

Predavanje

Izbira ustreznih zgradb za izvedbo aktivnosti optimizacije (Re-Co) - analiza trendov in analiza računov za energijo in storitve

Marko Pečkaj

Institut Jožef Stefan - Center za energetska učinkovitost



Predavanje

Izbira ustreznih zgradb za izvedbo aktivnosti optimizacije (Re-Co) – analiza trendov in analiza računov za energijo in storitve

Predavatelj: Marko Pečkaj (IJS-CEU)

28. maj 2024

Osnove Re-Co (1/3)

Re-Co je **systematičen pristop k pregledu in optimizaciji že vzpostavljenih stavbnih in tehnoloških sistemov**, njihovih obratovalnih in vzdrževalnih postopkov ter medsebojnega vpliva z uporabniki s ciljem znižanja stroškov in rabe energije ter dviga bivalnega ugodja.

- Re-Co izhaja iz angleških pojmov: »recommissioning« in »retrocommissioning
- Še ni uradnega slovenskega izraza...
- Uporaben za stavbe in industrijske procese



Osnove Re-Co (2/3)

»Recommissioning« - preverjanje ustreznosti delovanja obstoječih energetskega sistemov!

- postopek preverjanja obratovanja, odprave manjših okvar in ponastavitev obratovalnih parametrov obstoječih energetskega sistemov, tehnoloških linij, stavb...
- namen je zagotovitev enake učinkovitosti sistemov in oziroma ugodja, kot so bile zahteve ob predaji sistema ali stavbe v obratovanje.
- se običajno izvaja periodično, 3-5 let, v zadnjem času je težnja za stalno izvajanje...



Osnove Re-Co (3/3)

» Retrocommissioning« - ponovno načrtovanje izbranih obstoječih energetskih sistemov!

- preverjanje delovanja energetskih sistemov in odprava napak z upoštevanjem:
 - dejanske namembnosti posameznih prostorov, procesov..
 - zahtevanih parametrov delovanja in ugodja
- Se izvede ob:
 - spremembah namembnosti sistemov ali prostorov...
 - spremembi tehnoloških zahtev, števila in vrste uporabnikov...
 - odkrite napake v načrtovanju sistemov...

Izvedba projekta Re-Co

Re-Co se izvaja v štirih osnovnih korakih:

1. korak - predpriprava in načrtovanje
2. korak - pregled in analiza
3. korak - izvedba in preverjanje
4. korak - izročitev in zagotovitev stalnega izvajanja



Izbira primerne stavbe za izvedbo Re-Co (1/2)

Pravilna izbira primernih stavb za izvedbo projekta je zelo pomembna, saj je od tega zelo odvisen končni uspeh!

Pri širšem naboru stavb se priporoča izvedba **predizbora** na osnovi primerjave **osnovnih kazalnikov** ter po potrebi **kratkih ogledov** primernih stavb.

Izbirni kazalniki (I)

- **podpora** lastnika oziroma upravnika za izvedbo projekta
- **velikost** stavbe ali kompleksa
- Letna **raba** energije in vode ter obratovalni **stroški** (vsaj zadnja 3 leta)
- **neupravičeno visok** kazalnik rabe energije, na primer energetska število (kWh/m²), ali **nepojasnjeno povečanje** porabe (energije, vode,...)
- pogoste ali prezgodnje **okvare** opreme, nadzornih sistemov ali obojega

Izbira primerne stavbe za izvedbo Re-Co (2/2)

Izbirni kazalniki (II)

- **čezmerne pritožbe** uporabnikov zaradi neprimernih bivalnih pogojev, kot so temperatura, prepih, vlaga, osvetljenost...
- **hitri ogled** stavb in vizualni pregled pogojev delovanja ter namestitve sistemov
- ocena **zapletenosti** stavbnih sistemov in **večjih porabnikov**
- **razpoložljivost** dokumentacije, podatkov o porabah, internih meritev
- **obstoj sistemov za nadzor** rabe in upravljanja energije ter energetskega knjigovodstva
- **pripravljenost** in usposobljenost tehničnega osebja za **sodelovanje**
- **načrti razvoja** stavbe v prihodnosti

Katero stavbo izbrati?

- predvsem večje stavbe in stavbe z zapletenejšimi stavbnimi sistemi ter popolnejšo dokumentacijo.
- izkušeno, razpoložljivo in zainteresirano obratovalno in vzdrževalno osebje stavbe
- tudi manjše stavbe z **zapletenimi stavbnimi sistemi in krmiljenjem**
- obstoječe novejšje stavbe ali stavbe, v katerih so bile pred kratkim izvedene **večje prenove**, a pri tem še **ni bila** izvedena končna ponastavitev delovanja sistemov oziroma je bila ta izvedena **nezadovoljivo**.
- se ne bodo izvajale **večje prenove** glavnih sistemov v naslednjih 4 letih
- pred potrditvijo primernosti stavbe preveriti za **nepovratna** sredstva ali druge spodbude za izvajanje ukrepov URE za izbrano vrsto stavbe
- **niso primerne** stare stavbe z zastarelo opremo tik pred iztekom življenjske dobe (EP in ne Re-Co)
- Po izvedeni končni izbiri stavbe ali nabora stavb pridobiti še **soglasje** upravnika.

Zbiranje dokumentacije in podatkov

- **Osnovna dokumentacija in podatki:**
 - osnovni podatki in merila za načrtovanje stavbe in sistemov (ugodje)
 - originalna projektna dokumentacija
 - računi (energenti, voda za zadnje 3 leta)
 - opis posameznih sistemov
 - obratovalna in vzdrževalna dokumentacija
 - obratovalni urniki HVAC-sistemov
 - postopki zbiranja in hranjenja obratovalnih podatkov, postopki vodenja evidenc vključno z vzorčnimi obrazci, dnevniki ali drugimi sredstvi in njihovo utemeljitvijo
 - izobraževalno gradivo, navodila
 - zapisniki o prevzemu
 - opis CNS, popis merilnih točk
 - predhodne študije URE
 - zapisniki o uravnoveženju ali prilagajanju posameznih sistemov

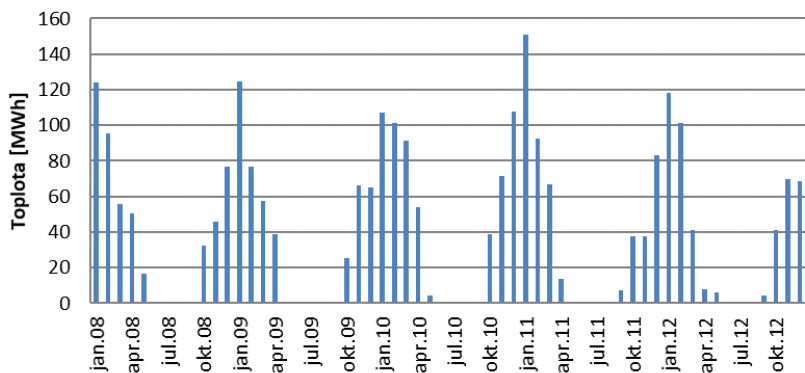
Osnovni podatki dobljeni iz računov (1/9)

Poraba toplote za ogrevanje: Temperaturni primanjkljaj:

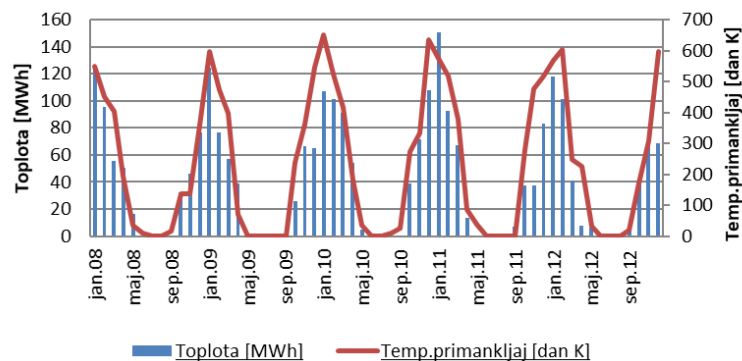
	2008	2009	2010	2011	2012
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
jan	549,0	597	650	575	569
feb	451,5	474,1	524,2	519	604
mar	403,0	397,8	417,6	378	249
apr	192,8	68,4	180,1	87	226
maj	34,9	0	34	37	32
jun	8,7	0	0	0	0
jul	0,0	0	0	0	0
avg	0,0	0	9,4	0	0
sep	161,4	0	25,2	0	18
okt	137,5	237,4	271,6	278	172
nov	137,5	362,8	334,4	476	307
dec	360,2	544,8	633,9	519	596
Skupaj	2.436,5	2.682,3	3.080,4	2.869,0	2.773,0

	2008	2009	2010	2011	2012
	[dan K]	[dan K]	[dan K]	[dan K]	[dan K]
jan	124,0	124,69	107,05	150,72	118,05
feb	95,6	76,61	101,54	92,38	101,22
mar	55,8	57,29	91,33	66,92	40,96
apr	50,3	38,82	53,82	13,47	7,59
maj	16,5	0	4,58	0	6,33
jun	0,0	0	0	0	0
jul	0,0	0	0	0	0
avg	0,0	0	0	0	0
sep	0,0	0	0	7,04	4,35
okt	32,5	25,57	38,65	37,73	41,22
nov	46,0	66,08	71,62	37,73	69,83
dec	76,6	65,24	107,93	83,19	68,76
Skupaj	497,39	454,30	576,52	489,18	458,31

