



Centralizirani toplinski sustavi (CTS) u Hrvatskoj

izv.prof.dr.sc. Goran Krajačić



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°784966.

This project receives co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.



PROPISI

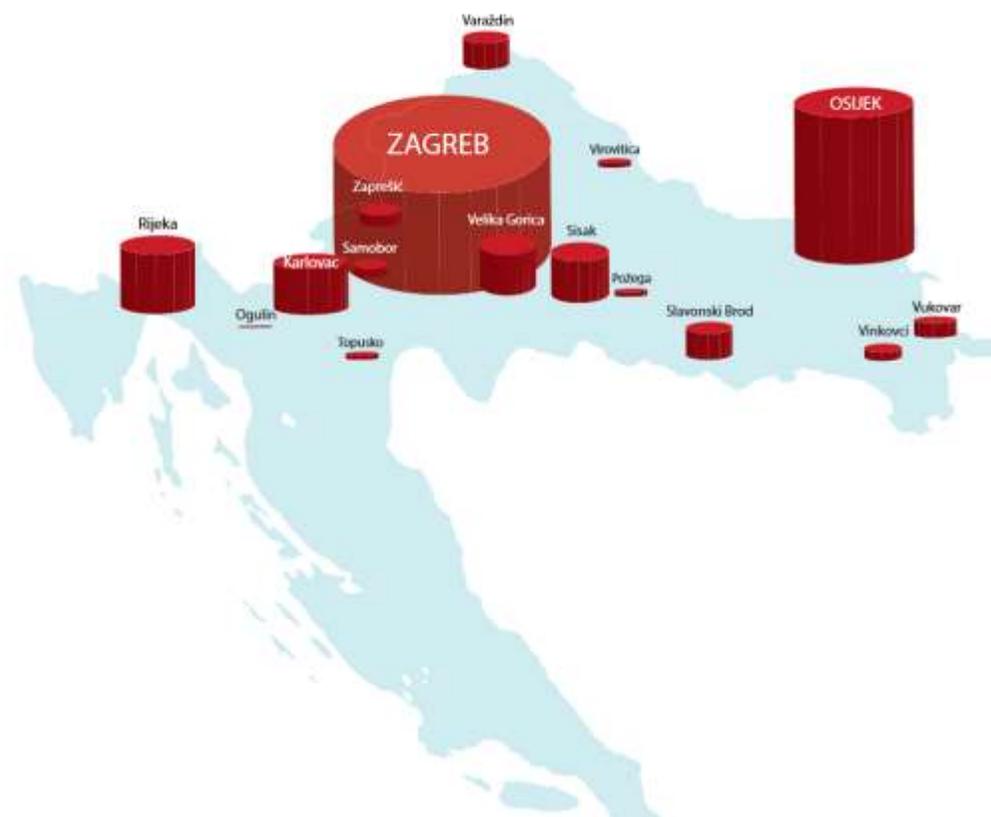
Zakoni:

- ❖ Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)
- ❖ Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13, 14/14, 86/19)
- ❖ Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- ❖ Zakonom o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/2012, 68/2018)
- ❖ Zakonom o tržištu toplinske energije (NN 80/2013, 14/2014, 102/2014, 95/2015, 76/2018)
- ❖ Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/2015, 111/2018)
- ❖ Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/2014, 116/2018)

