

Je lahko nizkoenergijska gradnja priložnost za trajnostno prihodnost??

**Matjaž Malovrh, u.d.i.s.,
mag. Silvija Kovič, u.d.i.a.,
mag. Miha Praznik, u.d.i.s.**

Varčevalni potencial

Predvsem v večstanovanjskih stavbah
grajenih v 70 in 80 letih

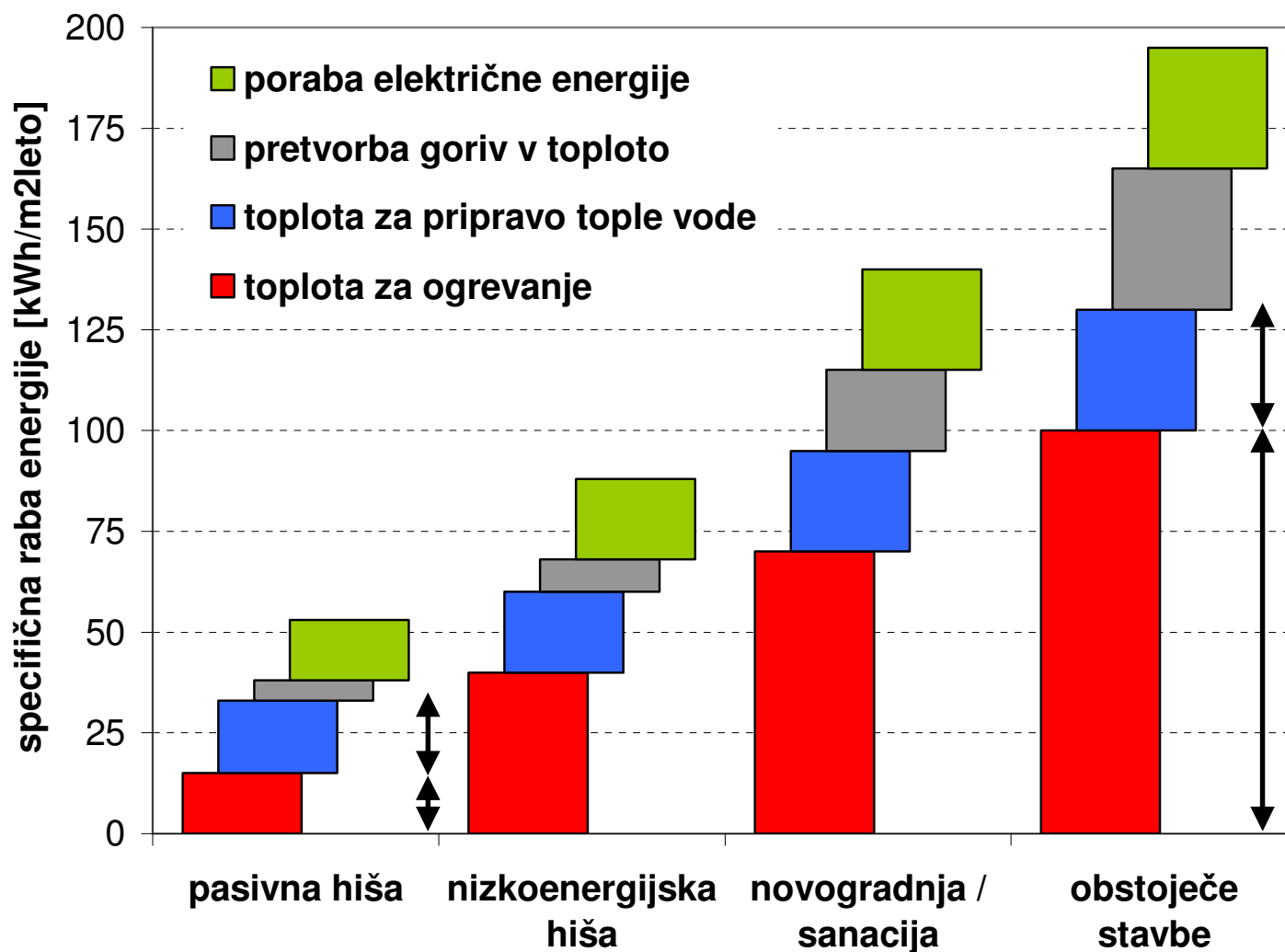
Ocena ekonomsko opravičljivega potenciala
30%

Tehnično izvedljivega potenciala
70%

Stanje stavb

- Ne zadostna toplotna zaščita
- Slabo stanje stavbnega pohištva
- Zastarele in iztrošene sanitarne instalacije
- Iztrošeni in regulacijsko neobvladljivi sistemi ogrevanja
- Poddimensionirane elektro instalacije
- Razpršena lastniška struktura

Struktura rabe energije v tipih stavb



PRILOŽNOST

- **izkoristiti velik tržni potencial**
 - za uporabo obnovljivih, ekoloških materialov in virov energije
- **širjenje novih tehnologij**
 - uporaba NEH - PH kriterijev pri novogradnjah in sanacijah
- **upoštevanje lokalnih klimatskih posebnosti**
 - omejitev rabe neobnovljivih virov energije (elektrika, olje, plin...)
- **znižati stroške gradnje v NEH - PH standardu**
 - primerljivost sedanjega načina gradnje in prenove
 - predpisi,
 - vzpodbude