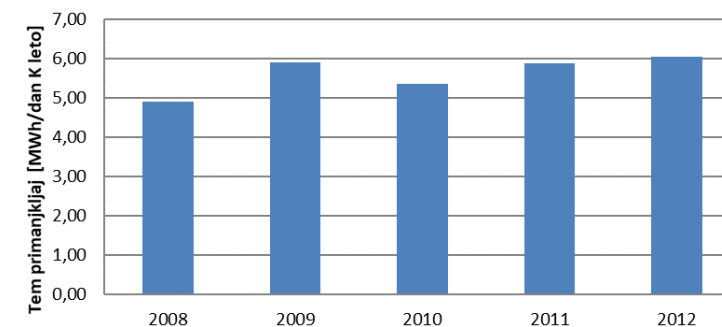
Poraba toplote



Poraba toplote , temp. primanjkljaj

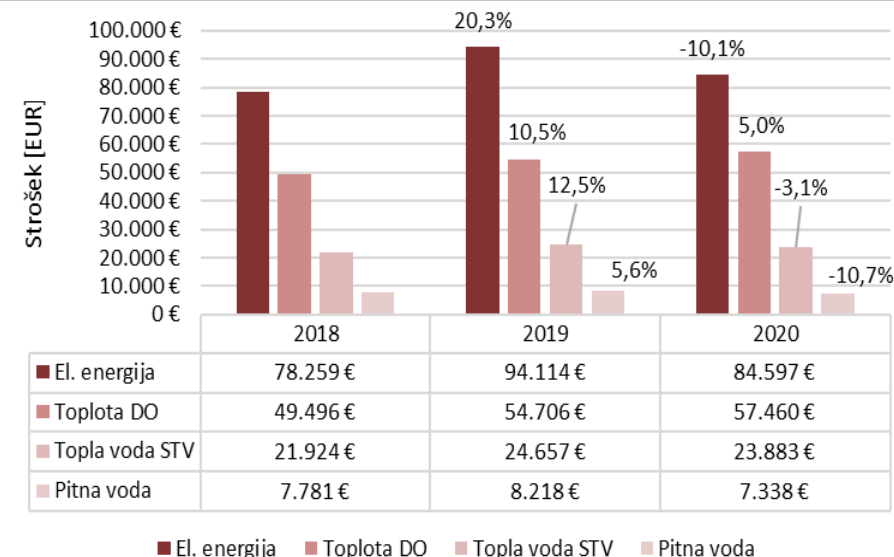
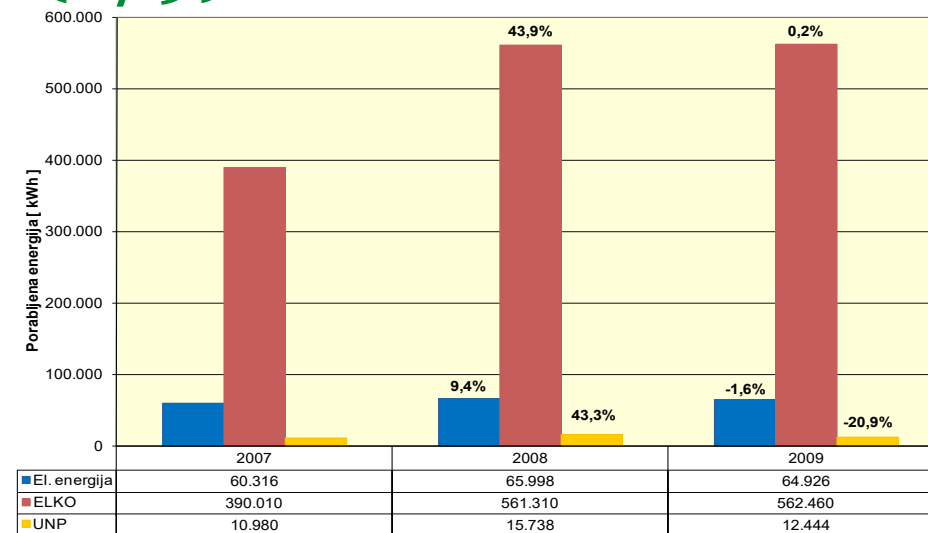
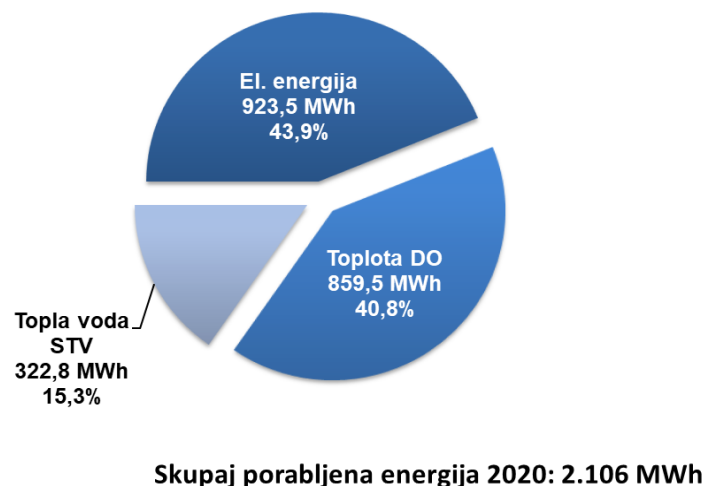
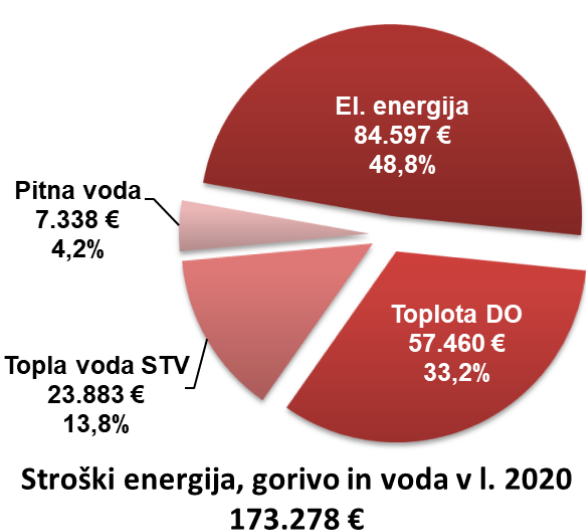


Tem primanjkljaj [MWh/dan K leto]



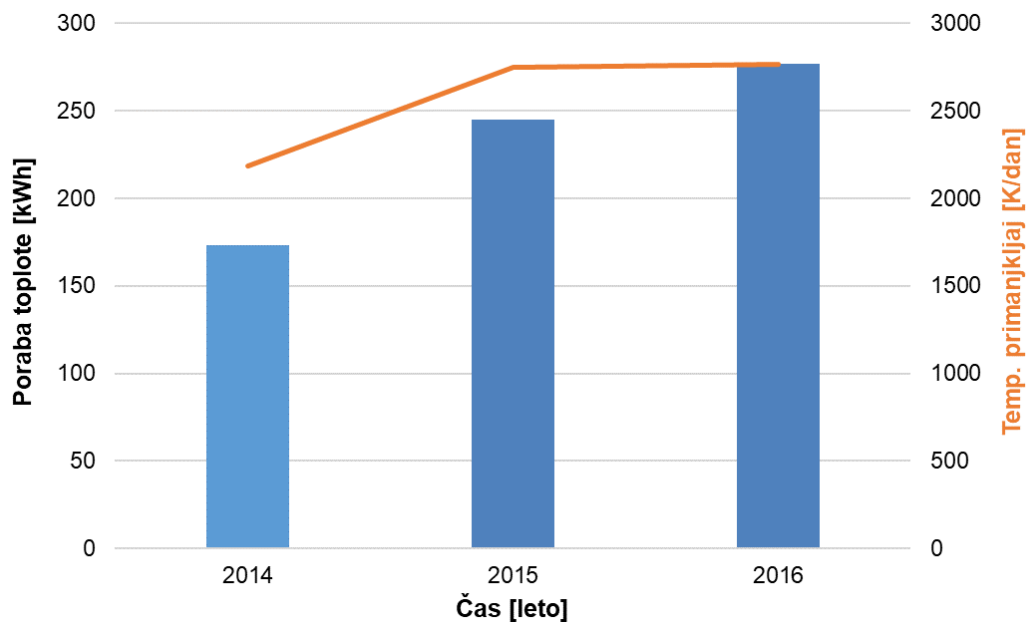
Osnovni podatki dobljeni iz računov (2/9)

- Osnovne energetske balance:

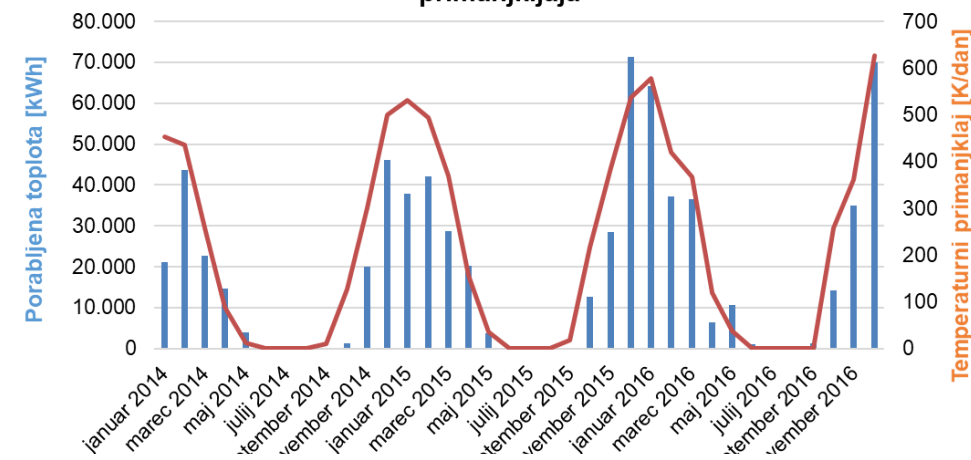


Osnovni podatki dobljeni iz računov (3/9)

