

Sekcija C

Energetska učinkovitost, mobilnost, dostopnost

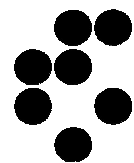
vodi: Ana Robnik, Iskratel

14:30 - 16:00	• Referenčno energetska ekološki model kot podpora trajnostnega razvoja mest, <i>Peter Bevk</i>	
	• Storitve prožnosti uporabnikov za upravljanje pametnih omrežij, <i>Dušan Gabrijelčič</i>	
	• Virtual power plant for optimization of microgrid operation, <i>Sašo Brus</i>	
	• Upravljanje z energijo in pametna omrežja, <i>Tomaž Fatur</i>	
	• Visoko učinkovita magnetna toplotna črpalka za klimatiziranje nizko energijskih stavb, <i>Benjamin Podmiljšak</i>	
	• Trajnostne in pametne stavbe - gradniki pametnih mest, <i>Friderik Knez</i>	
	• Prenapetostne zaščitne naprave, <i>Aleš Štagoj</i>	
	• Energy-efficient electronic paper signage, the key driver of smart city mobility and living, <i>Jaka Stele</i>	
	• Trendi in zahteve uporabnikov, ki oblikujejo potniški promet v pametnih skupnostih, <i>Boris Horvat</i>	
	• Pametno urejanje prometa in prostorsko načrtovanje, <i>Gregor Papa</i>	
	• Urbanizem pametnih skupnosti, <i>Petra Pergar</i>	
	RAZPRAVA	
	16:00 - 16:30	• Odmor za kavo / Coffee break

Referenčno energetska ekološki model kot podpora trajnostnega razvoja mest

Avtorji: Stane Merše, Andreja Urbančič, Damir Staničič, Boris Sučić, Matevž Pušnik, Peter Bevk

Prispevek predstavlja: Peter Bevk



**Institut "Jožef Stefan" Ljubljana, Slovenija
Center za energetska učinkovitost**

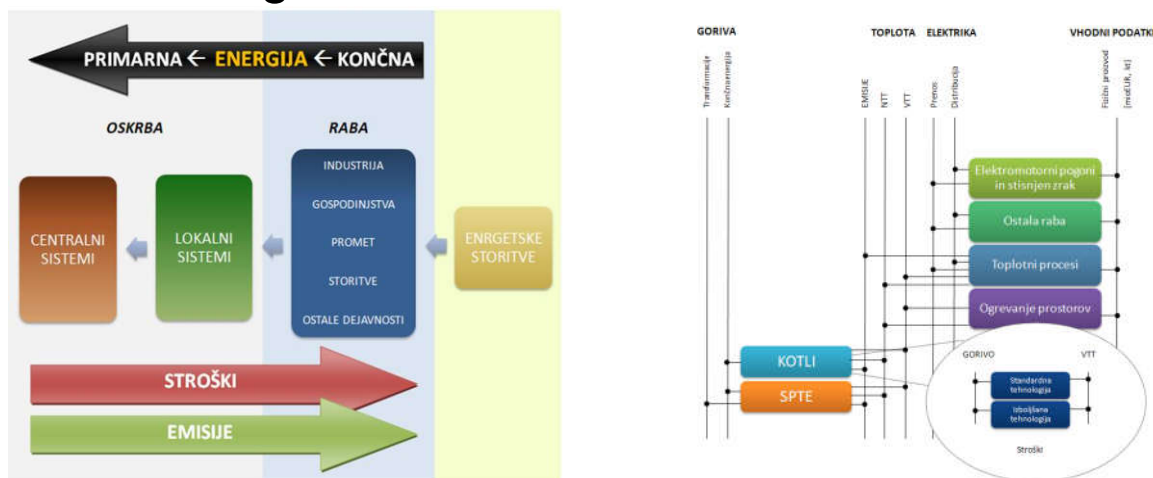
Unikatnost študije

- Orodje REES – MOL je razvito v sklopu študije „Trajnostna mestna infrastruktura – Ljubljana – pogled do leta 2050“
- Po naših informacijah ne obstaja veliko mest, ki bi vlagala v podobne raziskovalno-analitske projekte, Ljubljana je torej v elitni družbi nekaj zahodnoevropskih prestolnic. Podobne študije so bile narejene za naslednja mesta:
 - **Munchen (Pot do brezogljicne prihodnosti)** – študija je pokazala, da lahko Munchen do leta 2050 zniža emisije za kar 90%.
 - **London (Trajnostna urbana infrastruktura – pogled do leta 2025)** – študija je pokazala, da lahko London do leta 2025 zniža emisije za 63%
 - **Dublin (Trajnostna mestna infrastruktura – pogled do leta 2025)** – študija je pokazala, da bo Irska le s težavo dosegla zahteve Kjotskega protokola, Dublinčani pa imajo možnost: plačati kazni ali investirati v nizkoogljicne tehnologije.
 - **Berlin (Inteligentna dobava energije do leta 2037)** - študija je pokazala, da z uvedbo inteligentnih omrežij in elektromobilnosti Berlin lahko do leta 2037 poveča delež brezogljicne energije iz sedanjih 25% na 60%.



Uporabljena metodologija

- REES MOL je orodje namenjeno izračunu energetskega bilanca, emisij in stroškov rabe ter oskrbe z energijo v MOL
- Skupek programov in orodij s katerimi je matematično opisan posamezni podsistem v korelaciji z vsemi parametri, ki na tovrstni podsistem vplivajo
- Za pripravo projekcij so bile uporabljene veljavne statistike MOL, nacionalnega in mednarodnih statističnih uradov.



Uporabljen metodologija

Analizirana sta bila dva scenarija znižanja emisij glede na referenčno leto 2008:

<u>Ciljni scenarij</u>	<u>Scenarij Trajnostna odličnost</u>
<p>50-odstotno znižanje emisij Izpolnjevanje že sprejetih ciljev na področju okoljske učinkovitosti</p>	<p>80-odstotno znižanje emisij Preseganje ciljev Prehod v trajnostno odlično, nizkoogljično prestolnico</p>
<p>Ukrepi in predpostavke:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Visoka stopnja energetskih prenov stavbnega fonda • Prenova voznega parka v prometu • Povečevanje deleža obnovljivih virov pri oskrbi z en. • Učinkovitejše energetsko izkoriščanje odpadkov • Intenzivna prenova vodovodnega omrežja za zmanjševanje izgub 	<p>Dodatni ukrepi in predpostavke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V industriji se kot dodatni energent pojavi vodik. • V oskrbi z energijo (proizvodnja toplote in električne energije) in industriji se uvajajo tehnologije zajema in shranjevanja ogljika.

	Gospodinjstva	Storitve	Industrija	Promet	Oskrba z energijo	Oskrba z vodo in ravnanje z odpadki
Scenarij -50%	enaka oba scenarija	enaka oba scenarija	V SPTE enotah predviden izključno zemeljski plin	Struktura voznega parka ohranja deleže iz 2030	Ni predvidenih tehnologij CCS	enaka oba scenarija
Scenarij -80%	enaka oba scenarija	enaka oba scenarija	V SPTE enotah predviden zemeljski plin, po letu 2015 tudi vodik	Predviden prodor hibridnih in vodikovih tehnologij	Predvidene tehnologije CCS	enaka oba scenarija

Povzetek ključnih ugotovitev

- Ljubljana ima **možnosti, da do leta 2050 doseže oba scenarija** (ciljni scenarij in scenarij trajnostne odličnosti), **ne da bi se bilo treba njenim prebivalcem, organizacijam in uporabnikom storitev mesta kakorkoli odreči že doseženem udobju.**
- Še več, **z investiranjem v nove tehnologije**, ki znižujejo rabo energije in emisije, **se lahko kakovost življenja in dela v Ljubljani močno poveča.** S tem **lahko Ljubljana kot mesto postane še bolj konkurenčna** v mednarodnem okolju.
- **Investicije v doseganje obeh ciljev niso nizke, vendar pa imajo tiste, ki jih lahko opravi mestna uprava, razmeroma kratek rok vračanja.** Poleg tega prinašajo investicije v energetske učinkovitost razvoj tudi v kontekstu ustvarjanja novih virov prihodkov za podjetja in novih delovnih mest.