Ukrepanje

- **Priprava in izvajanje dolgoročnih programov spodbujanja za ukrepe URE in OVE**
- **Uveljavljanje zakonodaje v skladu z Direktivo o energijski učinkovitosti stavb**
- **Usmerjenost v gradnjo in sanacijo stavb z elementi nizkoenergijskih in pasivnih stavb**

NIZKOENERGIJSKO - PASIVNO načelo

- **Gradnja in sanacija stavb po NEH in PH**
 - z uravnoveženim načinom pridobivanja energije, z URE ter uporabo obnovljivih virov in materialov aktivno vplivamo na vzdrževanje ravnotežja v naravnem okolju

- **promocija ukrepov URE in OVE**
 - za zmanjšanje potreb po energiji
 - za bolj URE in več uporabe OVE
 - sicer v EU: bolj je hiša energetske varčna in manj energije porabi, ugodnejši kredit oz. višjo subvencijo lahko pridobi investitor...

NIZKOENERGIJSKO - PASIVNO načelo

- **raba obnovljivih virov energije**
 - nizko temperaturni sistemi ogrevanja, učinkoviteje obratovanje ogrevalnih sklopov
 - solarni sistemi, toplotne črpalke (vrtine, zemeljski kolektorji)

- **optimalno izkoriščanje dotokov**
 - dotoki sončnega sevanja, oddana toplota energetsko učinkovitih naprav, stanovalcev...

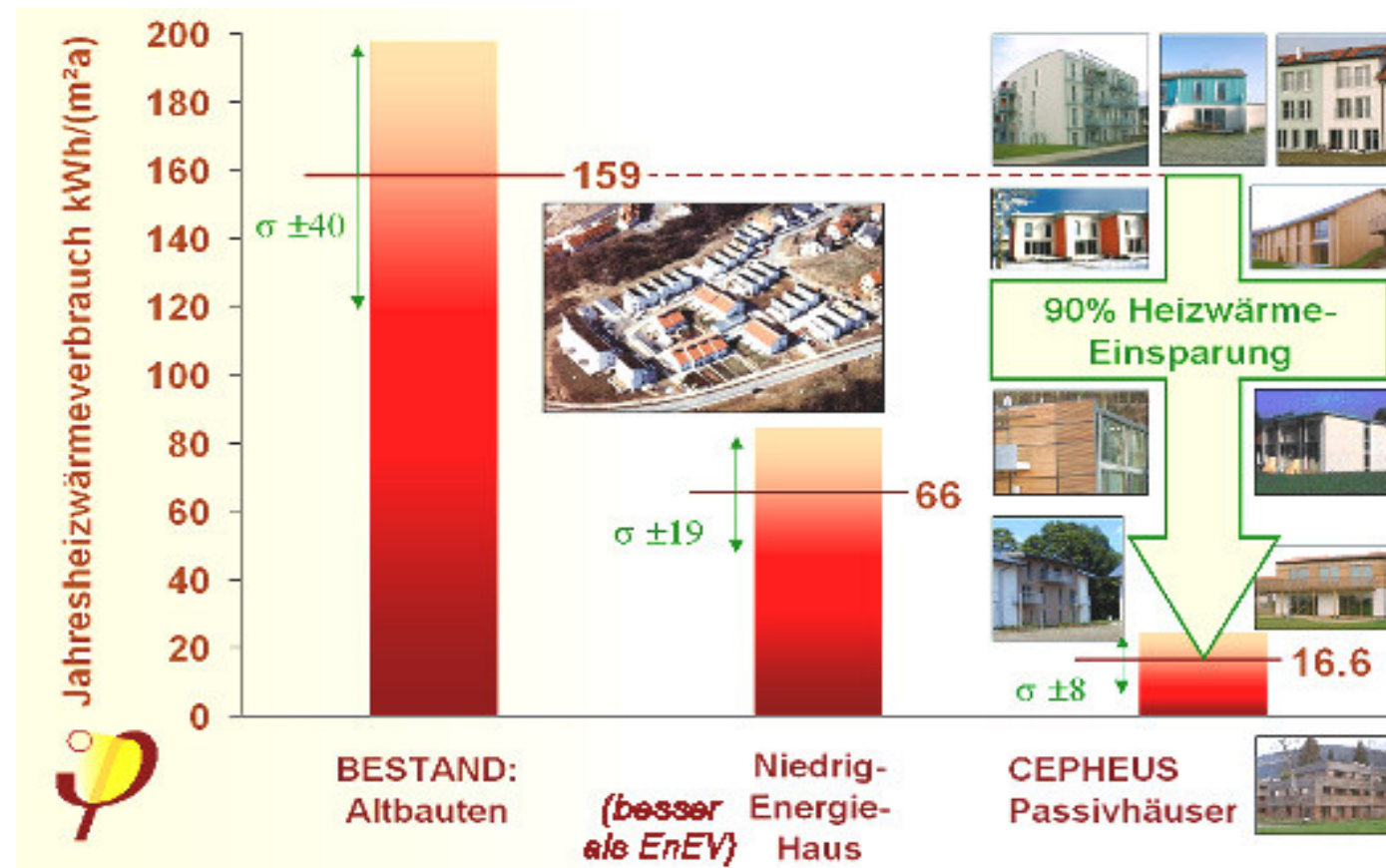
NEH in PH – GRADBENA PRAKSA PRI PRENOVI STAVB

