

# NAPREDNA MJERENJA U FUNKCIJI AKTIVNE ULOGE KUPCA U UPRAVLJANJU SNAGOM (DSR)

mr.sc. Zdravko Lipošćak

HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.

## PRAVNA OSNOVA UVOĐENJA NAPREDNOG MJERENJA U EU



**Direktive 2009/72/CE, 2009/73/CE**, 13. srpnja 2009. godine

- ☐ Država članica treba osigurati implementaciju naprednih mjernih sustava koji će pridonijeti aktivnom sudjelovanju kupaca na tržištu električne energije.
- ☐ Potrebno je provesti ekonomsku analizu dugoročnih troškova i dobiti – krajnji rok 03. rujan 2012. godine.
- ☐ Država članica treba pripremiti vremenski plan izgradnje naprednog mjernog sustava u periodu od najviše deset godina.
- ☐ Ukoliko ekonomska analiza pokaže isplativost ugradnje naprednih mjernih sustava za određene kategorije kupaca ili područja primjene, najmanje 80% obračunskih mjernih mjesta potrebno je opremiti naprednim brojilima do 2020. godine.

## PRAVNA OSNOVA UVOĐENJA NAPREDNOG MJERENJA U RH

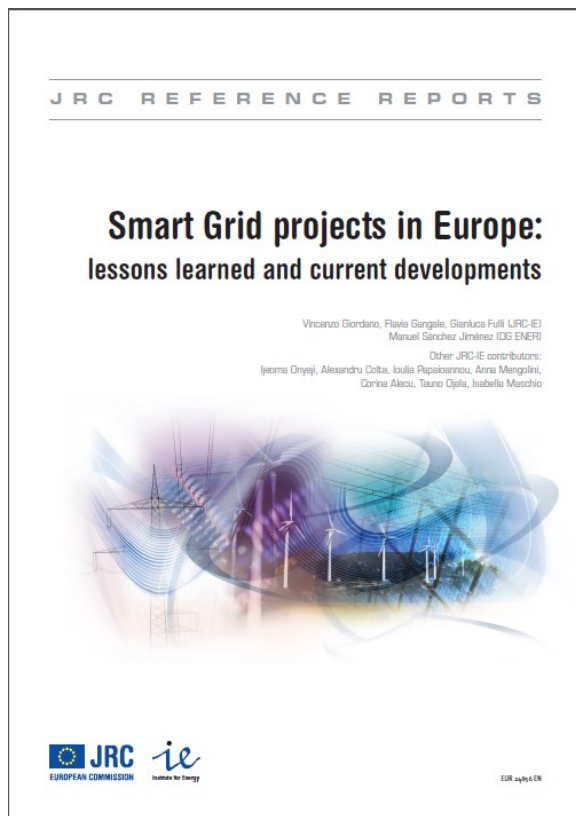


### **Zakon o energiji** , NN 120/2012, Članak 38.

- ❑ Operator mreže/sustava utvrđuje tehničke zahtjeve i troškove uvođenja naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje te ih dostavlja Agenciji.
- ❑ Na temelju podataka Agencija provodi analizu troška i dobiti te pribavlja mišljenje predstavnika tijela za zaštitu potrošača za uvođenje naprednih mjernih uređaja za krajnje kupce.
- ❑ Ministar na temelju analize utvrđuje odlukom plan i program mjera za uvođenje naprednih mjernih uređaja za krajnje kupce.
- ❑ Provođenje odluke nadzire Agencija.
- ❑ Prilikom korištenja naprednih mjernih uređaja nužno je prikupljati, obrađivati i koristiti mjerne podatke u skladu s propisima o zaštiti osobnih podataka.

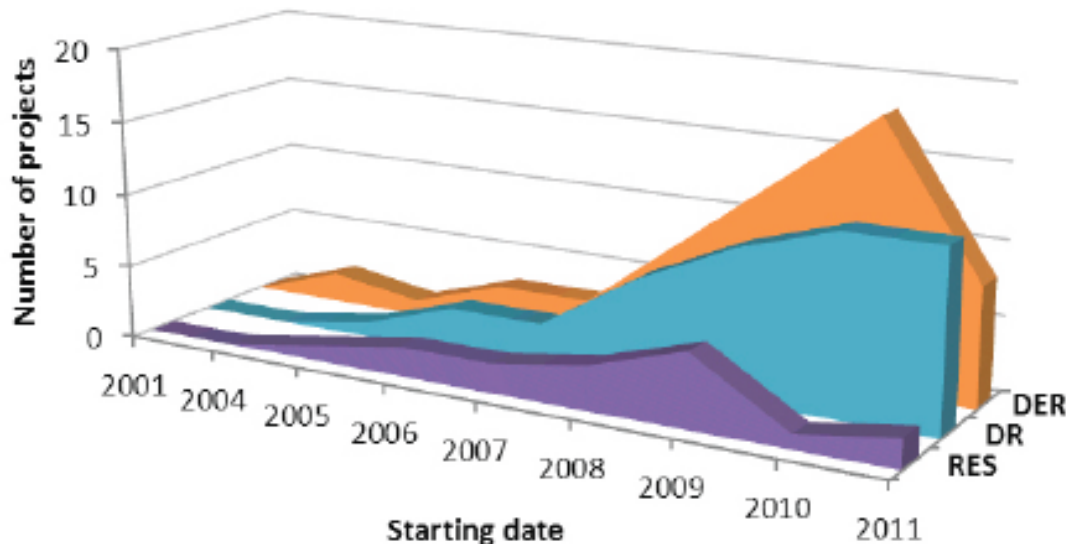
### **Zakon o tržištu električne energije**, NN 22/2013

## STANJE PROJEKATA NAPREDNOG MJERENJA I MREŽA U EU



<http://ses.jrc.ec.europa.eu>

**Investicije više od 6,5  
milijardi eura**



Prikaz trenda broja projekata s fokusom na:

- ☐ Integriranje distribuiranih izvora (DER),
- ☐ Upravljanje snagom (DR),
- ☐ Obnovljivi izvori velike snage (RES).

