



Solarno daljinsko grijanje i urbanističko planiranje

SDHplus projekt

Margareta Zidar, d.i.a.

Energetski institut Hrvoje Požar

Zašto ova temeljna misao?



Kako bismo pokazali ključnu ulogu urbanističkog planiranja u postizanju Eu i lokalnih ciljeva za OIE

- Kako su urbanizam, energetika i planiranje opskrbe toplinskom energijom povezani?
- Kako se može solarno daljinsko grijanje integrirati u različite urbanističke kontekste?
- Koja je uloga urbanističkih planera u razvitku solarnog daljinskog grijanja?

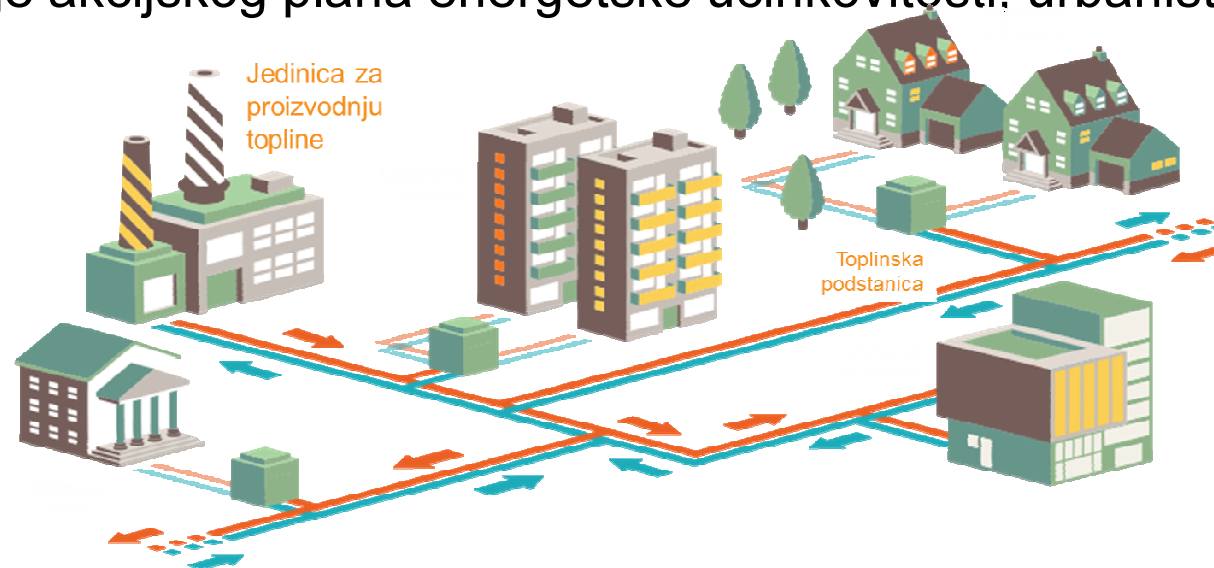
Što povezuje solarno daljinsko grijanje i urbanističko planiranje?



- U svakom urbaniziranom području toplinske potrebe čine 73% ukupne konačne potrošnje energije u stambenom sektoru
- Toplina čini 50% ukupne konačne potrošnje energije šireg izgrađenog područja
- Potrebno je razvijati dostupnost toplinske energije iz OIE i poboljšavati energetske učinkovitost
- Daljinsko grijanje na OIE (uključujući i solarno daljinsko grijanje) je učinkovito sredstvo za postizanje postavljenih ciljeva za OIE na nekom području

Što povezuje solarno daljinsko grijanje i urbanističko planiranje?

- Daljinsko grijanje i solarna oprema slijede urbanistička pravila za *daljinsko grijanje*
- Cijevi toplinskih mreža polažu se u profilu ulične mreže
- Razvitak daljinskog grijanja ovisi o urbanističkom razvitku (gustoći naseljenosti, potrošnji topline u zgradama, ...)
- Lokalna vlast (JLS) je odgovorna za razvitak daljinskog grijanja, provođenje akcijskog plana energetske učinkovitosti, urbanističko planiranje

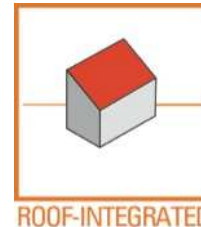


Integracija kolektora



GROUND MOUNTED

- jednostavno i prikladno, ako
- prikladne površine su raspoložive
- realizirano do 50 000 m²



ROOF-INTEGRATED

- u urbanističkom kontekstu
- kompleksnije
- estetski zahtjevi
- korištenje postojećih površina