CELOSTNA ENERGETSKA PRENOVA STAVB:

- manjša raba energije, zmanjšanje obratovalnih stroškov, vzdrževanje obstoječega stavbnega fonda, boljše bivalno in delovno okolje...
- izhodišče: značilnosti sklada **obstojećih stavb**
 - prenova potratnih stanovanjskih stavb iz 60 - ih in 70 – ih let, prenova javnih stavb (vrtci, šole, bolnišnice...)
- možnosti izvajanja **energetske sanacije** stavb
- promoviranje dobre gradbene prakse – **nivo NEH in PH**

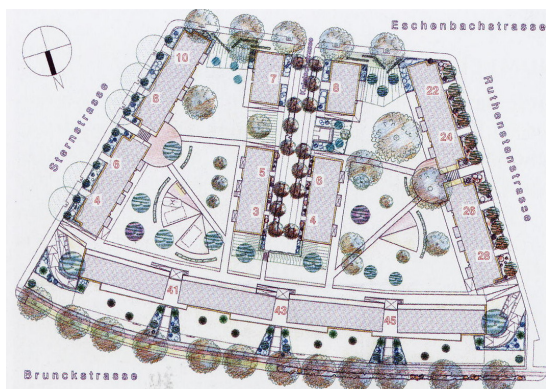
Primer dolgoročnega programa “FAKTOR 10”

- Primeri praktičnih učinkov energetske učinkovitosti
(vir: Passiv Haus Institut)



Primeri

Revitalizacija stanovanjske soseske v Nemčiji



lokacija



Obstoječe stanje



Promocija



Obnovljeno stanje

Primeri

Modernizacija večnadstropne stanovanjske stavbe



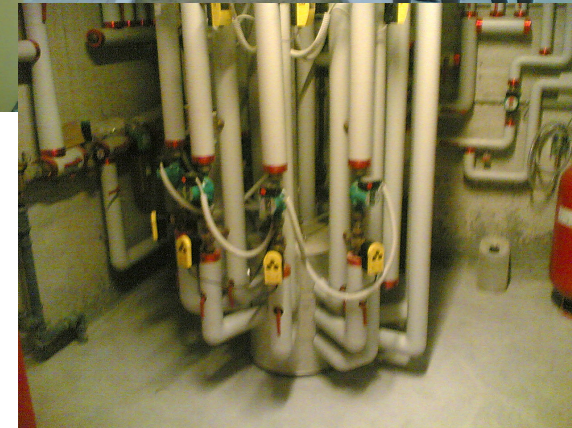
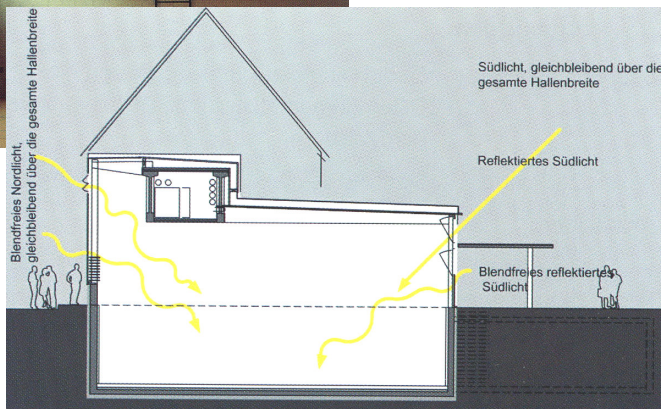
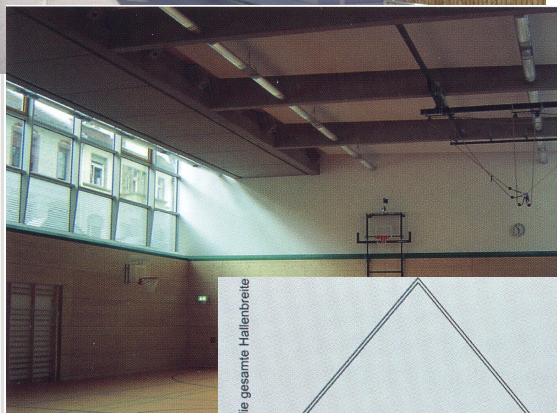
Primeri