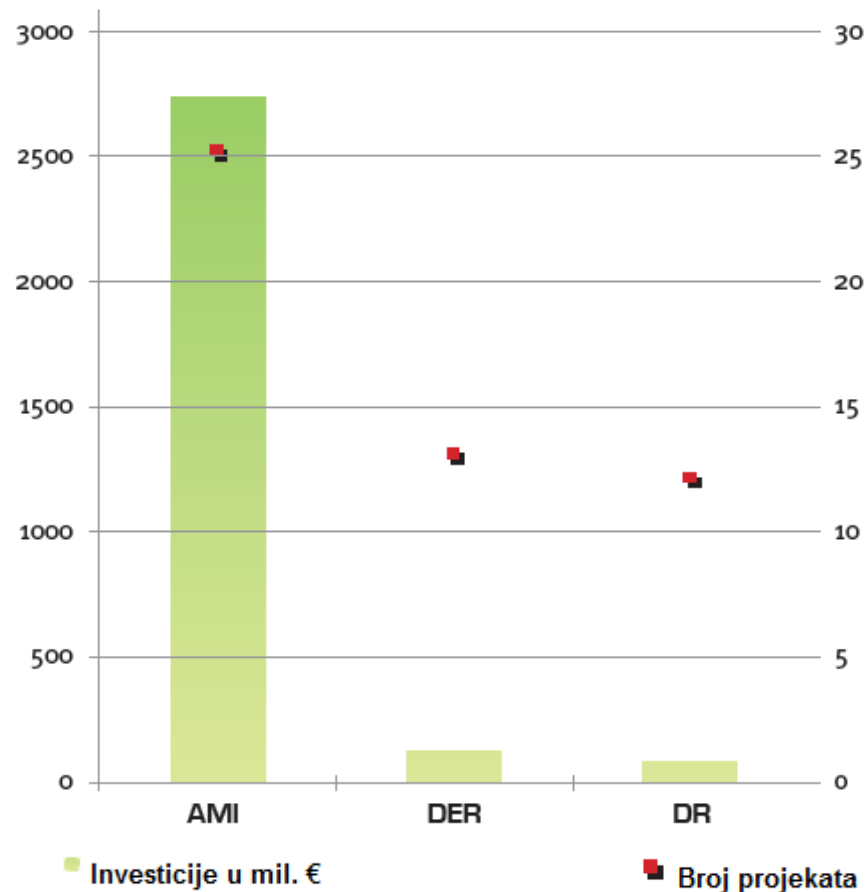
## INVESTICIJE U PROJEKTE NAPREDNOG MJERENJA I MREŽA U EU

**Investitori** u napredne mreže:

- ☑ Operatori sustava (ODS, OPS),
- ☑ Pružatelji usluga (proizvođači, trgovci, IT tvrtke),
- ☑ Sveučilišta, istraživački centri, javne organizacije, ...

**Projekti** Operatora distribucijskih sustava i investicije u ključne tehnologije:

- ☑ AMI – napredna mjerna infrastruktura,
- ☑ Integriranje distribuiranih izvora,
- ☑ Upravljanje opterećenjem.



# PREPORUKE EUROPSKE KOMISIJE ZA MASOVNU UGRADNJU NAPREDNOG MJERENJA I PROVEDBU ANALIZE TROŠKOVA I DOBITI



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 9.3.2012  
C(2012) 1342 final



J R C R E F E R E N C E R E P O R T S



Guidelines for conducting  
a cost-benefit analysis  
of Smart Grid projects

Vincenzo Giordano, Ijzema Dnyej, Gianluca Fulli  
(JRC IET)  
Manuel Sánchez Jiménez, Constantina Filou  
(DG ENER)  
2012



JRC SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

Guidelines for  
Cost Benefit Analysis  
of Smart Metering Deployment

COMMISSION RECOMMENDATION

of 9.3.2012

on preparations for the roll-out of smart metering systems

[http://ec.europa.eu/energy/gas\\_electricity/smartgrids/doc/20120427\\_smartgrids\\_guideline.pdf](http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/smartgrids/doc/20120427_smartgrids_guideline.pdf)

[http://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses/files/documents/guidelines\\_for\\_cost\\_benefit\\_analysis\\_of\\_smart\\_metering\\_deployment.pdf](http://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses/files/documents/guidelines_for_cost_benefit_analysis_of_smart_metering_deployment.pdf)