STRUCTURE-INTEGRATED

- u urbanističkom kontekstu
- korištenje postojećih infrastruktura



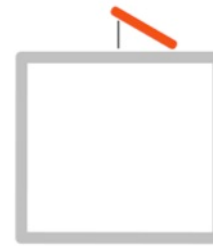
Integracija na zgradu



fasada

krov

Povišeno



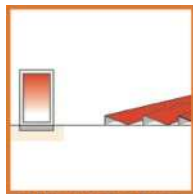
Integrirano



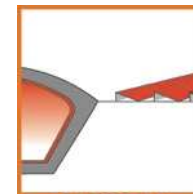
Fasadna/
krovnna - ugradnja



Skladištenje topline



BUFFER TANK

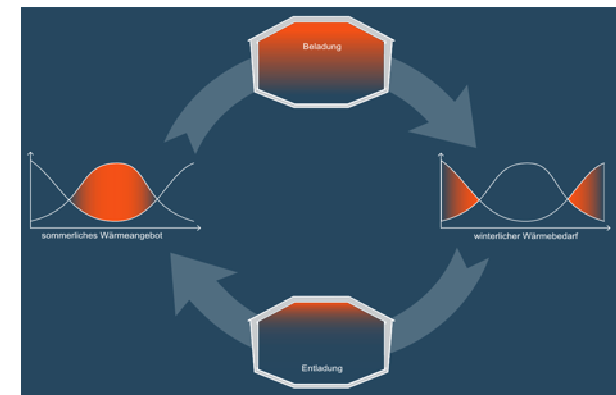


SEASONAL

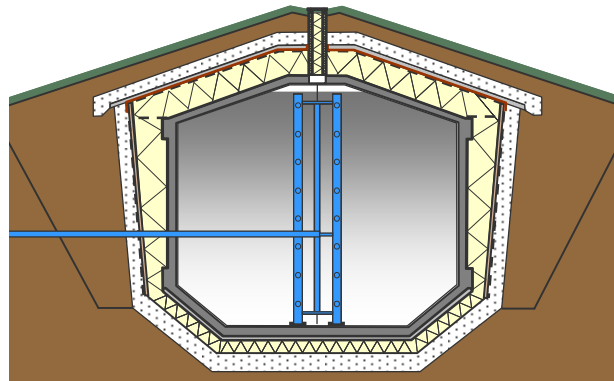
- Za velika solarno toplinska postrojenja ($>1 \text{ MW}_{\text{th}}$), spremnici s nekoliko 100 m^3 su uobičajeno potrebni
- Decentralizirana solarno toplinska postrojenja ne zahtijevaju nužno spremnike energije



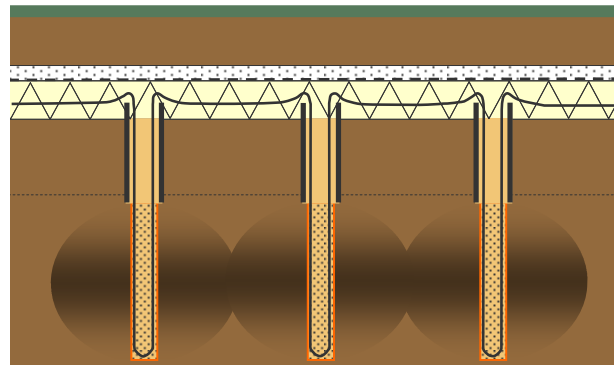
- Za veće solarne frakcije ($> 20\%$), veći sezonski spremnici topline su potrebni (od nekoliko 1.000 m^3 do nekoliko 10.000 m^3)
- Veliki podzemni spremnici topline mogu se također izgraditi i u naseljenim područjima



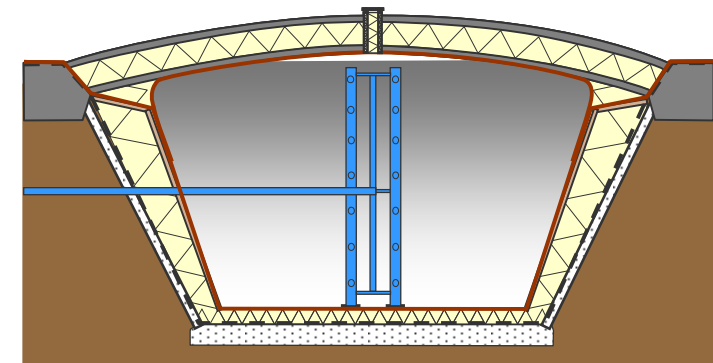
Sezonski podzemni spremnici toplinske energije