Gradnja vrstnih pasivnih hiš



Primeri

Načelo energijske učinkovitosti v terciarnem sektorju

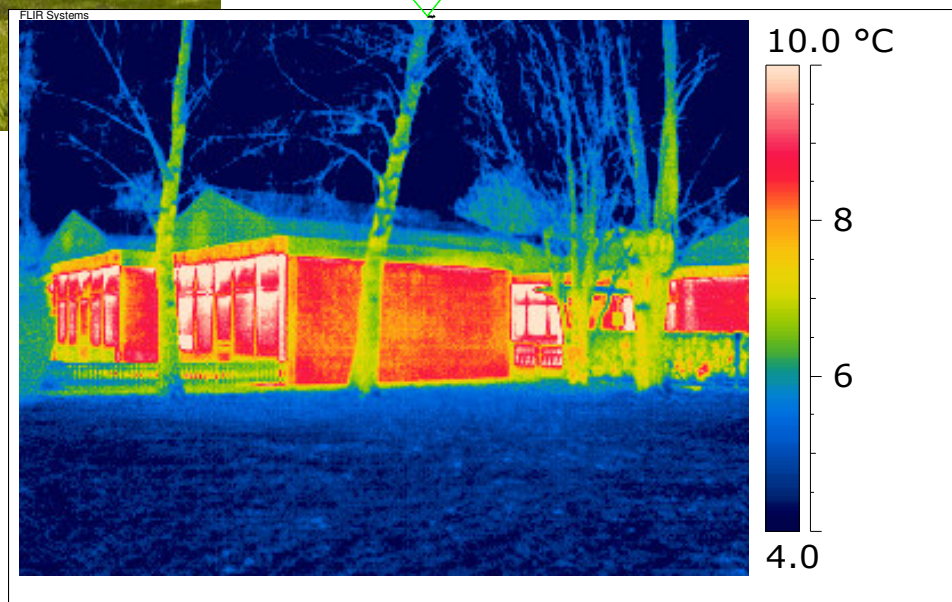
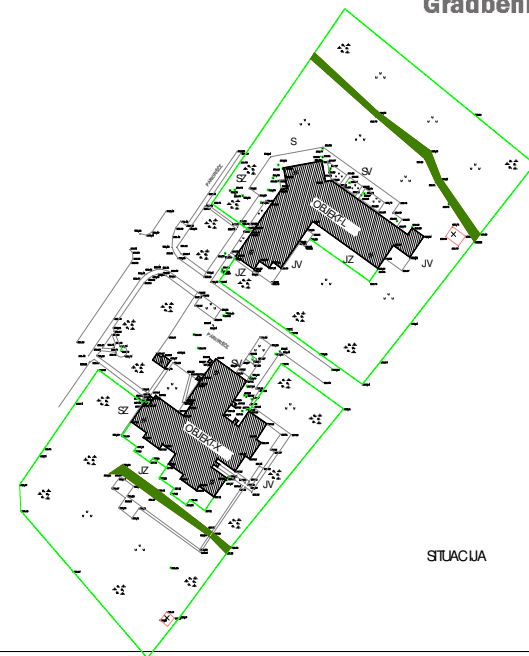
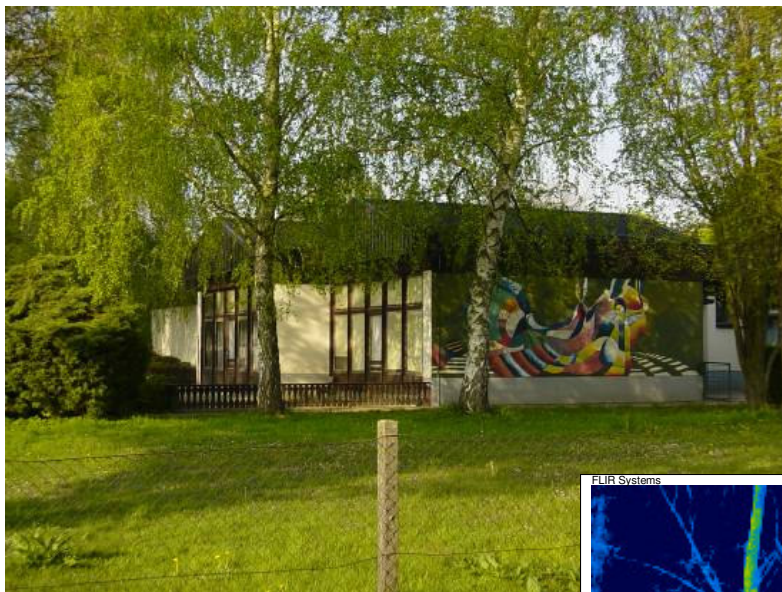


Nizkoenergijska prenova

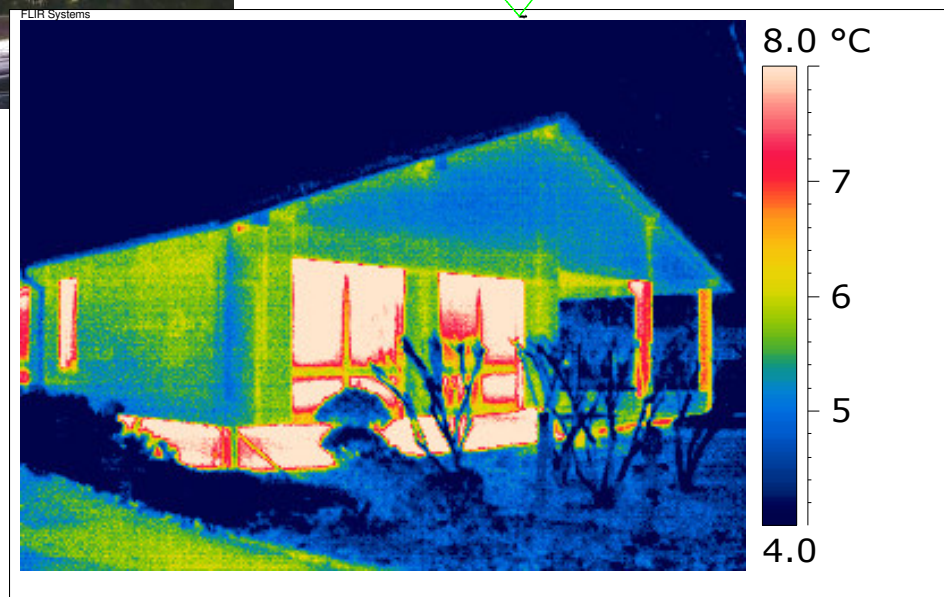
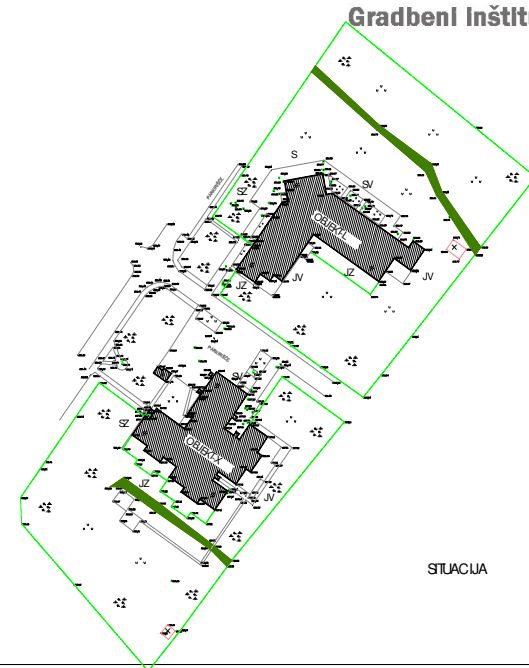
Podatki o projektu:

- **Naslov projekta**
Celostna prenova vrtca Manka Golarja v Gornji Radgoni
- **Naročnik**
OBČINA GORNJA RADGONA,
Partizanska 13, 9250 Gornja Radgona
- **Izvajalec**
Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.,
Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo,

Stavba X



Stavba L



Kocljeva ulica 4 (1982), L

Prenova v pasivni tehnologiji:

- Cilj: maksimalen prihranek energije - zmanjševanje stroškov za celoletno obratovanje vrtca pri doseganju višje kakovosti bivanja
- izvedba celovitih sanacijskih ukrepov z upoštevanjem sodobnih, trajnostnih načel za prihodnost,
- doseganje boljše kakovosti zraka (boljši delovni pogoji, večja koncentracija otrok in uspeh pri delu),
- izboljšanje naravne osvetljenosti in optimizacija umetne razsvetljave za doseganje zmanjšanja porabe električne energije,
- uporaba sodobnih, trajnostnih tehnologij in materialov brez večjih posegov v konstrukcijo, tlorisno zasnovu in izgled objekta.

Ukrepi za doseganje pasivnega energetskega nivoja

- Izvedba celovitih sanacijskih ukrepov s sodobnimi, trajnostnih tehnologijami brez večjih posegov v konstrukcijo, tlorisno zasnovo in izgled objekta,
- Uporaba naravnih materialov:
dodana TI na zunanjem zidu 28 + 6 cm in
na podstrehi 40 + 2 cm,
nova okna $U < 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, zunanja senčila, tende,
- Zagotovljena zrakotesnost stavbe
- ...

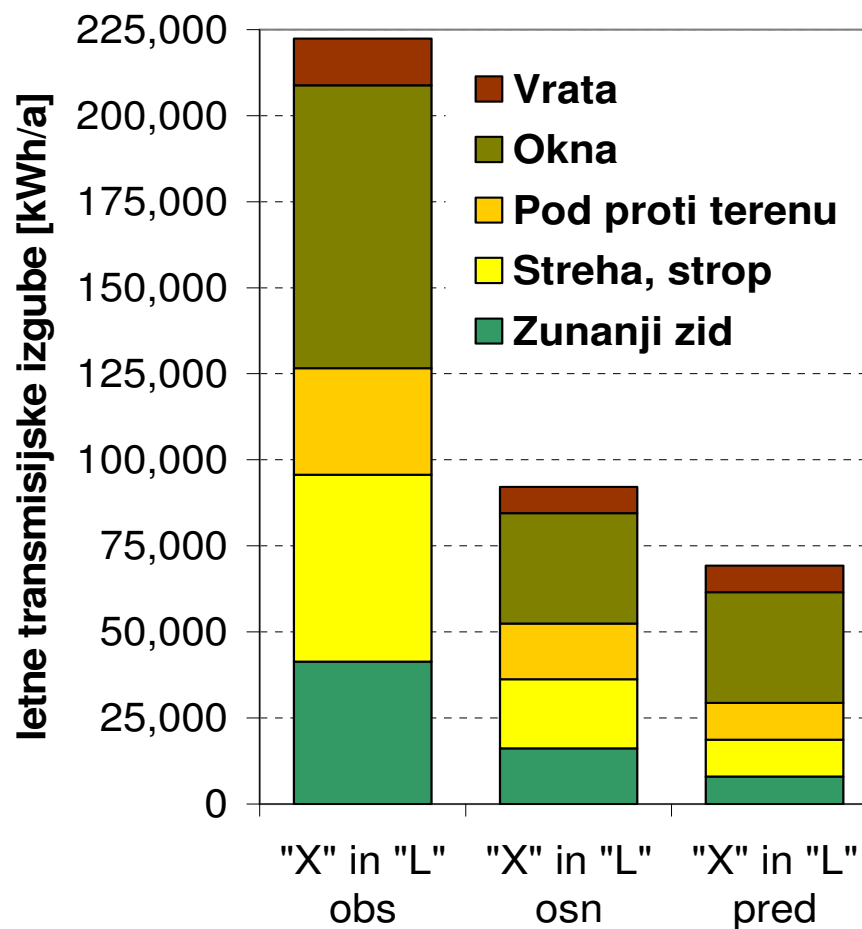
Ukrepi za doseganje pasivnega energetskega nivoja