## MINIMALNE FUNKCIONALNOSTI NAPREDNOG MJERENJA

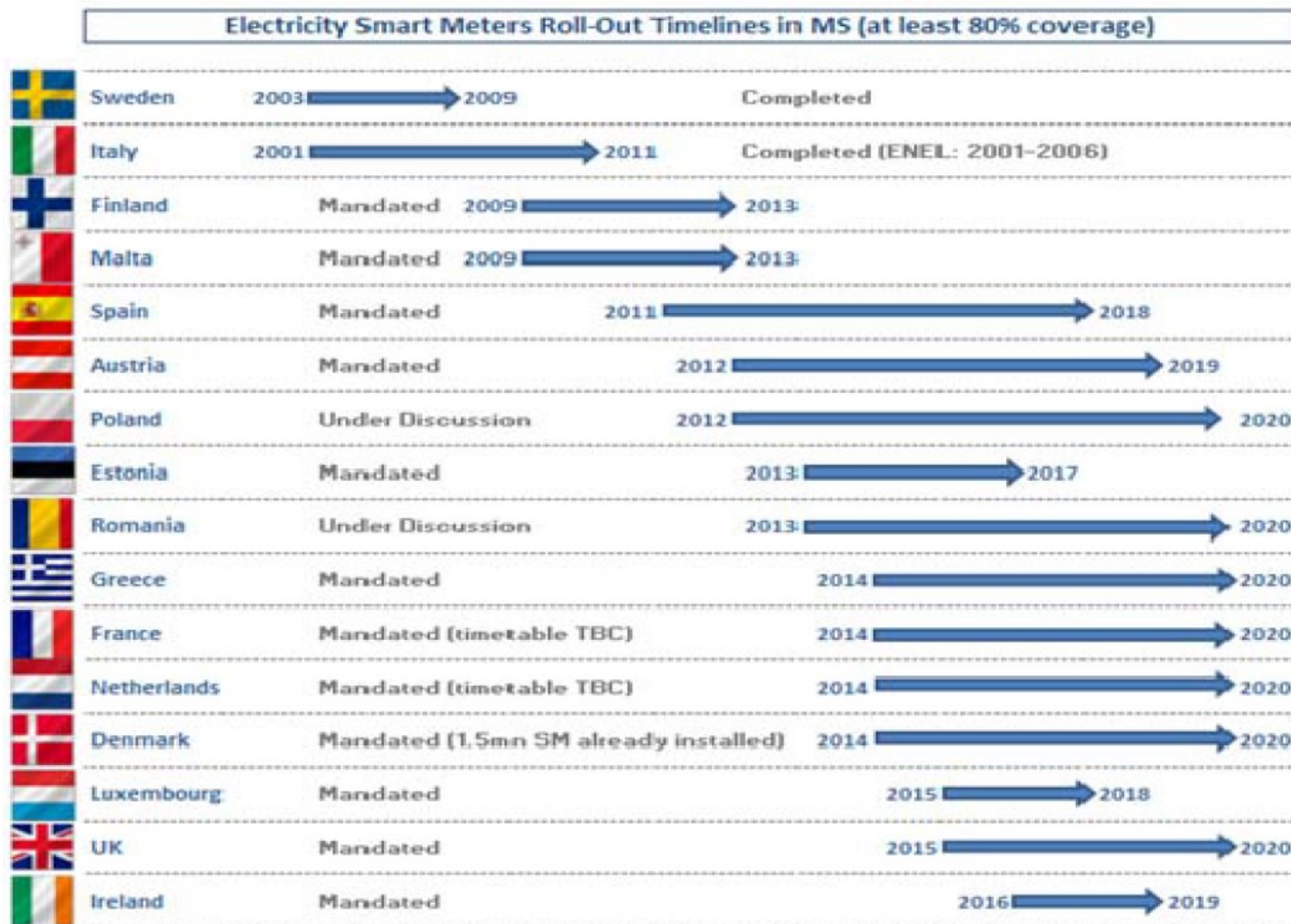
KUPAC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osiguranje očitavanja za kupca ili bilo koju treću stranu</li><li>• Očitavanje potrošnje dovoljno često kako bi se omogućile funkcije uštede energije</li></ul>
ODS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Daljinsko očitavanje</li><li>• Dvosmjerna komunikacija omogućava održavanje i kontrolu</li><li>• Bolje planiranje distribucijske mreže</li></ul>
OPSKRBA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podrška naprednim sustavima obračuna energije (tarifiranje)</li><li>• Omogućava daljinsko ograničenje i isključenje kupca</li></ul>
SIGURNOST	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osiguranje sigurne komunikacije s podacima</li><li>• Prevencija i detekcija neovlaštenog korištenja energije</li></ul>
DISTRIBUIRANI IZVORI	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mjerenje dvosmjernog toka energije</li><li>• Mjerenje radne i jalove energije</li></ul>

