

Možnosti za energetske prenovi stavb kulturne dediščine v obdobjih do leta 2030 in do leta 2050

Analiza projektov energetske prenovi javnih stavb kulturne dediščine - kohezija

mag. Miha Tomšič, Luka Zupančič, izr. prof. dr. Marjana Šijanec Zavrl

Gradbeni inštitut ZRMK



Ljubljana, 19. 4. 2019



Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043) je financiran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga upravlja Evropska komisija, in iz Sklada za podnebne spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.



Analizirani „kohezijski razpis“



**Javni razpis za sofinanciranje energetske prenove stavb v lasti in rabi občin
(JOB_2016; objava: avgust 2016)**

Operativni program Evropske kohezijske politike za obdobje 2014 – 2020

Prednostna os 4 »Trajnostna raba in proizvodnja energije in pametna omrežja«

Tematski cilj 4 »Podpora prehodu na nizkoogljično gospodarstvo v vseh sektorjih«

Prednostna naložba 4.1 »Spodbujanje energetske učinkovitosti, pametnega upravljanja z energijo in uporabe obnovljivih virov energije v javni infrastrukturi, vključno z javnimi stavbami, in stanovanjskem sektorju«

Specifični cilj 1 »Povečanje učinkovitosti rabe energije v javnem sektorju«

Predmet razpisa

Predmet sofinanciranja so **operacije celovite energetske prenove stavb v (so)lasti in rabi občin.**

Definicija celovite energetske prenove (po DSEPS 2015):

»Celovita energetska prenova« je usklajena izvedba ukrepov učinkovite rabe energije na **ovoju** stavbe (npr. fasada, streha, tla) in na stavbnih **tehničnih sistemih** (npr. ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija, priprava tople vode) na način, da se, kolikor je to tehnično mogoče, izkoristi ves **ekonomsko upravičeni potencial** za energetske prenove.



Stavbe kulturne dediščine in (celovita) energetska prenova

Definicija (Smernice za energetske prenove stavb kulturne dediščine, 2016):

„Stavb, ki imajo prepoznavne stavbne elemente oziroma so zavarovane kot kulturna dediščina, običajno ni mogoče celovito energetske prenoviti na način, ki ne bi negativno vplival na varovane vrednote. Zato s tem izrazom označujemo **posebnost** celovite energetske prenove, iz katere so **izključeni vsi tisti ukrepi, ki bi stavbi nesprejemljivo spremenili značaj ali videz.**“

Obseg celovite energetske prenove je zato odvisen od arhitekturnega in zgodovinskega pomena stavb ...“

Poenostavljeno:

Celovita energetska prenova stavb kulturne dediščine vključuje vse (tehnično izvedljive in ekonomsko upravičene) ukrepe za izboljšanje energijske učinkovitosti, za katere je bilo izdano kulturnovarstveno soglasje.

(opomba: če je potrebno gradbeno dovoljenje, je KV soglasje po GZ „mnenje ZVKDS“).

Podlaga za odstopanje pri stavbah kulturne dediščine

• GRADBENI ZAKON

V objektih, varovanih na podlagi predpisov s področja varstva kulturne dediščine, lahko projektirane ali izvedene rešitve odstopajo ali ne dosežajo predpisanih bistvenih (→ *varčevanje z energijo in ohranjanje toplote*) in drugih zahtev, če to izhaja iz mnenja ali pogojev pristojnega mnenjedajalca za področje kulturne dediščine, pri čemer z odstopanjem ne smejo biti neposredno ogroženi varnost objekta, življenje in zdravje ljudi, sosednje nepremičnine ali okolje.

• ENERGETSKI ZAKON

334. člen; izjeme v zvezi z obveznostjo pridobitve energetske izkaznice;
315. člen; pri določitvi načinov spodbujanja ukrepov učinkovite rabe in obnovljivih virov energije in višine spodbud se lahko upošteva tudi vidik ohranjanja kulturne dediščine.

Upoštevanje prej navedenega v razpisu:

D. Specifična merila za stavbe kulturne dediščine:

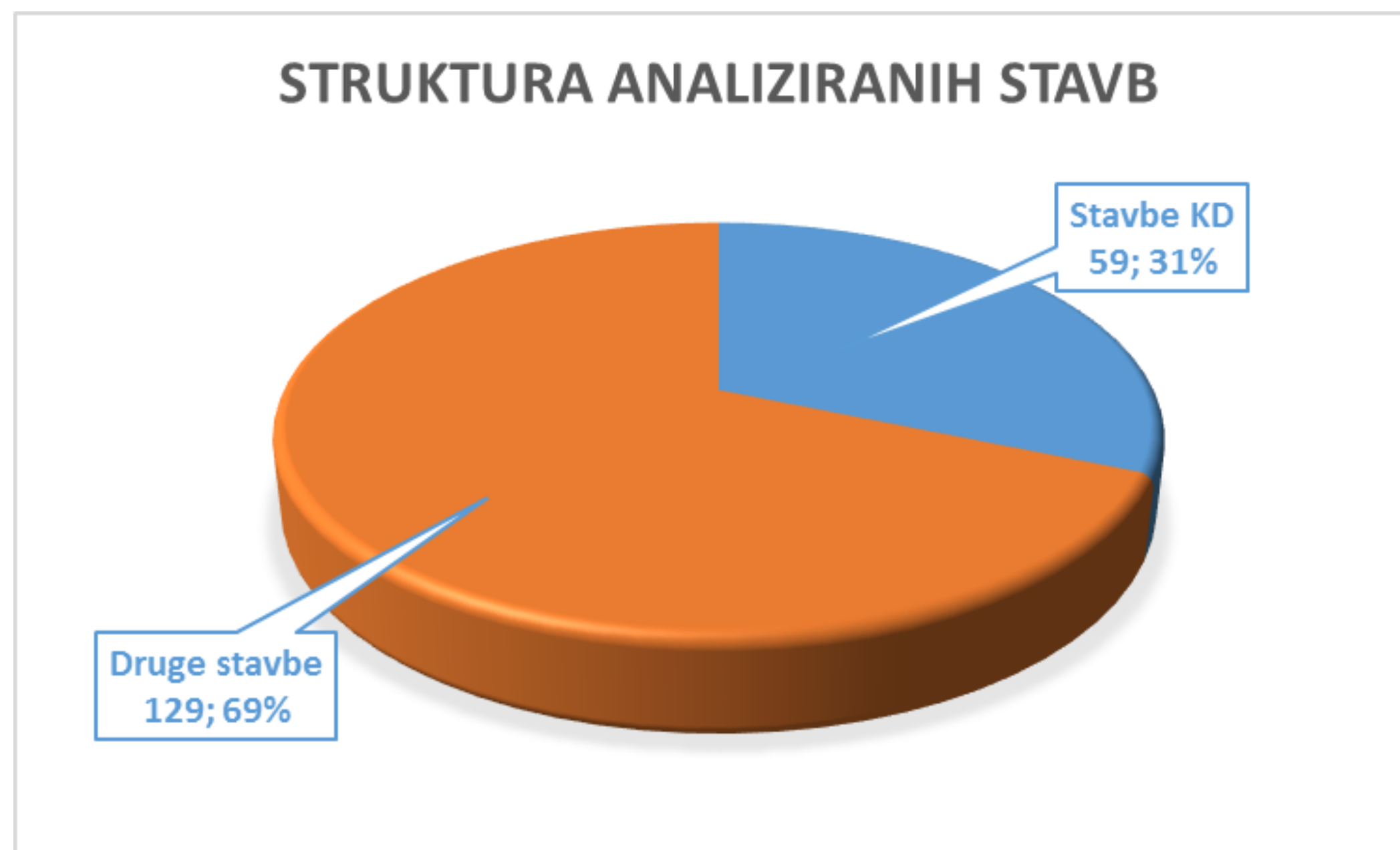
Pri stavbah kulturne dediščine se bodo pri izračunu kazalnika t_{Aa} (razmerje med letnim prihrankom končne energije in kondicionirano površino stavbe (kWh/m²/leto)), upoštevali učinki izvedbe prenove, vključno z ukrepi, ki jih zaradi varovanja kulturne dediščine ne bo možno izvesti v celoti ali delno (npr. fasada) oziroma, kot da je bil ukrep izveden.