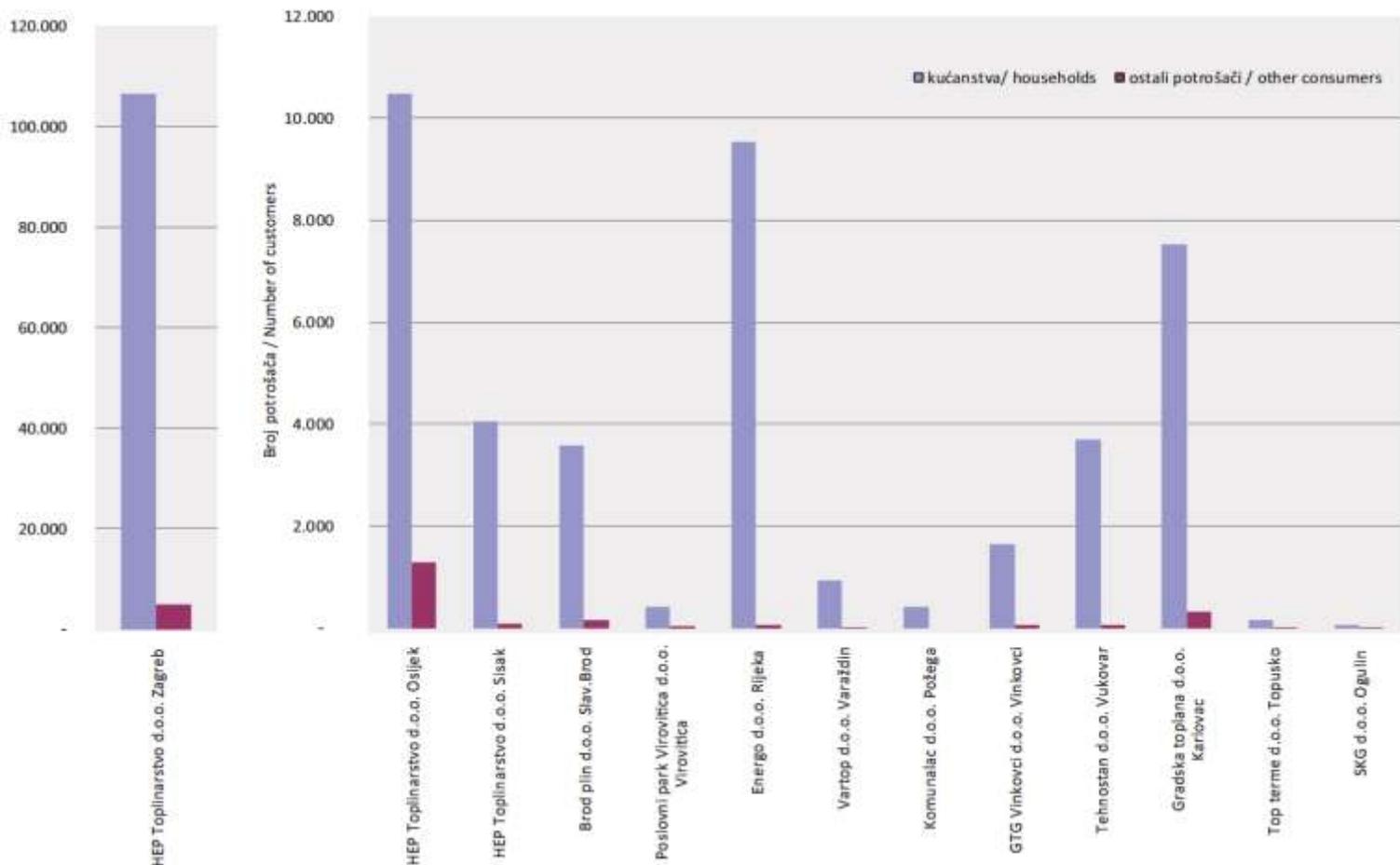
Podzakonski akti:

- ❖ Opći uvjeti za opskrbu toplinskom energijom (NN 35/14)
- ❖ Opći uvjeti za isporuku toplinske energije (NN 35/14, 129/15)
- ❖ Mrežna pravila za distribuciju toplinske energije (NN 35/14)
- ❖ Pravilnik o načinu raspodjele i obračunu troškova za isporučenu toplinsku energiju (NN 99/14, 27/15, 124/15).
- ❖ Metodologija utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za proizvodnju toplinske energije (NN 56/14).
- ❖ Metodologija utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za distribuciju toplinske energije (NN 56/14).
- ❖ Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na toplinsku distribucijsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 42/16).