## OSNOVNI RAZULTATI POZITIVNIH EKONOMSKIH ANALIZA MASOVNOG UVOĐENJA NAPREDNIH MJERNIH SUSTAVA

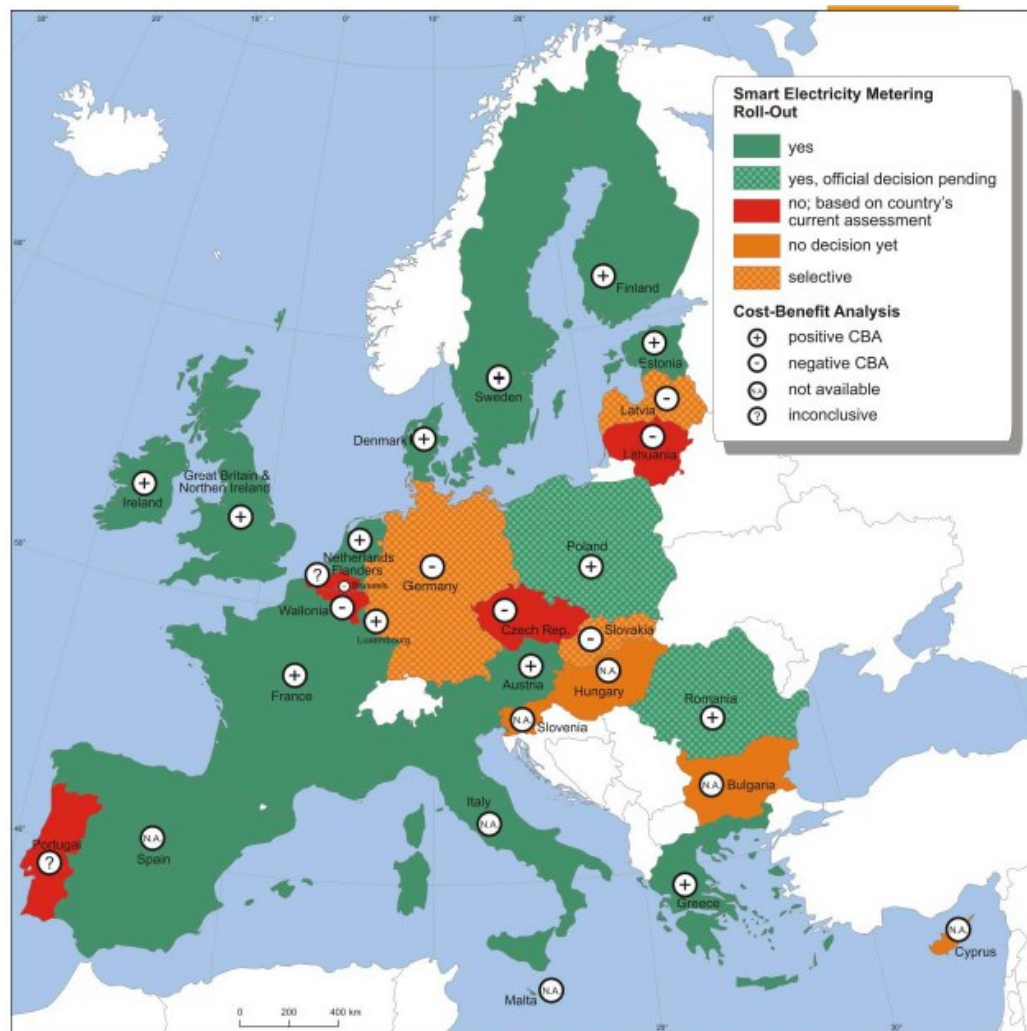
	Područje vrijednosti	Prosjek (na osnovu pozitivnih CBA)
Smanjenje cijene energije	od 3 do 10 %	5,7 % ± 1,8 %
Životni vijek opreme	od 8 do 20 godina	15 % ± 4 godine
Ušteda energije	od 0 do 5 %	3 % ± 1,3 %
Smanjenje vršnog opterećenja	od 1 do 13%	-
Trošak po mjernom mjestu	od 450 kn do 5.800 kn	1.640 kn ± 990 kn
Dobit po mjernom mjestu	od 140 kn do 5.800 kn	2.300 kn ± 1.200 kn
Dobit za korisnika mreže	od 20 do 80%	-