<https://yoursalesmaven.com/are-you-the-exception-to-the-rule/>

Analiza prijav na razpis (prva skupina)

Skupno število analiziranih stavb: $n = 188$



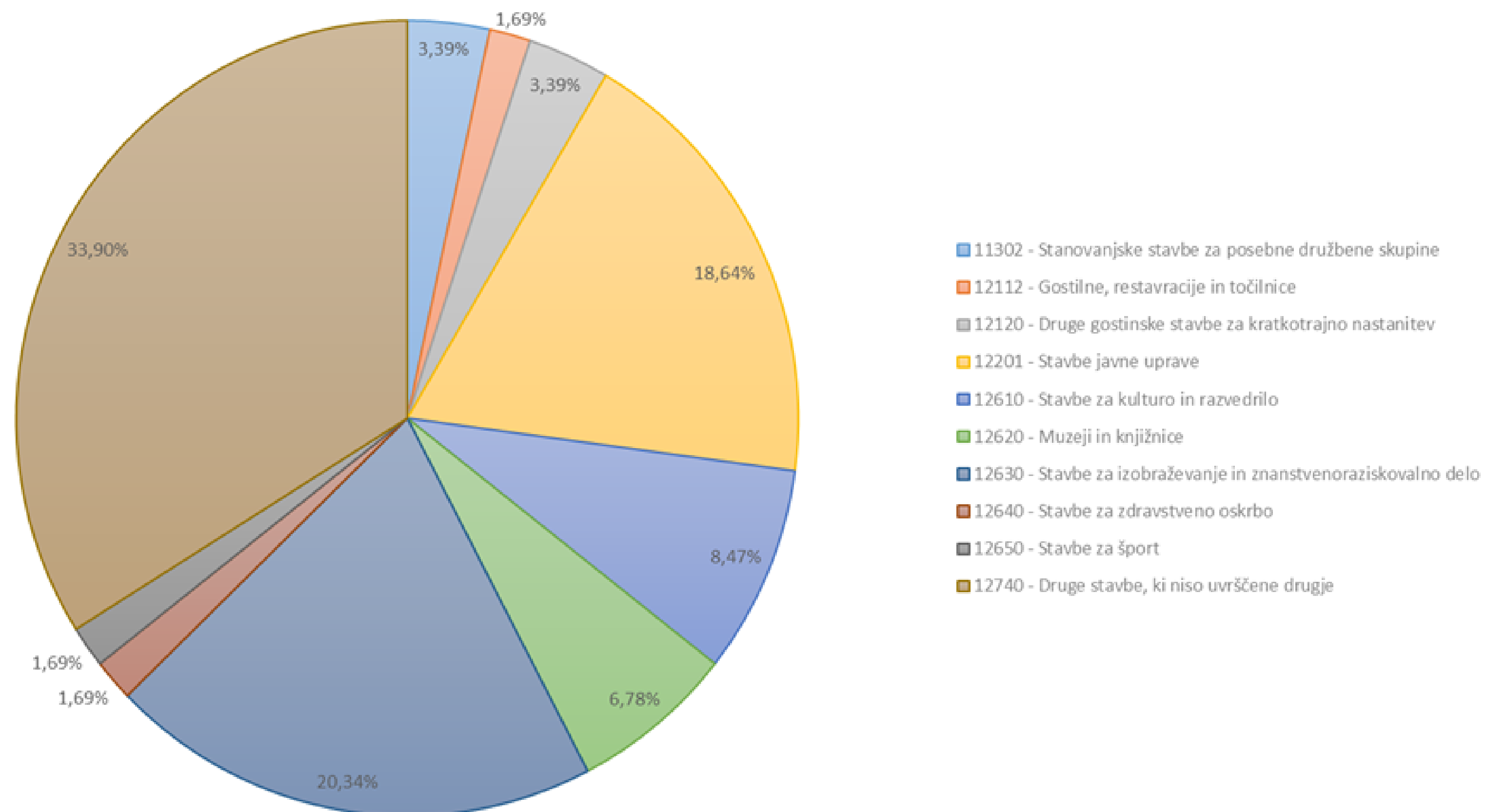
Kategorizacija stavb glede na CC-SI, stavbe kulturne dediščine:

Stavbe kulturne dediščine:

Vrsta stavbe šifra po CCSI	Opis stavbe po CCSI	Število stavb	Delež
11302	Stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine (domovi za starejše osebe, študentski in dijaški domovi, internati,...)	2	3,39%
12112	Gostilne, restavracije in točilnice	1	1,69%
12120	Druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev	2	3,39%
12201	Stavbe javne uprave	11	18,64%
12610	Stavbe za kulturo in razvedrilo	5	8,47%
12620	Muzeji in knjižnice	4	6,78%
12630	Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	12	20,34%
12640	Stavbe za zdravstveno oskrbo	1	1,69%
12650	Stavbe za šport	1	1,69%
12740	Druge stavbe, ki niso uvrščene drugje (prevzgojni domovi, zapori, vojašnice, stavbe za nastanitev policistov, gasilski domovi, stavbe za nastanitev sil za zaščito, reševanje in pomoč)	20	33,90%

Kategorizacija stavb glede na CC-SI, stavbe kulturne dediščine:

Deleži analiziranih stavb glede na klasifikacijo CC-SI (stavbe kulturne dediščine)