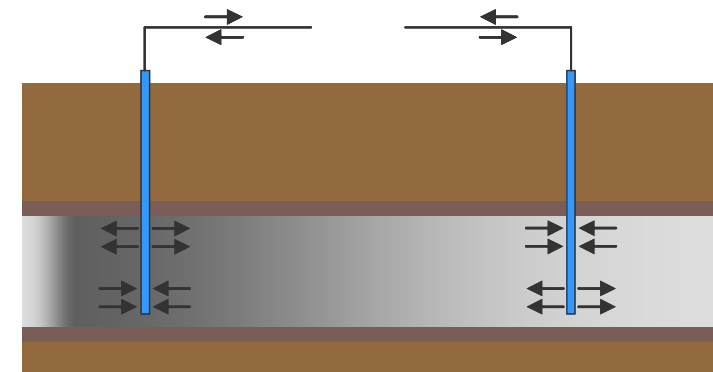
Toplinski spremnik kao tank
Ojačani betonski spremnici s vodom



Toplinski spremnik s bušotinama
Toplinska energija se skladišti direktno u tlu



Jamski toplinski spremnik
umjetno „jezero“ sa materijalom spremnika

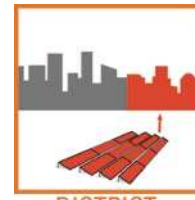


Toplinski spremnik u vodonosnom sloju (akviferu)
Skladištenje topline u podzemnim vodama koje se javljaju u prirodi

Mreže solarnog daljinskog grijanja za četvrti, naselja i gradove



VILLAGE



DISTRICT



CITY



Postrojenje u Marstal-u (DK)

- toplinske mreže na OIE opskrbljuju cijela naselja u ruralnim područjima
- korištenje otvoreni prostora



Postrojenje u Stuttgart Burgholzhof (DE)

- toplinske mreže opskrbljuju novu izgradnju ili obnovljena naselja u gradskim područjima
- korištenje postojećih struktura (krova ili infrastruktura)
- centralizirani ili decentralizirani sustavi



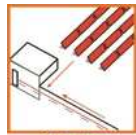
Postrojenje na stadionu Liebenau, Graz (AT)

- integracija velikih solarnih toplana u toplinske mreže za opskrbu gradova
- korištenje postojećih struktura (krovova ili infrastruktura)
- centralizirani ili decentralizirani sustavi

Solarno daljinsko grijanje za naselja: Büsingen (DE)



VILLAGE



CENTRAL



GROUND MOUNTED

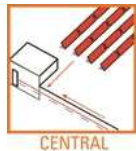


BUFFER TANK

- solarno daljinsko grijanje za sela i manja naselja
- kompletno restrukturiranje opskrbe toplinskom energijom cijelog sela
- toplinska mreža sa 100 % OIE na biomasu i solarnu toplinsku energiju

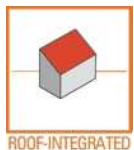
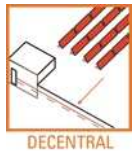


Solarno daljinsko grijanje za naselja: Büsingen (DE)