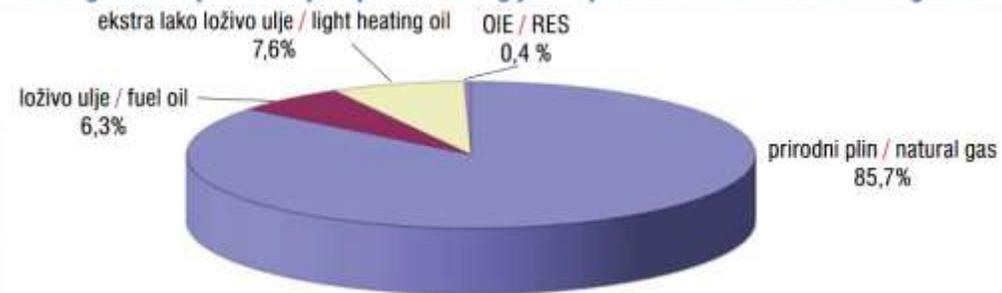
Tvrtka, grad Company, town	Ukupan broj potrošača Total number of consumers	Grijana površina kućanstava Heated area - households	Grijana površina ostalih potrošača Heated area - other consumers	Ukupna isporučena toplinska energija Total heat delivered	Ukupna duljina distribucijske mreže Total network length	Broj novih potrošača priključenih u 2018. No. of new consumers connected in 2018	Grijana površina novih potrošača Heated area of new consumers	Gorivo Fuel**	
									m ²
HEP - Toplinarstvo d.o.o.*	Sisak	4.144	n/p	n/p	77.373	30,00	-	PP, B	
	Osijek	11.756	609.766	n/p	215.424	56,59	13	1.189	PP, B, LU, LUEL
	Zagreb***	111.507	5.790.072	n/p	1.527.151	295,45	598	37.369	PP, LU, LUEL
Brod plin d.o.o.	Slavonski Brod	3.724	173.836	22.079	31.853	7,05	-	-	PP
Plin VTC d.o.o.	Virovitica	444	21.988	6.323	3.038	0,90	-	-	PP
Energo d.o.o.	Rijeka	9.594	528.850	34.852	53.155	15,77	-	-	PP, LU, LUEL
Varlopp d.o.o.	Varaždin	950	46.983	2.003	5.788	1,57	-	-	PP
Komunalac d.o.o.	Požega	417	19.839	-	1.951	0,61	-	-	PP
GTG Vinkovci d.o.o.	Vinkovci	1.697	86.976	2.817	8.062	1,60	-	-	PP, LU
Tehnostan d.o.o.	Vukovar	3.746	190.151	17.835	17.445	7,22	-	-	PP, LUEL, PEL
Gradska toplana d.o.o.	Karlovac	7.851	391.054	101.201	53.453	21,00	-	-	PP
Top-terme d.o.o.	Topusko	168	8.356	15.278	4.316	1,50	-	-	GEO
SKG d.o.o.	Ogulin	82	3.306	2.563	961	0,58	-	-	LUEL
UKUPNO TOTAL		156.080	7.871.178	204.951	1.999.970	440	611	38.558	



