



Programme co-funded by the  
EUROPEAN UNION

This project has received funding from *European Union's Horizon  
2020 research and innovative programme* under grant agreement

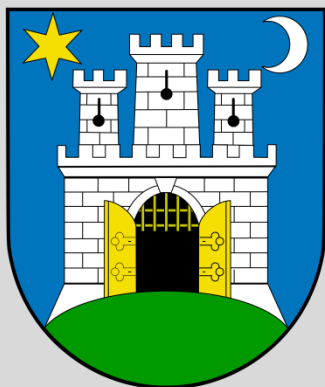
No 649883



**Pametna energetska rješenja za održivi razvoj**  
10. svibnja 2017. Gradska skupština Grada Zagreba

# Urban learning - Integrirano energetske planiranje urbanih područja

Nives Mornar, *dipl. ing. arh.*, Dubravka-Petra Lubin, *dipl. ing. arh.*,



GRAD ZAGREB

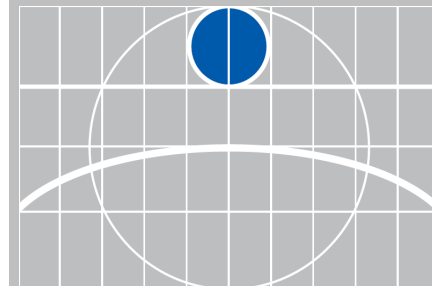


GRADSKI URED ZA  
ENERGETIKU, ZAŠTITU  
OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ

ZG  
-GEO-  
PORTAL

Zagrebačka  
infrastruktura  
prostornih podataka

GRADSKI URED ZA  
STRATEGIJSKO PLANIRANJE  
I RAZVOJ GRADA



ZAVOD ZA PROSTORNO  
UREĐENJE GRADA  
ZAGREBA

# Projekt – energetska planiranje kao dio prostornog i urbanističkog planiranja

- integrirano energetska planiranje urbanih područja;
- razvoj urbanih područja s niskim emisijama CO<sub>2</sub>;
- upravljački procesi - jačanje kapaciteta i zajedničko učenje i suradnja svih dionika;
- u slijedećih 20 god. planirati gradnju i obnovu stanova i radnih mjesta za cca 3 mil. ljudi, planirati više od 1700 GWh/god. uštede energije i preko 2000 GWh/god. energije iz obnovljivih izvora;
- transfer znanja prema 150 gradova;
- trajanje projekta od ožujka 2015. do studenog 2017.



## Radni paketi

- **Upravljanje i formiranje lokalnih radnih grupa**
- **Inovativne tehničke mogućnosti**
- **Razmatranje mogućih instrumenata i alata**
- **Inovativne upravljačke mogućnosti**
- **Modeli za replikacije**
- **Komunikacija i diseminacija**