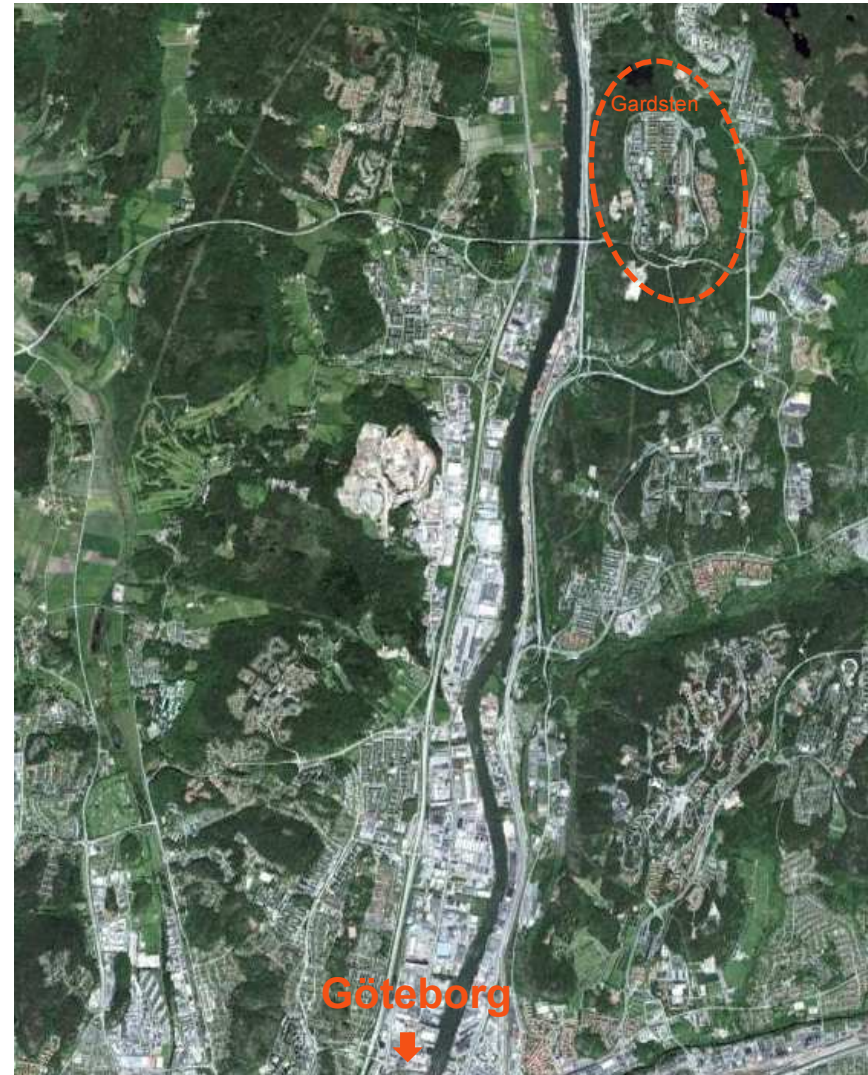


- površina kolektora:
1.100 m²
- solarna frakcija
12 % tijekom godine
- izgrađena potpuno
nova toplinska mreža
- prvo solarno
toplinsko postrojenje
velikih razmjera za
bio-energetsko selo
- solarna toplinska
energija pokriva
toplinski konzum ljeti
- u pogonu od 2013.

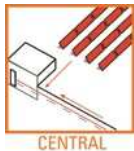
Solarno daljinsko grijanje za četvrti: Gardsten (SE)



- Distribuirano postrojenje za četvrt
- Površina kolektora: 150 m²
- Jedna od ideja cijelog koncepta je poboljšanje kvalitete života i energetske učinkovitosti u gradskoj četvrti
- Izgradnja velikog solarnog toplinskog postrojenja na nekoliko zgrada
- Priklučenje na jednu od najvećih europskih toplinskih mreža duljine veće od 1.000 km



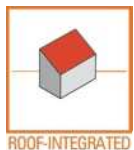
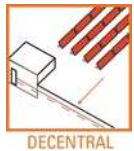
Solarno daljinsko grijanje za četvrti: Bamberg (DE)



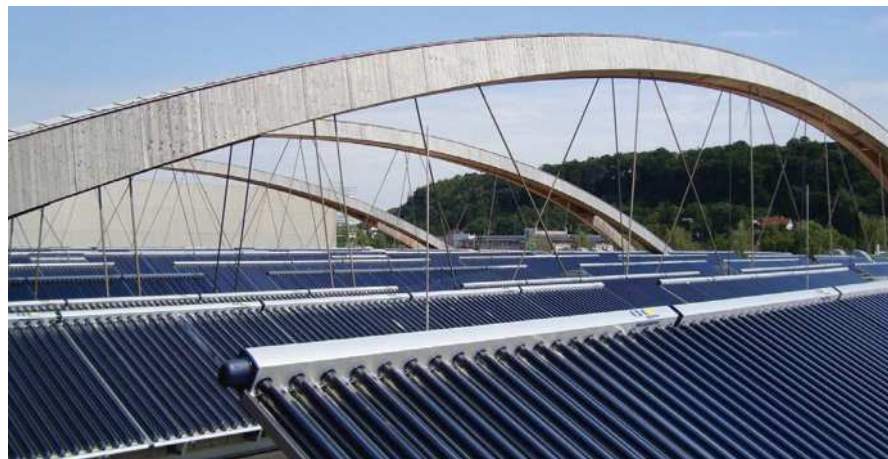
- Integracija solarnog daljinskog grijanja u kontekst urbanističkog planiranja
- Osviještenost stanovnika o energetske mobilizaciji



Solarno daljinsko grijanje za gradove: Wels (AT)