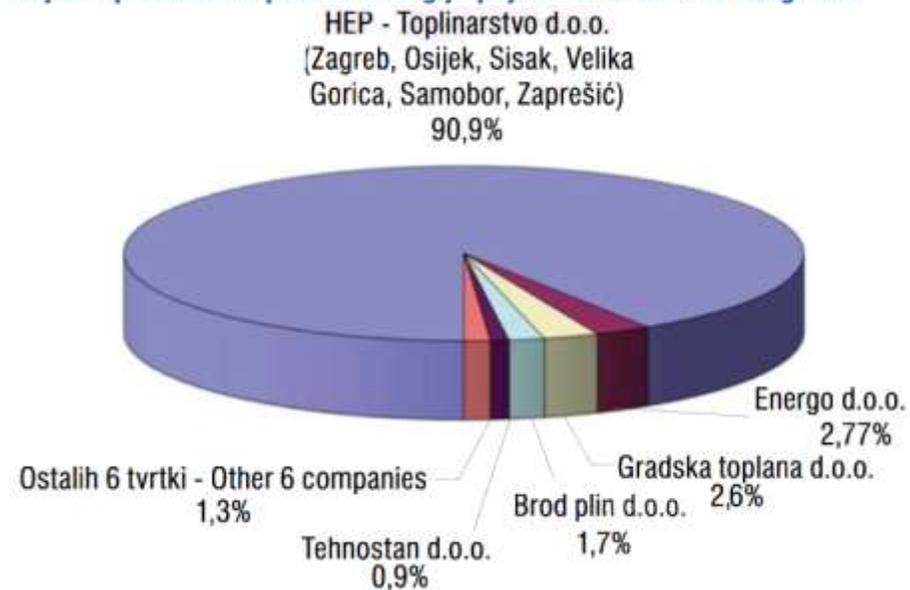
POKAZATELJI CTS SEKTORA



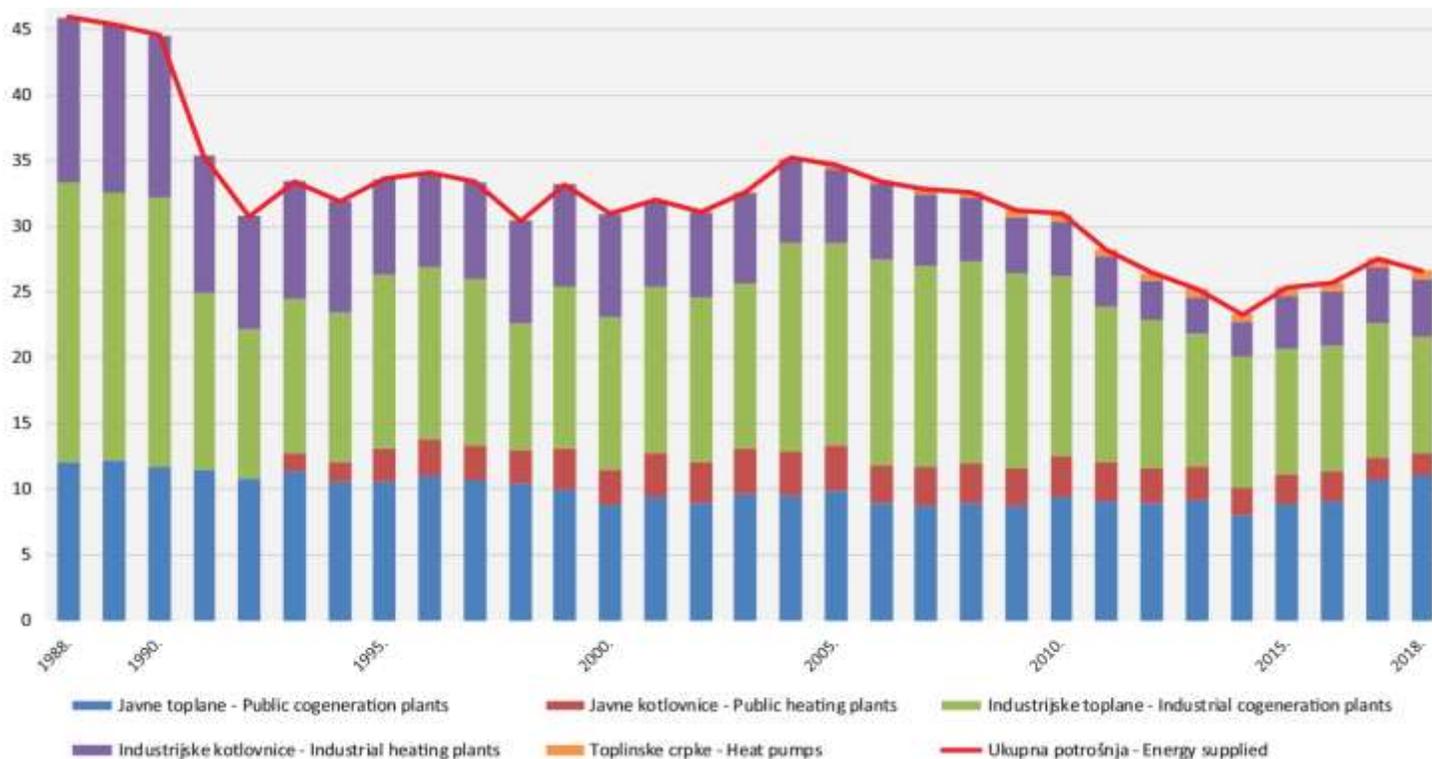
Udio goriva za proizvodnju toplinske energije u toplinskim sustavima u 2018. godini