- sistem centralnega prezračevanja z min. 85% vračanjem toplote odpadnega zraka,
- vključena funkcija hlajenja – pasivno hlajenje s pomočjo podtalnice,
- potrebe po toploti se pokrivajo večinoma (do 2/3 letnih potreb) z obnovljivimi viri energije:
s toplotno črpalko tipa voda – voda in s solarnim sistemom,
- energijsko število se zniža iz obstoječih 100 in 120 kWh/m²a v obeh primernih na 14 in 18 kWh/m²a,
- skupne potrebe obeh stavb po toploti za ogrevanje se zmanjšajo v razmerju 7:1.

Prenova v pasivni tehnologiji:

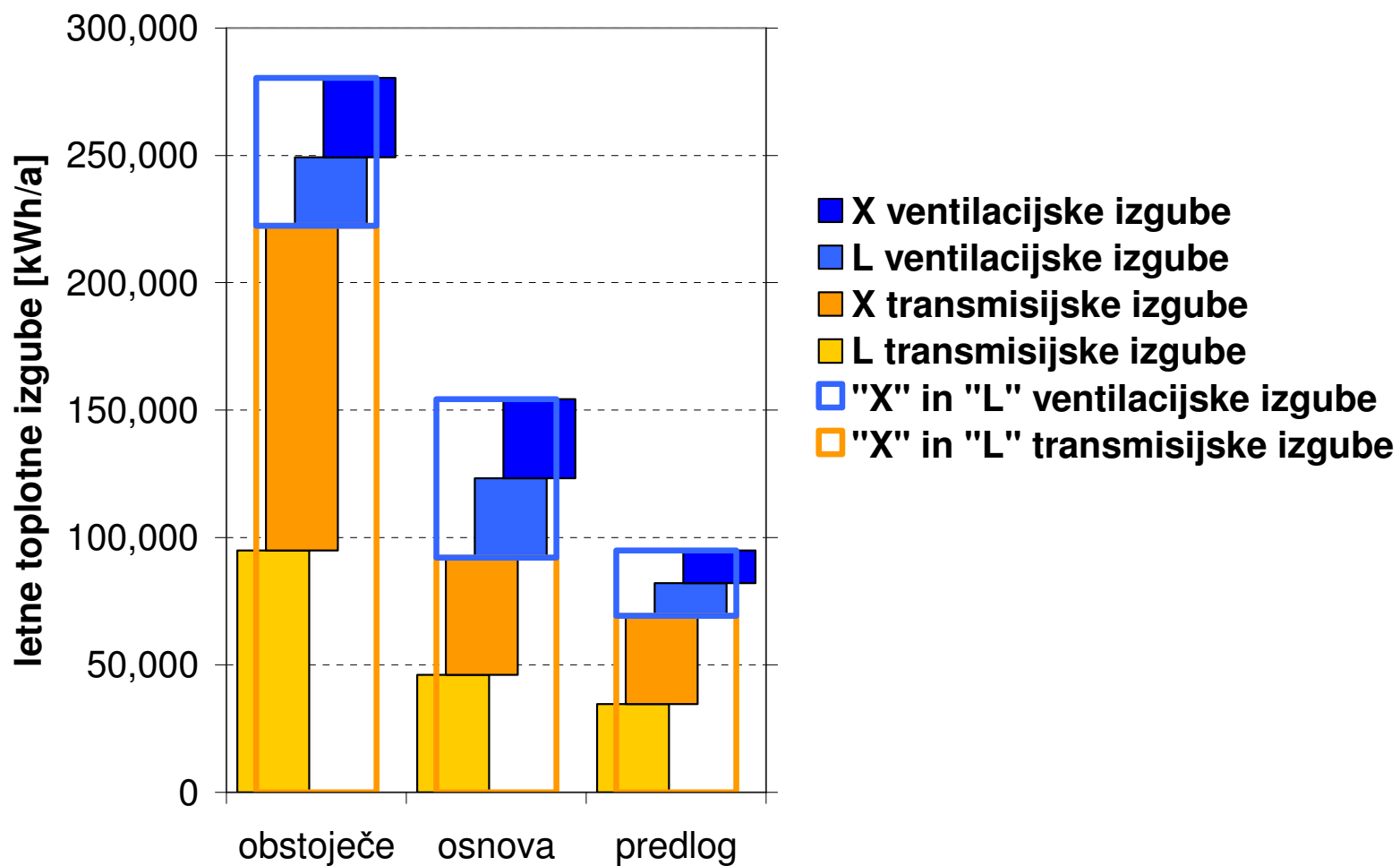
- Cilj: maksimalen prihranek energije - zmanjševanje stroškov za celoletno obratovanje vrtca pri doseganju višje kakovosti bivanja
- izvedba celovitih sanacijskih ukrepov z upoštevanjem sodobnih, trajnostnih načel za prihodnost,
- doseganje boljše kakovosti zraka (boljši delovni pogoji, večja koncentracija otrok in uspeh pri delu),
- izboljšanje naravne osvetljenosti in optimizacija umetne razsvetljave za doseganje zmanjšanja porabe električne energije,
- uporaba sodobnih, trajnostnih tehnologij in materialov brez večjih posegov v konstrukcijo, tlorisno zasnovu in izgled objekta.