Peter Bevk

peter.bevk@ijs.si

Institut „Jožef Stefan“ – Center za energetska učinkovitost

SI – 1000 Ljubljana

Slovenija

www.rcp.ijs.si/ceu

Prosumer flexibility services for smart grid management

Dušan Gabrijelčič (IJS)

Arso Savanovič (Smart Com)

Damjan Bobek (Elektro Celje)

Introduction and purpose

- Present idea and work in areas of *Smart Grids, Energy Efficiency* and *Smart Cities and Communities*
- Present a *value chain* in Slovenia: Jožef Stefan Institute, Smart Com and Electro Celje
- Present ongoing work in EU founded H2020 project Flex4Grid (www.flex4grid.eu)
- Share some ideas on possible collaboration

Prosumers and their flexibility

- **Essential:** electrical grid is of vast importance for Smart Cities and communities concepts
- **Becoming smart:** flexible, distribute, decentralized but resilient and efficient electrical grid – smart grid
- **Prosumers:** *produces + consumers*, in large numbers
- **Flexibility:** ability to adapt consumption or generation
- **How to utilize:** shifting loads, reducing consumption, changing behavior, experiment, analyze, ...
- **Expected benefits:**
 - *Reduced operational costs and investments in future electrical grid distribution, transmission and generation*
 - Increased resilience,
 - Activating prosumers, introducing new actors

Implementation

- **How?:** IT will have a crucial role in Smart Grids and Smart Cities and communities implementations
 - ICT, IoT, Cloud,
- **Envisioned services:** home automation, cloud storage and applications, DSO information systems, data analytic, flexibility management, security and privacy
- **Pilots:** involve up to 1000 consumers in Slovenia, possibly even more, Celje region, other pilots
- **Flex4Grid:** H2020 project, innovation action, 7 partners, Finland (VTT, coord.) , Germany (SWB, BEW, FIT), Slovakia (SAE) and Slovenia (JSI, SCOM, ELE)
 - 2015-17, 3 years, 3.1M Euro, services up to TRL7

Collaboration possibilities

- **Same goal:** bridging the gap between stakeholders and actors, IT is the right tool
- **End users involvement:** hard to get right, a lot of unknowns, communities can play a decisive role
- **Interweave technologies:** IoT in Smart Cities can provide additional means for interaction and information for improving the analytic process
- **Unleash Smart City flexibility:** utilize the mechanisms and services researched and implemented
- **Exchange ideas, propose new projects**

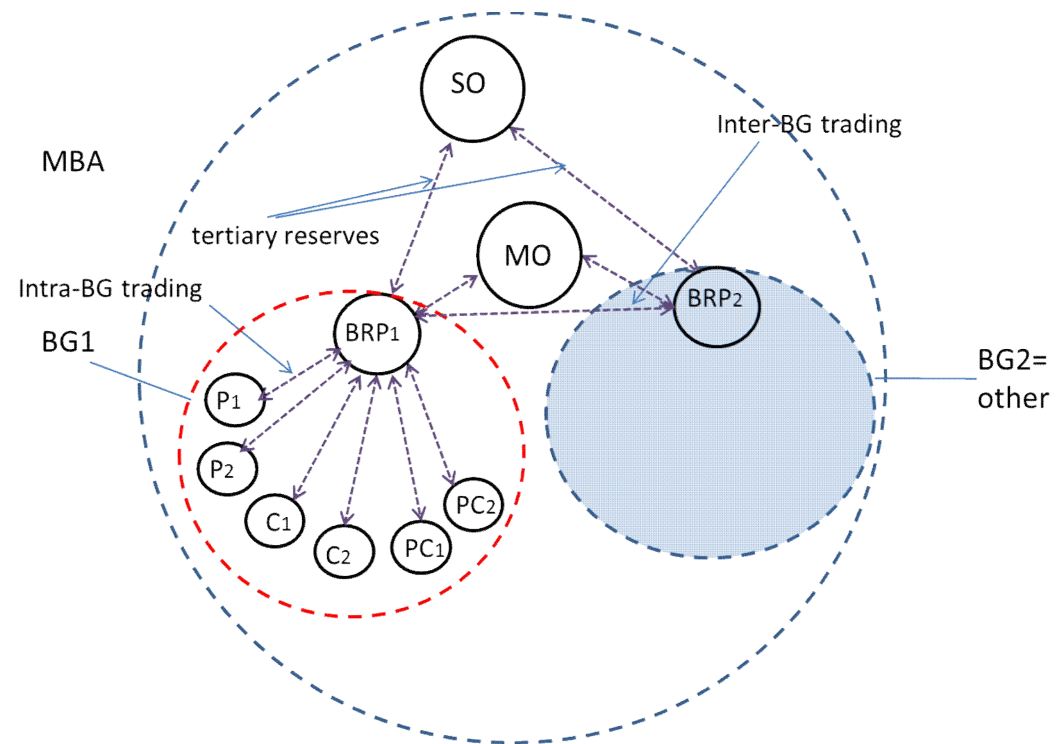
Virtual Power Plant for optimization of Microgrid operation

Sašo Brus
Zoran Marinšek

INEA d.o.o.

EU Electricity Market

- Vertical **decomposition & structuring** of European electricity market
- **SET plan**: targets and objectives of RES share in the electricity mix – the stimulus for growth
- The challenge: **balancing the grid** in the conditions of growing RES



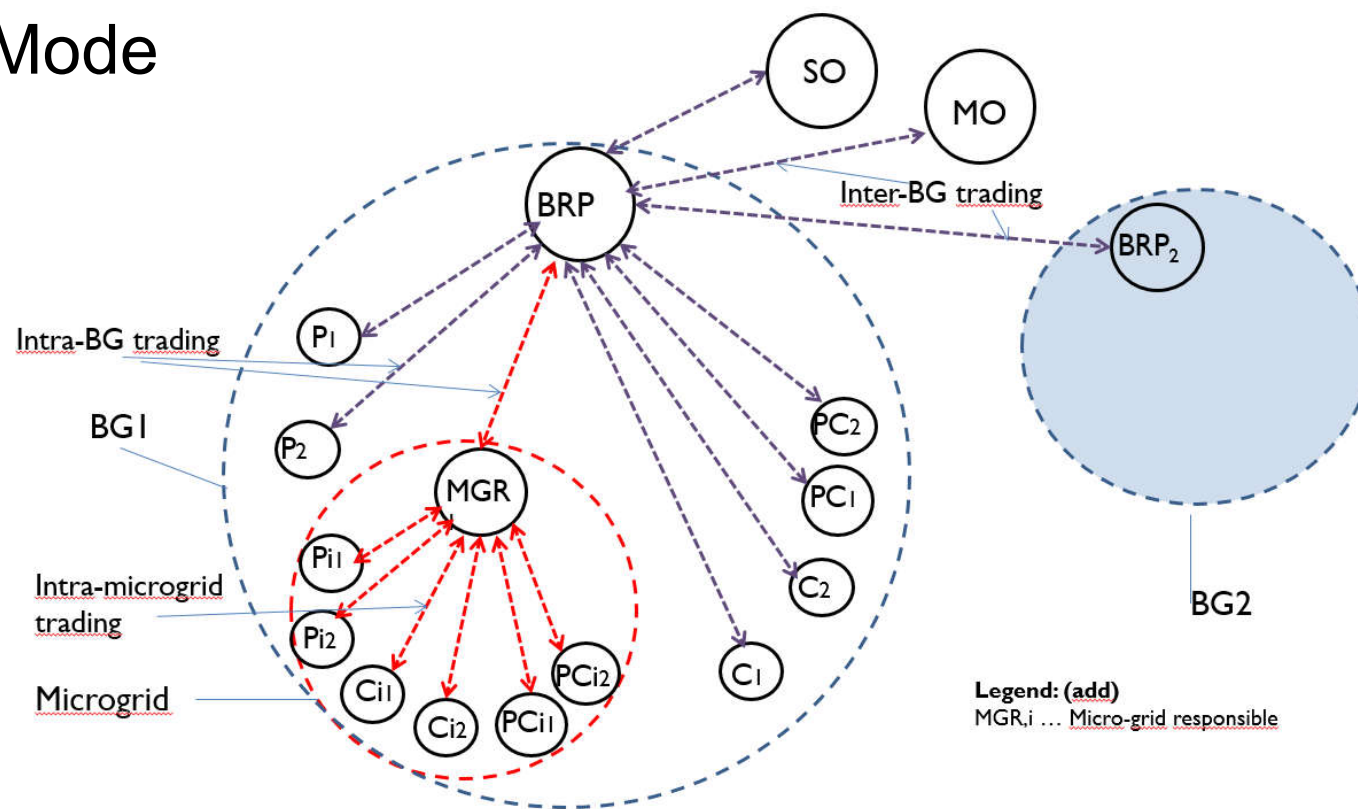
DSM enabling technologies

- Automatic **demand response** based on **price** of supplied/purchased energy
- The **aggregated flexible** size of demand offer, responding on-line automatically to changing price
- **Boosted demand response** due to demand response management technology: use of energy reservoirs in processes
- **WIN-WIN** business model
- **Prosumer** = producer and consumer



Microgrid

- **Local community** or city centric
- Active strategy and role played by **local authority**
- **Dispersed** energy production
- **Connected Mode**
- **Island Mode**



SAMSO: THE ENERGY SELF-SUFFICIENT ISLAND

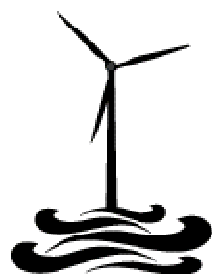


The first island to become completely energy self-sufficient in 10 years?

11 ONSHORE WIND TURBINES

1 turbine generates enough electricity to power **630 houses**.




The turbines transmit electricity to the mainland when more electricity than the island can consume is generated.