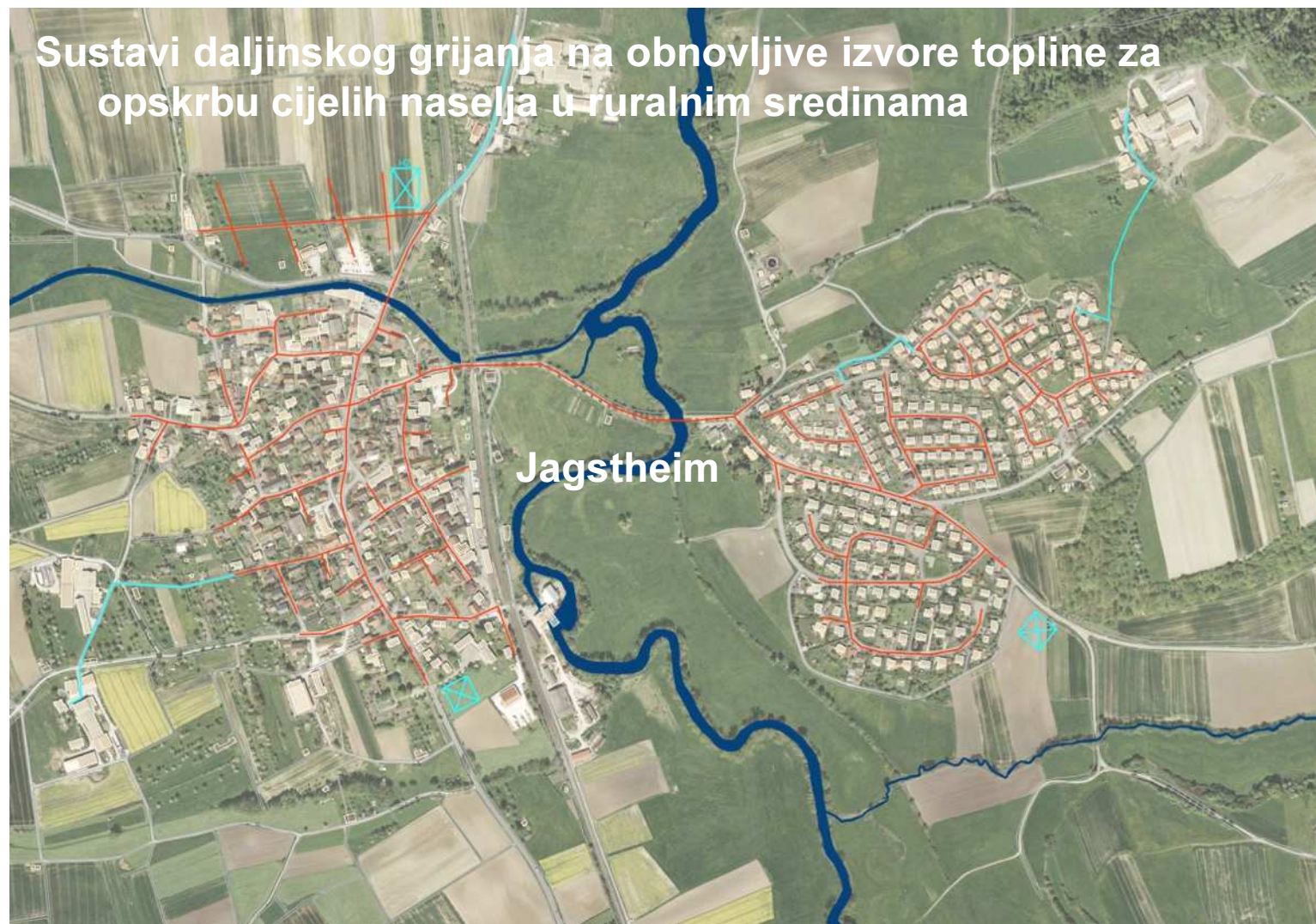
- uključenje u gradsku mrežu daljinskog grijanja
- površina kolektora: 3 400 m²
- trenutno najveće solarno toplinsko postrojenje s kolektorima s vakuumskim cijevima
- decentralizirani feed-in topline u mrežu
- solarna frakcija preko 50 % ljeti



Aspekti planiranja i implikacije SDH – potrebne površine



Sustavi daljinskog grijanja na obnovljive izvore topline za
opskrbu cijelih naselja u ruralnim sredinama