Udjeli isporučene toplinske energije pojedinih tvrtki u 2018. godini



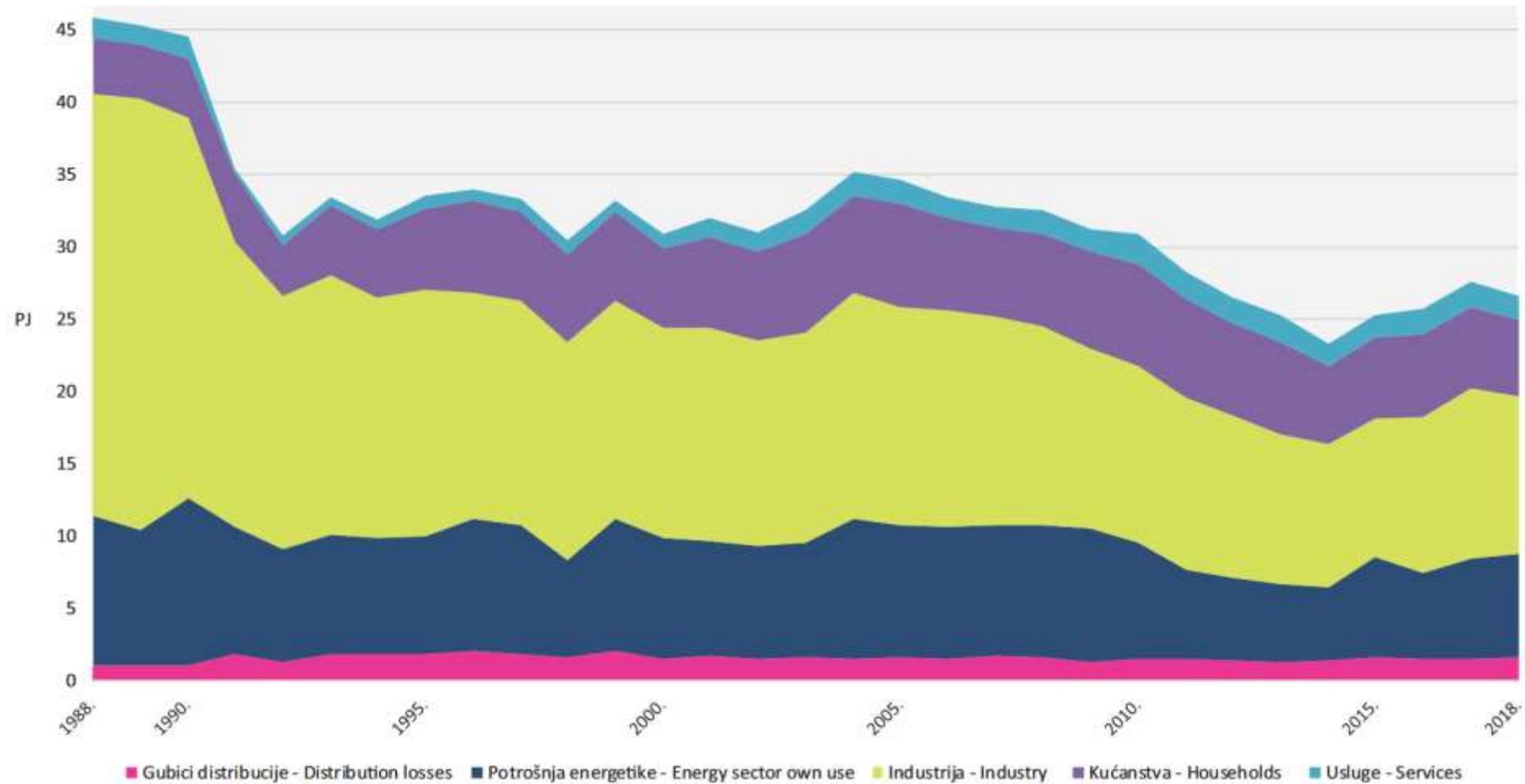
PROIZVODNJA TOPLINSKE ENERGIJE



Energetska bilanca toplinske energije

	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2018/17.	2013-18.
	PJ						%	
Proizvodnja	25,256	23,289	25,347	25,700	27,583	26,615	-3,5	1,1
-toplinske crpke	0,628	0,519	0,623	0,660	0,667	0,631	-5,4	0,1
-javne toplane	9,117	8,014	8,833	9,095	10,658	10,968	2,9	3,8
-javne kotlovnice	2,621	2,113	2,273	2,316	1,772	1,730	-2,3	-8,0
-industrijske toplane	10,077	10,003	9,611	9,492	10,159	8,888	-12,5	-2,5
-industrijske kotlovnice	2,813	2,640	4,007	4,137	4,326	4,397	1,7	9,3
Ukupna potrošnja	25,256	23,289	25,347	25,700	27,583	26,615	-3,5	1,1
Gubici distribucije	1,364	1,415	1,588	1,487	1,534	1,689	10,1	4,4
Neto potrošnja	23,892	21,874	23,759	24,213	26,049	24,926	-4,3	0,9

STRUKTURA POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE



CTS pokriva **15%** ukupnog toplinskog konzuma u Hrvatskoj s **različitim** veličinama i vrstama CTS. Oko 110 CTS **regulirano** je putem Hrvatske regulatorne energetske agencije (HERA). Većina sustava u vlasništvu je javnih kompanija.

