni trošak je izračunat bez utjecaja bespovratnih sredstava, i bez poreza na dodanu vrijednost. U nekim slučajevima studije uključuju diskontnu stopu.

Trošak toplinske energije solarnog postrojenja priključenog na toplinsku mrežu u Europi iznosi između 30 i 100 €/kWh. Trošak cjelokupnog SDH solarnog daljinskog grijanja (uključujući trošak mreže, podstanica, solarne opreme i ostale opreme za proizvodnju i troškove pogona) imaju širu distribuciju između 40 i 230 €/MWh.



3. STEČENO ISKUSTVO

U svakoj od razmatranih zemalja politički i gospodarski kontekst varira, kao i interes za toplinarstvo s jedne te solarnu energiju s druge strane.

U nastavku su navedene opće primjedbe i ono što smo naučili pri radu na ovom projektu, neovisno o samoj zemlji.

3.1 O POČETNOM INTERESU DIONIKA DALJINSKOG GRIJANJA

Početna saznanja o solarnom daljinskom grijanju variraju od države do države, većina dionika iz zemalja koje su bile uključene u projekt SDHTake-Off su bili svjesniji tehnologije u svojoj zemlji. Spontani interes je rijedak, većina preliminarnog rada su odradili partneri SDHPlus projekta u cilju informiranja o SDH tehnologiji, primjeni alata i ostalog poput:

- Poziva za iskazivanje interesa specifičnom dijelu javnosti – operatorima daljinskog grijanja (okružnice, novosti putem e-pošte, ...)
- Nacionalne radionice organizirane u okviru SDHPlus projekta radnog paketa 5
- Nacionalne konferencije o solarnom daljinskom grijanju
- Direktnim kontaktom e-poštom ili telefonom

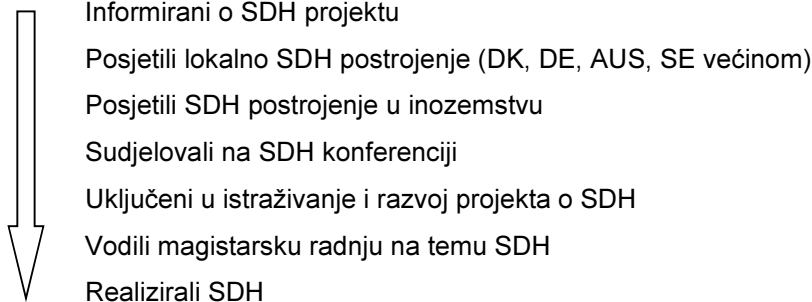
Nakon prvobitnog kontakta, identificirali smo početne motivacije kako slijedi:

Lokalna vlast	Operator daljinskog grijanja	Ostali
<p>Povećati udio OIE i smanjiti emisije CO₂ sustava daljinskog grijanja u njihovoj zoni/gradu</p> <p>Novi izvor energije u energetskom miksu sustava daljinskog grijanja</p>	<p>Poboljšati obilježavanje</p> <p>Prepoznati odgovarajuću lokaciju za solarno postrojenje</p> <p>SDH kao mogućnost u energetskom miksu</p> <p>Optimizacija sustava daljinskog grijanja</p> <p>Potreba za tehničkom podrškom</p> <p>Eko-distrikt</p> <p>Obveza za općinu</p> <p>Povećati prihvatljivost za buduće širenje toplinske mreže</p> <p>Predvidjeti buduće propise</p>	<p>Povećati znanje o SDH</p> <p>Potreba za stručnom, tehničkom podrškom</p>

Dio industrije, tj. proizvođači kolektora, pokazali su interes za temom i rezultatima studija no nisu potaknuli niti jednu studiju.

U nekim slučajevima, dali su bespovratna sredstva. Ova bespovratna sredstva nisu utjecala kao motivacija no potaknula su realizaciju studija. U nekim slučajevima, dionici daljinskog grijanja su bili toliko slabo motivirani da su očekivali besplatnu izradu studija i nisu bili spremni surađivati.

Suradnja dionika iz sektora toplinarstva u područje solarnog daljinskog grijanja, SDH, može se opisati kao:



3.2 O METODOLOGIJI I ALATIMA

Uzevši u obzir povratne informacije od partnera na projektu te dionika iz sektora toplinarstva u pogledu izrade studija – analiza slučajeva, glavna stečena iskustva o alatima i metodologiji su kako slijedi:

- Inženjerske vještine su potrebne kako bi se proveli proračuni potrebni za izradu studije. Nadalje, određeno iskustvo o samoj temi je potrebno jer je potrebno donijeti mnoge pretpostavke i procjene.
- Potrebno je provesti satne proračune, primjenom alata poput TRNSYS, Polysun, EnergyPro. Isti se posebno preporučaju kako bi se dobile detaljne termoenergetske bilance i usporedbe specifičnih rješenja (regulacija, specifične hidraulične sheme, itd.).
- Nekoliko bazičnih i jednostavnih alata stoji na raspolaganju za predviđanje energetskog učinka solarnog postrojenja priključenog na toplinsku mrežu u početnoj fazi.
- Ekonomska bilanca zahtijeva znanje ključnih financijskih vrijednosti prilagođenih poslovanju toplinarske tvrtke (kamatna stopa, cijena osnovne opreme, trošak ugradnje opreme, itd.).
- Toplinska opterećenja trebaju u većini promatranih slučajeva biti postavljena na satnoj razini, za cijelu godinu:
 - o Postojeći toplinski sustav : prikupiti sve podatke ili predložiti praćenje unutar studije
 - o Novi toplinski sustav: pratiti pogon ili prikupiti rezultate simulacija
- Definicija i ograničenja pokazatelja i vrijednosti trebaju biti jasno iskazana i predstavljena dionicima toplinarskih tvrtki.

Povratne informacije su također pokazale da je dio informacija teško dostupan ili nedostupan. Projektant treba moći donijeti sve pretpostavke iskustveno ili uz pomoć dionika iz toplinarske tvrtke.

Važno iskustvo o metodologiji je svakako ovo: "Ponekad je važno ne samo izračunati učinkovitost postrojenja kako to inicijator studije zahtijeva, nego ići korak dalje i tražiti najbolje rješenje (u energetskom i ekonomskom pogledu) uzimajući u obzir cjelokupni zakonodavni okvir. Iskustvo pokazuje da je diskusija otvorena u slučaju da se i drugo rješenje pokaže isplativo. Međutim, „najbolje“ rješenje se ne smije nametati i dimenzioniranje treba ostati fleksibilno i u skladu s potrebama inicijatora.“

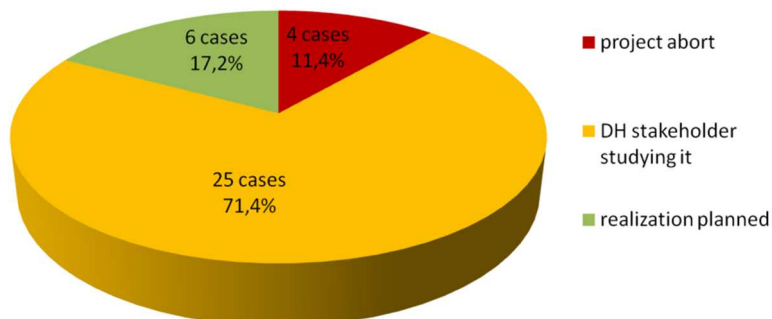
3.3 SWOT ANALIZA I STEČENO ISKUSTVO O SOLARNOM DALJINSKOM GRIJANJU

SWOT analiza prokazana u nastavku izrađena je uz pomoć povratnih informacija dobivenih od strane partnera i dionika pri odgovoru na pitanje “U pogledu integracije solara u postojeću toplinsku mrežu ili novo postrojenje solarnog daljinskog grijanja, koje su najvrjedniji aspekti u slučaju koje ste analizirali? Je li to realistična opcija? Zašto? ”. Odgovor je također podrazumijevao i odgovor na pitanje “ što smo općenito naučili o solarnom daljinskom grijanju?”.

Snage	Slabosti
<p><u>Nema tehničkih prepreka uključenju solarnog daljinskog grijanja</u></p> <p>SDH je realistična opcija</p> <p>SDH ima višu solarnu frakciju nego proizvodnja PTV-a iz solara</p> <p>Cijena topline iz SDH je niža od iste iz fosilnih goriva u Danskoj (DK)</p> <p>SDH operator je motiviran izgraditi, upravljati i savjetovati druge</p>	<p>Visoka početna investicija</p> <p>Lokalne toplinarske tvrtke imaju mali kapacitet za ulaganja</p> <p>Zakonodavstvo preferira proizvodnju PTV-a iz solara što predstavlja ovo rješenje konkurentnim sustavima SDH</p> <p>Privatni kapital u usporedbi s kapitalom iz javnog (JLS) sektora može povećati cijenu topline iz SDH za oko 20%</p> <p>Nepostojanje poticaja za SDH</p> <p>Nedostatak osviještenosti i znanja lokalne toplinarske tvrtke – solar se smatra projektom visokog rizika</p> <p>Ograničeni prostor u gradskom području što ograničava veličinu solarno toplinskog postrojenja i solarnu frakciju</p>
Prilike	Prijetnje
<p>Visoke cijene fosilnih goriva pri proizvodnji toplinske energije u sustavima daljinskog grijanja</p> <p>Visoke emisije CO₂ fosilnih goriva pri proizvodnji toplinske energije u sustavima daljinskog grijanja</p> <p>Solar povećava proizvodnju električne energije iz kogeneracije</p> <p>Toplinske mreže nisu spojene na mrežu prirodnog plina</p> <p>Povećana svijest o solarno toplinskim tehnologijama i primjenama</p> <p>Visoke razine poticaja, subvencija</p> <p>Visoka ljetna opterećenja</p> <p>Povećanje troškova energije (biomasa, prirodni plin)</p> <p>Smanjenje troškova ugradnje solarnih toplinskih kolektora</p>	<p><u>Ne postoje konkurentne brojke u usporedbi s tradicionalnim rješenjima na fosilna goriva i biomasu</u></p> <p>Lokalne zajednice ne mogu investirati (nedostatak sredstava)</p>