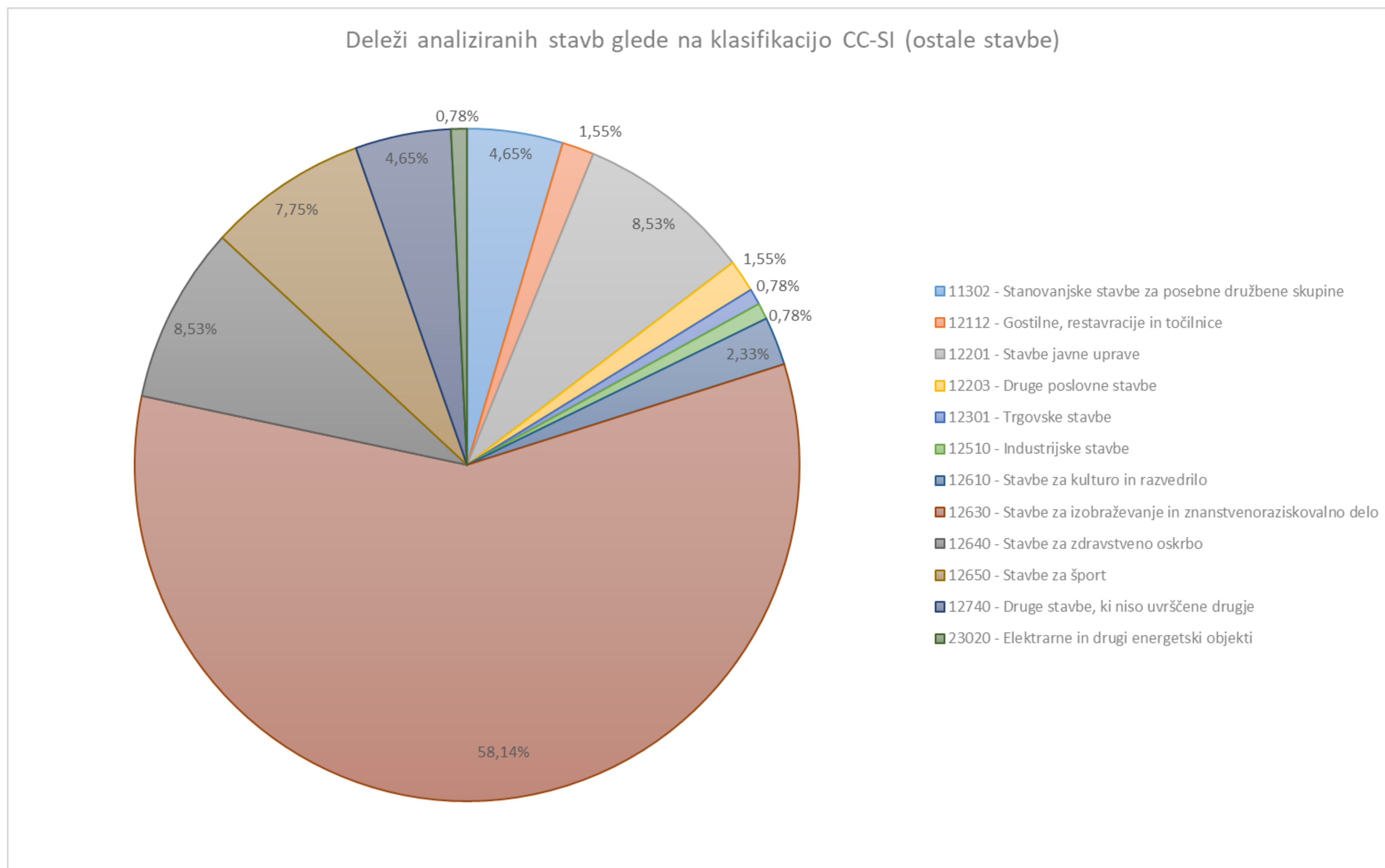


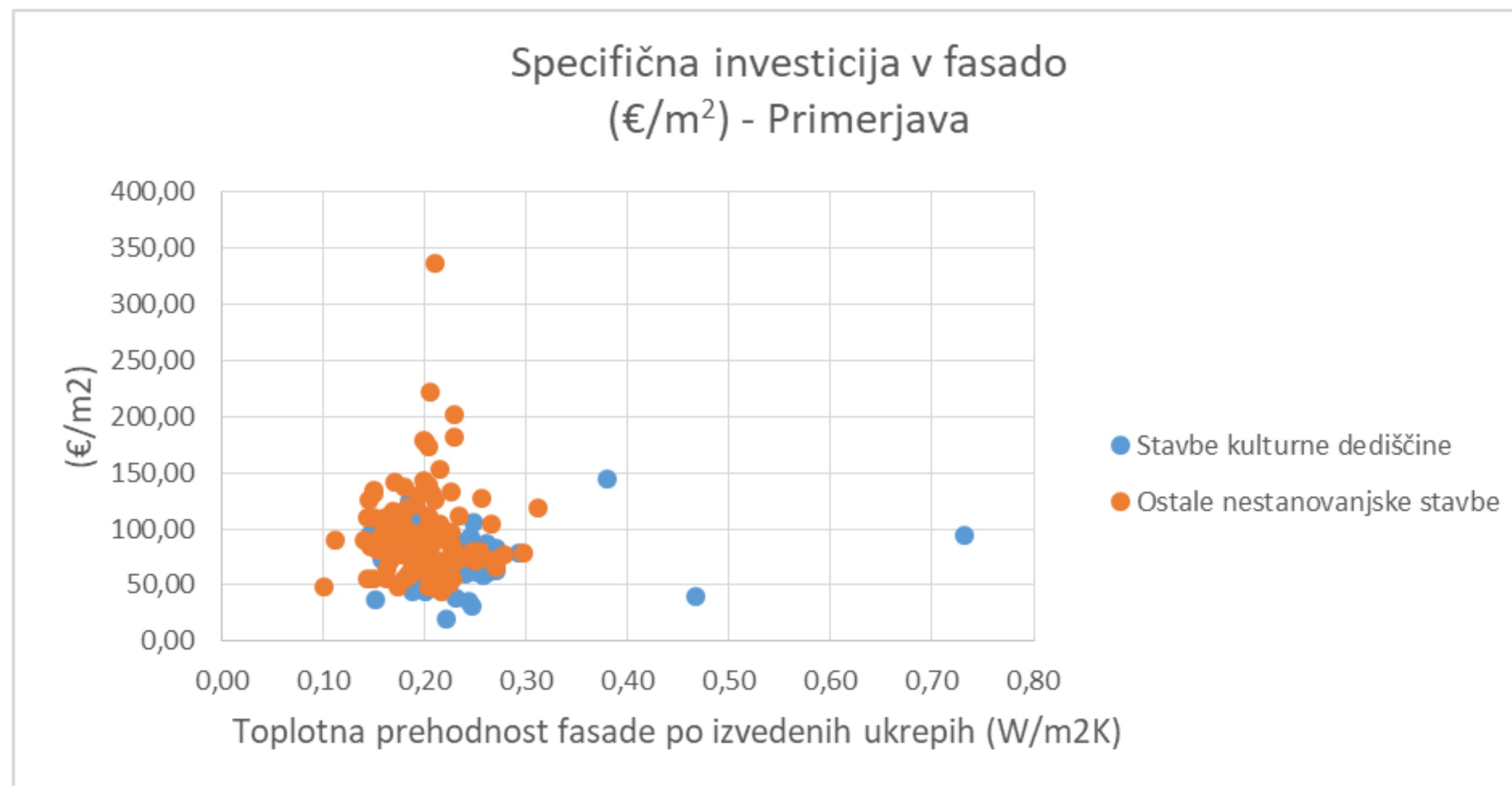
Kategorizacija stavb glede na CC-SI, druge stavbe:

Druge stavbe:

Vrsta stavbe šifra po CCSI	Opis stavbe po CCSI	Število stavb	Delež
11302	Stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine (domovi za starejše osebe, študentski in dijaški domovi, internati,...)	6	4,65%
12112	Gostilne, restavracije in točilnice	2	1,55%
12201	Stavbe javne uprave	11	8,53%
12203	Druge poslovne stavbe	2	1,55%
12301	Trgovske stavbe	1	0,78%
12510	Industrijske stavbe	1	0,78%
12610	Stavbe za kulturo in razvedrilo	3	2,33%
12630	Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	75	58,14%
12640	Stavbe za zdravstveno oskrbo	11	8,53%
12650	Stavbe za šport	10	7,75%
12740	Druge stavbe, ki niso uvrščene drugje (prevzgojni domovi, zapor, vojašnice, stavbe za nastanitev policistov, gasilski domovi, stavbe za nastanitev sil za zaščito, reševanje in pomoč)	6	4,65%
23020	Elektrarne in drugi energetske objekti	1	0,78%

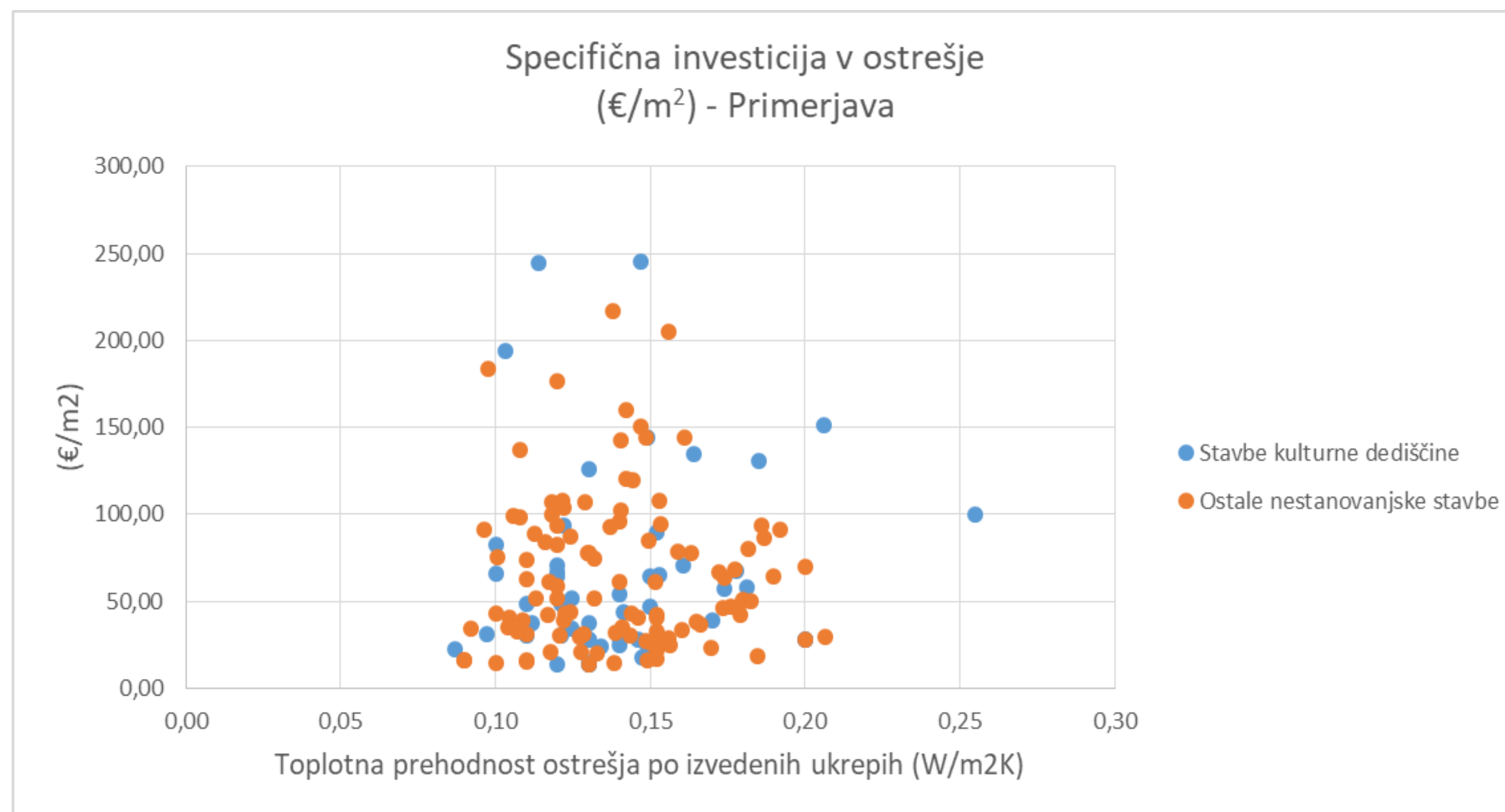
Kategorizacija stavb glede na CC-SI, druge stavbe:





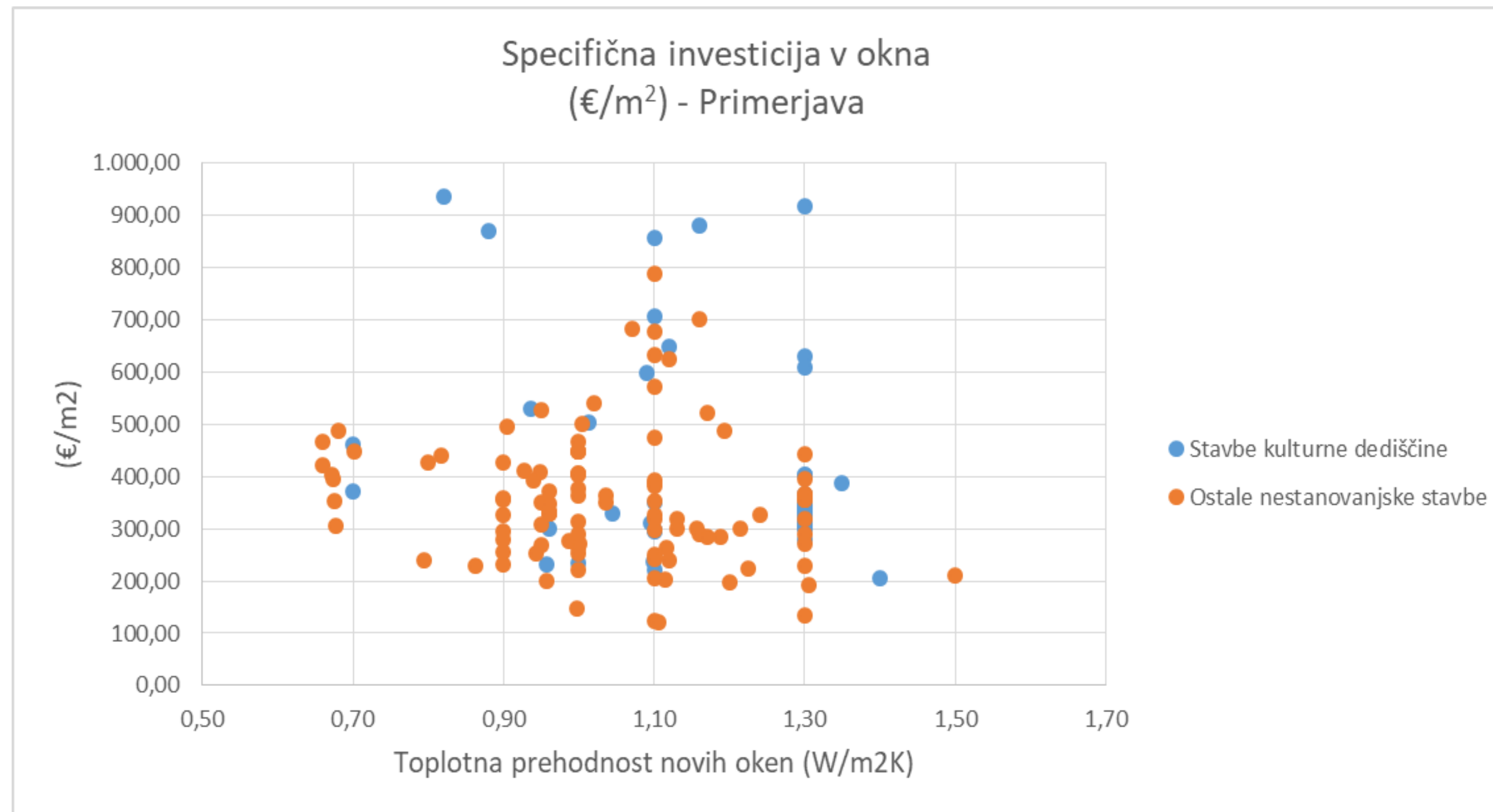
Stavbe	Število stavb v analizi (n)	Specifična investicija v fasado (€/m ²) Povprečje stavb	Povprečna dosežena toplotna prehodnost nove fasade (W/m ² K)
Stavbe kulturne dediščine	46	71,37	0,25
Druge stavbe	123	93,86	0,20