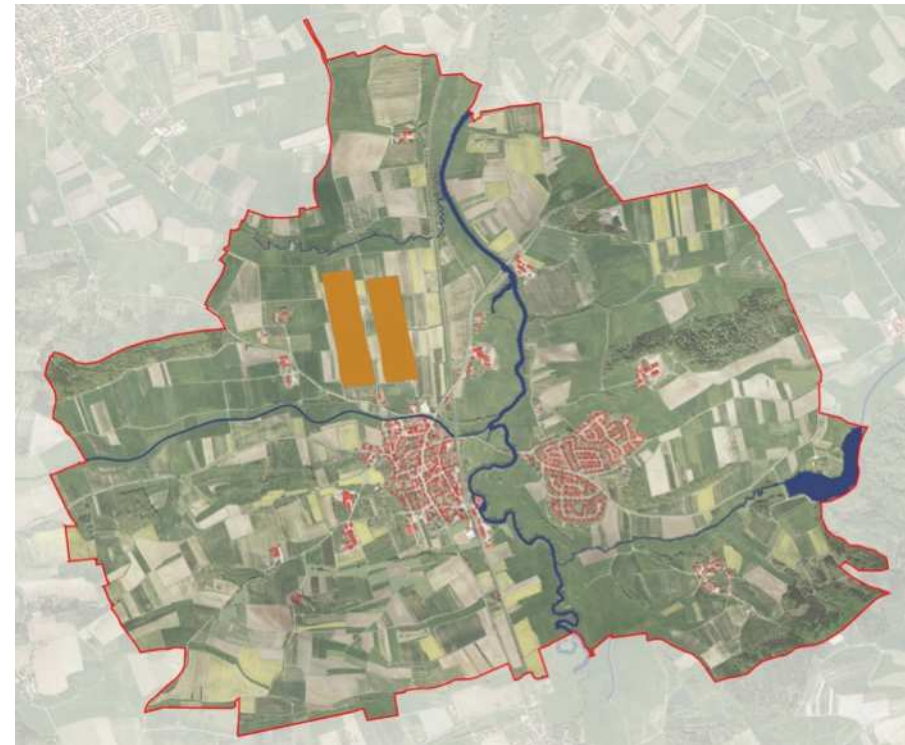


Aspekti planiranja i implikacije SDH – potrebne površine

100 % pokrivenost toplinskih potreba pomoću obnovljivih izvora energije



- približno 400 ha površine je potrebno kako bi se postigla 100 % pokrivenost toplinskih potreba primjenom biomase



- potrebno je približno 21 ha površine kako bi se postigla 100 % pokrivenost toplinskih potreba primjenom solarnih toplinskih sustava

Aspekti planiranja i implikacije SDH – raspoložive površine na zgradama

- veličina kolektorskog postrojenja
- nagib krova
- oblik krova
- uvjeti i nosivost krova
- orijentacija (S, SE, SW)
- zasjenjenje
- prostor za cijevi u zgradama?
- provjeriti zaštitu spomenika!



Aspekti planiranja i implikacije SDH – raspoložive površine na zgradama

Procjena
podataka o
korisnim
površinama za
SDH u pogledu
energetskog
planiranja:

- blizina
postojećih/
planiranih
toplinskih mreža
- korisne
površine u m^2 *
faktor
iskoristivosti
(80%) = površina
- prikupljanje
podataka o tipu
zgrada,
infrastrukturi,
vlasništvu



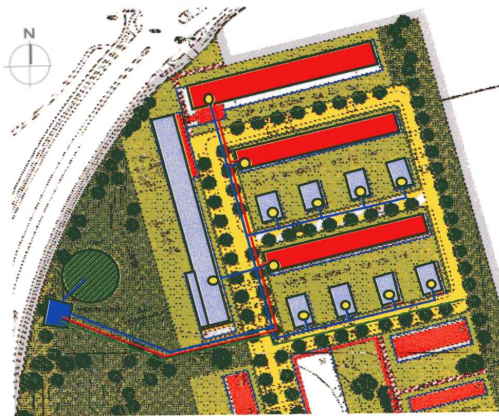
Adaptirane krovne površine

Uključivanje solarne toplinske energije u razvojni plan

Integracija solarne toplinske energije u razvojni plan se, u većini slučajeva, ne može propisati. Međutim, moguće je omogućiti ili poduprijeti putem zahtjeva.

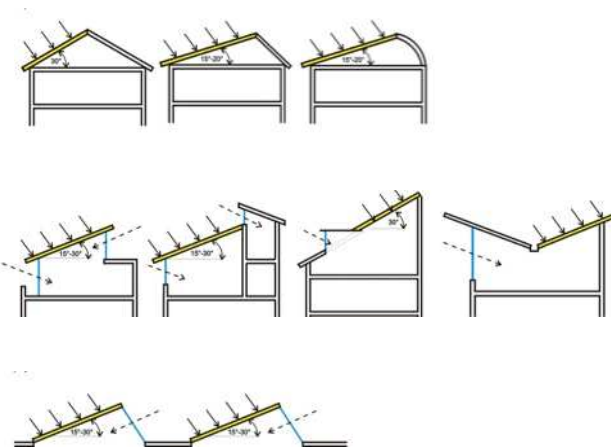
Orijentacija

- prilagođena orijentacija rubova krova, tako da površina krova gleda prema jugu (jugozapadu, jugoistoku)