## Partneri



MAIRIE DE PARIS



**Wien!**  
**voraus**

Energieplanung

StoDt+Wien

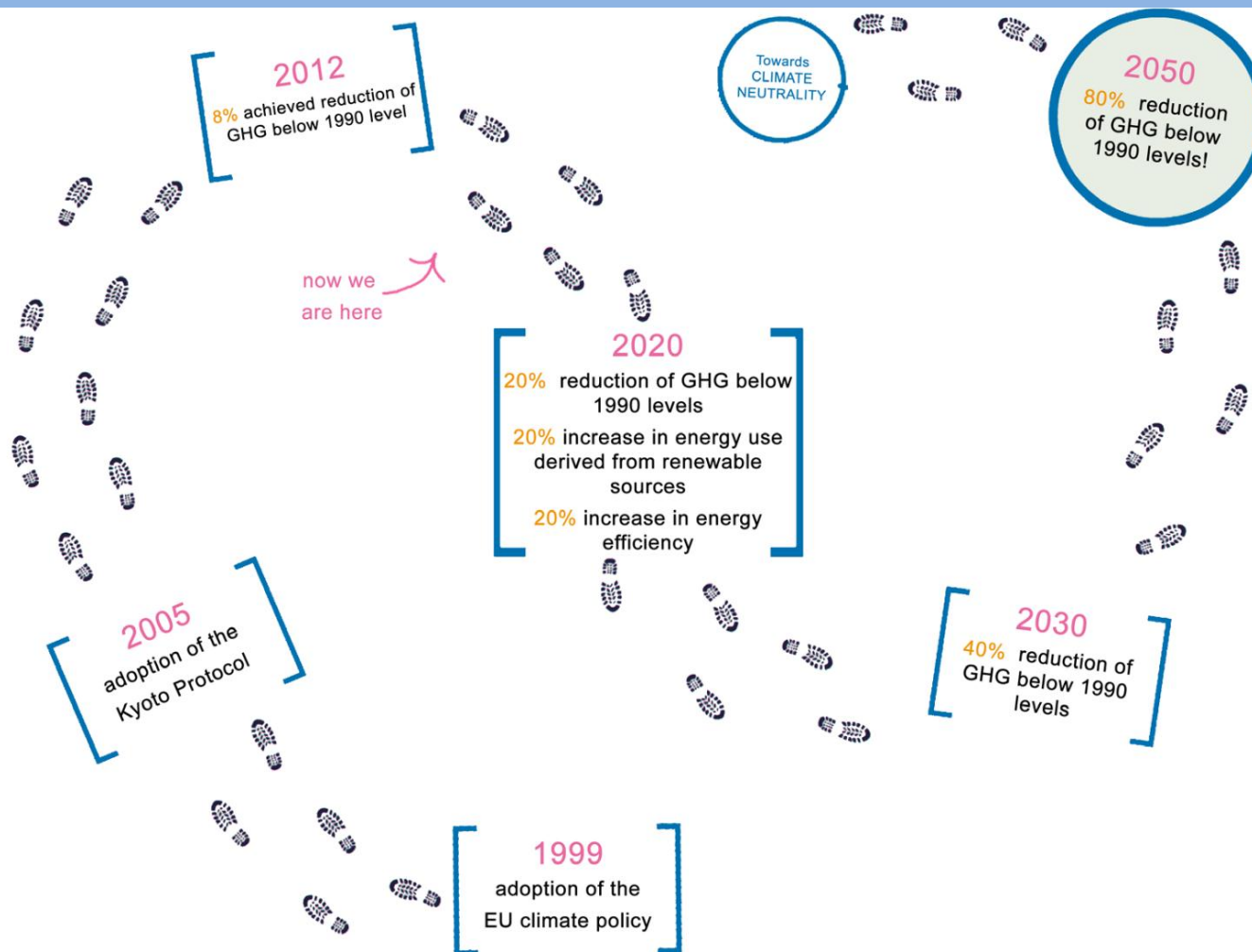
MIASTO  
STOŁECZNE  
WARSZAWA



- 1) TINA VIENNA , Austrija
- 2) MAGISTRAT DER STADT WIEN, Austrija
- 3) BEA (BERLINER ENERGIE AGENTUR), Njemačka
- 4) VILLE DE PARIS, Francuska
- 5) APC (AGENCE PARISIENNE DU CLIMAT ASSOCIATION), Francuska
- 6) STOCKHOLMS STAD, Švedska
- 7) GRAD ZAGREB, Hrvatska
- 8) EIHP (ENERGY INSTITUTE HRVOJE POŽAR), Hrvatska
- 9) MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA , Poljska
- 10) GEMEENTE AMSTERDAM , Nizozemska
- 11) GEMEENTE ZAAANSTAD , Nizozemska



## 2020., 2030., 2050. – prema niskougličnom društvu



*EU climate mitigation  
targets  
(From European Cities  
Moving Towards Climate  
Neutrality,  
final report, CLUE,  
2014.)*

## Strateški ciljevi

**Stockholm**  
**2040. bez fosilnih goriva**



**Amsterdam**  
**do 2040. > - 75% GHG (1990)**



**Zaanstad**  
**2020. klimatski neutralan**





# Strateški ciljevi

## Beč

**2050. > - 80% GHG (1980),  
manje od 1tGHG/cap  
> - 40% finalne potrošnje  
energije/cap (2005),  
> 50% iz obnovljivih izvora**



## Pariz

**do 2050. > - 75%  
GHG 2050.**



## Berlin

**do 2050. klimatski neutralan  
(> - 85% GHG)**



## Strateški ciljevi

**Zagreb do 2020. \***

**3x20%**



**Varšava do 2020. \***

**> - 80% GHG (2007), > - 80%  
energetske potrošnje (2007),  
> 20% energije iz obnovljivih izvora**



**\* SEAP**



# Amsterdam - Zaanstad



## Zuidas - Amsterdam

- 1,2 mil. m2 internacionalnih uredskih prostora;
- 800000m2 stanovanje;
- 1,4 mil m2 pratećih sadržaja stanovanju (bolnica, sveučilište etc.);
- prostor je podređen biciklističkom prometu i javnom transportu;
- autoput je sagrađen pod zemljom;
- većina zgrada je u energetske razredu „A“;
- gradski sustav grijanja i hlađenja uz monitoring;
- smanjenje CO2 40% do 2030.