- Stavbe kulturne dediščine dosegaajo v povprečju višjo (slabšo) toplotno prehodnost zunanjih sten kot druge stavbe.
- Cena energetske prenove fasad pri stavbah kulturne dediščine je nižja od cene pri drugih stavbah (nižja končna toplotna prehodnost zunanjih sten, manj kompleksni fasadni sistemi).



Stavbe	Število stavb v analizi (n)	Specifična investicija v streho (€/m ²) Povprečje stavb	Povprečna dosežena toplotna prehodnost nove strehe (W/m ² K)
Stavbe kulturne dediščine	51	64,33	0,14
Druge stavbe	108	66,14	0,14

- Primerjava stavb kulturne dediščine in drugih stavb ni pokazala pomembnega odstopanja tako v cenah investicije kot v doseženi toplotni prehodnosti prenovljene strehe.



Stavbe	Število stavb v analizi (n)	Specifična investicija v okna (€/m ²) Povprečje stavb	Povprečna dosežena toplotna prehodnost novih oken (W/m ² K)
Stavbe kulturne dediščine	54	412,01 €	1,19
Druge stavbe	108	349,98 €	1,04

- Analiza investicije v okna je pokazala bistveno razliko v ceni. Nova okna, vgrajena v stavbah kulturne dediščine, so praviloma dražja, imajo pa tudi nekoliko slabše toplotne karakteristike v primerjavi z okni v drugih stavbah.

Raba končne energije po prenovi (načrtovano)

	Skupna prenovljena kondicionirana površina (m ²)	Skupna raba končne energije po izvedbi ukrepov (kWh/a)	Specifična raba končne energije po izvedbi ukrepov (kWh/m ² a)
STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE	127.249,70	15.317.098,83	120,37
DRUGE STAVBE	245.963,40	27.309.127,84	111,03



- 8 %

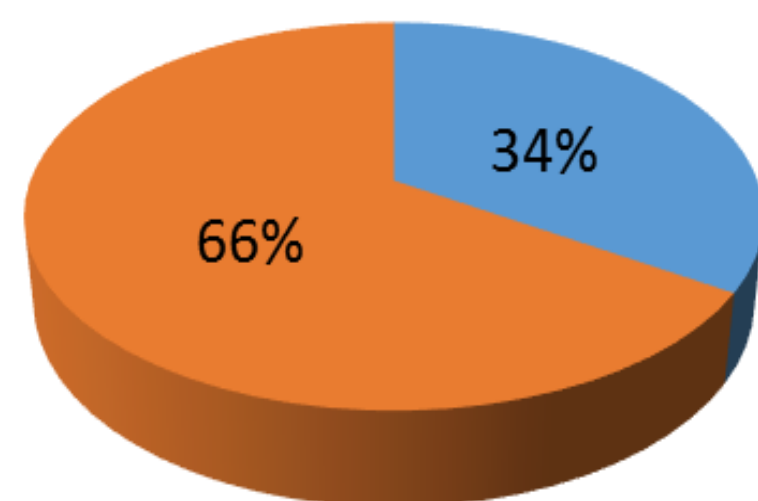
Prihranki končne energije in raba OVE (načrtovano)

	Skupna prenovljena kondicionirana površina (m ²)	Skupni prihranek končne energije po izvedbi ukrepov (kWh/a)	Specifični prihranek končne energije po izvedbi ukrepov (kWh/m ² a)	Skupna energija proizvedena iz OVE (kWh/a)	Specifična raba energije iz OVE (kWh/m ² a)
STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE	127.249,70	6.767.654,99	53,18	2.519.442,70	19,80
DRUGE STAVBE	245.963,40	18.064.569,93	73,44	6.995.179,43	28,44
			+ 28 %		+ 30 %

Prihranki in OVE: *odstotna primerjava za celoten nabor stavb*

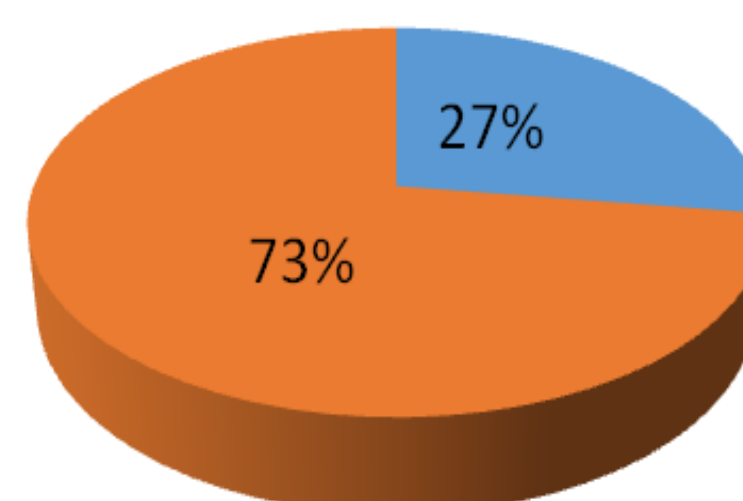
Skupna prenovljena kondicionirana površina

■ STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE ■ DRUGE STAVBE



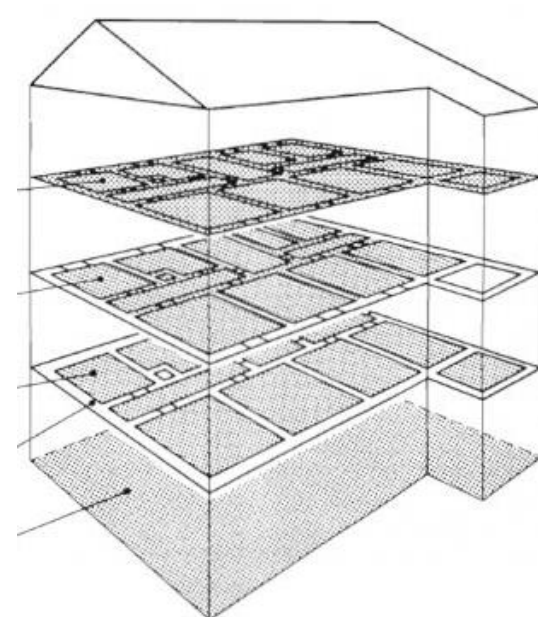
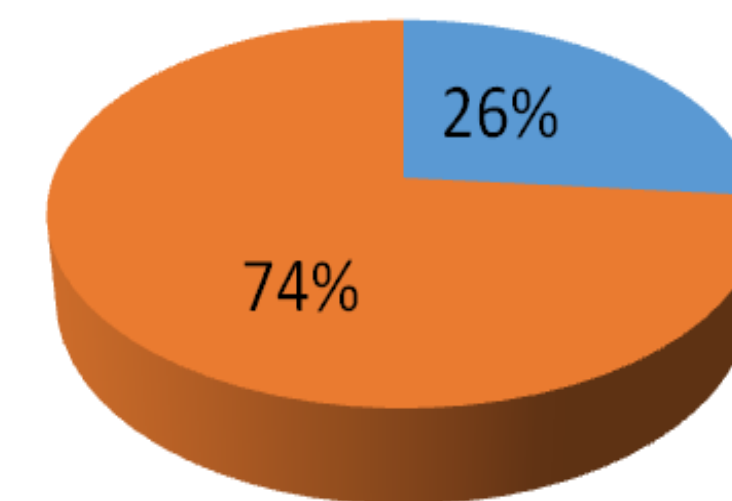
Skupni prihranek končne energije

■ STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE ■ DRUGE STAVBE



Skupna energija iz OVE

■ STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE ■ DRUGE STAVBE



Peg-online.net



Zi-argus.com

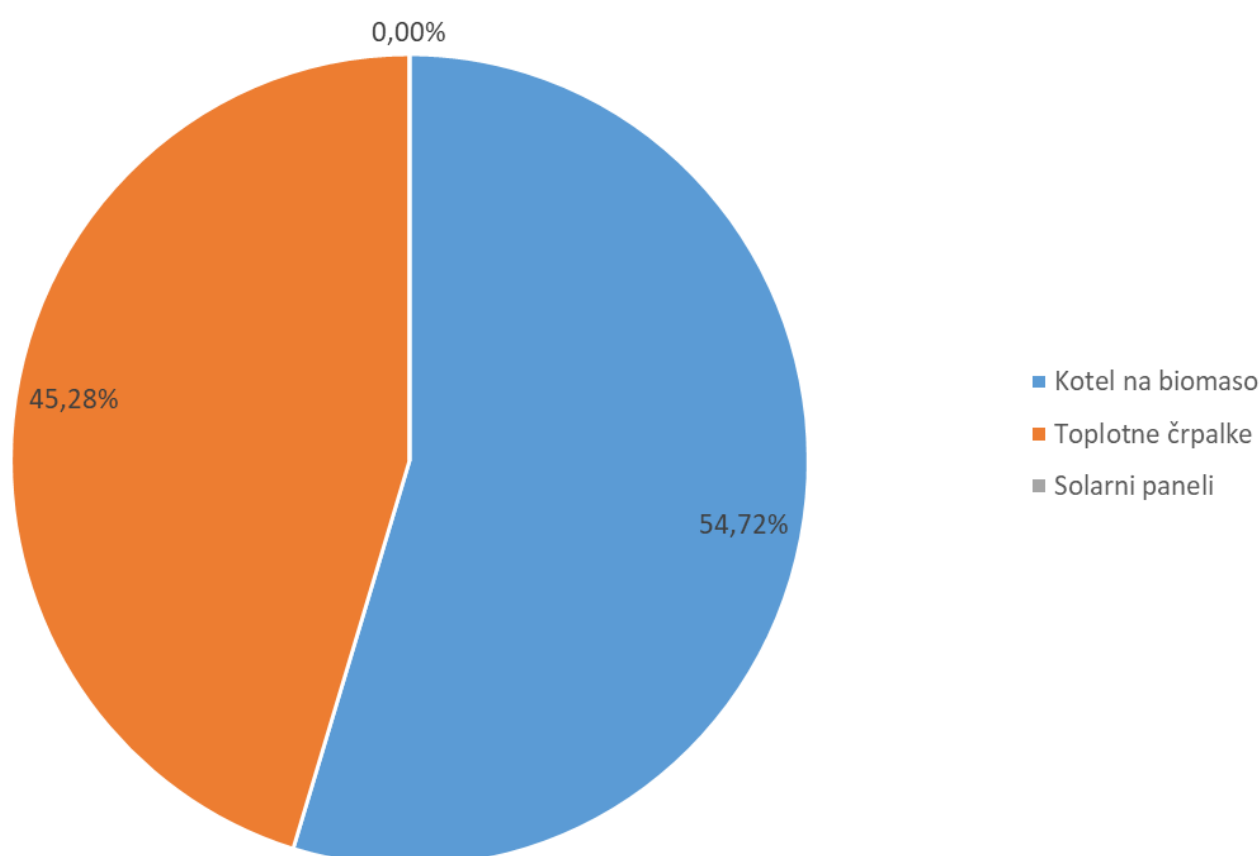


Mzi.gov.si

STAVBE KULTURNE DEDIŠČINE

Vgrajeni sistemi za pridobivanje energije iz OVE	Proizvedena energija iz OVE po sistemih (kWh/a)	Delež proizvedene energije iz OVE po sistemih (%)
Kotel na biomaso	1.378.584,70	54,72
Toplotne črpalke	1.140.858,00	45,28
Solarni paneli	0	0