OFFSHORE WIND TURBINES

10 103m high offshore wind turbines constructed in 2003 produce more energy than the island uses for transport

3 x STRAW FIRED PLANTS

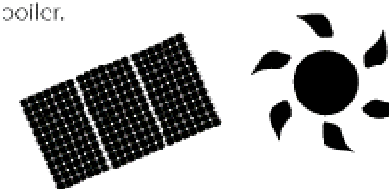
-  Tranebjerg
Heats **263** households
-  Ballen / Brundy
Heats **232** households
-  Onsbjerg
Heats **76** households

SAMSO: ISLAND FACTS

Area: 114 km²
Population: 4,000
Investment: DKK 368 million

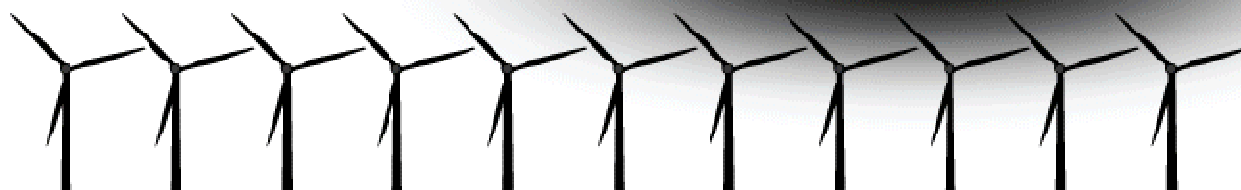
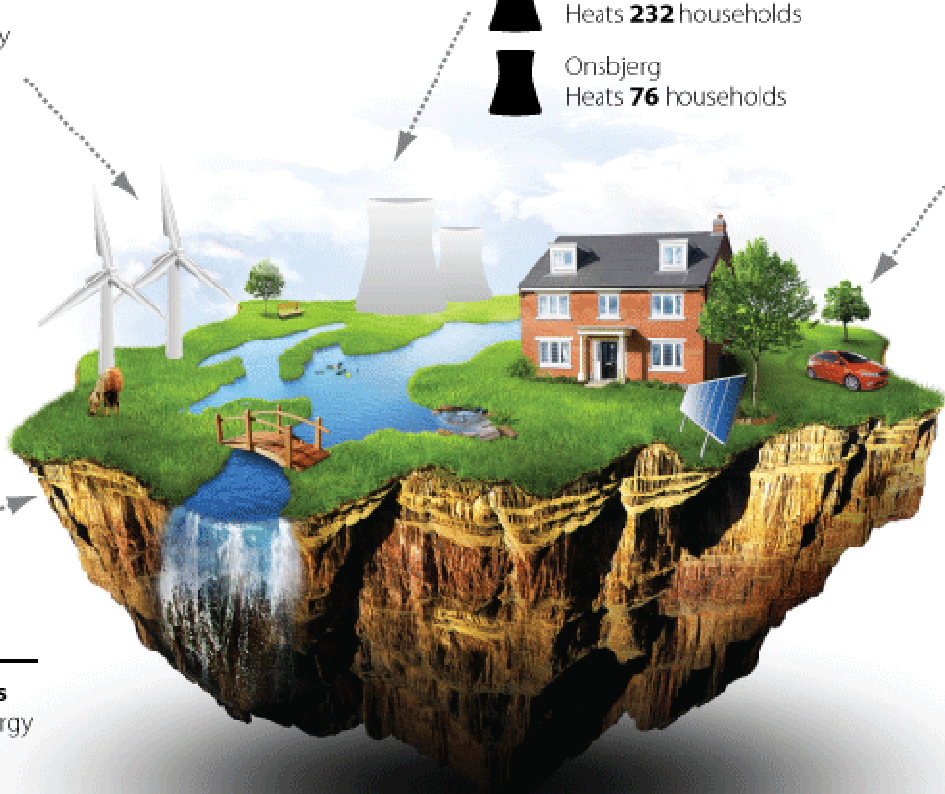
SOLAR PLANT

One of the heating plants receives heat from **2500 m²** of solar panels. This is combined with a **900 KW** wood chip fired boiler.



EXCESS ENERGY

Excess electricity produced from offshore wind farms is invested in new energy projects.

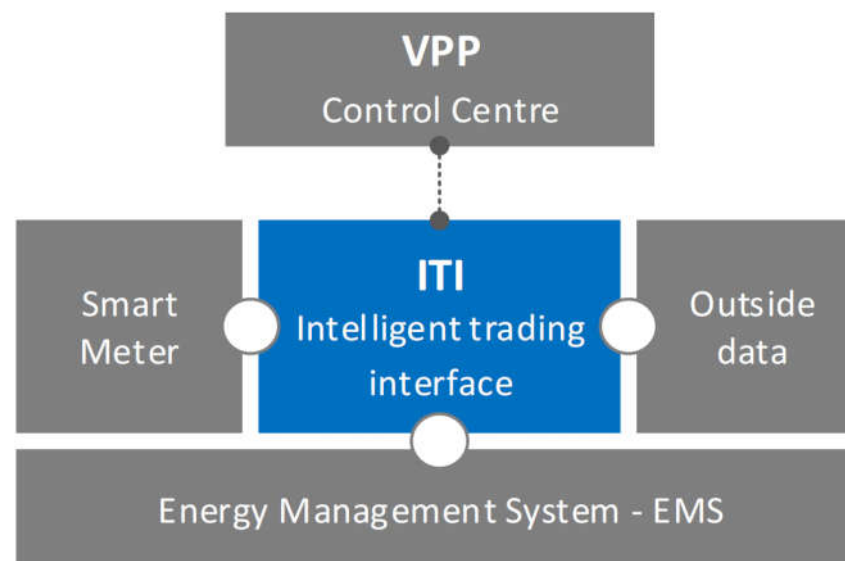


11 1MW onshore wind turbines

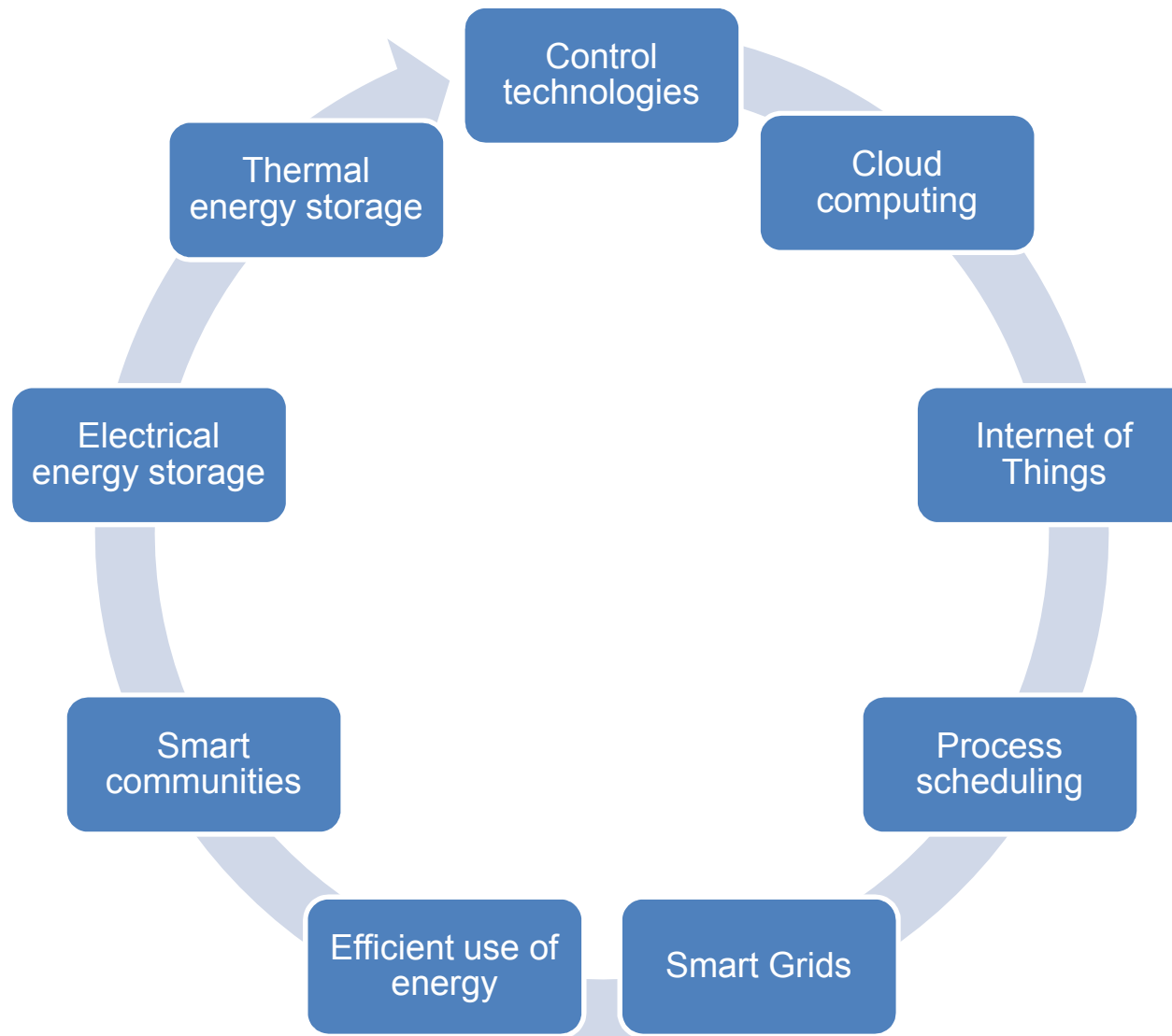
generate 28,000 MWh, that's more electricity than the island's total consumption and the equivalent of 690,000 gallons of oil.

Building blocks

- Virtual Power Plant **Control Centre**
 - Cloud Solution
- **Intelligent Trading Interface**
 - IoT interface at each prosumer
 - DRM market enabler
- **xEMS**
 - Residential EMS
 - Industrial / business EMS
 - Other, i.e. EMS of EV Charging Stations



Enabling technologies



Opportunity for Slovenian companies

- **Local competences in key enabling technologies**
 - group of export oriented high tech companies and research teams
 - unique position – World Smart Grid Forum 2013: Best Poster Award
- **potential for getting a slice of global markets**
 - concurrently: make a spread of good practices locally and regionally





Upravljanje z energijo in pametna omrežja

Tomaž Fatur, Marko Šepič

Solvera Lynx d.d.

Predstavitev podjetja Solvera Lynx d.d.



Jasen pogled
na energijo

Z našo pomočjo boste postali
energetsko učinkoviti!