3.4 ODLUKA VLASNIKA: SADAŠNJA SITUACIJA

U vrijeme pisanja ovog izvješća (ožujak 2015.), povratne informacije od partnera i dionika pokazuju su tek rijetki projekti prekinuti. U većini slučajeva (oko 70%) studije se još uvijek interno razmatraju od strane dionika a neke su i u fazi izgradnje.



Različiti argumenti su prikupljeni kada su dionici priupitani o glavnoj motivaciji a nakon izrade studija, kako slijedi:

Prilike	Prepreke
<p>Dobar imidž</p> <p>Niski trošak električne energije ljeti => kogeneracija nije ekonomski održiva</p> <p>Ekonomija</p> <p>Promjena fosilnog goriva na OIE</p> <p>Politički argument za lokalnu vlast</p> <p>Novi ugovori za daljinsko grijanje</p> <p>Uspostavljanje novog sustava poticanja</p> <p>Solarno toplinska energija pohranjena ljeti postaje ozbiljan konkurent otpadnoj toplini</p> <p>Novo rješenje, inovacija, originalnost</p> <p>Zahtijeva snižavanje temperatura u toplinskoj mreži</p> <p>Pokrivanje velikih potreba za energijom</p>	<p>Druga rješenja isplativija</p> <p>SDH rješenje nije financijski konkurentno u usporedbi s tradicionalnijim rješenjima (prirodni plin, biomasa, otpadna toplina)</p> <p>Nema potencijala za ulaganje</p>

Unatoč činjenici da će tek nekoliko studija dovesti do realizacije postrojenja (samo 4), važno je naglasiti kako su u novim zemljama (FR, HR, LT, PL) ove studije prvi pokušaji. Većina povratnih informacija pokazuje da su dionici iz područja toplinarstva **sada svjesniji ove primjene** solarne topline te **će sigurno uključiti ovo rješenje u razmatranja u svojim budućim aktivnostima**. Važno je i potrebno dobro diseminirati rezultate studija – analize slučajeva i prateće informacije kako bi se pomoglo dionicima sektora toplinarstva integrirati solarnu toplinu u svojim budućim projektima.

Jedna od informacija od velike koristi i interesa za toplinarske tvrtke i solarnu industriju svakako su odnosi između troškova i energetske prinosa. Kako bi se ispunila očekivanja dionika iz sektora toplinarstva, daljnje analize trebaju pokazati rezultate profitabilnosti i zadovoljenja potreba potrošača.

Kako se ovo pitanje čini ključna točka za samu realizaciju, potrebo je nastaviti istraživanje **potencijalnih investitora i prilagođenih poslovnih modela i modela financiranja**.

ZAKLJUČNO

Uzevši u obzir povratne informacije, aktivnosti ostvarene u okviru Radnog paketa 3 su bile vrlo korisne svim partnerima na projektu i dionicima.

Nove zemlje su povećale bazu znanja i vještina o solarnom daljinskom grijanju i dobile značajno iskustvo koje je neophodno za nastavak promotivnih aktivnosti solarnog daljinskog grijanja u svakoj od zemalja.

Nadalje, dionicima se pružila prilika procijeniti stvarni potencijal solarnog daljinskog grijanja: tehnički kao i financijski. Studije – analize slučajeva generalno demonstriraju da ne postoje tehničke prepreke za implementaciju solarnog daljinskog grijanja, čak niti pri uključivanju istog u postojeće toplinske mreže.

U konačnici, analize slučajeva su korisni dokumenti za komunikaciju sa svim zainteresiranim stranama te kao pokazni stvarni primjer solarnog daljinskog grijanja.

Sve aktivnosti na projektu SHDplus su bile i više nego korisne te su omogućile partnerima ostvarenje studija, primjera, te se preporuča nastaviti s izradom istih u svim zemljama kako bi se proširila primjena solarnog daljinskog grijanja:

- Coaching i help-desk pomoć od strane stručnjaka (poglavito za tehnička pitanja: dimenzioniranje, proračuni, projektiranje) ili obuka
- Znanje o nacionalnom i europskom sustavu poticaja
- Dinamične nacionalne i međunarodne profesionalne networking aktivnosti
- Diseminacijske aktivnosti (website, ...).

Kao sljedeći korak i godine koje slijede, preporuča se nastaviti s ovim aktivnostima u svakoj od zemalja, čak i bez podrške projekta SDHplus.