Energetski učinki rešitev



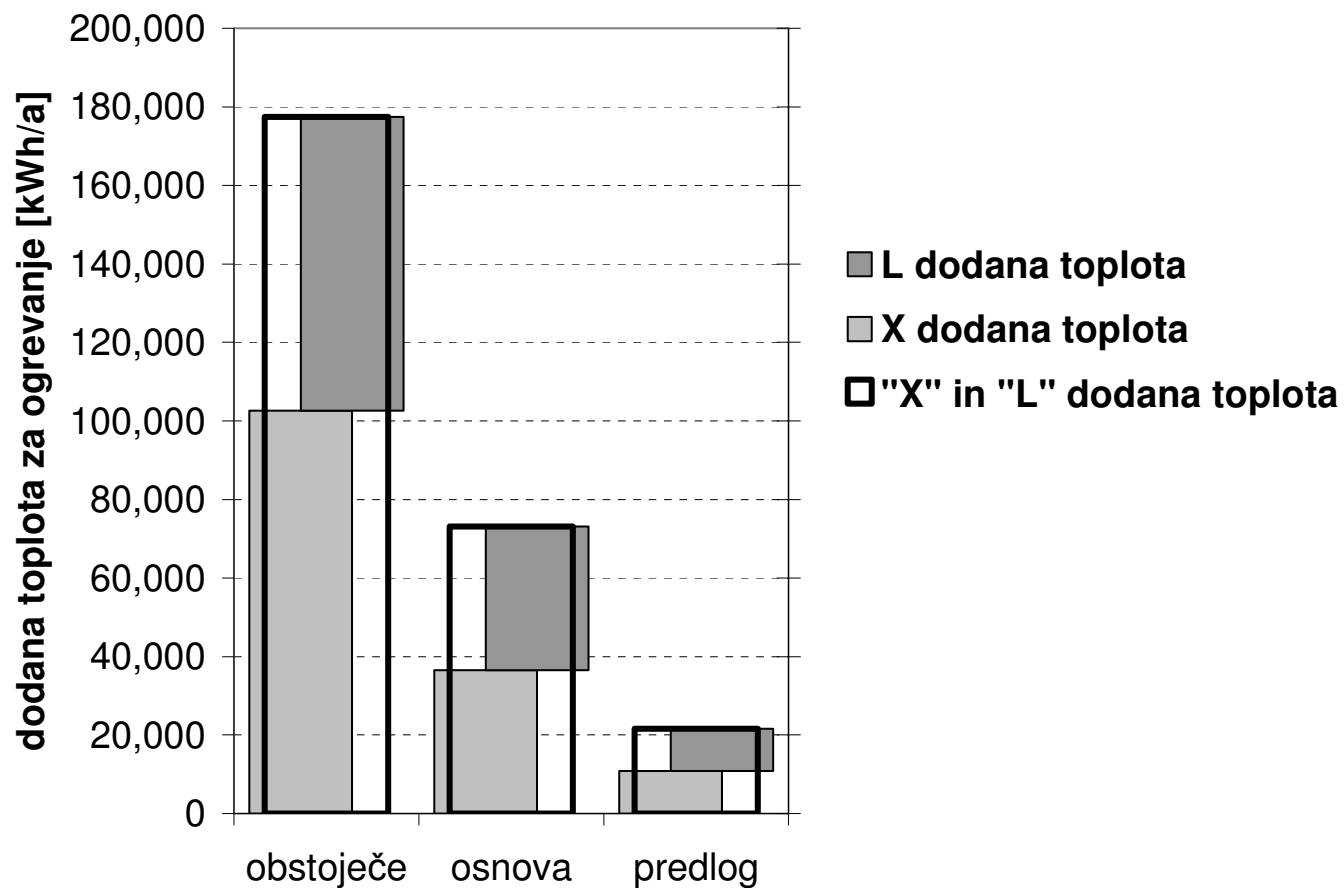
Transmisijske toplotne izgube

Energetski učinki



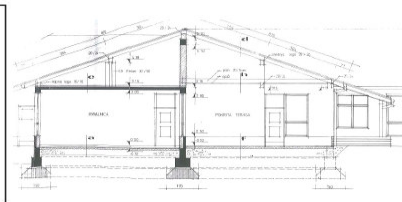
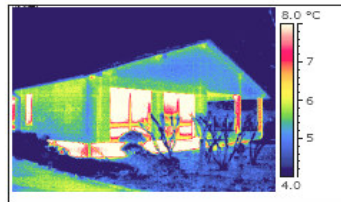
Transmisijske in ventilacijske toplotne izgube