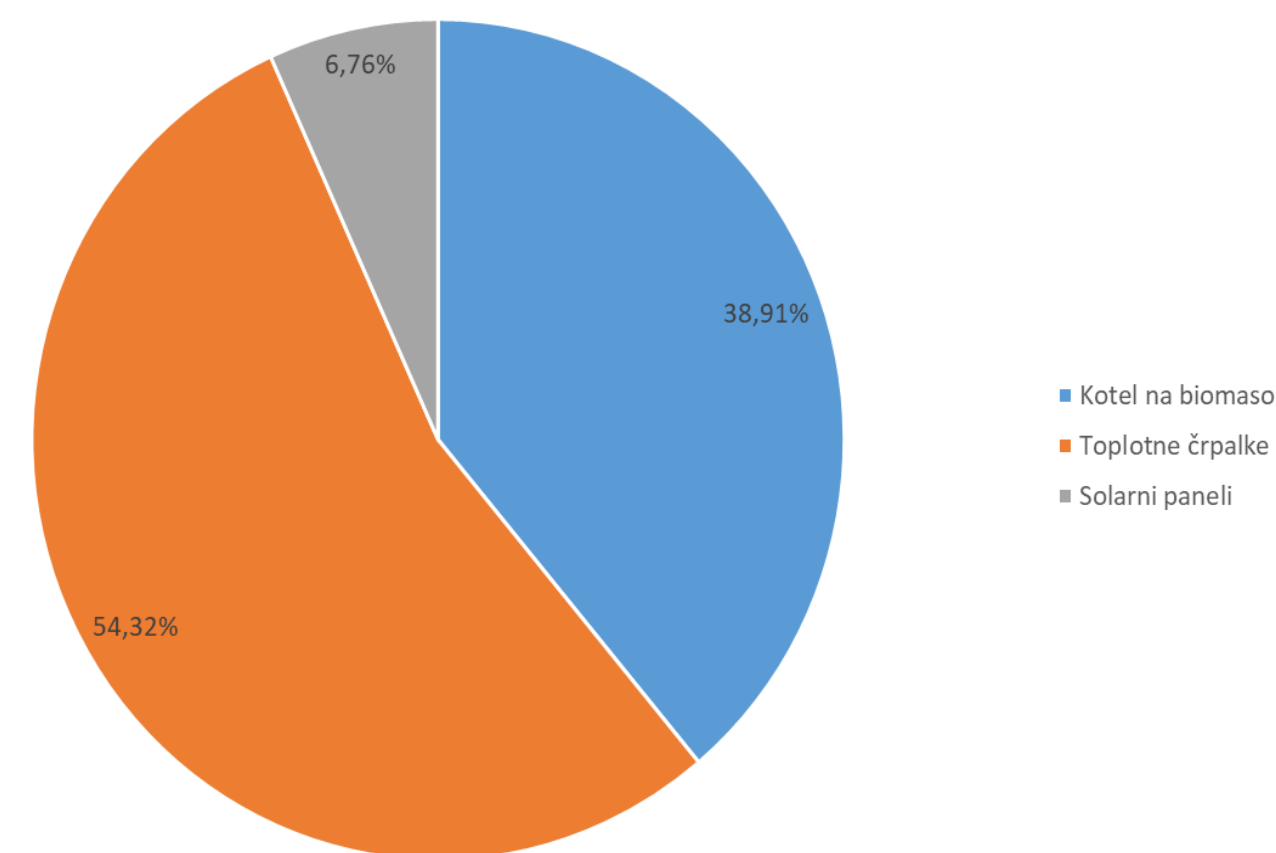
Deleži proizvedene energije iz OVE po sistemih - stavbe kulturne dediščine (%)



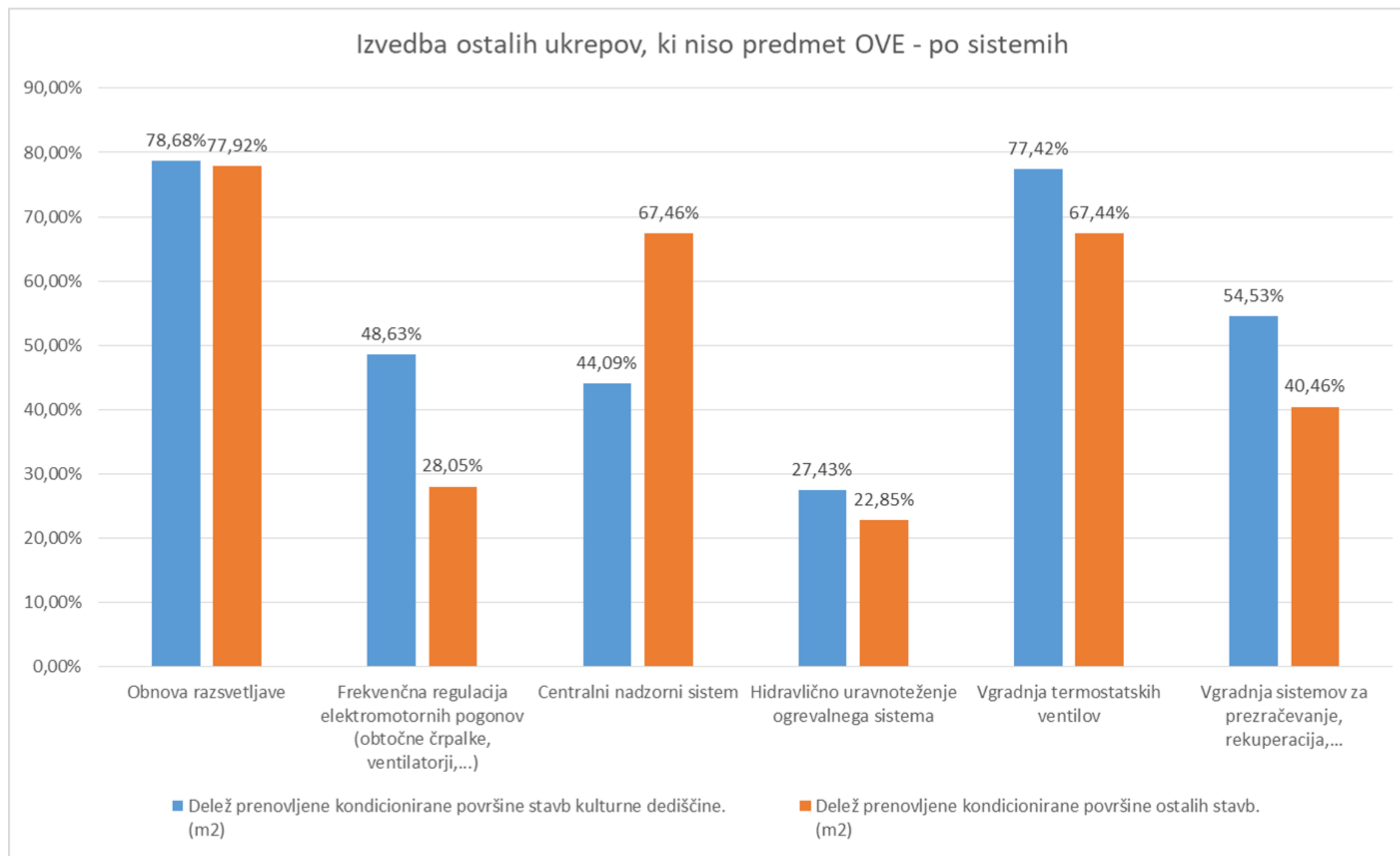
DRUGE STAVBE

Vgrajeni sistemi za pridobivanje energije iz OVE	Proizvedena energija iz OVE po sistemih (kWh/a)	Delež proizvedene energije iz OVE po sistemih (%)
Kotel na biomaso	2.721.980,12	38,91
Toplotne črpalke	3.800.014,31	54,32
Solarni paneli	473.185,00	6,76

Deleži proizvedene energije iz OVE po sistemih - ostale stavbe (%)



Drugi sistemi v stavbi (v deležih prenovljene kondicionirane površine)