Izazovi

- Distribucijska mreža je zastarjela i **neučinkovita**
- CTS zahtijevaju značajne investicije u **obnovu** i modernizaciju
- Nedostatak **energetskog planiranja** koje bi omogućilo suradnju
- Nedostatak **legislativnog okvira** za dekarbonizaciju

ENERGETSKA BILANCA U CTS U RH



Trendovi

- **Kogeneracijska postrojenja** ostaju jezgra CTS-a u RH
- Potrošnja topline se **smanjuje** uslijed povećanja energetske učinkovitosti (obnova zgrada i mreže)
- Postupna integracija **OIE**
- Povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnji i distribuciji topline

Zakonodavni okvir

- Cilj: **1% povećanje OIE** u CTS u razdoblju 2021-2025
- Mjere za povećanje **učinkovitosti u CTS**
- Potpora **visokoučinkovitoj kogeneraciji i OIE**

Investment subsidies covering:

Novi CTS / proširenje CTS	✓
Obnova CTS (EnU / OIE)	✓
Potrošači / broj priključaka	✓
Kreditiranje i drugi oblici financiranja	✓
Porezne inicijative	✗

Preporučene mjere

- **Integracija solarne energije** u CTS
- **Analiza potencijala** otpadne topline, solarne i geotermalne energije
- **Povezivanje individualnih kotlovnica** (manji CTS) u jednu distribucijsku mrežu
- **Revitalizacija distribucijske mreže**

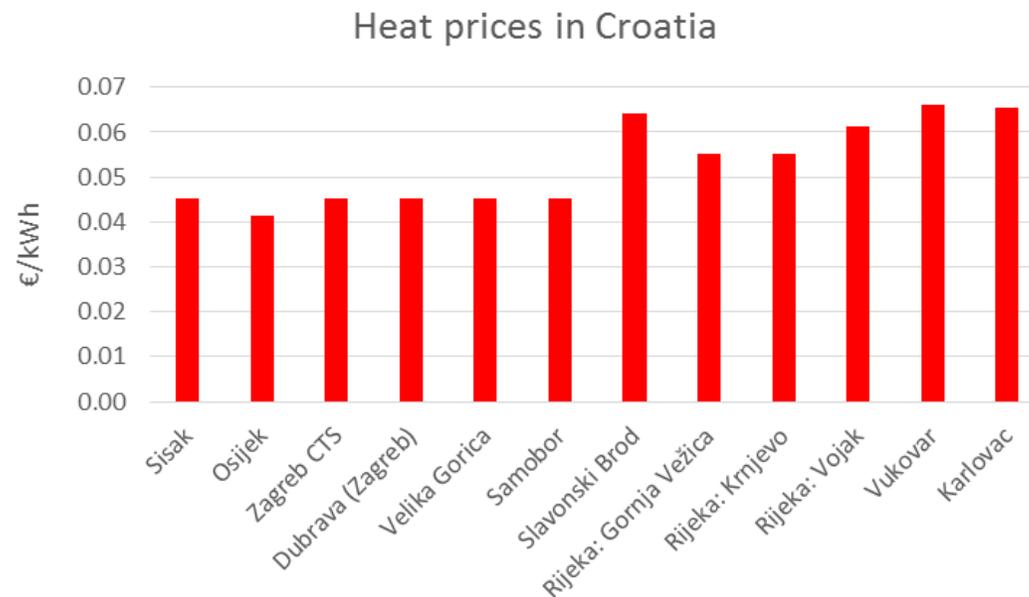
TEHNIČKI NEDOSTACI

- ❖ Stare zgrade s neodgovarajućom izolacijom
- ❖ Okomiti cjevovodi (vertikale) u zgradama
- ❖ Visoke polazne temperature
- ❖ Gotovo da nema iskorištavanja obnovljivih izvora i otpadne topline (van postojećih toplana)
- ❖ Stari i neučinkoviti sustavi CTS-a
- ❖ Veliki gubici u toplini i vodi
- ❖ Često nema opskrbe PTV-om, čak i kada se koristi CHP
- ❖ Neadekvatna mjerenja i kontrola

CTS SUSTAV	PROSJEČNI GUBICI U PROIZVODNJI I DISTRIBUCIJI
Zagreb	16.62
Velika Gorica	11.02
Samobor	7.89
Zaprešić	8.99

OSTALI NEDOSTACI

- ❖ Liberalizirano tržište s reguliranim cijenama
- ❖ Regulatorna agencija pod pritiskom operatora CTS-a i vlade
- ❖ Nedostatak koherentne strategije za razvoj CTS sustava
- ❖ Lokalne plinske tvrtke i nacionalni CTS
- ❖ Umjetno niske cijene topline
- ❖ Loša percepcija CTS-a u javnosti
- ❖ Nedostatak zakonskih propisa na lokalnoj razini