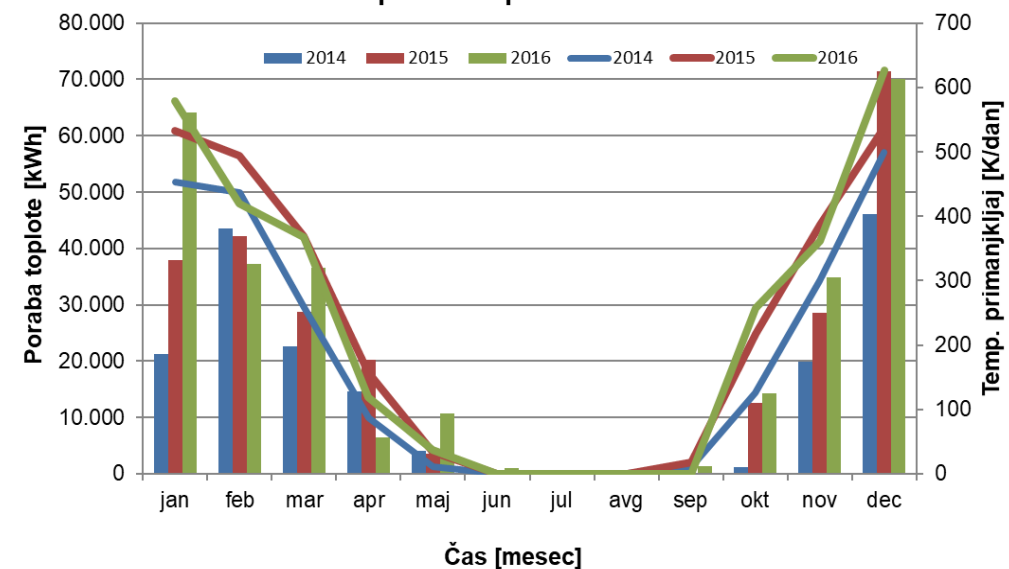
Letne in mesečne odvisnosti od vplivnih parametrov...



Poraba toplote v odvisnosti od temperaturnega primanjkljaja

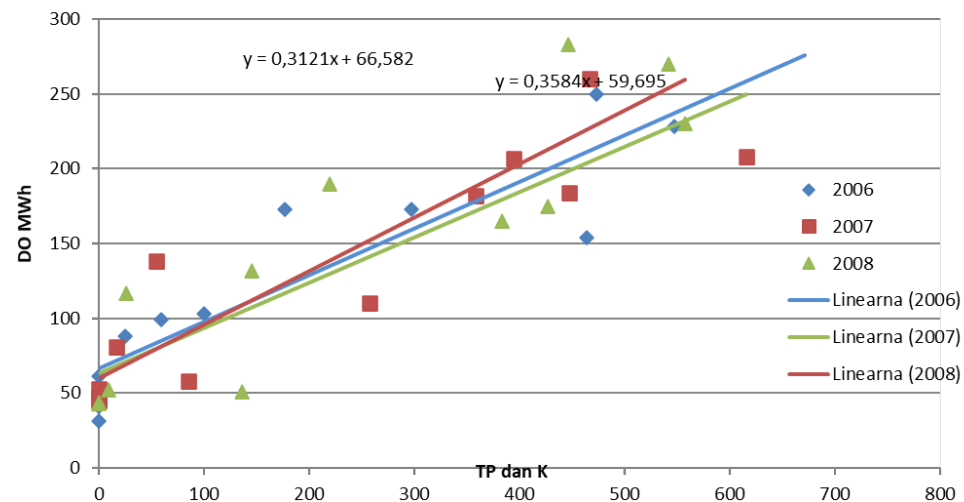
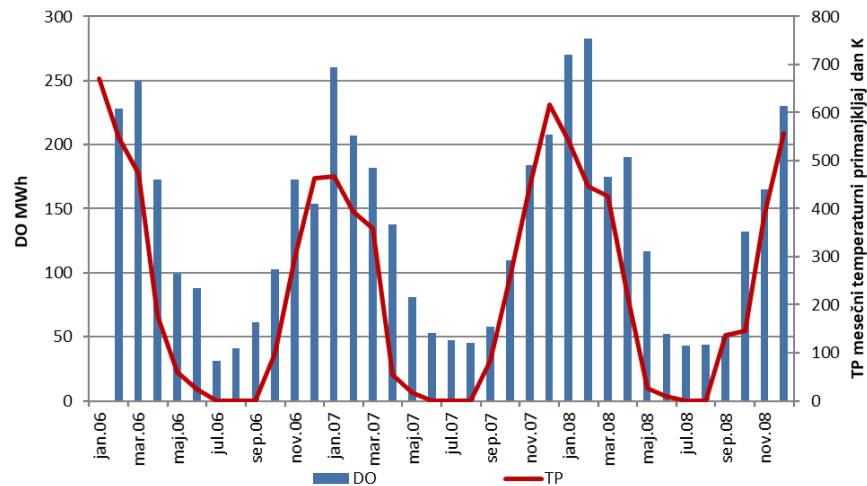
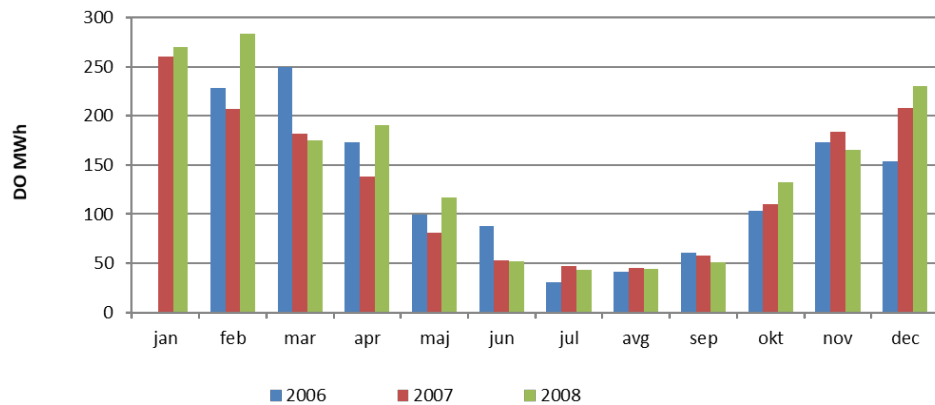


Mesečna poraba toplote 2014 - 2016



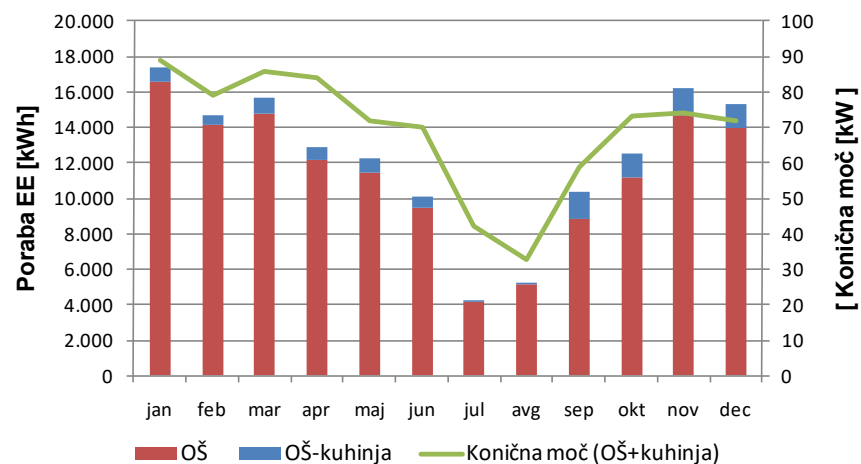
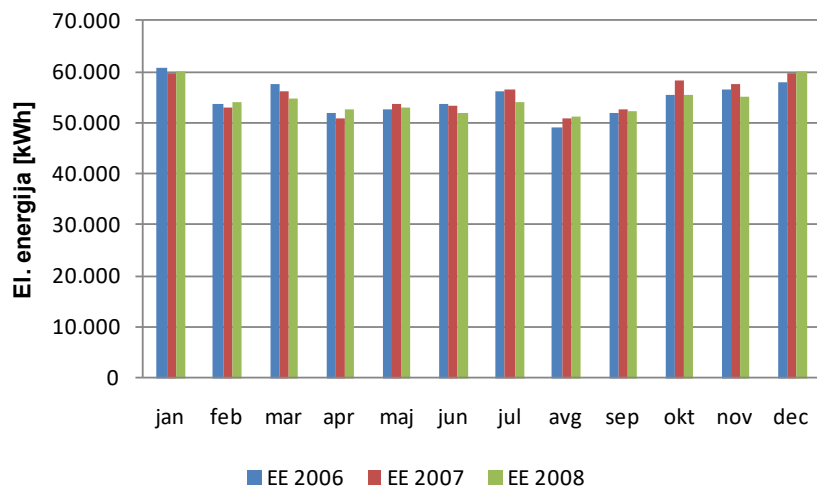
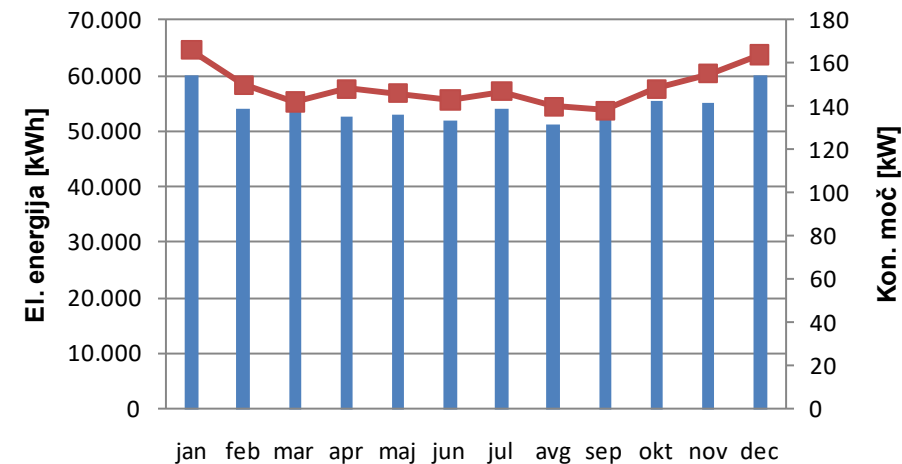
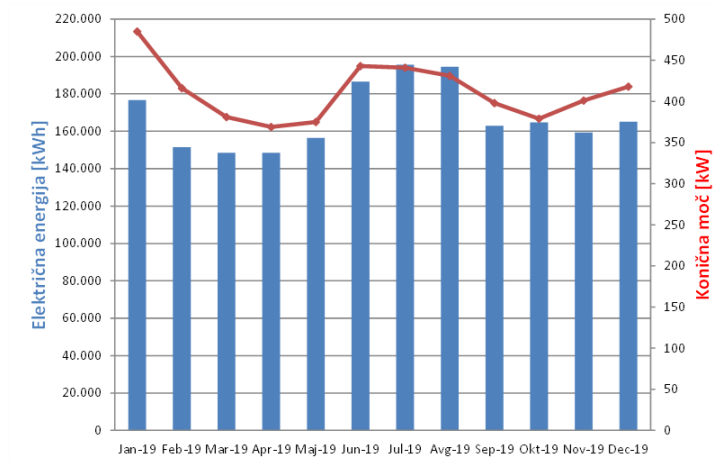
Osnovni podatki dobljeni iz računov (4/9)