Oblik krova

- kosi krov, dvovodni krov, ravni krov
- nagib krova



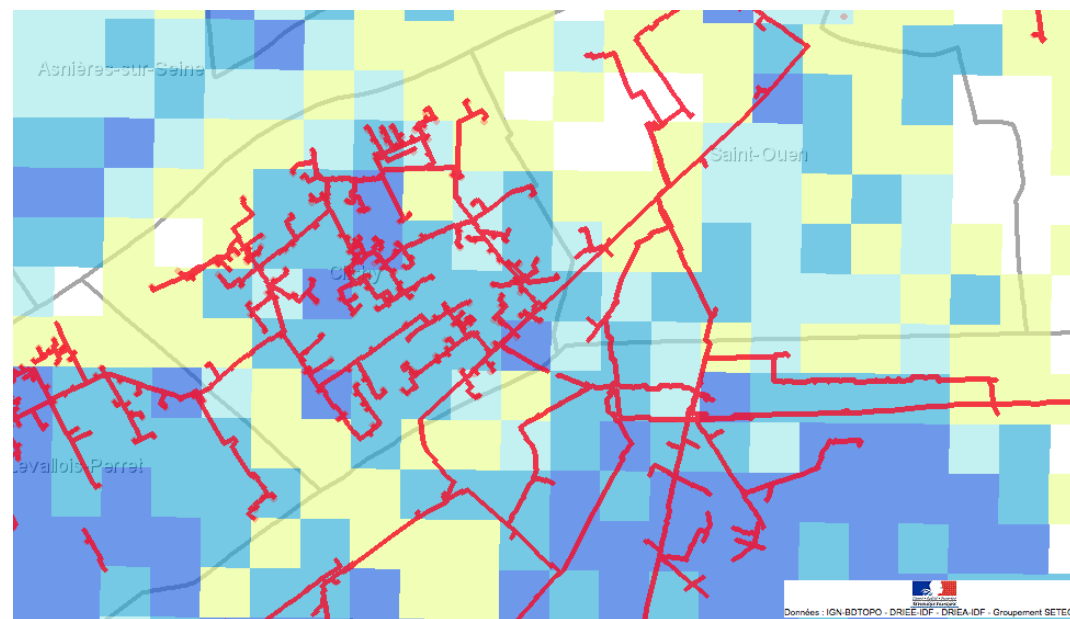
Zasjenjenje

- udaljenost od okolnih zgrada
- visina okolnih zgrada
- visina vegetacije (i u budućnosti)



Zakonodavni okvir na regionalnoj razini

- Ne postoje regionalni akti, već planovi za energetska učinkovitost
- Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) :
 - Može prikazati potrebu za toplinskom energijom i postojeća postrojenja daljinskog grijanja, potencijal za razvoj novih postrojenja daljinskog grijanja
 - Ciljeve za razvoj postrojenja daljinskog grijanja i energetski miks (solarna energija, rekuperacija topline)