STRATEŠKE SMJERNICE ZA RAZVOJ SEKTORA TOPLINARSTVA

- ❖ Tehničko-tehnološko osuvremenjivanje toplinskih sustava
- ❖ Energetska obnova postojećeg fonda zgrada
- ❖ Iskorištavanje obnovljivih izvora energije u proizvodnji toplinske energije i poticanje distribuirane proizvodnje
- ❖ Maksimiziranje korištenja otpadne topline, posebice iz industrijskih procesa
- ❖ Poticanje učinkovite uporabe toplinske energije
- ❖ Opskrba energijom naselja sa stajališta najmanjeg troška
- ❖ Primjena suvremenih informacijskih tehnologija za vođenje i održavanje toplinskih sustava
- ❖ Politika očuvanja klime i smanjenja emisija CO₂

NACIONALNI CILJEVI: DEKARBONIZACIJA: ENERGIJA IZ OIE

- ❖ Povećanje udjela OIE se zahtijeva na razini od 1,0 postotna boda godišnje u razdoblju od 2021. do 2025. godine i u razdoblju od 2026. do 2030. godine, u odnosu na ovaj udio u 2020. godini, izraženo kao udio finalne potrošnje
- ❖ Očekivani učinci su smanjenje gubitaka u distribucijskim sustavima za relativna 4% boda na razini čitave Hrvatske do kraja 2023. godine, te ušteda primarne energije od 1 PJ u istom razdoblju

POLITIKE I MJERE: DEKARBONIZACIJA: ENERGIJA IZ OIE

- ❖ U smislu veće integracije OIE u sustave daljinskog grijanja i eventualni razvoj sustava daljinskog hlađenja nužno je stvoriti uvjete priključka i pogona proizvodnih postrojenja za proizvodnju ogrjevne i rashladne topline iz OIE
- ❖ Potrebno je dodatno razmotriti aspekte procedure i troška priključka takvih postrojenja na način da se maksimalizira tehnologija električnih kotlova i dizalica topline velikih kapaciteta kao proizvodnih postrojenja za sustave daljinskog grijanja i hlađenja
- ❖ Procjene da će se većom integracijom OIE u sustave daljinskog grijanja i izgradnjom sustava daljinskog hlađenja na tržištu ponuditi toplinska energija izrazito konkurentne cijene čime će se posljedično stvoriti i potreba za izgradnjom nove i proširenje postojeće distribucijske infrastrukture¹³

POLITIKE I MJERE: ENERGETSKA UČINKOVITOST

Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva

- ❖ zamjene vrelovoda i parovoda s dotrajalom izolacijom čeličnih cjevovoda novim predizoliranim cijevima i tehnološki pomak k četvrtoj generaciji daljinskog grijanja
- ❖ razvoj novih sustava grijanja i hlađenja, koji koriste visokoučinkovitu kogeneraciju ili obnovljive izvore energije
- ❖ rekonstrukciju kotlovnica, poglavito zamjenom visokoučinkovitim kogeneracijskim sustavima ili sustavima koji koriste dizalice topline

POLITIKE I MJERE: ENERGETSKA SIGURNOST

Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije

- ❖ Najznačajniji potencijal za razvoj i unaprjeđenje postojećih centraliziranih toplinskih sustava je prvenstveno u povećanju energetske učinkovitosti proizvodnih jedinica, infrastrukture i opreme kod krajnjih korisnika te povećanjem pouzdanosti i sigurnosti opskrbe
- ❖ održavanje i unaprjeđenje postojećih CTS sustava
- ❖ zaustavljanje trenda isključivanja korisnika sa sustava CTS-a
- ❖ uvođenje spremnika topline na električnu energiju te korištenje OIE za CTS i zamjena postojeće proizvodnje CTS-a obnovljivim izvorima (npr. biogorivo), korištenje dizalica topline

PROJEKCIJE: ENERGETSKA UČINKOVITOST

Trenutačni potencijal za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja

Potencijali za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja

Pokazatelj	Jedinica	Konzervativni scenarij, 2030. god.	Optimistični scenarij, 2030. god.
Ukupni toplinski konzum (teorijske toplinske potrebe u 2030. god.)	GJ	18.312.866	29.982.128
	MWh	5.086.907	8.328.369
Potrebni toplinski kapacitet (teorijski)	MW _t	3.178	5.262
Udio potrošača na CTS-u	%	30,1	55,0
Ekvivalentni toplinski konzum	GJ	5.506.528	16.625.599
	MWh	1.529.591	4.618.222
Ekvivalentni toplinski kapacitet	MW _t	956	2.903
Potencijalno proizvedena električna energija	GJ	8.653.115	26.125.941
	MWh	2.403.643	7.257.206