> DOBAVITELJI IN
DISTRIBUTERJI
ENERGIJE ALI VODE
upravljanje s podatki o energiji

> INDUSTRIJA IN ZGRADBE
informacijski sistem
za upravljanje z energijo

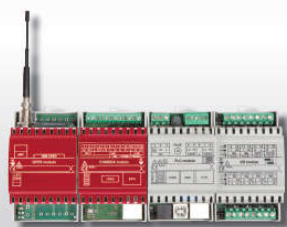
> ŽELEZNICE
sistemi za nadzor in
upravljanje z energijo

> GemaLogic



programska oprema/informacijski sistem
za upravljanje z energijo

> ComBox



ETHERNET naprava za zajem procesnih
in energetskih podatkov

> GsmBox



GPRS naprava za zajem procesnih
in energetskih podatkov



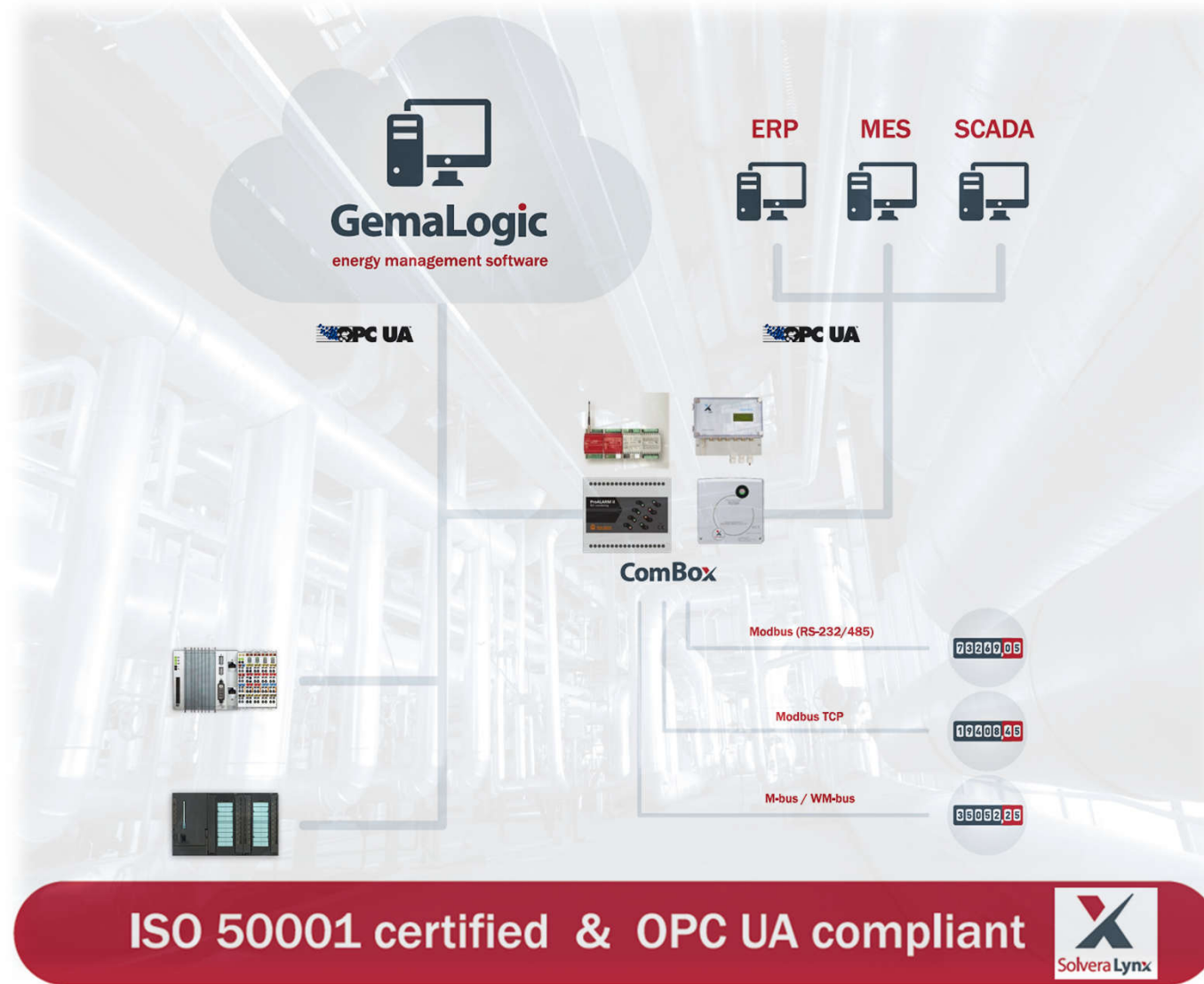
Internet of Things



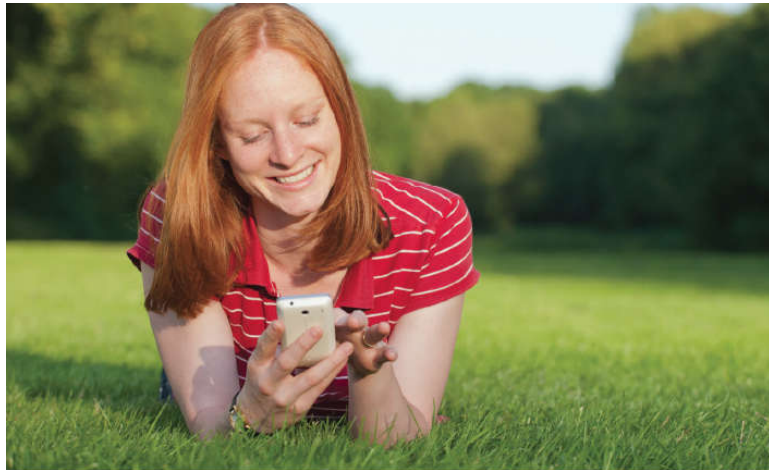
IoT/Smart Grid/Energy Management



Industry&Buildings Energy Management



Customer's Energy Management



> ENERGY WITH THE TOUCH OF SOUL



- > Increase customer loyalty
- > Improve communication
- > Generate additional revenue
- > Cut operational cost
- > Improve safety
- > Pamper your customers



Utility transmission, distribution and supply

- > Transformer station monitoring
- > Surge protection monitoring
- > Renewable energy monitoring
- > Automatic meter reading
- > Data validation
- > eBix information exchange
- > Grid assessment forecasting



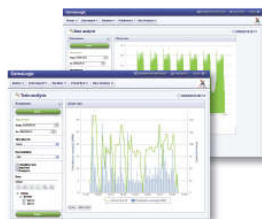
> IT SOLUTIONS
FOR **POWER
TRANSMISSION,
DISTRIBUTION
& SUPPLY**



Railway energy management

GemaLogic

> **ENERGY MANAGEMENT SOFTWARE FOR RAILWAYS**



- > **MEASURE** TO MANAGE IT
- > **ANALYZE** TO UNDERSTAND
- > **SAVE** TO GET MORE



ComBox

> **MODULAR ENERGY MANAGEMENT CONTROLLER**



GsmBox

> **ON-BOARD DATA HANDLING SYSTEM**

铁路总能耗分为牵引和非牵引能耗。通常能耗的绝大部分是用于牵引,但非牵引部分的成本在铁路运营和铁路综合总消费中的占比也会高达30%。

通过**GemaLogic**软件和**GsmBox / ComBox**设备的数据采集,我们提供牵引和非牵引能源综合管理解决方案。



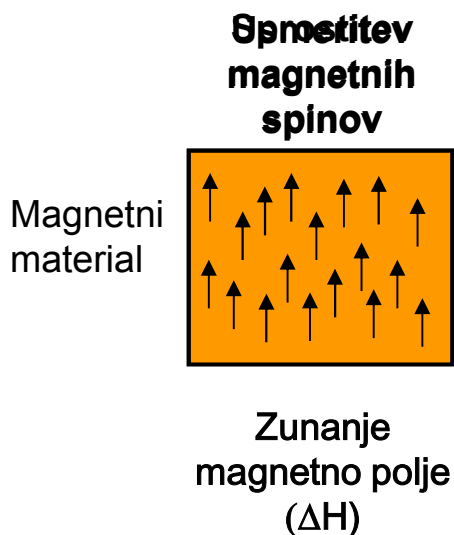
Visoko učinkovita magnetna toplotna črpalka za klimatiziranje nizko energijskih stavb

Benjamin Podmiljšak, Spomenka Kobe

Inštitut Jožef Stefan

Magnetno hlajenje

- Magnetokaloričen efekt



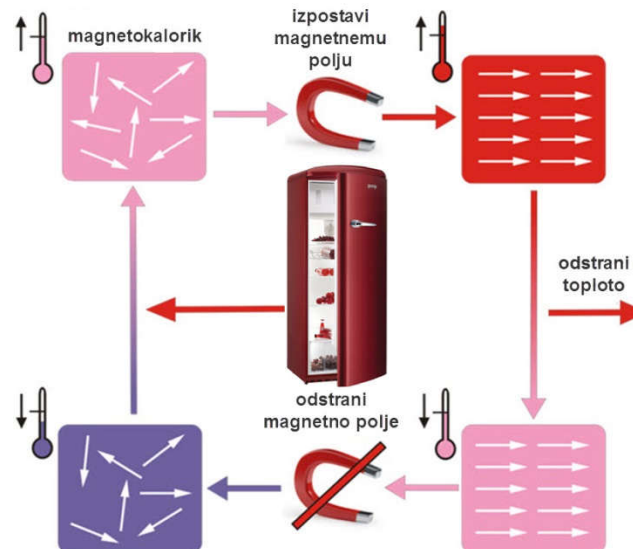
1) Izotermično:
Entropija (ΔS_m)
pade

2) Adiabatno:
Temperatura (ΔT_{ad})
naraste

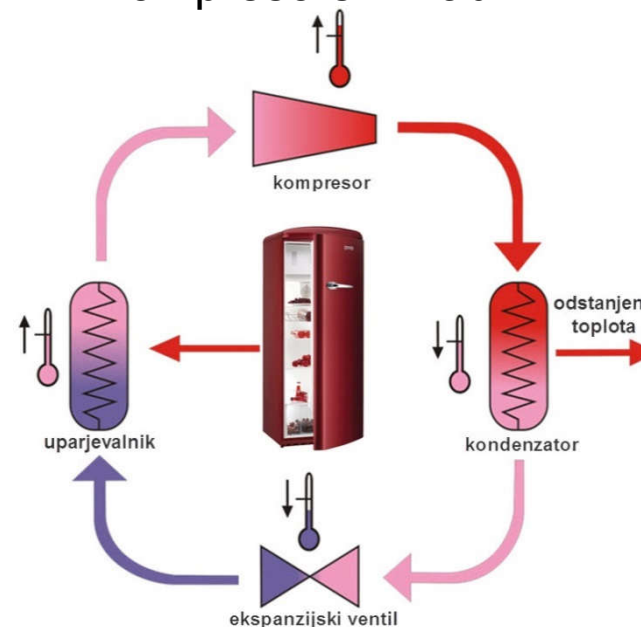
Prednosti:

- Do 60% bolj energijsko učinkovit od kompresorjev
- Tiho delovanje
- Ne uporablja strupenih ali toplogrednih plinov

Magnetni hladilnik



Kompresorski hladilnik



State of the art

Magnetokaloričen material:

- Gadolinij :
 - cena
- $\text{La}(\text{Fe},\text{Si})_{13}$ zlitine (4K/2T):
 - krhkost
 - korozija
 - toplotna prevodnost

Magnetni hladilnik (Fakulteta za strojništvo):
(400W hladilne moči pri $\Delta T=8\text{K}$)

- učinkovit prenos toplote
- omejitve pri magnetnem polju
- hitrost cikla

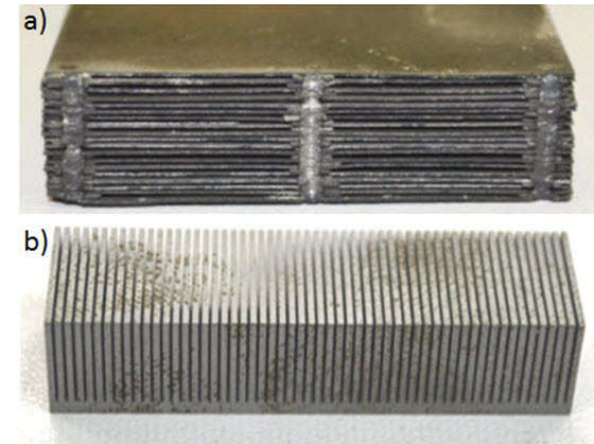


Figure 3 A photograph of: a) laser-welded La-Fe-Co-Si with a plate thickness of 0.25 mm and b) La-Fe-Co-Si block produced by wire EDM cutting.

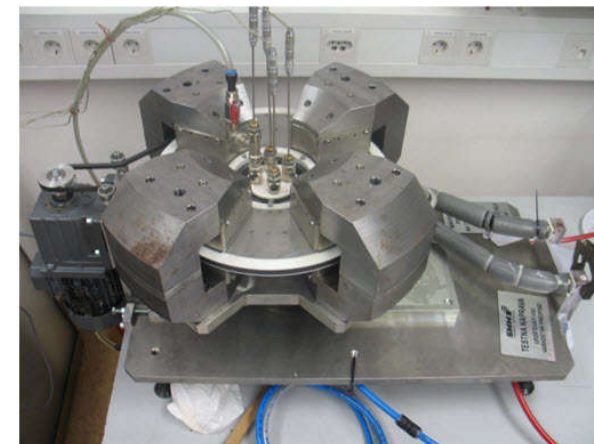


Figure 8 Image of an early stage magnetic heat pump prototype developed by UL.

Možne aplikacije in partnerji

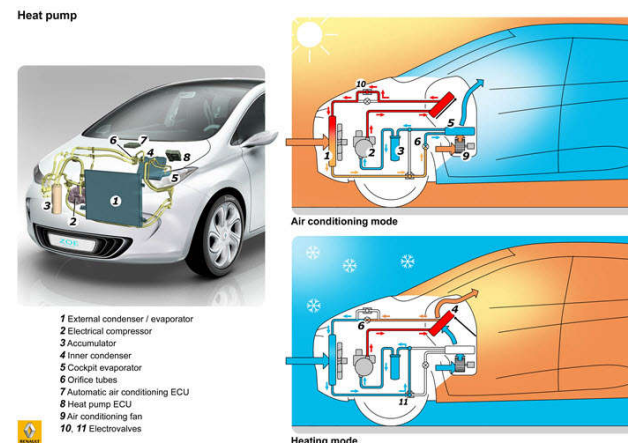
klimatizacija stavb



hladilniki



mobilna klimatizacija



gorenje

KOLEKTOR

Tržišče toplotnih črpalk

2013
↓
2020

58.3 milijon enot
↓
116.9 milijon enot

Trajnostne in pametne stavbe - gradniki pametnih mest

Friderik Knez, Sabina Jordan

Zavod za gradbeništvo Slovenije

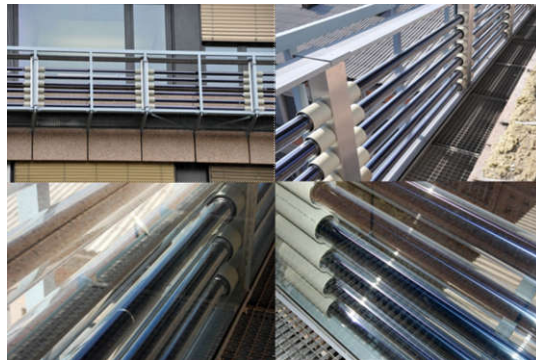
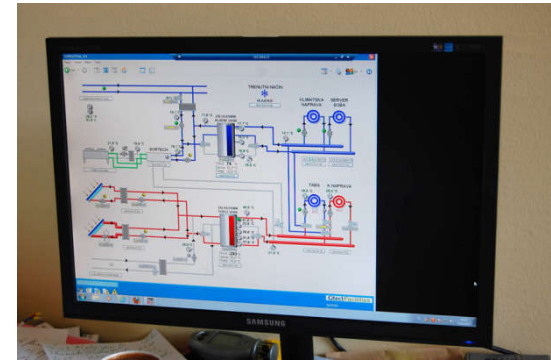
Zavod za gradbeništvo Slovenije

- **Sodelovanje pri RR projektih EU (primeri)**
 - Cost Effective, BRIMEE, GE²O, HEAT4U
 - Smart Rail
 - BU.G.S.
- **KC TIGR**
 - Znanstvena koordinacija
 - Sodelovanje pri (skoraj) vseh projektih znotraj KC TIGR
- **Partner v centru odličnosti INNO RENEW CoE**
- **Sodelovanje z industrijo**
 - UNISASH (Kovinoplastika Lož)
 - QBISS AIR (Trimo)
 - AKTIVNA HIŠA (Lumar)
 - JUB HOME (JUB)
 - ...



Primeri preteklih projektov

- **Cost effective – prenova z integracijo OVE**



Primeri preteklih projektov

- **HEAT4U – vpliv naprave in potencialna nevarnost**



Primeri sodelovanja z industrijo

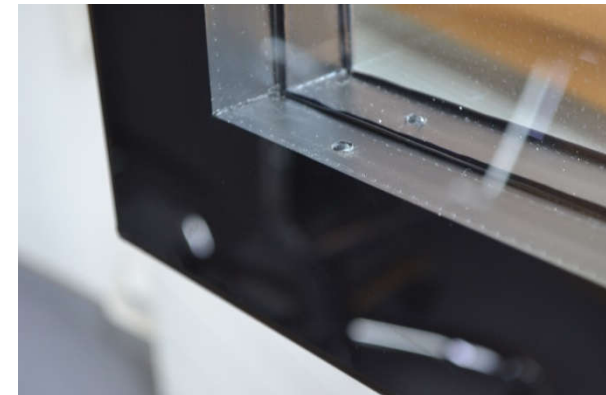
- **QBISS Air**

- Izračuni
- Stacionarno merjenje
- Realni pogoji



- **UNISASH**

- Monitoring projekta
- Tehnično vrednotenje



Les v gradbeništvu

- **Ugodna okoljska bilanca**
 - Materialov
 - Celotnih stavb
- **Lesna veriga**



Razvoj

Koncepti

- Trajnostne stavbe s fleksibilno arhitekturo z uporabo križem lepljenih plošč (CLT)
- Raba okolju prijaznih materialov z neposrednim vplivom na človeka (psiho-fiziološko podprto načrtovanje)

Elementi stavbe

- Raba naravnih (obnovljivih) materialov v stavbi – les in ostali obnovljivi materiali
- Napredni elementi ovoja stavbe
- Integracija IKT v stavbne elemente za samodiagnostiko stavbe

Procesni

- Implementacija BIM v gradbeništvo
- Razvoj prefabriciranih rešitev za stavbe – paneli, izolacija, klimatizacija
- Uporaba naprednih IKT orodij za zbiranje in obdelavo podatkov nadzornih sistemov (CNS) in razvoj pametnih krmilnih strategij



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE

friderik.knez@zag.si
sabina.jordan@zag.si
www.zag.si

Prenapetostne zaščitne naprave NG/ Surge Protective Devices (SPDs) NG

Aleš Štagoj, M.Sc.