Hitra analiza odjema toplote v odvisnosti od TP



Osnovni podatki dobljeni iz računov (5/9)

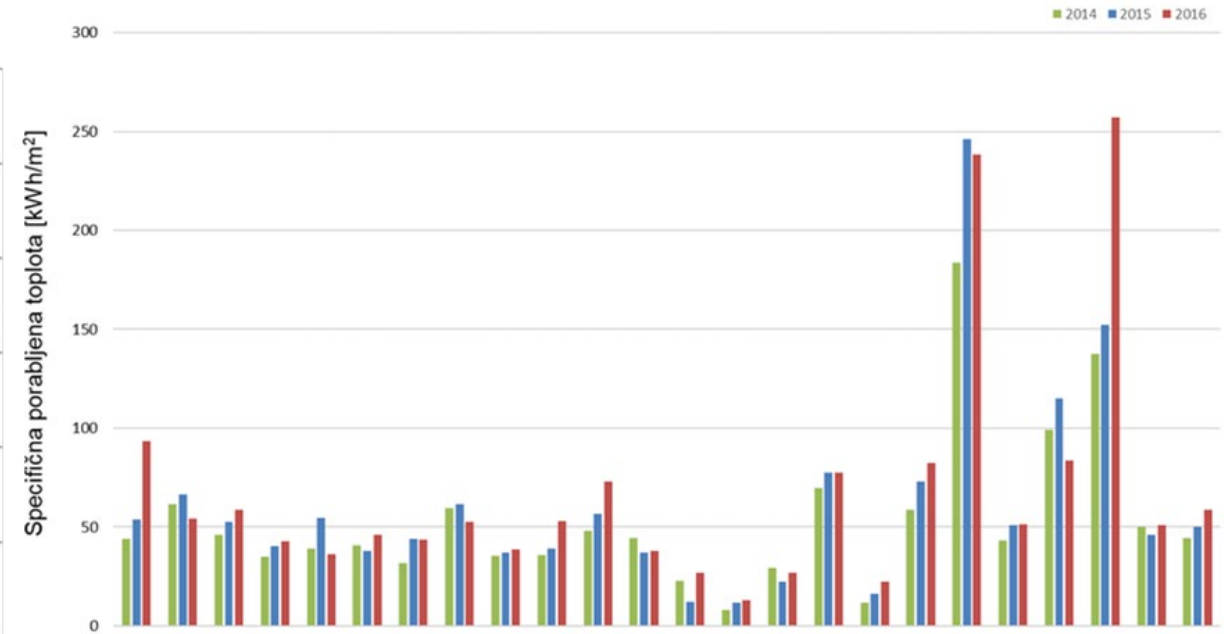
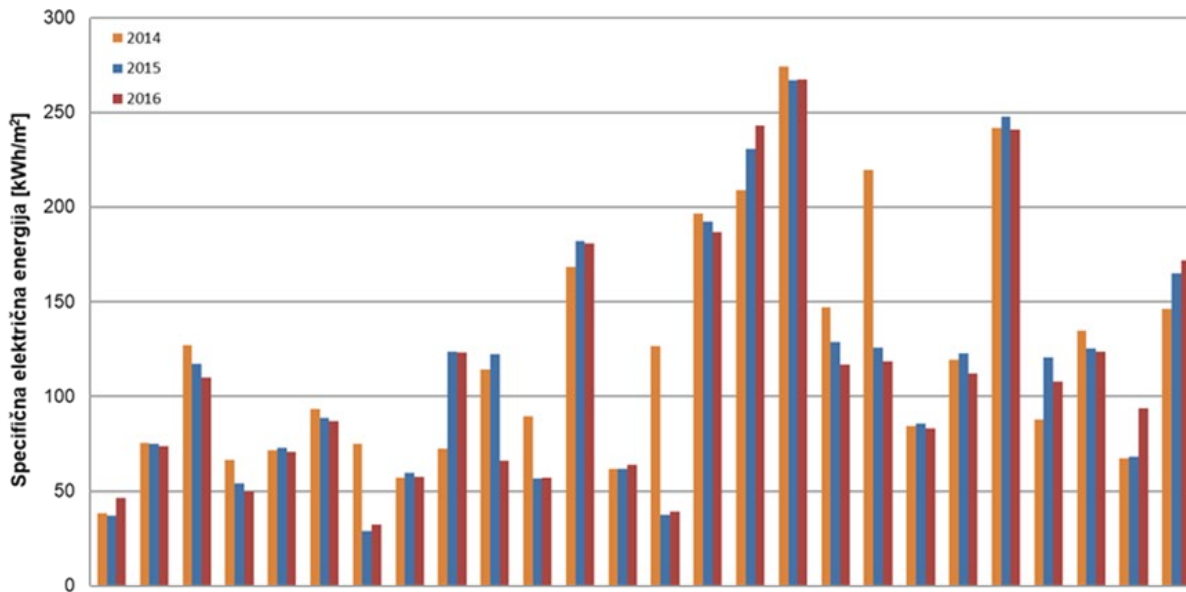
Električna energija...



Osnovni podatki dobljeni iz računov (6/9)

Hitra primerjalna analiza skupine stavb

Specifična letna poraba električne energije [kWh/m²]