Energetski učinki



Potreba po dodani toploti za ogrevanje

Passivhaus Nachweis



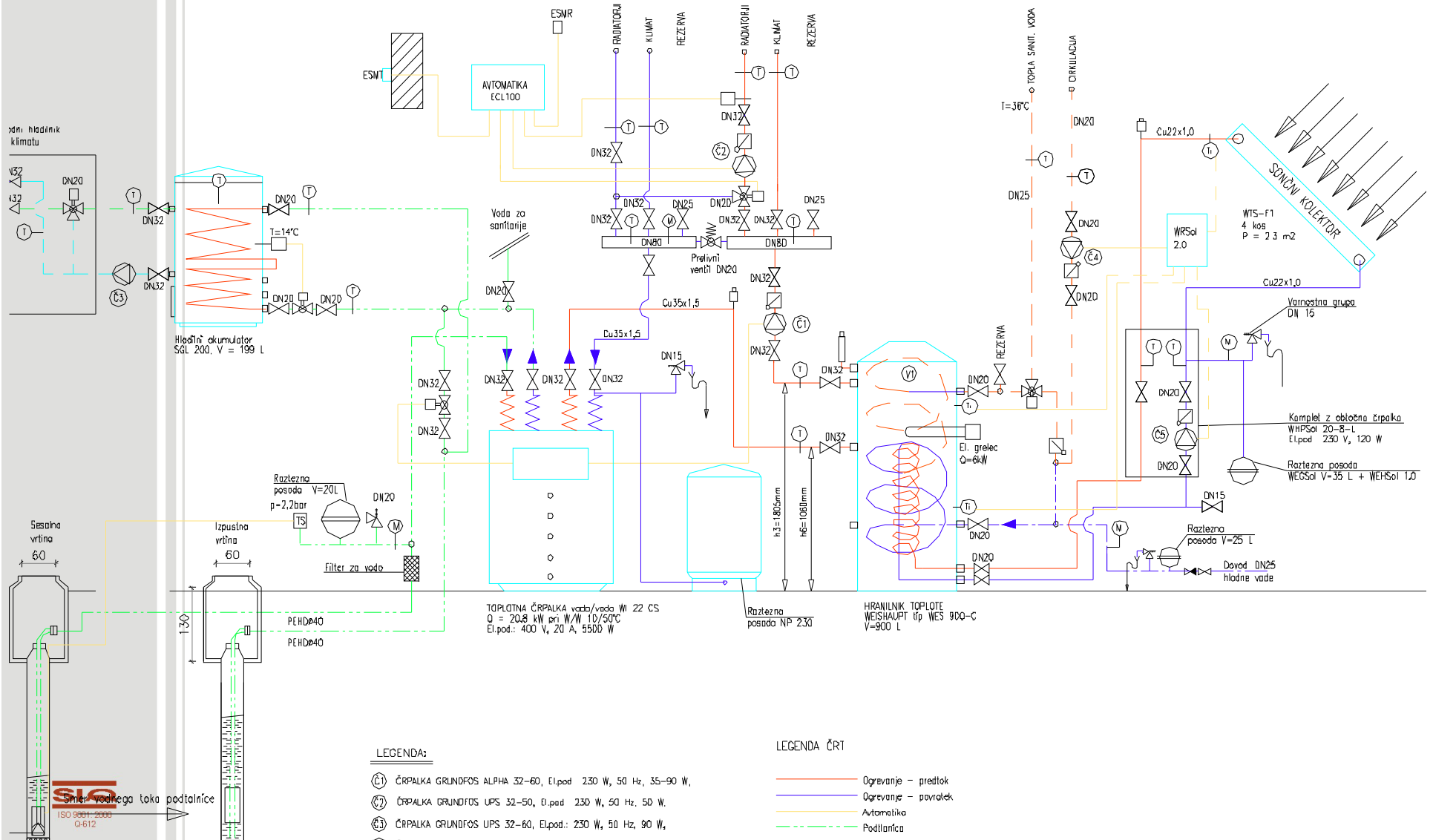
Objekt:	VVZ Manka Golarja - enota Kocljeva 4	
Standort und Klima:	Gornja Radgona	Murska Sobota
Straße:	Kocljeva 4	
PLZ/Ort:	9250 Gornja Radgona	
Land:	Slovenija	
Objekt-Typ:	VVZ "L"	
Bauherr(en):		
Straße:		
PLZ/Ort:		
Architekt:	Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.	
Straße:	Dimičeva 12	
PLZ/Ort:	SI-1000 Ljubljana, Slovenia	
Haustechnik:		
Straße:		
PLZ/Ort:		
Baujahr:	1982	
Zahl WE:	1	
Umbautes Volumen V_e :	2460.0	m ³
Personenzahl:	106.0	
Innentemperatur:	21.0	°C
Interne Wärmequellen:	4.2	W/m ²

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	898.00	m ²	
Verwendet:	Monatsverfahren		PH-Zertifikat: Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	18	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a) <input type="checkbox"/>
Drucktest-Ergebnis:	0.60	h⁻¹	0.6 h ⁻¹ <input checked="" type="checkbox"/>
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	108	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a) <input checked="" type="checkbox"/>
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	49	kWh/(m²a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m²a)	
Heizlast:	13.6	W/m²	

Übertemperaturhäufigkeit: **1.6%** über **25** °C

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	787.2	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	55.9	kWh/(m²a)	40 kWh/(m²a) <input type="checkbox"/>

Shema energetskega sistema





Gradbeni inštitut ZRMK

Hvala za pozornost.



ISO 9001: 2000
Q-612