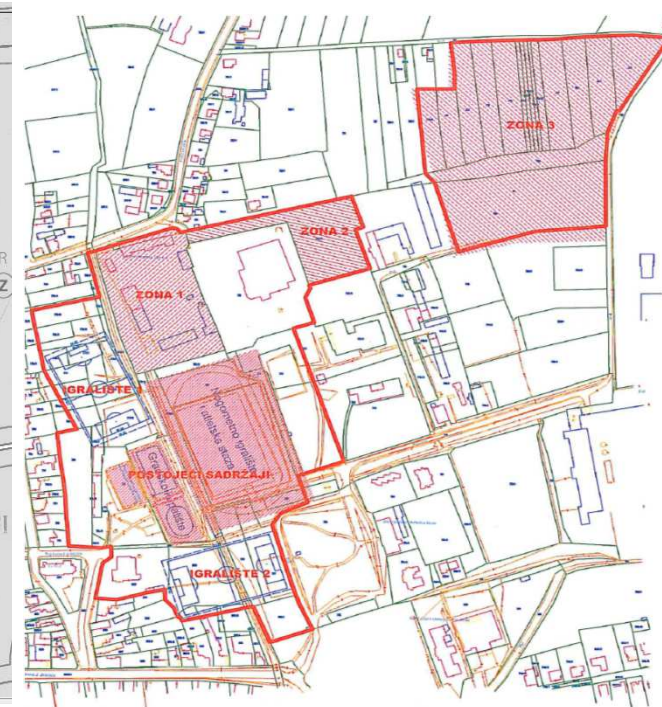
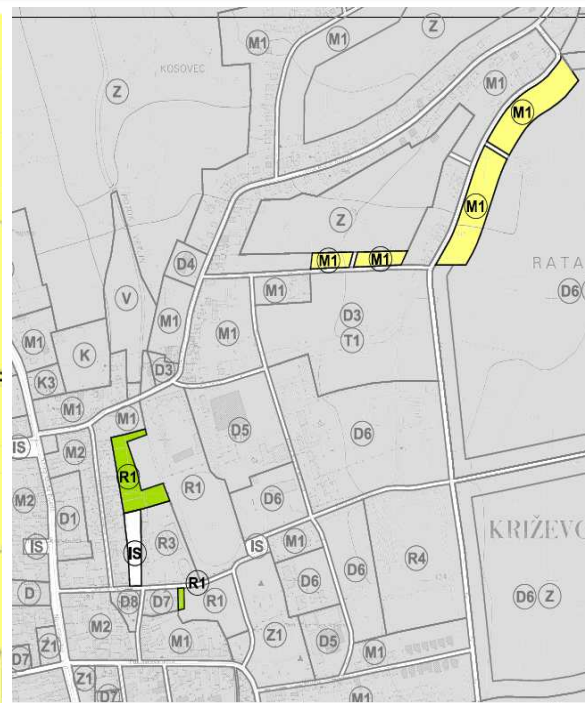
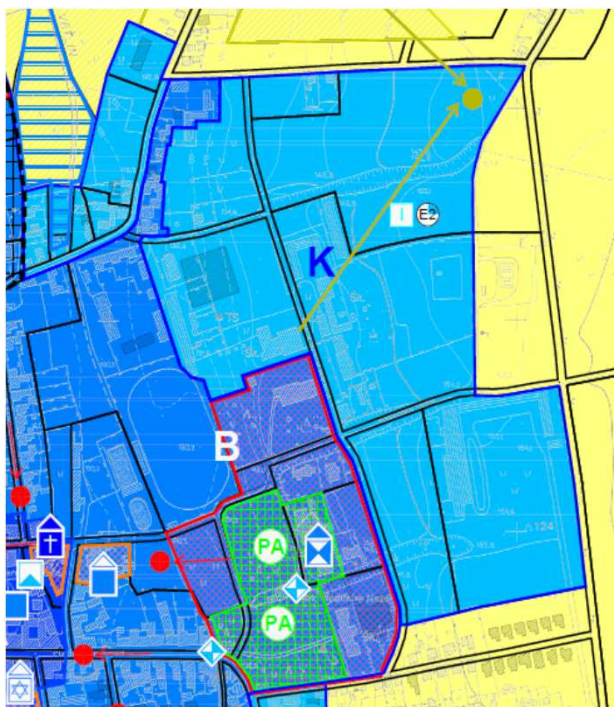


Primjer: Razvojni potencijal daljinskog grijanja u Île-de-France

Zakonodavni okvir na lokalnoj razini

- Lokalni urbanistički planovi: **Plan Local d'Urbanisme (PLU)** and SCOT
 - Minimalna gustoća izgrađenosti (i energetske potrebe)
 - Miješana namjena zgrada => ujednačena potrošnja energije
 - Ograničenja na postavu solarnih kolektora
- Lokalni energetske planovi: **Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET)**
 - Preferira se korištenje OIE, ali bez fiksnih ciljeva
- Lokalna vlast može zahtijevati priključenje na sustav daljinskog grijanja ako:
 - > 50% OIE u proizvodnji daljinskog grijanja
 - ekonomska situacija je stabilna (
 - Mjeri se energija u svakoj podstanici (od sredine 2015)kada se radi o:
 - Novim zgradama
 - Postojećim zgradama kada se mijenja kotao >30 kW
- U novim gradskim zonama lokalna vlast ili urbanist može obvezati na priključenje na toplinsku mrežu

Zakonodavni okvir na lokalnoj razini – Grad Križevci



površina za ispitivanje i iskorištavanje **geotermalnih voda** (E2) i područje za ispitivanje i iskorištavanje ljekovitog izvorišta (I), eksploatacija geotermalne vode na području Ratane definirana je kao zahvat od važnosti za Državu i Županiju

	SD Osnovna škola Ljudevit Modec	Visoko gospodarsko učilište	Gimnazija Ivana Zakmardija Dijankovečkog	Bazen	Ukupno
Površina (m²)	2.484	1.820	1.908	-	6.200
Potrebna toplinska snaga (kW)	62	46	48 (317)	225	381
Preostali snaga geotermalnog potencijala (kW)					369

definirati **mikrolokaciju eksploatacijskog polja** u karti uvjeti korištenja prostora i **trasu cjevovoda za distribuciju geotermalne vode** do kotlovnice u karti infrastrukturnih sustava.



Hvala na pažnji!

Margareta Zidar, d.i.a.

mzidar@eihp.hr