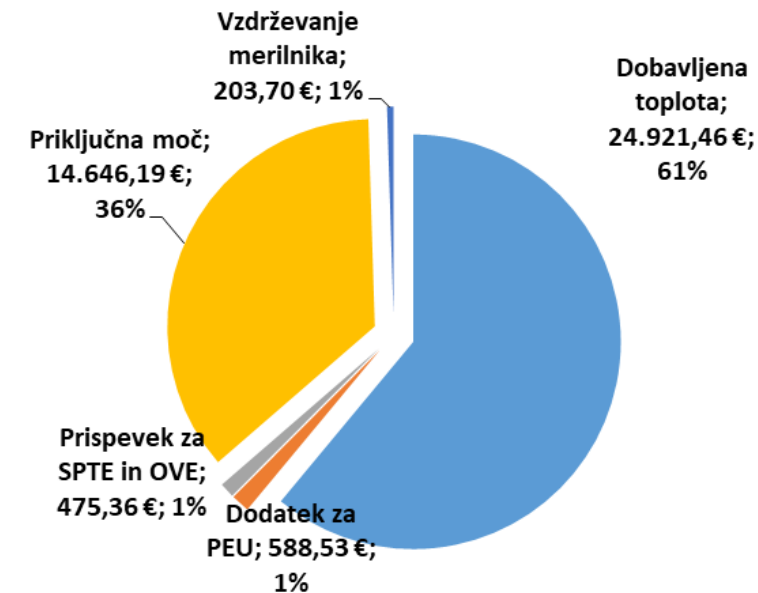
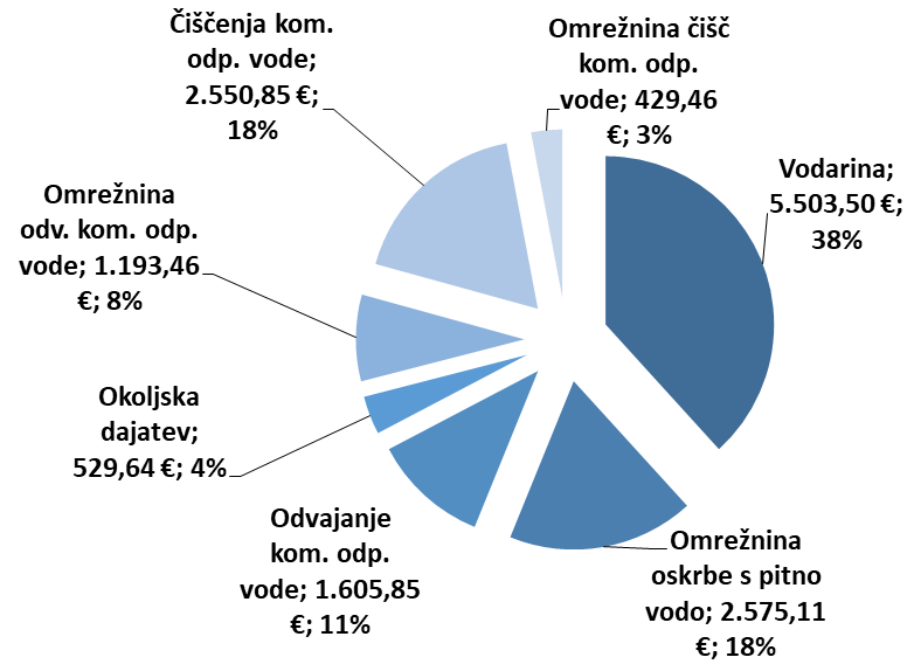
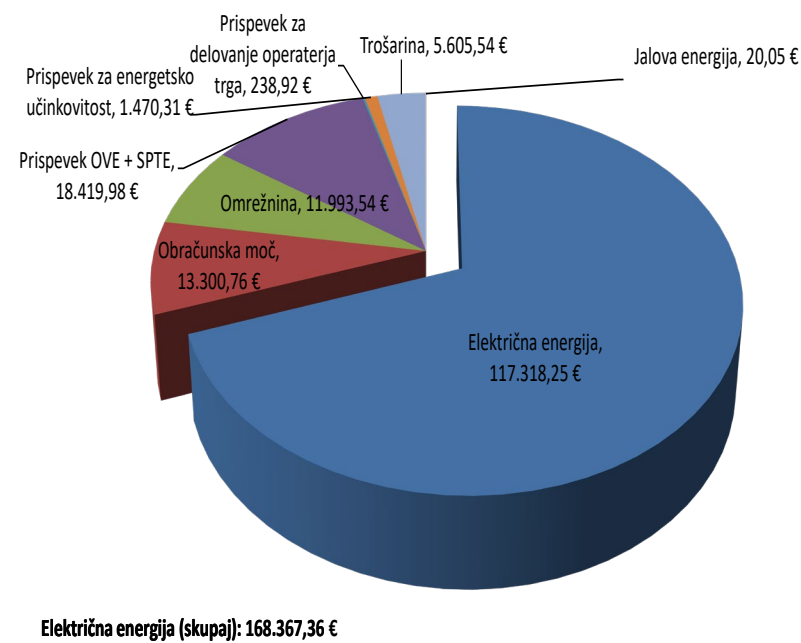
Osnovni podatki dobljeni iz računov (7/9)

Hitra primerjalna analiza skupine stavb

Poraba pitne vode iz omrežja [m3] - 2017													
Stavba	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Skupaj
	1.272	1.272	1.082	1.647	789	1.216	986	1.257	3.035	1.514	1.160	1.123	16.353
	1.074	885	1.345	1.071	1.392	1.581	1.303	1.681	1.050	1.018	1.122	1.006	14.528
	1.506	711	918	721	763	1.243	1.077	1.372	556	1.345	750	1.024	11.986
	840	930	890	1.061	805	1.016	797	994	1.001	1.122	912	975	11.343
	909	845	995	907	948	1.128	973	1.097	763	983	783	966	11.297
	462	460	606	616	692	810	709	818	650	755	517	531	7.626
	371	349	433	489	490	572	474	475	450	489	423	393	5.408
	305	304	371	363	335	416	355	390	334	397	336	372	4.278
	284	276	300	400	270	353	318	376	279	336	243	344	3.779
	436	346	379	343	233	196	153	155	287	391	337	331	3.587
	285	314	321	286	287	344	294	296	300	211	342	232	3.512
	206	178	229	202	228	297	473	322	361	414	235	148	3.293
	187	210	205	221	204	310	254	292	273	272	209	274	2.911
	283	293	229	24	25	258	230	232	305	286	276	289	2.730
	206	254	263	183	196	216	209	262	187	238	202	181	2.597
	92	55	234	327	280	321	216	257	118	173	136	81	2.290
	170	149	188	186	190	235	187	202	182	214	166	151	2.220
	108	114	131	136	167	175	159	153	109	155	87	95	1.589
	74	76	110	458	156	74	107	76	136	82	68	60	1.477
	116	113	145	113	102	155	110	131	106	148	111	107	1.457
	83	95	119	116	113	123	148	119	112	122	118	136	1.404
	87	131	123	127	112	120	95	105	108	132	124	106	1.370
	33	40	106	110	351	119	128	88	78	84	79	56	1.272
	99	82	94	86	98	152	63	63	108	115	84	110	1.154
	100	90	91	81	80	86	69	79	81	95	78	80	1.010
	68	64	78	65	65	71	61	62	70	81	77	63	825
	62	59	76	59	73	72	57	57	67	78	61	58	779
	61	53	86	55	64	59	47	57	62	82	57	43	726
	61	40	18	0	20	79	81	67	50	70	67	32	585
	61	41	46	42	40	54	45	52	41	56	49	49	576
	46	71	58	41	42	28	47	47	58	62	35	26	561
	39	39	47	37	37	41	35	30	34	38	35	33	445
	18	11	27	51	37	41	37	42	36	49	9	68	426
	6	6	101	-81	11	9	9	14	12	33	30	27	177
	4	1	10	7	12	11	22	26	13	24	21	10	161
	0	29	5	5	4	15	13	9	13	11	7	19	130
	0	2	3	6	8	2	1	2	2	0	1	2	29
Skupaj	10.014	8.988	10.462	10.561	9.719	11.998	10.342	11.757	11.427	11.675	9.347	9.601	125.891

Osnovni podatki dobljeni iz računov (8/9)

Kaj nam še povedo računi?



Osnovni podatki dobljeni iz računov (9/9)

Osnovni parametri in kazalniki

Površina	Prostornina	Št. uporabnikov	Letna poraba toplote in kazalci			
m ²	m ³	-	MWh/a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/uporabnika
6.650	18.454	736	704	106	38	957

Vrsta goriva - energije	Specifična poraba energije kWh/m ² na m ² ogrevane površine		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	21	23	25
- ELKO	0	0	0
- zemeljski plin	90	92	99
- daljinska toplota	0	0	0
Skupaj	111	116	123

Oznaka objekta	Priključna moč [kW]	Osvetljevalna površina [m ²]	Kazalec porabe [kWh/m ²]	Dobra praksa [kWh/m ²]	Gostota moči [W/m ²]	Ciljna vrednost [W/m ²]
Osnovna šola	45,1	4.310	10	15	10,5	13

Površina	Prostornina	Št. uporabnikov	Letna poraba toplote in kazalci			
m ²	m ³	-	MWh/a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/uporabnika
4.310	12.930	66	425	99	33	636

Vrsta goriva - energije [kWh]	Specifična poraba energije na št. postelj		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	2.845	2.867	2.829
- zemeljski plin	355	375	355
- daljinska toplota	6.065	6.810	7.584
Skupaj	9.265	10.052	10.769

Vrsta goriva - energije [kWh]	Specifična poraba energije na št. oskrbnih dni		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	20	21	22
- zemeljski plin	2	3	3
- daljinska toplota	42	49	58
Skupaj	64	72	82

Vrsta goriva - energije [kWh]	Specifična poraba energije na št. zaposlenih		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	1.201	1.211	1.195
- zemeljski plin	150	158	150
- daljinska toplota	2.561	2.876	3.203
Skupaj	3.913	4.245	4.548

Vrsta goriva - energije [kWh]	Specifična poraba energije na m ³ ogrevane prostornine		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	24	24	24
- zemeljski plin	3	3	3
- daljinska toplota	50	57	63
Skupaj	77	84	90

Vrsta goriva - energije [kWh]	Specifična poraba energije na m ² ogrevane površine		
	Leto 2006	Leto 2007	Leto 2008
- električna energija	82	83	82
- zemeljski plin	10	11	10
- daljinska toplota	176	197	220
Skupaj	268	291	312

Če želite več informacij obiščite našo spletno stran www.timepac.eu ali nas kontaktirajte na marko.peckaj@ijs.si

Hvala za vašo pozornost!

Predavanje 2

Izdelava realističnega načrta izvajanja Re-CO – študija primera stavba izobraževalne ustanove

Predavatelj: Marko Pečkaj (IJS-CEU)

28. maj 2024

Predpriprava in načrtovanje (1/2)

Osnova za uspešno izvedbo Re-Co!