# PLANIRANO OPREMANJE OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA U EU



# OPREMANJE OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA ELEKTRIČNE ENERGIJE

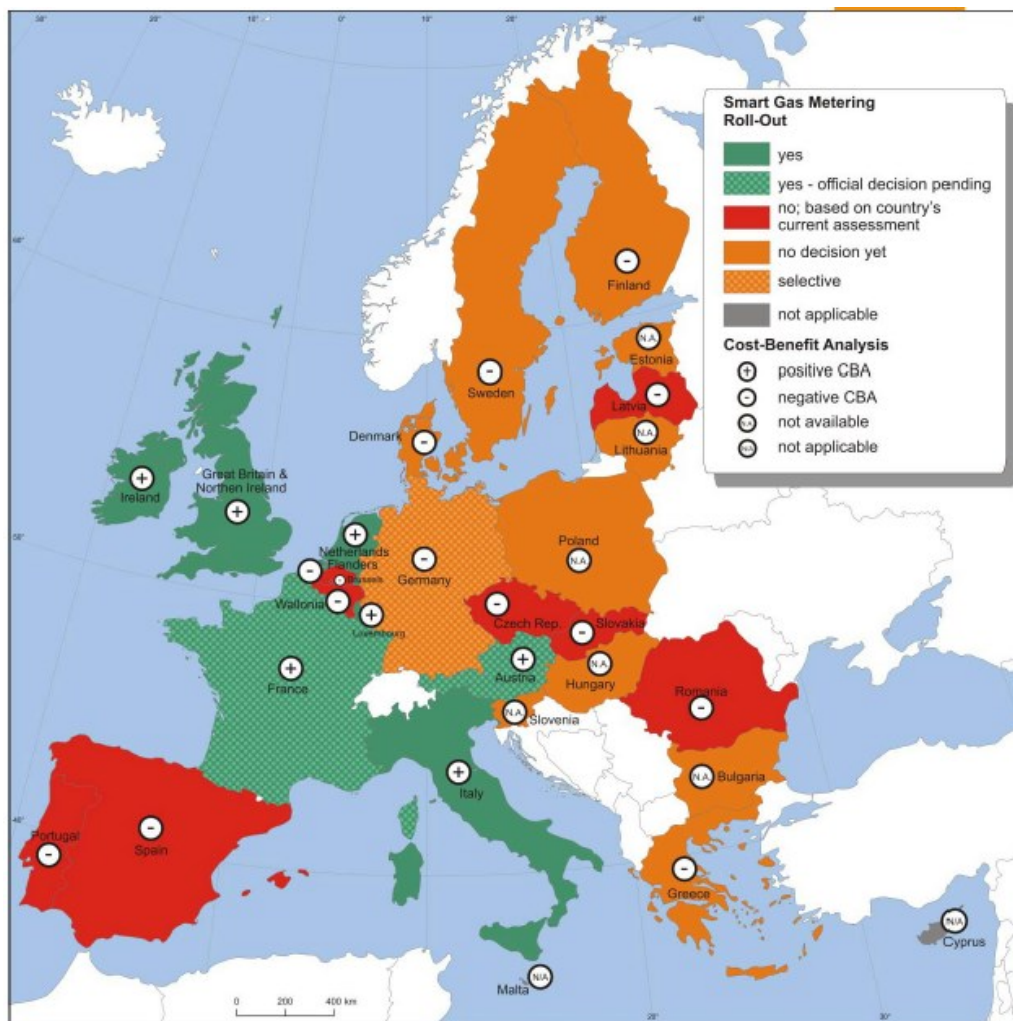


- ☎ Provedeno 20 CBA od kojih je 16 pozitivnih.
- ☎ Analizom je pokriveno 75% ukupnog broja kupaca.
- ☎ Potrebno ugraditi 198 milijuna brojila.
- ☎ Procijenjeni trošak 35 milijardi eura.



listopad,  
2013.

## OPREMANJE OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA PLINA



- ☎ Provedeno 19 CBA od kojih je 7 pozitivnih.
- ☎ Analizom je pokriveno 35% ukupnog broja kupaca.
- ☎ Potrebno ugraditi 40 milijuna brojila.
- ☎ Procijenjeni trošak 10 milijardi eura.





## NAPREDNI DOM I AKTIVNI KUPAC

COMMISSION RECOMMENDATION

of 9.3.2012

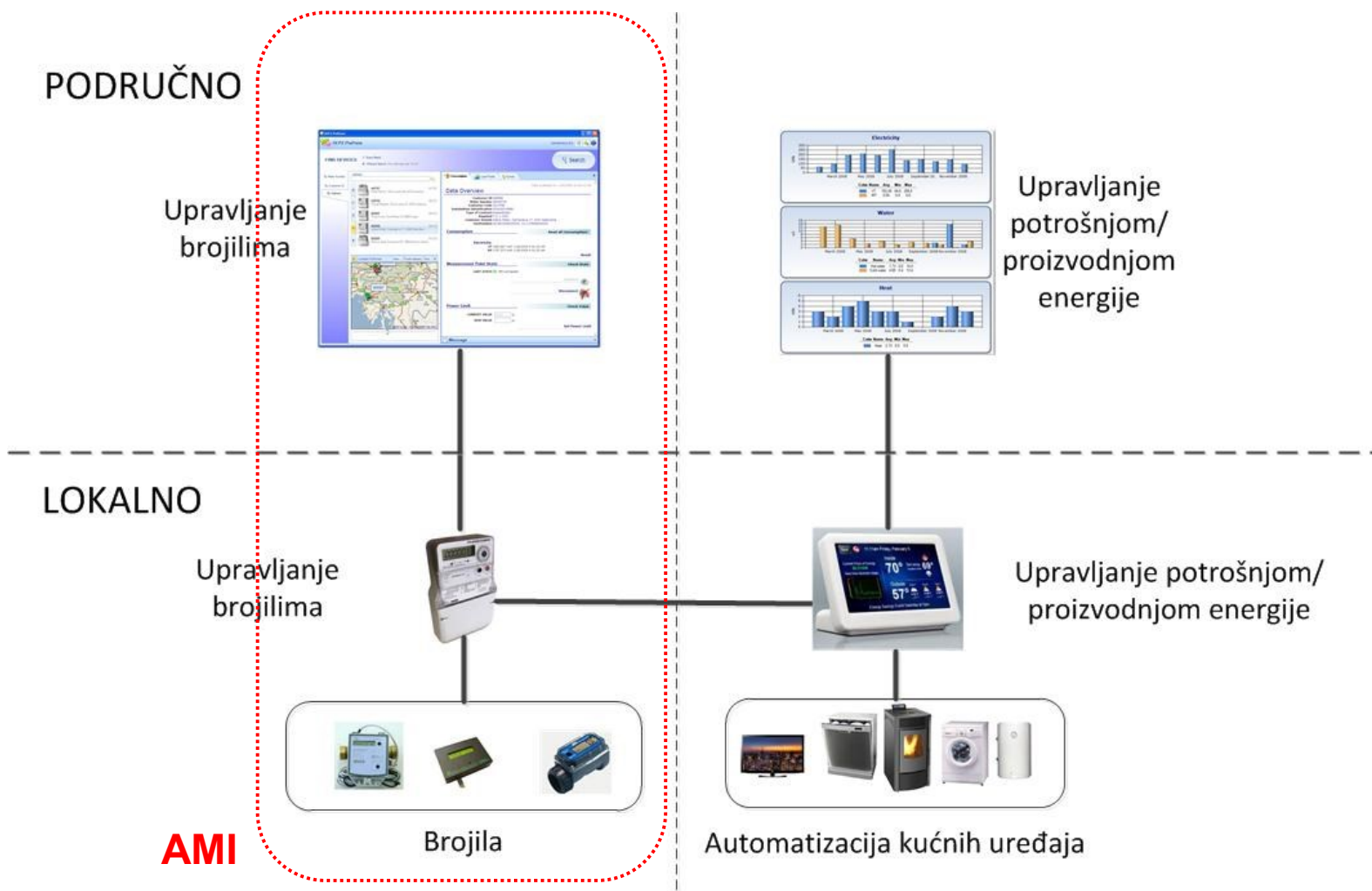
on preparations for the roll-out of smart metering systems