Iskra Zaščite d.o.o.

Company introduction – main products and services

- Europe's Innovative Manufacturer of Surge protective devices (SPDs) and components for different areas of protection:

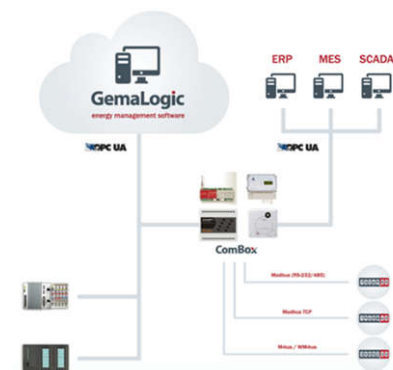
- Low Voltage power lines
- Signalling Networks
- Telecommunication and Subscriber lines.



- Power quality (PQ) solutions adapted to niche application needs with complementary products.



- Energy management (EM) solutions and remote monitoring services for utilities, industry and buildings, powered by Solvera Lynx.



- Engineering services on lightning and surge protection, grounding solutions.

Market solution

More and more information of SPD status are required

- Lightning/surge events, time, date
- Amplitudes
- System overvoltages
- Life status of SPDs
- Alarms
- Communication
- Smart grid connection
- Smart SPDs



**ETH
or
SMS
or
?**



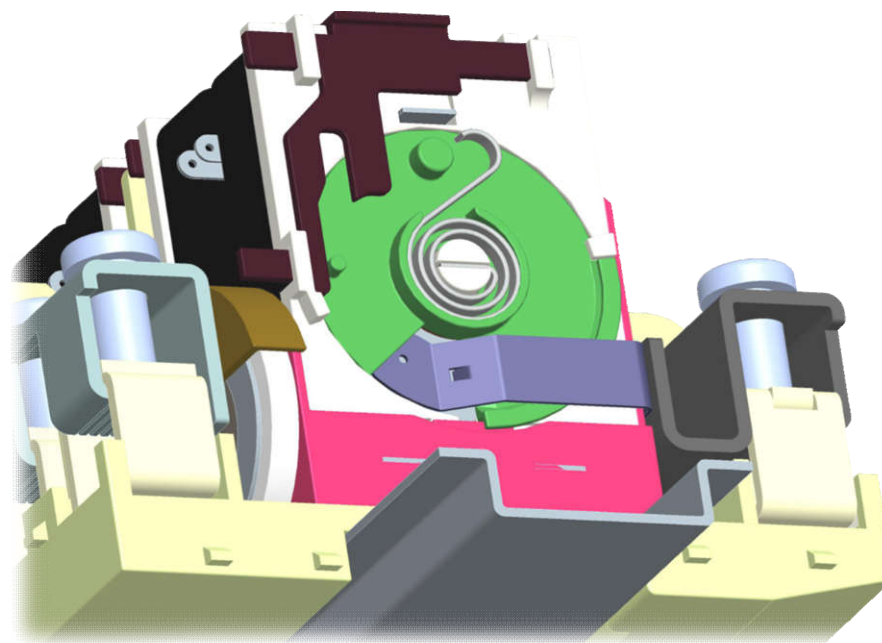
ProLEC WIND – lightning counter for WT

- Consists of a sensor node on each WTG blade and a gateway (one gateway per WTG field)
- Current peak measurement up to 200kA (+-5kA)
- Very simple installation (without disturbing existing structure) and upkeep
- Robust IP67 enclosure
- Possible further customization according to customers needs (different enclosure, current threshold, installation base, additional sensors ...)



Upgrading SAFETEC technology (smart SPD)

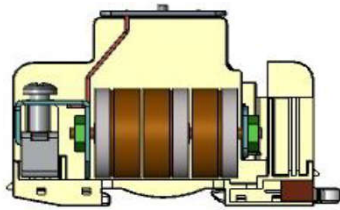
- Integrated detection of TOV events in SPDs and information transfer to a customer
- Integrated detection of surge events through SPDs and customer notification of such occurrence
- Integrated current flow detection and transfer a status to an owner (life status)
- Lower Up



SPD with phase Gas Discharge Tube

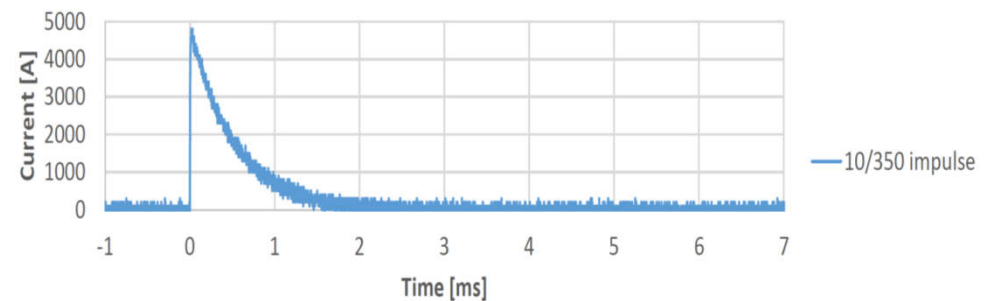
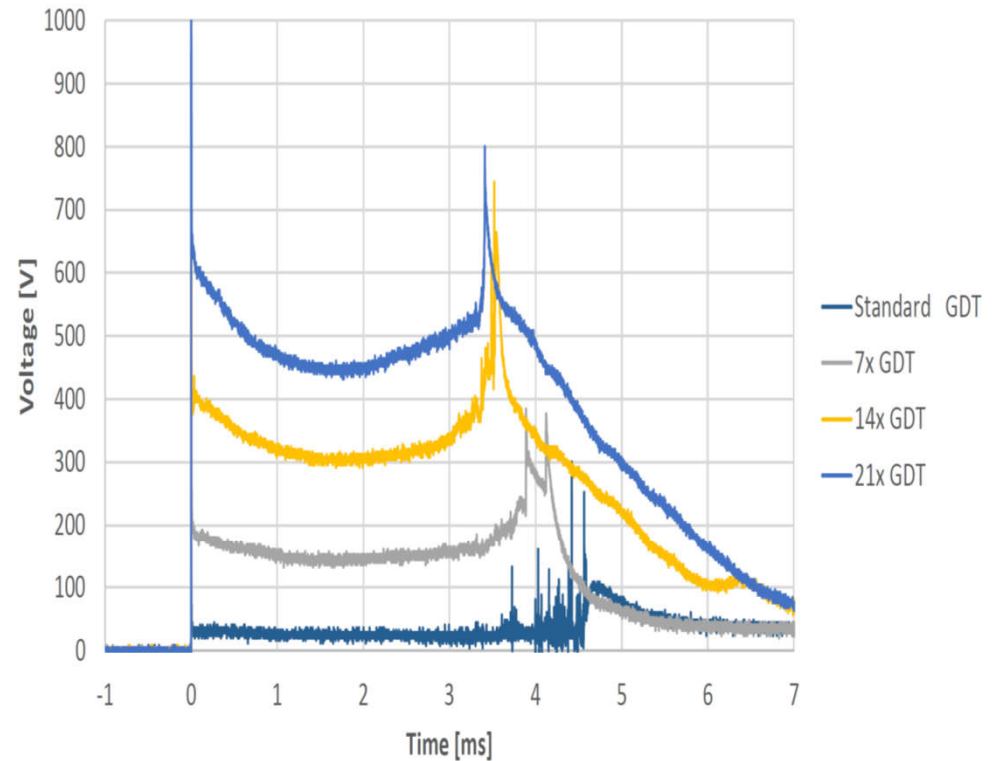
Main properties of Phase GDT:

- Increasing of total arc voltage by serial connection of several gas discharge tubes → improved extinguishing of network voltage



Main problems to be solved:

- High price → multi cell gas discharge tube
- High spark-over voltage → integrated trigger device



Prikazovalniki iz elektronskega papirja kot dejavnik razvoja pametnih mest

Jaka Stele, Urša Primožič, Katja Ošljak

VISIONECT

Digitalizacija potniških in mestnih informacij:

Prednosti

- Centralizirano upravljanje
- Kvalitetnejše storitve (ETA)
- Varnostna obvestila
- Personalizirane informacije
- IoT točka/mreža

Izzivi

- Napeljave in gradbena dela
- Okoljski vplivi
- Vidljivost na soncu
- Poraba energije
- Primestna območja?