<https://www.amsterdam.nl/zuidas/english/about-zuidas/>

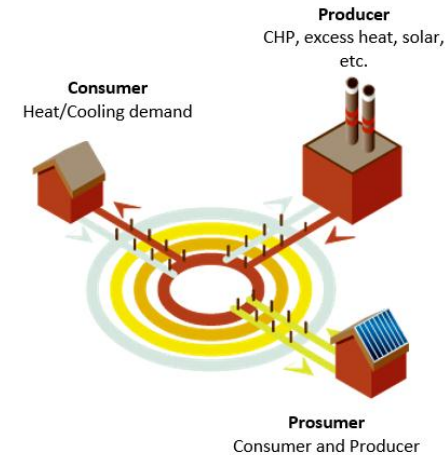
- vlasništvo grada Amsterdama nad zemljištem;
- napuštanje plina kao energenta;
- energetske mogućnosti 1. daljinsko područno grijanje 2. „aquifer“ toplinsko energetske spremište (sezonsko za toplinu i hladnoću, podzemno 50-100m) 3. električna energija u cjelosti sa spremištima za struju i toplinu;
- investitori nisu obvezni provoditi zajednička energetska rješenja ukoliko imaju alternativu koja je održivija od zajedničke;
- energetske atlas.

**8. ožujka 2017. god. započeo je tzv. Green Deal „Experiments Natural Gas free districts“ – novi instrument Tim ugovorom 28 od 390 gradova, 5 mrežnih kompanija i 3 krovne organizacije provode eksperiment kojim se pomaže Vladi donijeti dobre zakone – Space and Environmental Law 2018.**

## Berlin



- obnova dijela grada „Märkisches Viertel” je najveći projekt niskoenergetske obnove u Njemačkoj
- investicija vrijedna 560 mill Eura, energetska obnova zgrada
- instaliranje kogeneracijskog sustava na biomasu 2014. god.(prva u Berlinu), energana generira toplinu sa izuzetno niskim utjecajem na okoliš – 70000 tona/godišnje šumskih ostataka i netrertiranog drva
- <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtu mbau/Maerkisches-Viertel.4221.0.html#c25087>



Berlin u suradnji s Adlershofom razvija inovativne sustave za postojeća i nova naselja „Low Exergy System” - prilagodljiva forma toplinske mreže, fleksibilna središnja tehnička mogućnost koja se može nositi sa niskom potražnjom energije i decentraliziranom proizvodnjom energije u isto vrijeme u skoroj budućnosti (višecijevna mreža sa različitim i varijabilnim temperaturama, otvorena za sve opskrbljivače spojene na mrežu-obnovljivi izvori, višak topline), administracija putem inteligentne kontrolne opreme...

## Wien – Aspern (2008 – 2028) 240ha



- Aspern je najveći razvojni projekt koji se provodi preko dva desetljeća u tri faze 8500 stanova, 20000 stanovnika i 20000 zaposlenih u području znanosti, istraživanja, obrazovanja, trgovine ili industrije
- Podzemne vode se koriste za grijanje i hlađenje, planirana je integralna energetska mreža sa obnovljivim izvorima energije i tehnologijama za spremanje energije

<https://smartcity.wien.gv.at/site/en/aspern-viennas-urban-lakeside>

- Grad izrađuje energetska strategiju na temeljima Smart City Vienna Framework, koja će služiti kao okvirni dokument za sve druge dokumente vezane za energetiku.
- Grad razvija Tematski koncept Integralno energetska planiranje (Fachkonzept Energieraumplanung), radna grupa u kojoj su planeri i energetičari iz različitih dijelova uprave kao i predstavnici opskrbljivača i distributera. Dokument će povezati energetske i urbanističke teme i služiti kao vodič za urbanistički razvoj grada.
- Radna grupa Stadtteilenergieversorgung radi na rješenjima za energetska opskrbu novih dijelova grada