### KUPAC

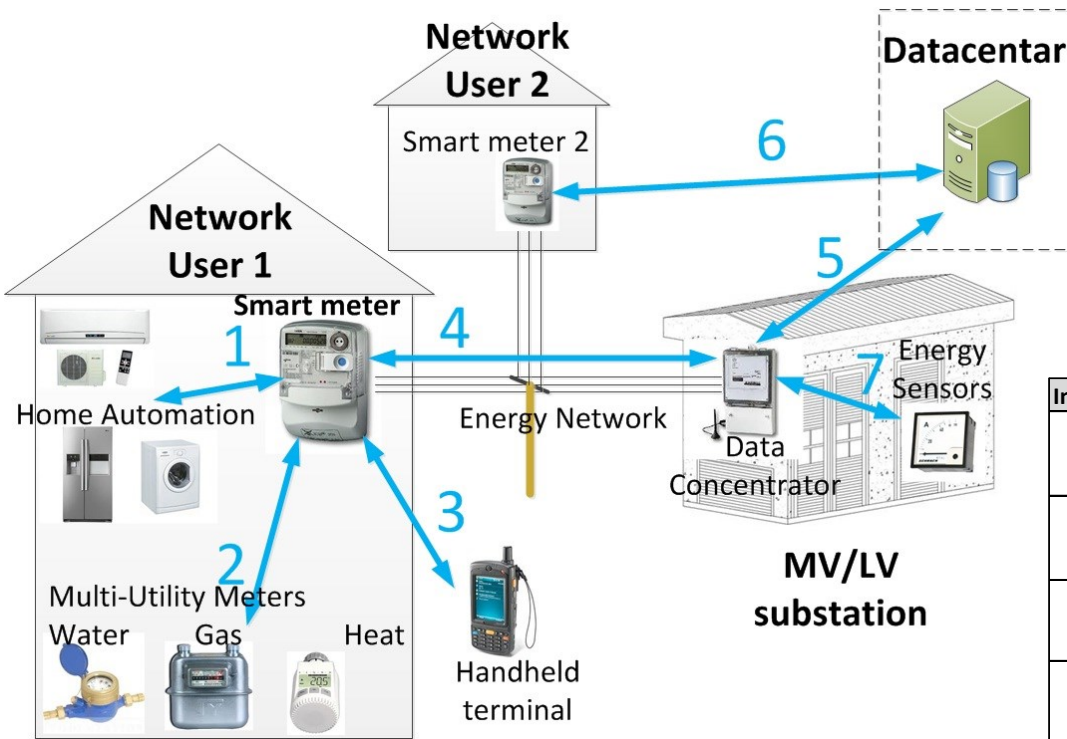
- Osiguranje očitavanja za kupca ili bilo koju treću stranu
- Očitavanje potrošnje dovoljno često kako bi se omogućile funkcije uštede energije

- ☑ Ova funkcija je osnova naprednog mjernog sustava, omogućuje direktan odziv kupca, bitan za osiguranje uštede u potrošnji energije.
- ☑ Potrebno je osigurati standardno sučelje koje će omogućiti primjenu rješenja za upravljanje energijom u „stvarnom vremenu”, kao što je „home automation”, kao i uspješno integriranje distribuiranih izvora.
- ☑ Točna očitavanja potrošnje, dostavljena u što kraćem roku i na što jednostavniji način, ključna su za usluge upravljanja potrošnjom i opterećenjem.
- ☑ Preporučuje se državama članicama da opreme napredna brojila standardnim sučeljem koje će omogućiti vizualni prikaz individualne potrošnje svakom kupcu.