POLITIKE I MJERE: FINANCIRANJE PROJEKATA

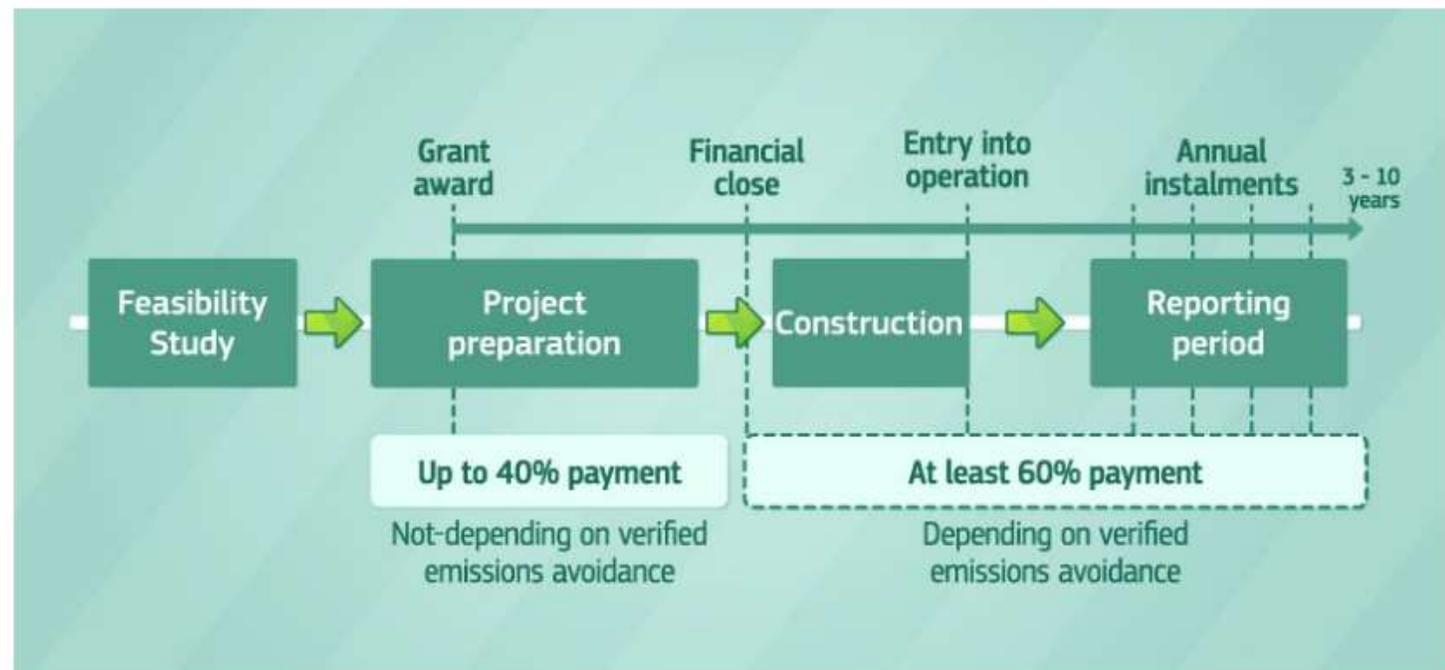
- Operativni program Konkurentnost i Kohezija 2014 – 2020
 - Sufinanciran iz ERDF i Cohesion Fund (CF)
 - 9 tematskih ciljeva

Prioritetna os	4 - Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
Prioritet ulaganja	4c - Podupiranje energetske učinkovitosti, pametnog upravljanja energijom i korištenja obnovljive energije u javnoj infrastrukturi, uključujući u javnim zgradama i stambenom sektoru
Poseban cilj	4c3 - Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva

- Financiranje kapitalnih projekata poput obnove CTS Zagreb

BUDUĆI FINANCIJSKI MEHANIZMI

- Innovation Fund: https://ec.europa.eu/clima/policies/innovation-fund_en
- U slučaju RH
 - razvoj kapitalnih projekata integracije solarnih kolektora kao nastavak aktivnosti KeepWarm projekta
 - Integracija spremnika topline
 - Obnova distribucijske mreže na Zagrebačkom području



BUDUĆI FINANCIJSKI MEHANIZMI

- Recovery Plan for Europe
 - Unutar financijskog instrumenta Next Generation EU
 - Ukupna raspoloživa sredstva: 750 milijardi €



Izvor: Europska komisija

HVALA NA PAŽNJI!



This project is funded by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°784966.

This project receives co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.