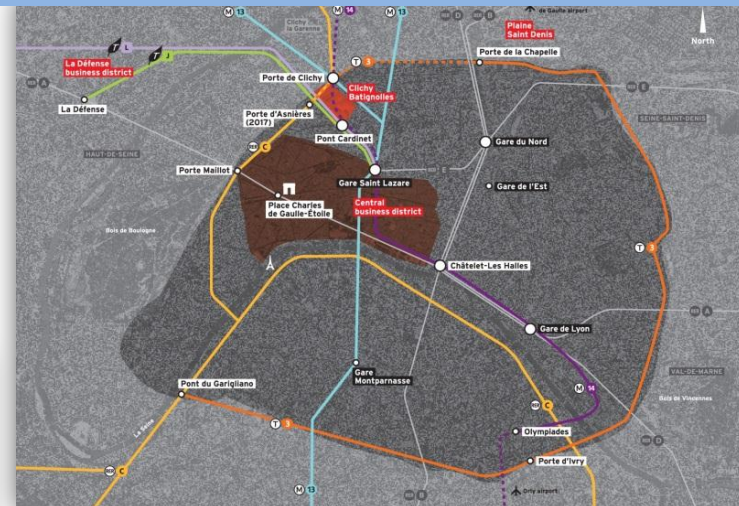


# Clichy Batignolles, PARIS (2002-2020) 54ha

- povezanost sa željeznicom;
- automatizirano skupljanje otpada vakumom;
- unaprijeđen javni transport;
- niska potrošnja energije;
- upotreba obnovljivih izvora energije;
- biljna raznolikost;



	3 500 LOGEMENTS		«SOCLE» 11 500 m <sup>2</sup> de COMMERCES, SERVICES
	7 000 à 8 000 habitants		29 900 m <sup>2</sup> d'EQUIPEMENTS PUBLICS
	109 400 m <sup>2</sup> de BUREAUX et ACTIVITES		
	6 400 nouveaux emplois		



- živjeti zajedno (50% soc.st.);
- dovođenje prirode u grad;
- „održiva arhitektura”;
- povezivanje susjedstva;
- važne javne građevine;
- dijeljenje javnog prostora;
- povećana mobilnost;
- grijanje-mreža-geoterm.en.
- niskoenergetske kuće;
- naselje koje proizvodi energiju.



# Stockholm - Royal Seaport (2009-2030) 236ha



- 12000 stanova
- 35000 radnih mjesta
- novi kulturni centar
- cilj je bio transformirati industrijsku zonu - plinaru i smanjiti energetska potrošnju 50%

od „brownfield” zone do održivog stambenog naselja



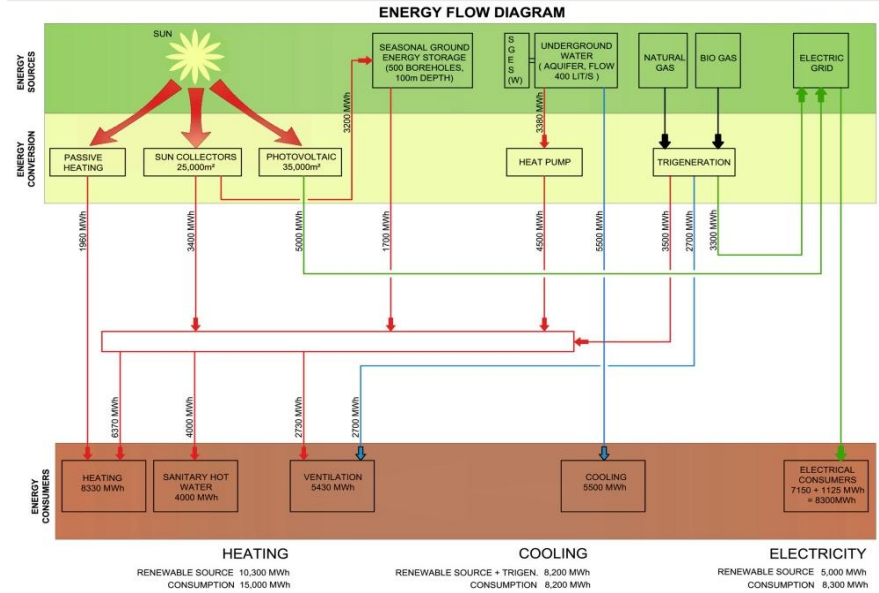


## Stockholm Royal Seaport





## Zagreb – Borongaj 85ha



NOTE: The ratio between energy sources on the above diagram comes as a result of preliminary simulations and analysis. During the Urban Design Stage the design team shall further optimize the results and perform Life Cycle Cost analysis for number of options. Depending on number of factors, joint decision shall be made between all relevant Project entities.