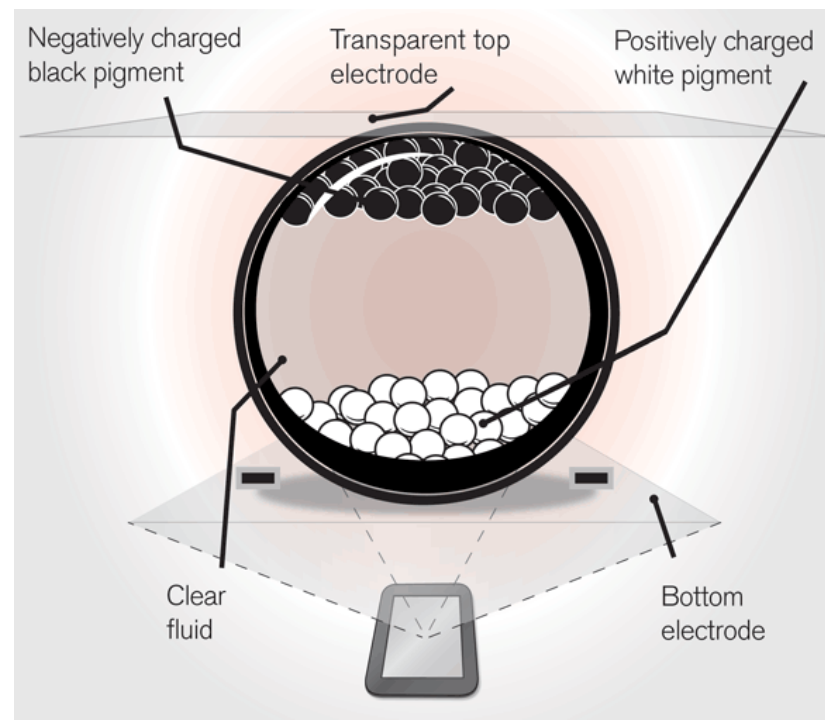


Elektronski papir (EPD) - kako deluje:

- EPD folija je sestavljena iz mikrokapsul z viskozno tekočino
- Vsaka kapsula vsebuje namagnetene delce v črni in beli barvi
- Pod električnim poljem se delci premaknejo na ustrezno stran
- Ko se izključi napajanje, delci in slika ostanejo na mestu

Prednosti:

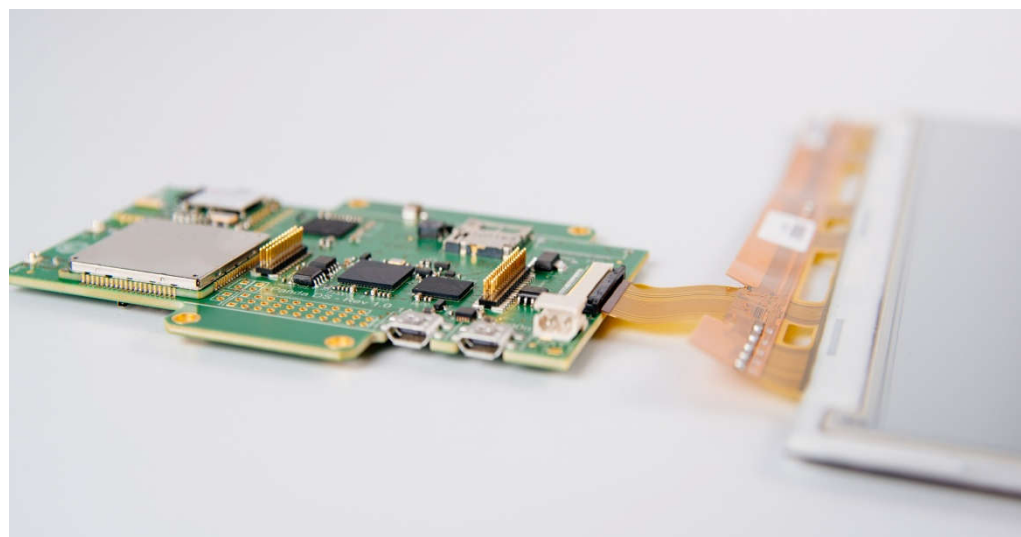
- Nizka poraba energije
- Vidljivost na soncu



Platforma Visionect

- Gonilnik za vse velikosti e-papirja, od 6“ do 32“ (2016)
- Wi-Fi, 3G in/ali Ethernet povezljivost
- Modularno in razširljivo (GPS, IoT,...)
- Optimizacija porabe in EPD grafike
- Podpora barvam
- Enterprise SW (Open APIs, HTML5, Cloud)

Strateško partnerstvo s
korporacijo E Ink





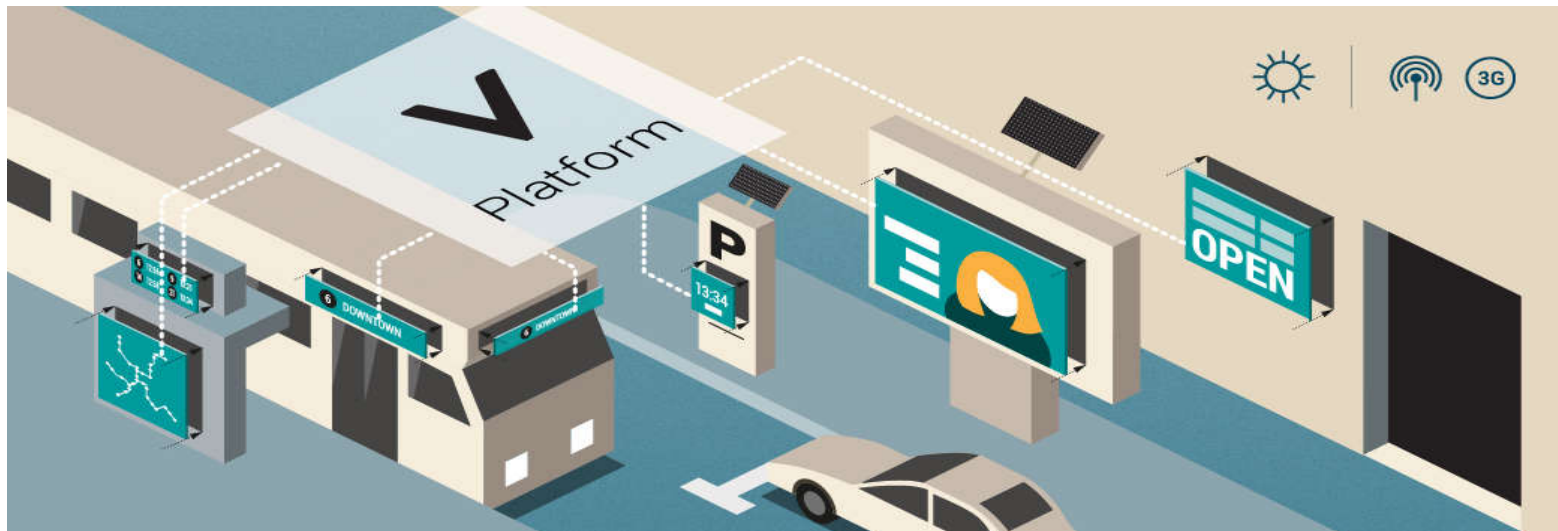






Zaključek:

- Elektronski papir ima izjemen potencial kot tehnologija za digitalne prikazovalnike
- Prve uspešne referenčne postavitve energetske samozadostnih rešitev
- Eden od gradnikov zelenih pametnih mest



GoOpti – smart passenger DRT on long-distances

Trends and requirements shaping passenger transportation in smart communities

Juš Pogačar, Boris Horvat

UP IAM, Abelium, GoOpti

Well-connected airports are not easily accessible for all European travelers.



*Comfort of a taxi for the **cost of a bus***



Building a multi-local marketplace in EU is extremely challenging.

Towards a polycentric Europe: smart, connected places are not only urban.

- GoOpti facilitates travel on **previously unattractive routes** and provides viable business to local carriers.



- A step forward towards the ‘**Single European Transport Area**’ in which **barriers between modes and between borders are systematically eliminated**.
- Goal: No empty cars in Europe.
- **Possible cooperation on identified themes:**
 - **Smart (multimodal) transportation in smart communities (R&D, test-bed, use-case with 300.000 end users)**
 - **Resource efficiency (electric vehicles, lower emissions, fuel consumption)**
 - **Data driven digital marketplaces in other value chains**

Business Intelligence

Real motivation behind data driven approach

- The communication channels are Internet, SMS, e-mail, notification, e-ticket, etc.
- Hence the contact with the customer is virtual.
- The (marketing, sales) main question is how to engage the customer to return.
- The main (operational) question is how to pick and deliver everyone.
- ... quality, efficiency, costs, margins.

=> customer-centric, data-driven

=> **Scaling and rapid growth!**





assist.prof.dr. Boris Horvat, Institute Andrej Marušič, University of Primorska & Abelium & GoOpti

boris.horvat@upr.si, +386 (0)40 472 673

Pametno urejanje prometa in prostorsko načrtovanje

Gregor Papa, Peter Korošec, Vida Vukašinović

**Odsek za računalniške sisteme
Institut „Jožef Stefan“**

Odsek za računalniške sisteme na IJS

- **raziskovalna dejavnost v okviru pametnih mest**
 - učinkovito upravljanje in analitična obdelava odprtih podatkovnih zbirk
 - napredni algoritmi za optimiranje, reševanje večkriterijskih problemov
 - zmožljive in natančne simulacije
 - pospešena vzporedna implementacija algoritmov
 - razvoj spletnih storitev in mobilnih aplikacij

Dosedanji dosežki

- **raziskave modeliranja velikih omrežij**
 - uravnoteženost in robustnost omrežij
- **raziskave samonastavljivih algoritmov in sistemov**
 - prilagodljivo in enotno krmiljenje urbanih podsistemov
- **simulacija prometa**
 - izdelava omrežja z večpasovnicami in semaforiziranimi križišči za enostavno preverjanje učinkov vzpostavitve novih cestnih povezav
- **optimalen prenos informacij skozi omrežje**
 - zagotavljanje pretočnosti omrežja in nepreobremenjenosti posameznih vozlišč/križišč

osnutek ideje

- Institut »Jožef Stefan«, Odsek za računalniške sisteme
 - Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
 - Xlab d.o.o.
 - Abelium d.o.o.
 - Iskra Sistemi, d.d.
-
- **podatkovna zbirka z odprtimi vmesniki ter simulacijsko in optimizacijsko okolje za prometne tokove z integriranimi naprednimi algoritmi za hitro izračunavanje optimalnih nastavitev in konfiguracij prometnega omrežja**

doprinos Odseka k drugim rešitvam

uporaba metod in postopkov:

- inteligentne metode za dinamično prilagajanje
- odprte spletne in mobilne aplikacije z učinkovitimi človeku razumljivimi in intuitivnimi uporabniškimi vmesniki
- optimizacija (pod)sistemov

za:

- upravljanje podsistemov (signalizacija prometnega omrežja, javna razsvetljava)
- povečanje mobilnosti (souporaba različnih transportnih sredstev, napovedovanje prometa, čista transportna sredstva)
- nižjo energetske porabo (uporaba pametne razsvetljave v odvisnosti od zunanjih dejavnikov)

Urbanizem pametnih skupnosti

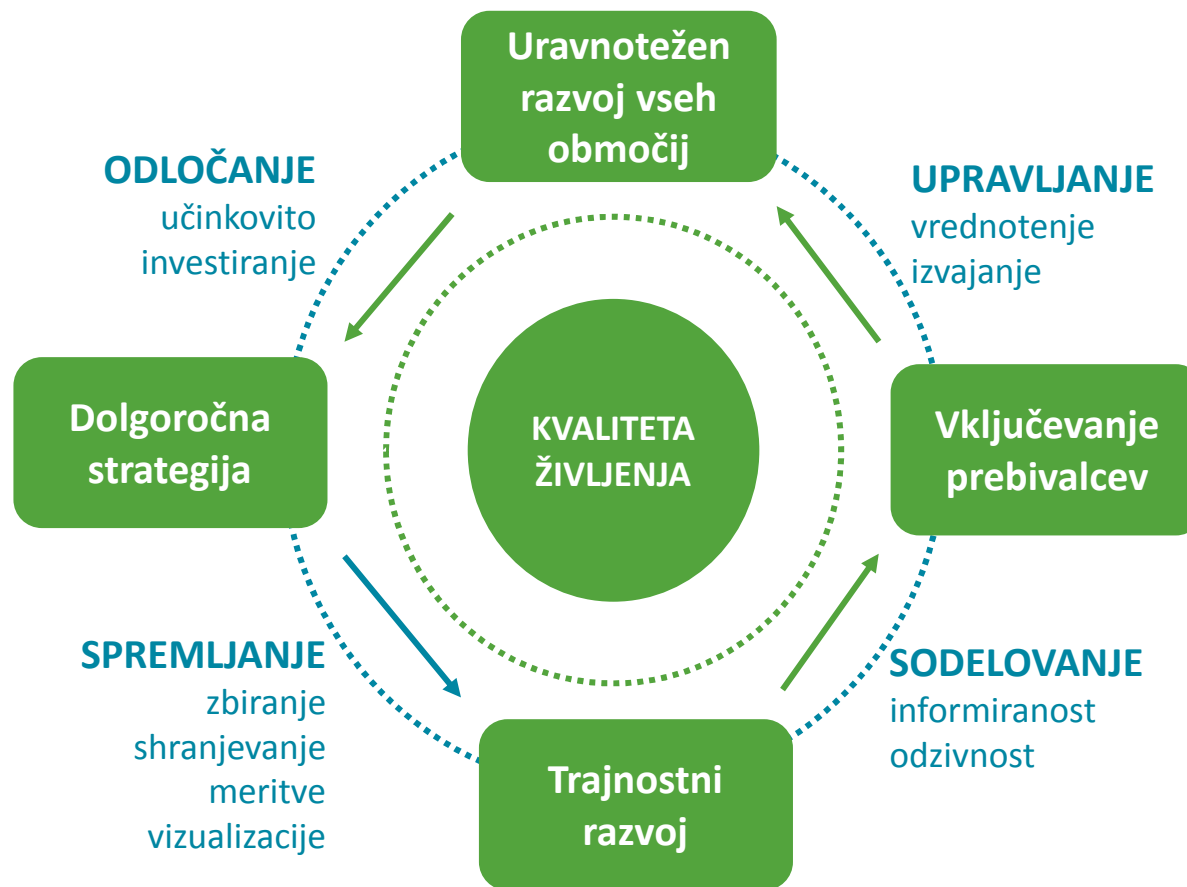
Petra Pergar

Bernarda Bevc Šekoranja, Roberto Degan

Ljubljanski urbanistični zavod (LUZ), d.d.

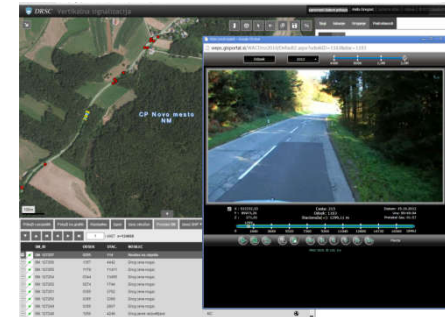
Urbanizem pametnih skupnosti?

- **Odprtost stroke za nove metode dela**
- **Razvoj GIS tehnologij**

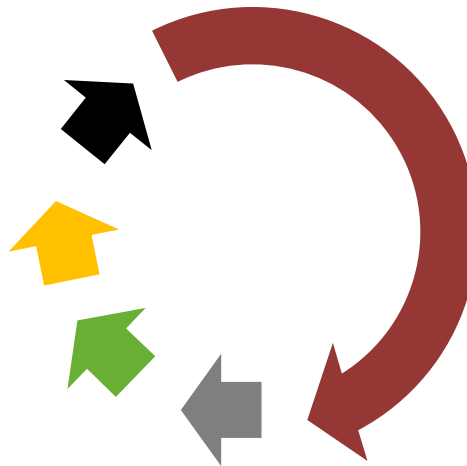


Ljubljanski urbanistični zavod d.d.

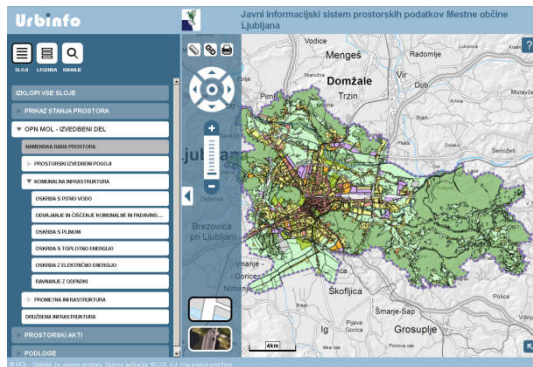
Ne gre le za načrtovanje...



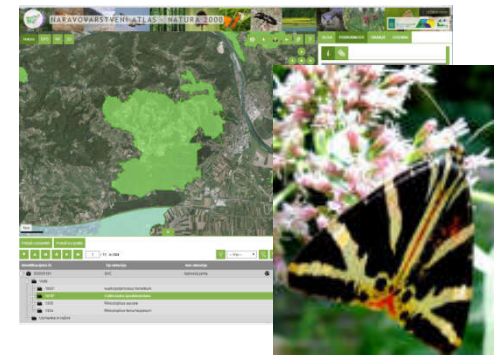
gradnja
projektiranje
načrtovanje



upravljanje

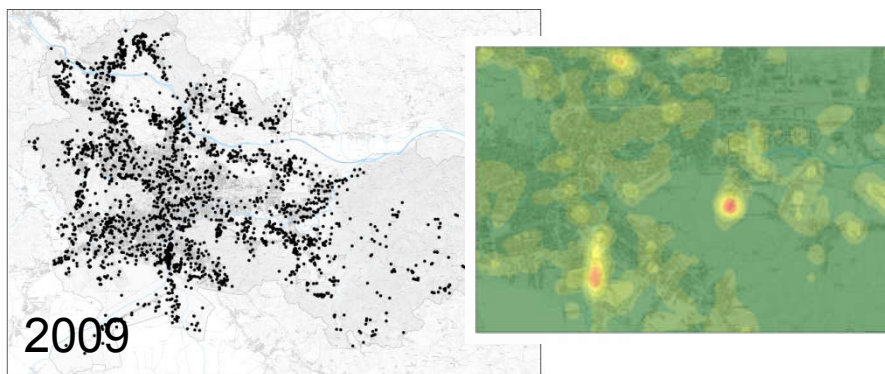


prenova

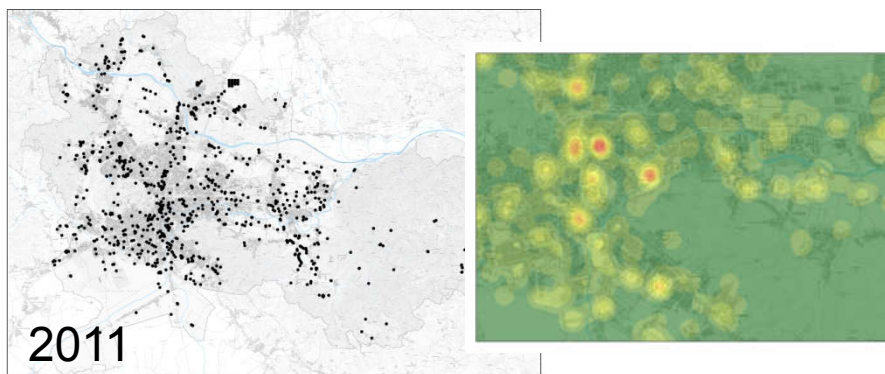


...upravljanje za prebivalce!

- Uporaba internetne in mobilne tehnologije
- Nadgradnja metod participacije v urbanizmu



pobude/priponbe OPN MOL



Vodilni urbanisti pametnih skupnosti v regiji!



4 PILLARS



URBAN PLANNING FOR SMART
COMMUNITIES



SUSTAINABLE ENERGY
COMMUNITIES



SMART MOBILITY
COMMUNITIES



SMART COMMUNITIES
INTELLIGENCE



Ljubljanski urbanistični zavod d.d.