## OSNOVNA INFRASTRUKTURA NAPREDNOG MJERENJA (AMI)



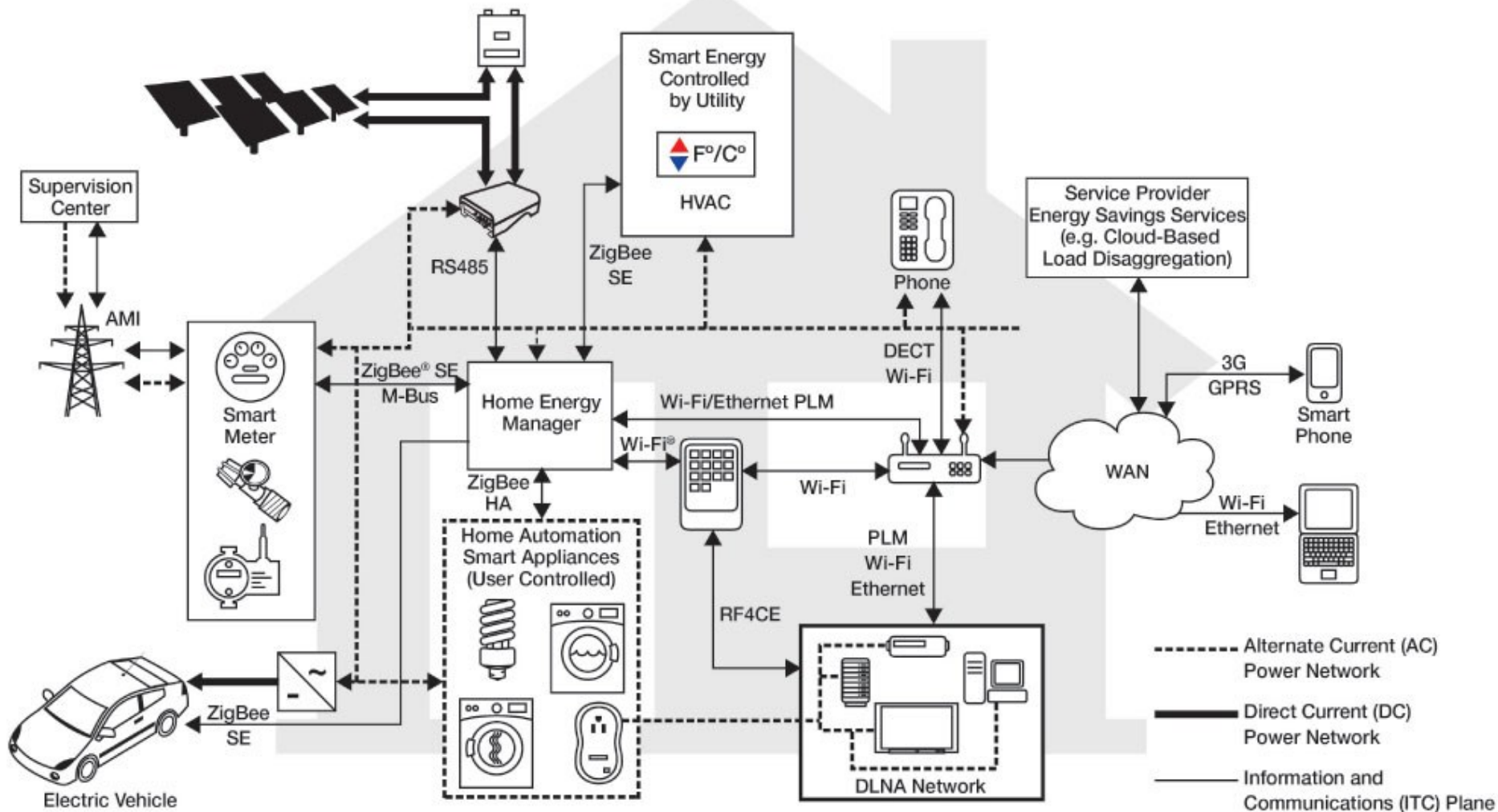
## KOMUNIKACIJSKI KANALI



[www.openmeter.com](http://www.openmeter.com)

Interface	Selected Technology Type	Selected Technologies	Selected Protocols
1	Wireless	Bluetooth Zigbee	DLMS ZigBee SEP
2	Wireless	IEEE802.15.4 IEEE802.11	DLMS SML
3	Wireless	IEEE802.15.4 IEEE802.11	DLMS SML
4	PLC	PRIME IEC61334-5-1	DLMS SML
5	Wireless	UMTS GPRS	DLMS SML
6	Wireless	UMTS GPRS	DLMS SML
7	Wireless	Zigbee Wifi	DLMS SML

## KOMUNIKACIJA UNUTAR NAPREDNOG DOMA



TABLICA 2: Tarifne stavke za korištenje mreže - u primjeni od 1. svibnja 2012. godine

## TARIFNE STAVKE ZA KORIŠTENJE MREŽE

Tarifna stavka za snagu:

- Poduzetništvo visoki i srednji napon,
- Poduzetništvo niski napon priključne snage iznad 30 kW (crveni).

Tarifna stavka za prekomjernu jalovu energiju:

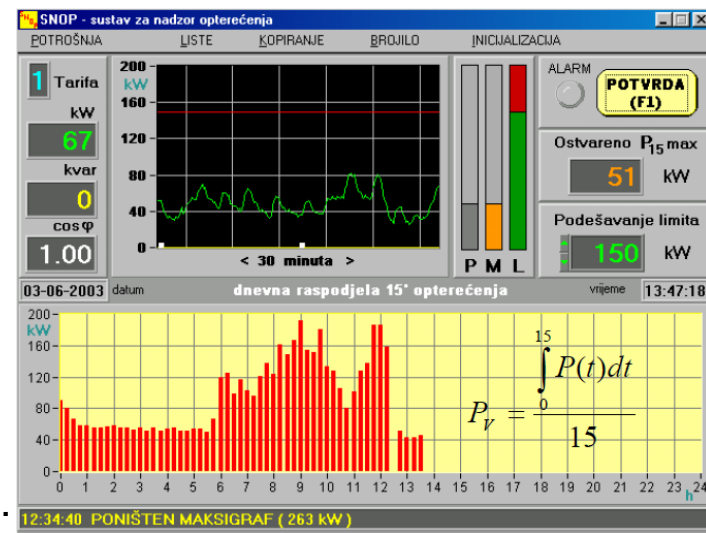
- Poduzetništvo visoki i srednji napon,
- Poduzetništvo niski napon; plavi, bijeli, crveni (osim pretplatnih i javne rasvjete).

Kategorija kupaca	Tarifni model	Tarifni element						
		Radna energija			Radna snaga	Prekomjerna jalova energija	Naknada za mjernu uslugu	
		JT	VT	NT				
		[kn/kWh]	[kn/kWh]	[kn/kWh]	[kn/kW]	[kn/kvarh]	[kn/mj]	
Tarifne stavke								
Poduzetništvo	Visoki napon	Bijeli	-	0,05	0,02	14,50	0,16	68,00
	Srednji napon	Bijeli	-	0,17	0,08	29,50	0,15	66,00
	Niski napon	Plavi	0,31	-	-	-	0,15	41,30
		Bijeli	-	0,35	0,17	-	0,15	41,30
		Crveni	-	0,25	0,12	44,50	0,15	41,30
		Narančasti	0,55	-	-	-	-	-
	Žuti (javna rasvjeta)	0,23	-	-	-	-	14,70	
Kućanstvo	Niski napon	Plavi	0,31	-	-	-	-	10,00
		Bijeli	-	0,35	0,17	-	-	10,00
		Narančasti	0,55	-	-	-	-	-
		Crni	0,18	-	-	-	-	5,80