Naloge:

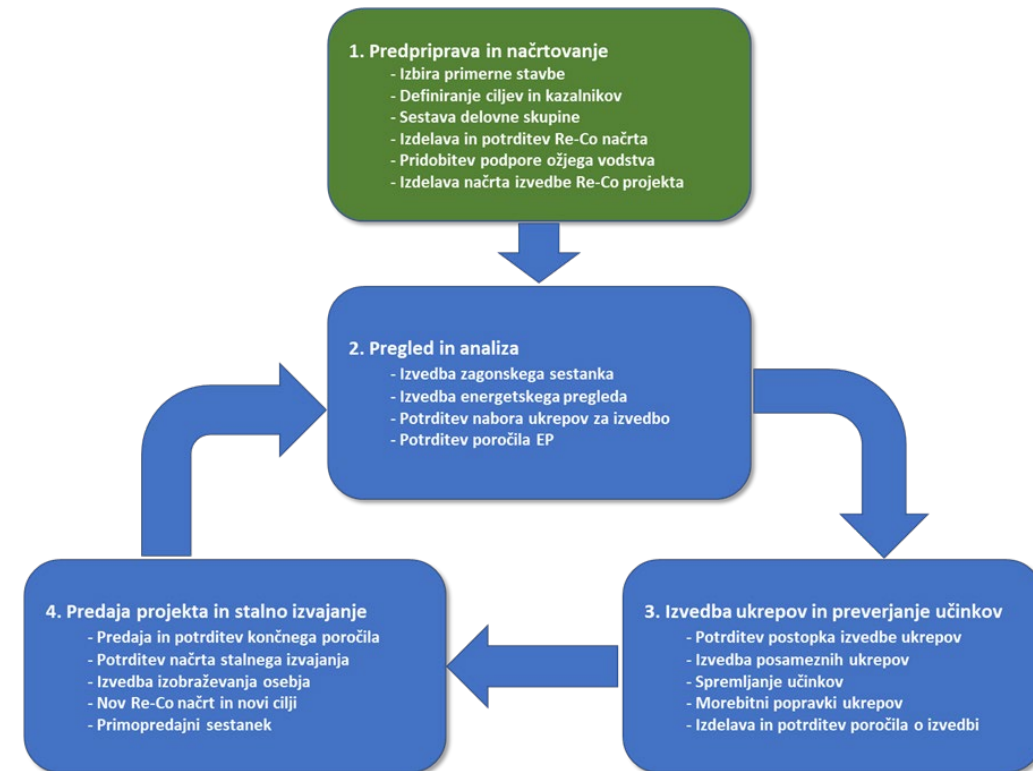
- **določitev realnih ciljev in namena projekta** (želje naročnika, podpora ožjega vodstva...)
- **izbira stavbe, tehnoloških sistemov...** (širši nabor, izhodiščno stanje in poraba...)
- **sestava delovne skupine** (lastna izvedba, zunanji izvajalci, odgovornosti...)
- **porazdelitev obveznosti in odgovornosti skladno z zmožnostmi, usposobljenostjo...**
- **Izvedba hitrega pregleda** (seznanjanje, hitri pregled in analiza osnovnih podatkov...)
- **okvirni načrt izvedbe Re-Co** (oris poteka, kazalniki uspešnosti, ocena stroškov in prihrankov, potrjevanje uspešnosti, časovnica)...
- **določitev načina obveščanja in izmenjave podatkov...**

Predpriprava in načrtovanje (1/2)

Če želimo pripraviti dober načer moramo poznati vsaj osnovne korake izvedbe Re-Co

1. Predpriprava in načrtovanje

- Izbira primerne stavbe
- Definiranje ciljev in kazalnikov
- Sestava delovne skupine
- Izdelava in potrditev Re-Co načrta
- Pridobitev podpore ožjega vodstva
- Izdelava načrta izvedbe Re-Co projekta



Dobrobiti Re-Co (4/4)

Koristi izvedbe Re-Co !

- So vsi obstoječi izdatki potrebni za zagotovitev ugodja in parametrov v prostoru ali delovanju proizvodnega procesa?
- Ali sploh dosegame zahtevane parametre?
- Koristi so nefinančne in finančne...
 - Povprečni učinki izvajanja Re-Co:
 - od 5 do 15 % prihranek (do 30 %)
 - EVD <3 let, (organizacijski in nizkoinvesticijski ukrepi)

Stroški izvedbe Re-Co v stavbah (1/3)

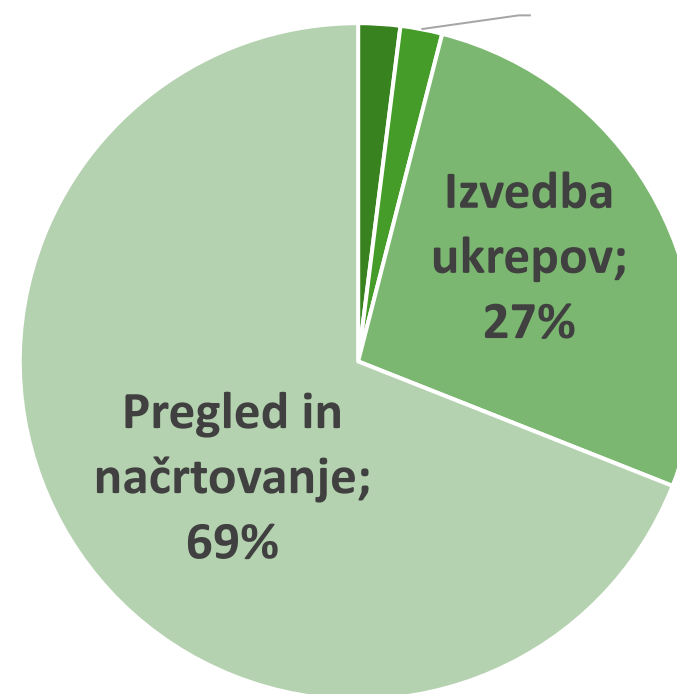
Vplivni dejavniki za izvedbo:

- obseg projekta, število in zapletenost energetskih sistemov
- velikost in število stavb, tehnoloških procesov
- starost in stanje opreme in sistemov
- raven znanja in povezava ter sodelovanje lastnega osebja z zunanjimi strokovnjaki pri izvedbi projekta
- prisotnost že vzpostavljenega sistema upravljanja energije in dokumentacije za obratovanje in vzdrževanje
- stroški zunanjega ponudnika storitev

Stroški izvedbe Re-Co v stavbah (2/3)

Značilna razdelitev stroškov izvedbe Re-Co po posameznih glavnih korakih:

Preverjanje in sledenje učinkom ukrepov; 2% Poročanje in obveščanje; 2%



Stroški izvedbe Re-Co v stavbah (3/3)

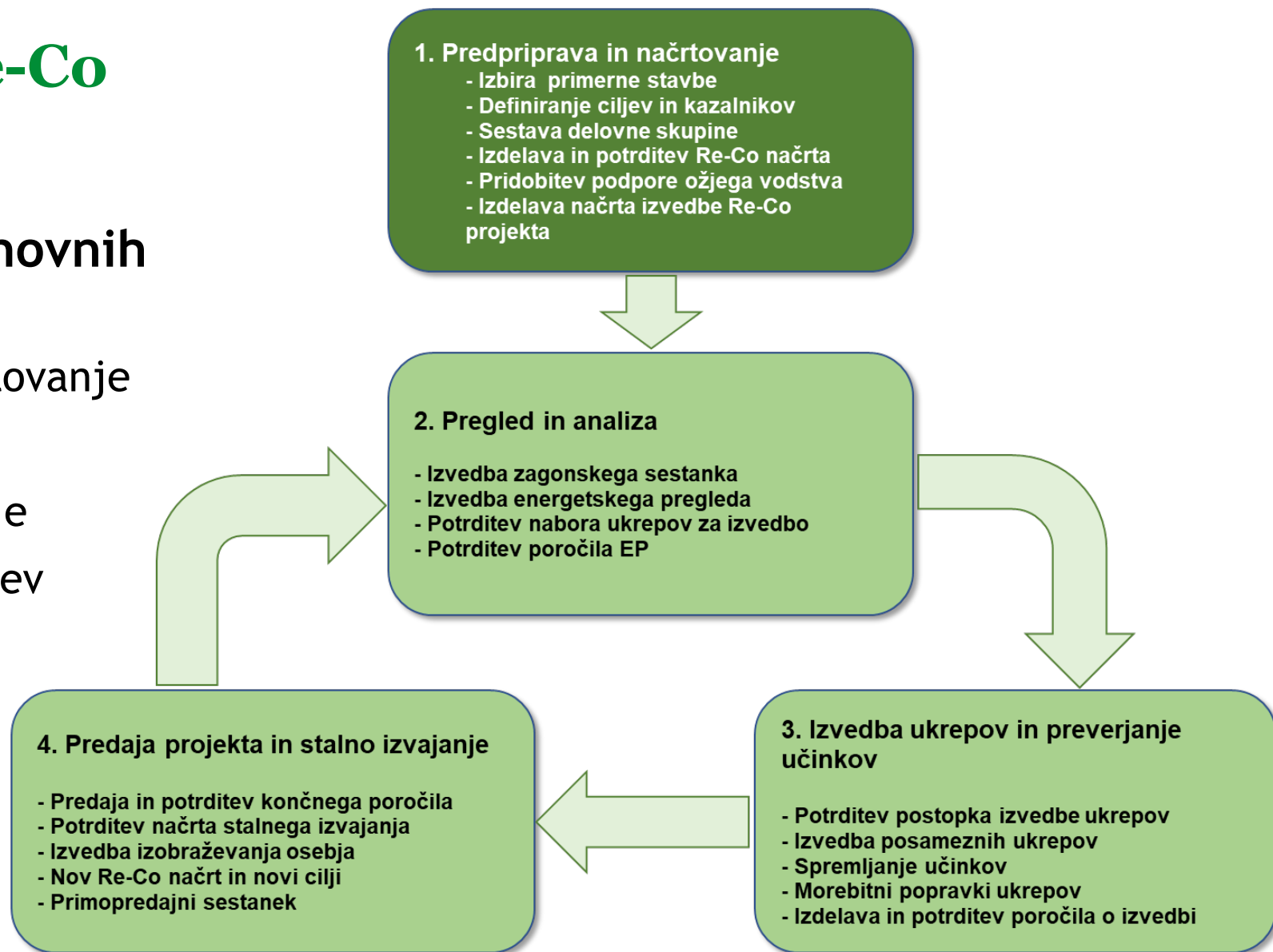
Financiranje, znižanje stroškov izvedbe, kje najti finance?...