Komentarji

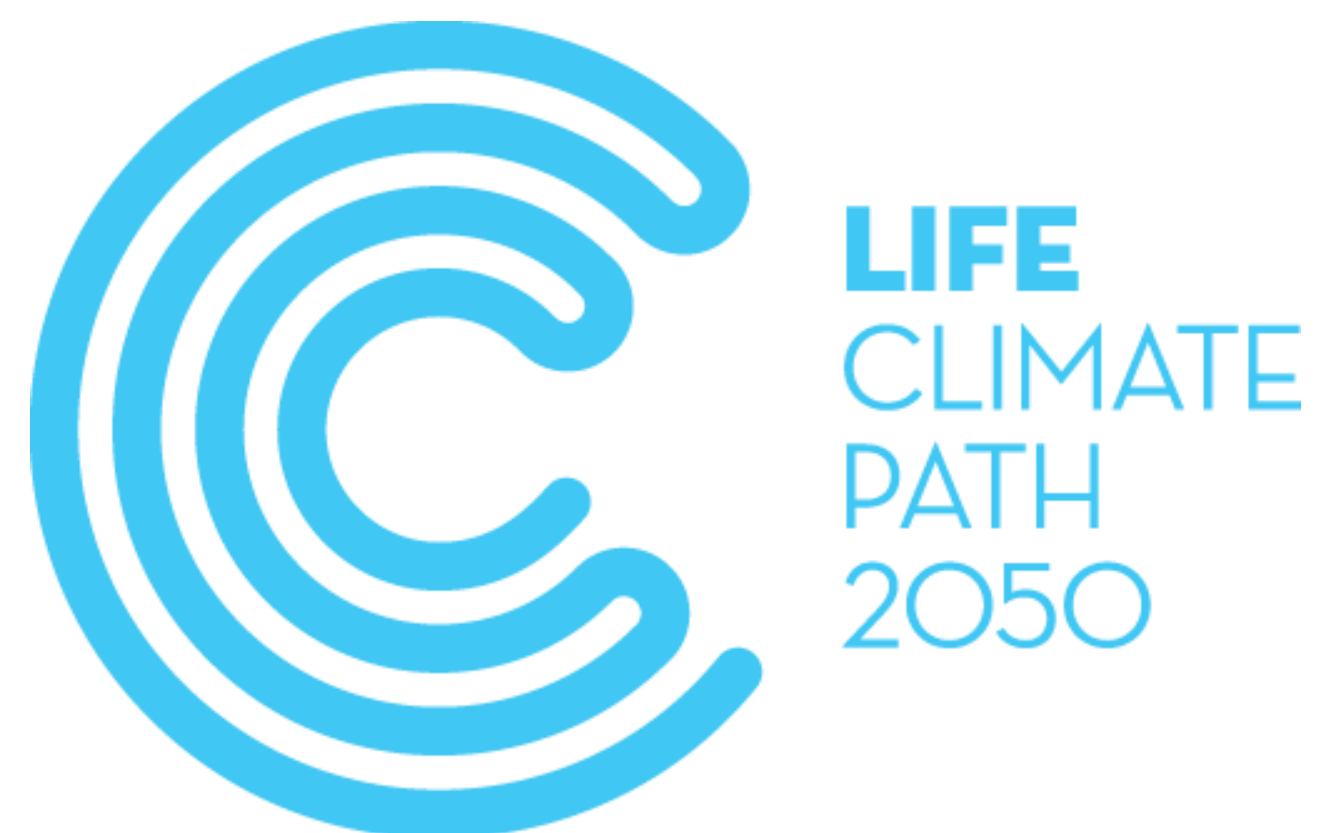
- Analiza prve skupine stavb, prijavljenih na razpis, je pokazala, da pogosto pavšalno mnenje, da “pri stavbah kulturne dediščine posegi (ukrepi) za povečanje energetske učinkovitosti tako ali tako niso dovoljeni”, ne drži.
- Iz dostopnih podatkov pa ne moremo sklepati, kolikšen je dejanski delež občinskih javnih stavb kulturne dediščine, kjer bi bili taki posegi dovoljeni, in v kakšnem obsegu.
- Ni znano, po kakšnem ključu so bile izbrane stavbe v posamezni občini, in kolikšno je število preostalih občinskih javnih stavb (tako vseh kot stavb kulturne dediščine).
- S precejšno verjetnostjo se da sklepati, da so bile za posamezne stavbe kulturne dediščine pridobljene predhodne informacije o možnostih posegov za URE in OVE (npr.: kulturnovarstvene usmeritve ali že tudi kulturnovarstveni pogoji).
- Ni pa podatka, koliko stavb kulturne dediščine je bilo na podlagi tega (zaradi obširnih omejitev posegov) morda izločenih iz načrtov za prijavo na razpis.

Komentarji

- Prijavljene stavbe kulturne dediščine so izkazovale razmeroma dobre načrtovane karakteristike toplotnega ovoja; zelo so se približale minimalnim zahtevam predpisa PURES 2.
- Sklepamo lahko, da je bil razlog za nižjo specifično investicijo pri fasadi in višjo pri stavbnem pohištvu v tehničnih razlogih, povezanih z robnimi pogoji varstva kulturne dediščine.
- Specifični prihranek končne energije po izvedbi ukrepov je bil pri stavbah kulturne dediščine pričakovano nižji kot pri drugih stavbah, a je razlika znašala manj kot eno četrtno.
- Pri stavbah kulturne dediščine raba sončne energije pričakovano ni bila med načrtovanimi ukrepi (čeprav ta možnost sicer ni absolutno izključena), vendar obnovljivi viri energije tudi v tem delu stavbnega fonda lahko najdejo svoje mesto (menjava obstoječega energenta z OVE).

Komentarji

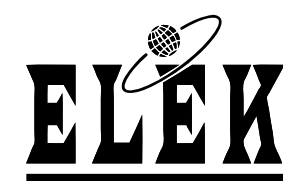
- Glede na obravnavani nabor stavb so stavbe kulturne dediščine po številu obsegale 31 %, po kondicionirani površini pa 34 % celote.
- Ta, približno tretjinski delež stavb, je k skupnemu načrtovanemu rezultatu prispeval 27 % prihranka končne energije in 26 % energije iz OVE.
- Logično predvidevamo, da so bile za prijavo na razpis izbrane tiste stavbe kulturne dediščine, ki so imele večji potencial v smislu dovoljenih posegov za URE in OVE
- Navedenih rezultatov zato ne moremo kar posplošiti na celoten fond stavbne dediščine.
- Omejitev možnosti posploševanja vsekakor izhaja tudi iz “individualnosti” ocene kulturnega pomena posamezne stavbe in z njo povezane kategorizacije ter kulturnovarstvenih pogojev.
- Posebna opomba: vhodni podatki.



Vodilni partner projekta LIFE Climate Path 2050:



Partnerji projekta LIFE Climate Path 2050:



ELEK,
načrtovanje,
projektiranje in
inženiring, d.o.o.



**Gradbeni
Inštitut ZRMK,**
d.o.o.



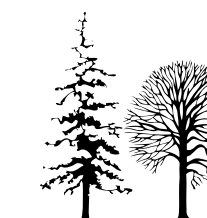
**Inštitut za
ekonomska
raziskovanja**



**Kmetijski
inštitut Slovenije**



**PNZ svetovanje
projektiranje,
d.o.o.**



**Gozdarski
inštitut Slovenije**

www.PodnebnaPot2050.si