- I faza 20000, II faza 40000 korisnika
- Cca 500000m<sup>2</sup> znanstvenih, obrazovnih i pratećih sadržaja

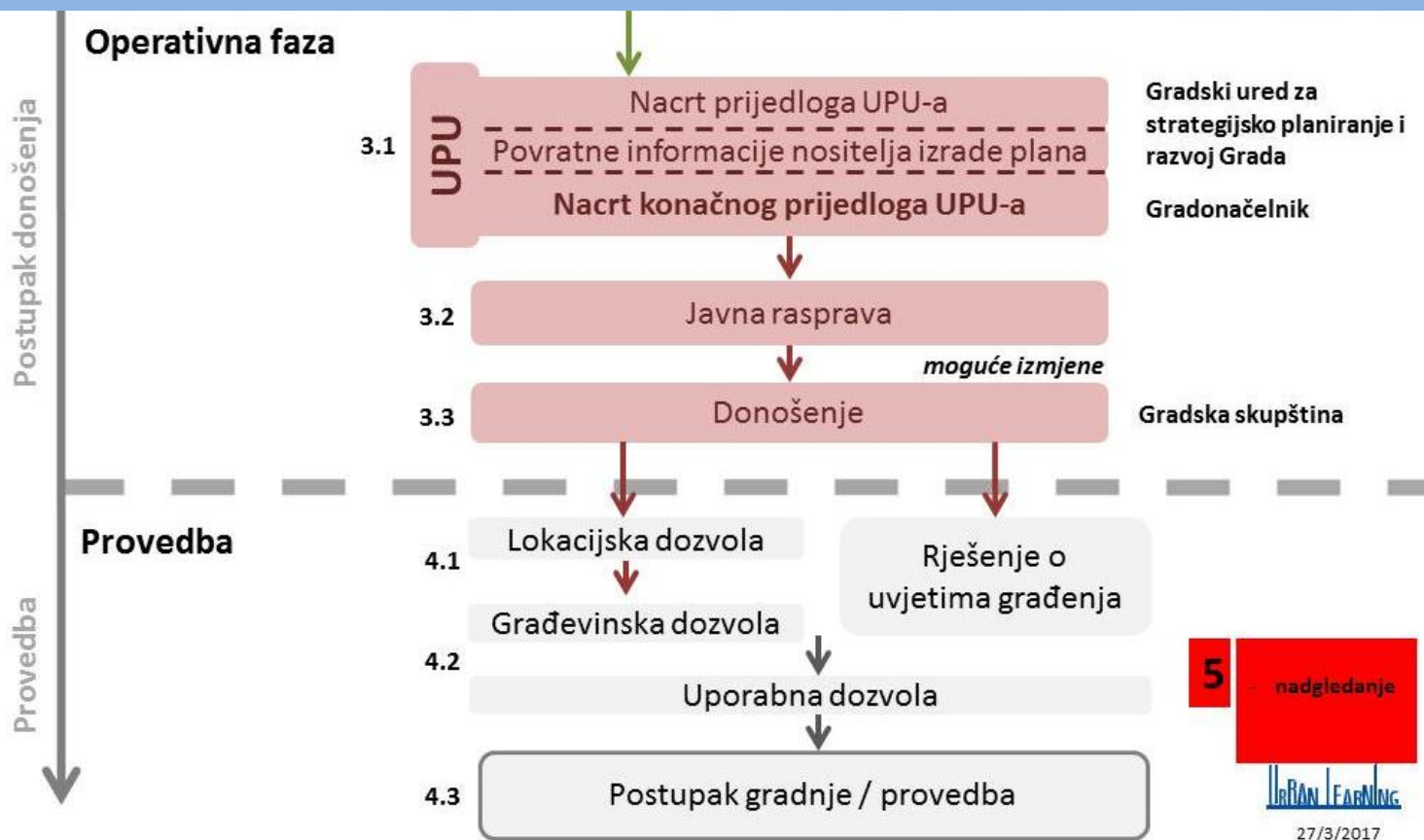
1. Definirati sudionike procesa
2. Strateški okvir – odrediti ciljeve za dugoročnu cjelovitu strategiju kao i međuciljeve za tranzicijsko razdoblje
3. Regulativni okvir – istražiti regulativne zapreke gradske i državne razine
4. Unaprijediti instrumente
  - a) urbanističke i prostorne planove – uključiti sve zainteresirane od samog početka planerskog procesa, premostiti prazninu između strateških dokumenata i urbanističkih i prostornih planova, ojačati planerski tim energetske planerima i klimatolozima, procjena troškova bazirana na „life-cycle” analizi troškova
  - b) Urbanističko partnerstvo vezano za energetske, klimatske i dr. ciljeve
6. Unaprijediti dijagnostičke alate
7. Unaprijediti kontrolne i nadzorne alate



# Zagreb – procedura donošenja UPU-a - prijedlog







# Zagreb – Pilot projekt energetske obnove cjelovitog naselja



- 15750 „prve generacije” stanova izgrađenih između 1957. i 1962. godine;
- procjena ušteda više od 41000 Mwh godišnje odnosno 4300000m<sup>3</sup> plina; \*

\*Izvor: Akcijski plan energetske održivosti Grada Zagreba, ožujak 2010.,