- dvig proračuna za vzdrževanje
- podpore, subvencije...
- izvedba v lastni režiji (oprema, znanje, usposobljenost, v celoti, delno, kot podpora...)?
- Pogodbeništvo - zunanji izvajalci in investitorji...

Izvedba projekta Re-Co

Re-Co se izvaja v štirih osnovnih korakih:

1. korak - predpriprava in načrtovanje
2. korak - pregled in analiza
3. korak - izvedba in preverjanje
4. korak - izročitev in zagotovitev stalnega izvajanja



Predpriprava in načrtovanje (1/3)

Osnova za uspešno izvedbo Re-Co!

Naloge:

- **določitev realnih ciljev in namena projekta** (želje naročnika, podpora ožjega vodstva...)
- **izbira stavbe, tehnoloških sistemov...** (širši nabor, izhodiščno stanje in poraba...)
- **sestava delovne skupine** (lastna izvedba, zunanji izvajalci, odgovornosti...)
- **porazdelitev obveznosti in odgovornosti skladno z zmožnostmi, usposobljenostjo...**
- **Izvedba hitrega pregleda** (seznanjanje, hitri pregled in analiza osnovnih podatkov...)
- **okvirni načrt izvedbe Re-Co** (oris poteka, kazalniki uspešnosti, ocena stroškov in prihrankov, potrjevanje uspešnosti, časovnica)...
- **določitev načina obveščanja in izmenjave podatkov...**

Predpriprava in načrtovanje (2/3)

Izbira stavbe:

- podpora lastnika oziroma upravnika
- velikost stavbe ali kompleksa, letni obratovalni stroški
- neupravičeno visoki kazalniki rabe energije, nepojasnjeno povečanje porabe energije in/ali vode, pogoste ali prezgodnje okvare opreme, čezmerne pritožbe uporabnikov
- zapletenost stavbnih sistemov, razpoložljivost dokumentacije, podatkov o porabi, CNS, sistem upravljanja z energijo ter energetskega knjigovodstva
- pripravljenost tehničnega osebja za sodelovanje
- načrti razvoja stavbe v prihodnosti

Predpriprava in načrtovanje (3/3)

Sestava delovne skupine in odgovornosti:

- Lastnik(i) stavbe (ali njihov zastopnik)
- upravnik stavbe
- obratovalno in vzdrževalno osebje (dodatno - čistilno in varnostno osebje, zunanji vzdrževalci, uporabniki)
- zunanji podizvajalci
- po potrebi zunanji izvajalci storitev Re-Co

Predpriprava in načrtovanje (3/3)

Udeleženci	Predpriprava in načrtovanje	Pregled in analiza	Izvajanje in preverjanje učinkov	Predaja projekta in stalno izvajanje
Predstavniki lastnika – vodstvo	<ul style="list-style-type: none"> Določa merila uspešnosti; Določi obratovalne pogoje. Organizira zagonski sestanek 	<ul style="list-style-type: none"> Sodeluje s ponudnikom storitev pri identificiranju potencialnih ukrepov URE Soglaša s predlaganimi ukrepi, ki jih je treba izvajati 	Potrjuje merila vrednotenja uspešnosti	Posodoblja lastnikove zahteve
Odgovorni vodja projekta - naročnika	Prisostvuje zagonskemu sestanku	Zagotavlja razgovore in najnovejšo dokumentacijo za upravljanje in vzdrževanje	Udeležba na usposabljanjih in delavnicah	Dopolnjuje dokumentacijo za upravljanje in vzdrževanje
Obratovalno in vzdrževalno osebje	Prisostvujejo zagonskemu sestanku	Zagotavlja razgovore in ogleda na licu mesta, osvežuje dokumentacijo za upravljanje in vzdrževanje	Udeležba na usposabljanjih in delavnicah	Dopolnjuje dokumentacijo za upravljanje in vzdrževanje
Pogodbeniki – zunanji izvajalci	Prisostvujejo zagonskemu sestanku	<ul style="list-style-type: none"> Zagotavlja razgovore in ogleda Diagnostika, uravnoteženja sistemov in preverjanje delovanja sistemov Potrjuje načrt meritev in preverjanj 	<ul style="list-style-type: none"> Izvaja ukrepe URE Preskuša delovanje vseh sistemov in opreme Zagotavlja usposabljanje Namestitev opreme za meritve in preverjanje (M&V) 	Po potrebi se odzivajo na garancijske in druge zahtevke upravnika stavbe ali naročnika.
Izvajalec Re-Co	<ul style="list-style-type: none"> Prisostvuje zagonskemu sestanku Preveri obratovalna navodila sistemov in opreme Zbira podatke in ugotovi stanje v stavbi, procesu... Preveri trenutne nastavitve sistemov s tistimi iz obratovalnih navodil Pripravi primerjalne kazalnike 	<ul style="list-style-type: none"> Opravlja razgovore z osebjem in izvaja ogleda Preverja podatkovne smernice, povzetke opozoril, vzdrževalne dnevniške Ogledi na mestu samem Prepozna brez ali nizko stroškovne ukrepe kot tudi ukrepe za dvig vrednosti nepremičnine Pripravi predhodno oceno za meritve in potrjevanje posameznega potencialnega ukrepa Pripravi načrt meritev in potrjevanja v soglasju s pogodbenikom Pripravi nabor brez- ali nizko stroškovnih ukrepov URE na osnovi ocene prihrankov in vložkov Po potrebi predlaga spremembe obrat. vzdr.-navodil v skladu z naročnikom. 	<ul style="list-style-type: none"> Določa izhodiščno rabo energije. Preveri spremembe učinkovitosti. Izvede snemanja (fotografije, zaslonski in videoposnetki) Preveri, ali so ukrepi dosegli zelen učinek Izvaja izobraževanja 	<ul style="list-style-type: none"> Poročila o meritvah in preveritvah (OV-poročila) Pripravi načrt za opravo težav odkritih med izvedbo ukrepov Razvije načrt stalnega preverjanja obratovanja Dopolni PID dokumentacijo, nadzorne sheme in postopke Dopolni obratovalna in vzdrževalna navodila

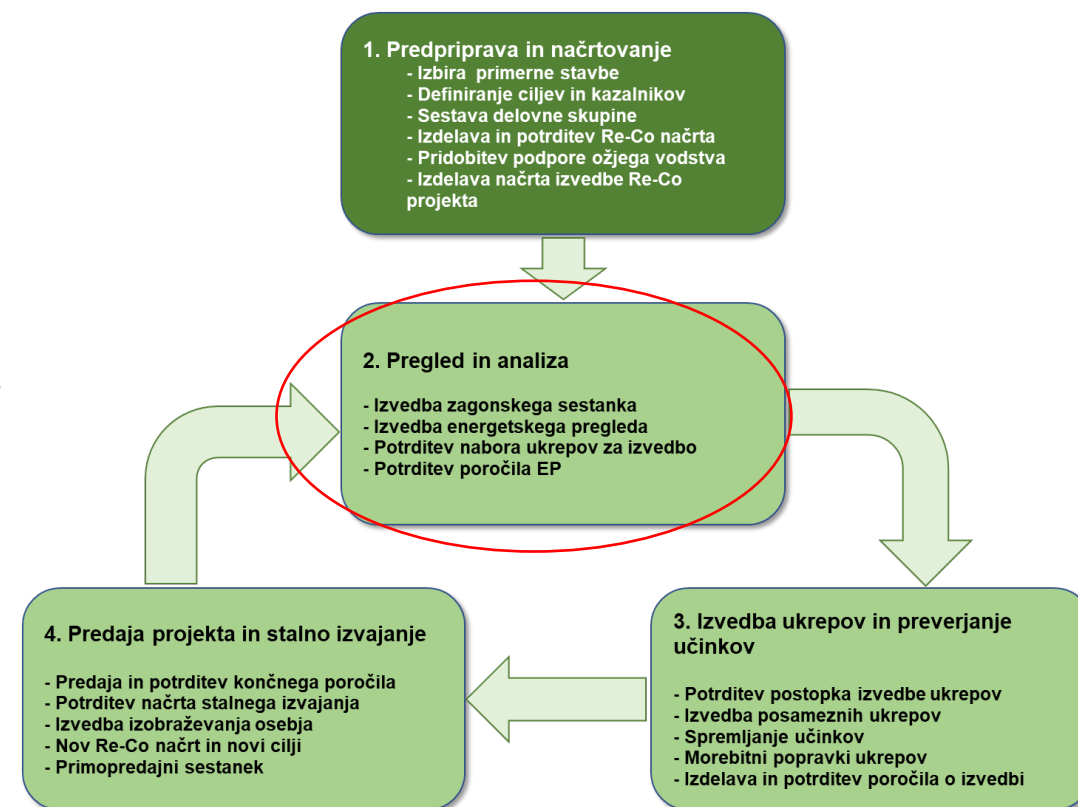
Pregled in analiza (1/2)

Potek izvajanja poglobljenega pregleda :

Sistematična analiza in spoznavanje delovanja stavbe, procesov in zahtev uporabnikov...