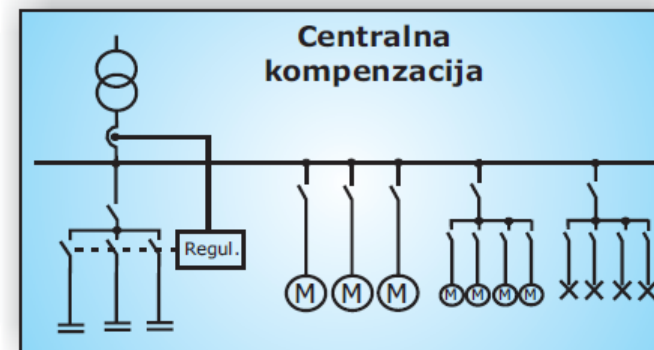
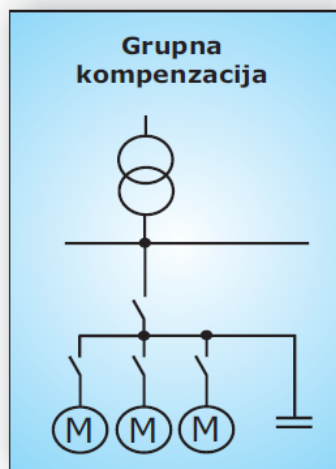
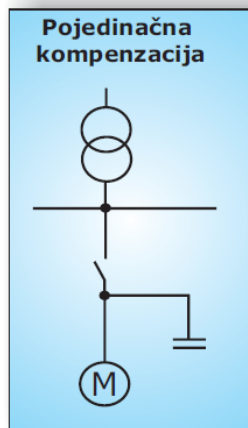
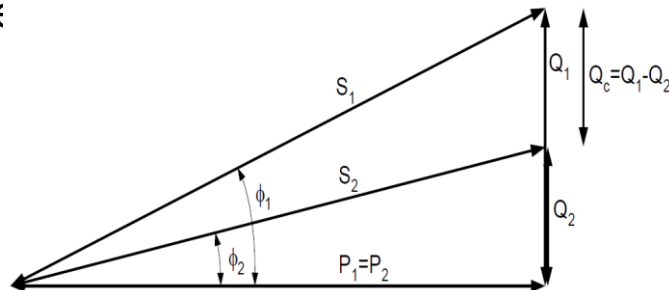
## UPRAVLJAJE VRŠNIM OPTEREĆENJEM KOD VELIKIH POTROŠAČA

- ❑ Vršno opterećenje je najveće srednje opterećenje izmjereno tijekom 15 minuta unutar mjesečnog obračunskog razdoblja u doba viših dnevnih tarifnih stavki.
- ❑ Upravljanjem vršnim opterećenjem kod velikih kupaca, iznos za potrošenu električnu energiju može se smanjiti 10 do 40%.
- ❑ Smanjenje potrošnje energije po jedinici proizvoda, smanjenje gubitaka snage i energije, pregled tehnološkog procesa praćenje izmjena smjena, povećanje kapaciteta uz postojeću električnu mrežu.
- ❑ Sustav za upravljanje vršnim opterećenjem obično ima funkcije:
  - ❑ Mjerenje potrošnje energije,
  - ❑ Snimanje 15 minutne srednje snage,
  - ❑ Snimanje vršnih opterećenja,
  - ❑ Računanje trenutne snage i predviđanje snage na kraju 15-minutnog perioda,
  - ❑ Zvučni i svjetlosni signali i alarmi,
  - ❑ Grafički prikaz stanja postrojenja,
  - ❑ Ograničavanje vršne snage, isključenje grupa trošila.



## UPRAVLJAJE PREKOMJERNOM POTROŠNOM JALOVE ENERGIJE

- Prekomjerna jalova energija je pozitivna razlika između stvarno izmjerene jalove enegrije i jalove energije koja odgovara prosječnom faktoru snage manjem od 0,95, što odgovara približno 33% radne ene



# UPRAVLJANJE VRŠNIM OPTEREĆENJEM I POTROŠNOM ENERGIJE U KUĆANSTVU

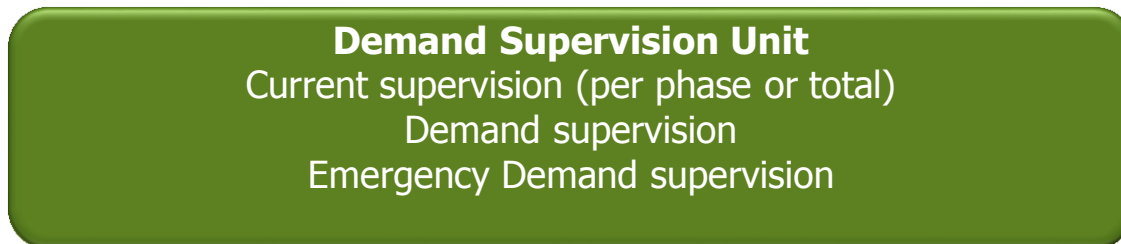


Threshold A

Threshold B

Threshold C

Control signals  
TOU C1, C2, S



Remote  
command

Disconnecter  
control unit

Output control unit

Disconnecter  
button

Digital input

Full load  
disconnecter

Out 1

Out 2

Hvala na pozornosti!

NAPREDNA MJERENJA U FUNKCIJI AKTIVNE ULOGE KUPCA U UPRAVLJANJU SNAGOM (DSR)

mr.sc. Zdravko Lipošćak

HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.