Naloge:

- razumeti, kako in zakaj se uporabljajo in vzdržujejo energetske sistemi, stavbe, prostori...,
- prepoznati pomanjkljivosti in s tem priložnosti za morebitne izboljšave
- izbrati stroškovno najučinkovitejše izboljšave oziroma ukrepe za izvedbo
- predati popis ukrepov za izvedbo, s katerim se strinja naročnik



Pregled in analiza (2/2)

Poročilo o ugotovitvah možnih ukrepov EP mora vsebovati :

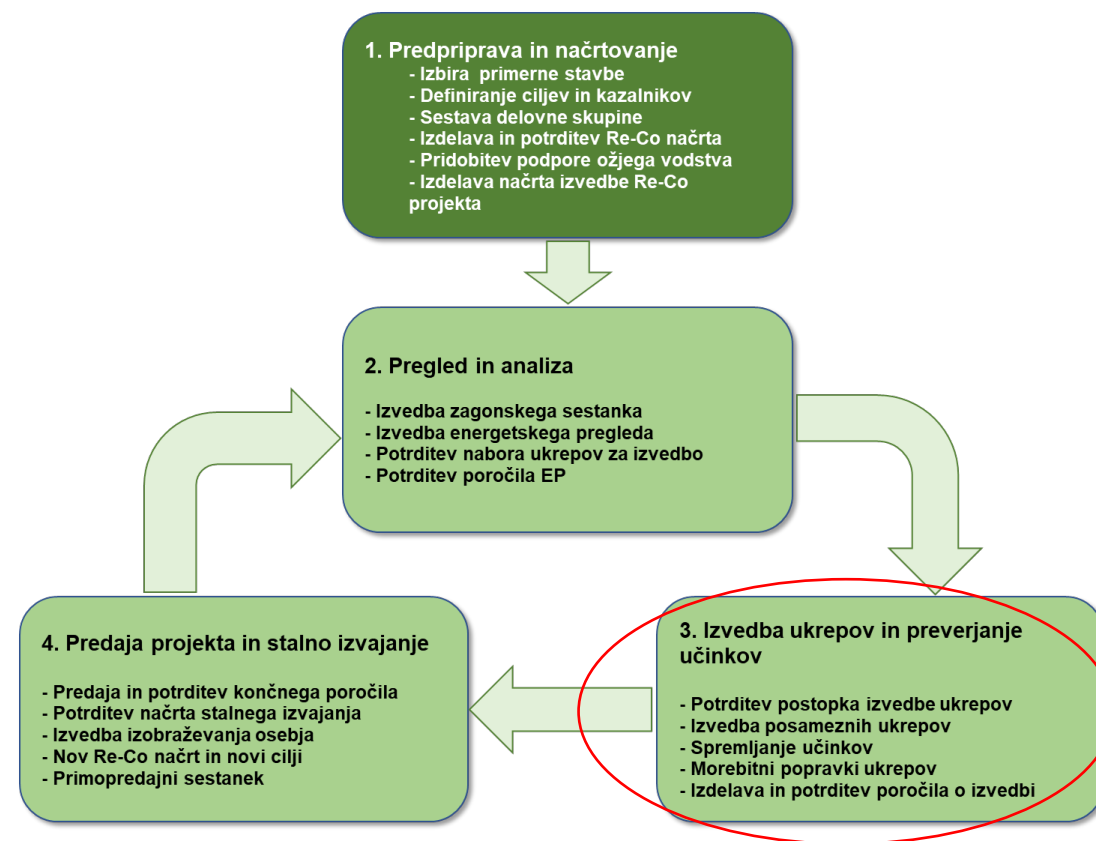
- opis neinvesticijskih ali nizko investicijskih ukrepov URE
- predvidene prihranke energije, okoljski vplivi
- ocene stroškov izvedbe
- enostavno vračilno dobo - EVD, NSV, ISD
- priporočila za izvedbo - vrstni red in prioritete, možnosti sofinanciranja...
- postopek izvedbe - kdo, kako, časovnice...

Na **podlagi analize** koristi in stroškov odkritih ukrepov se **potrdi nabor** ukrepov (lastnik in izvajalec), ki je odvisen od proračuna ter ciljev upravnika in je zato edinstven za vsak projekt.

Izvedba ukrepov in preverjanje učinkov (1/3)

Poglavitne naloge so:

- izvedba potrjenih izbranih ukrepov (možnost dodatno odkritih ukrepov)
- po potrebi posodobitev izračunov prihrankov energije
- **preveritev** pravilnosti izvedbe ukrepov
- **spremljanje in preverjanje** učinkov ukrepov: meritve, računi, primerjava dnevnikov, kazalniki, trenutnega in izhodiščnega stanja...



Izvedba ukrepov in preverjanje učinkov (2/3)

Osnovni kraki izvedbe ukrepov (1/2):

- **uskladitev obsega načrta izvedbe ukrepov in poročila o izvedbi** (proračun, cilji, uskladitev med upraviteljem in izvajalcem)
- **izbor pristopa k izvedbi ukrepov** (z lastnim osebjem, s pomočjo zunanjega izvajalca, na ključ, kombinacije, postopno v lastni režiji, občasna zunanja strokovna pomoč...)
- **priprava in sprejetje realne časovnice izvedbe** (takojšnja celovita ali postopna izvedba, upoštevanje sezon, upravno pravnih postopkov...)

Izvedba ukrepov in preverjanje učinkov (3/3)

Osnovni kraki izvedbe ukrepov (2/2):

- **načrt izvedbe ukrepov** (opis nalog, časovni potek in kritične, izvajalci, obveščanje, vodenje dnevnika izvajanja)
- **izvedba ukrepov in potrjevanje** njihovih učinkov
- **poročilo o izvedbi** (seznam izvedenih in neizvedenih ukrepov, spremembe, doseganje ciljev in izboljšav, priporočila, dokumentiranje sprememb...)

Predaja projekta in trajno zagotavljanje učinkov ukrepov (1/5)

Glavni namen je trajno zagotavljanje učinkov ukrepov Re-Co na osnovi stalnega spremljanja in analiziranja učinkovitosti delovanja energetskih sistemov

- periodno **preverjanje** in umerjanje delovanja zaznaval in merilnih verig in izvajanje **kontrolnih obhodov**
- **beleženje** obratovalnih parametrov ter morebitnih pritožb uporabnikov in preostalih pomembnih podatkov
- **Zajem, priprava in analiza podatkov**
- **izračuni oziroma vrednotenje primerjalnih kazalnikov**
- **poročanja ugotovitev za nadaljnjo odločevanje**



Predaja projekta in trajno zagotavljanje učinkov ukrepov (2/5)

Poglavitni koraki predaje projekta so:

- izdelava končnega poročila (povzetek dejavnosti in ukrepov, ugotovitve in priporočila)
- izvedba usposabljanja osebja in po potrebi preostalih deležnikov projekta (ki bodo v nadaljevanju prevzeli postopek stalnega izvajanja Re Co)
- izvedba primopredajnega sestanka z upraviteljem ter osebjem stavbe,
- izdelava ocene energetske učinkovitosti tehnoloških sistemov ali stavbe po zaključku Re-Co (npr. novo izhodiščno stanje - CSRE)
- razvoj strategije stalnega izvajanja Re-Co za zagotavljanje stalnega nadzora in izboljševanja energetskih procesov (vključno z novim ali dopolnitvijo obstoječega načrta izvedbe projekta Re- Co)
- kadar projekt izvajajo zunanji izvajalci, preučiti možnost njihovega občasnega sodelovanja kot zunanjo pomoč pri stalnem izvajanju Re-Co

Predaja projekta in trajno zagotavljanje učinkov ukrepov (3/5)

Spremljanje učinkovitosti delovanja:

- periodno **preverjanje** in umerjanje delovanja zaznaval in merilnih verig in izvajanje **kontrolnih obhodov**
- **beleženje** obratovalnih parametrov ter morebitnih pritožb uporabnikov in preostalih pomembnih podatkov
- **zajem in priprava** ter **analiza** podatkov
- **izračuni** oziroma **vrednotenje** primerjalnih kazalnikov
- **poročanja** ugotovitev za nadaljnjo **odločevanje**

Predaja projekta in trajno zagotavljanje učinkov ukrepov (4/5)

Analiza učinkovitosti delovanja s pomočjo:

- analize obračunavanja komunalnih storitev (mesečni računi vode in energentov)
- analize primerjalnih kazalnikov (primerjava z izhodiščnim stanjem - npr. kWh/(m², m³, t, kos, osebo), število pritožb...)
- analize sprememb vzorcev - trendov (podatki iz dnevnikov, SCADA ali CNS)
- avtomatiziranega diagnostična orodja (namenski sistem za odkrivanje napak)
- naprednih energetske informacijskega sistema (napredno časovno spremljanje učinkovitosti delovanja tehnoloških sistemov ali stavbe tudi v odvisnosti od poglavitnih vplivnih parametrov in ali vremenskih pogojev, AI)

Predaja projekta in trajno zagotavljanje učinkov ukrepov (5/5)

Periodičnost izvajanja Re-Co:

- naslednja ponovitev je načeloma **cenejša** (temelji deloma na obstoječih informacijah)
- možno **stalno** izvajanje ali **občasno** (3-5 let), v celoti ali tarčno?

Kdaj izvesti ponovitev?

- **neupravičeno povečanje** porabe, pritožb uporabnikov, okvar, odmik od predvidenih vrednosti...
- izvedbe večjih tehnoloških ali gradbenih **posegov**, **sprememb** sistemov ali namembnosti prostorov...
- **zamenjava** obratovalno vzdrževalnega **osebja**...

Če želite več informacij obiščite našo spletno stran www.timepac.eu ali nas kontaktirajte na marko.peckaj@ijs.si

Hvala za vašo pozornost!