

OVOJ STAVBE

KARTICA 13c; 13d

 **SLOVENIJA**
LEA Pomurje, Martjanci



Project cofinanced by



Lead Partner



OVOJ STAVBE

Obnova več kot dve stoletji stare podeželske šole v energetsko učinkovito stavbo.

DEKLINACIJA

- nova zgradba
- prenova nedavno zgrajenih stavb
- prenova in obnova zgodovinskih stavb
- zgradba "ex novo" v zgodovinskem kontekstu



Stara šola



Danes – Bistra hiša

Projekt »Bistra hiša« predstavlja primer obnove starega objekta stavbne dediščine z upoštevanjem spomeniške zaščite, energetske učinkovitosti pri obnovi z uporabo naravnih surovih materialov za izolacijo (vključujoč pasivno podstrešje). Ker je objekt spomeniško zaščiten in na zunanji strani objekta ni dovoljen noben poseg, je zunanji izgled objekta ostal nespremenjen in s tem so stene izolirane z notranje strani.

Pri prenovi objekta so uporabljeni naravni avtohtoni materiali. Slama in ilovica, kot dva predstavnika omenjenih materialov, sta zgodovinsko pomembna gradbena materiala, saj se jih je v začetkih uporabljalo večinoma povsod. Pri prenovi objekta so bili poleg slame in ilovice uporabljeni še: trstika, les, žagovina, konoplja, celuloza, kokosova vlakna ...

PRIMER ŠTUDIJE

Da se zmanjšajo transmisijske izgube toplote, mora biti kakovost toplotne zaščite ovoja stavbe na zelo visoki ravni. Mi smo vzeli primer:

- Bistra hiša - Smart house (Martjanci, Slovenija)

PREDPISI IN ZAKONODAJA

Direktiva 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. maja 2010 o energetske učinkovitosti stavb.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:SL:PDF>

Pravilnik, o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 93/2008) *določa tehnične zahteve, ki morajo biti izpolnjene za učinkovito rabo energije v stavbah na področju toplotne zaščite, gretja, prezračevanja, hlajenja, klimatizacije, priprave tople pitne vode in razsvetljave v stavbah*

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200893&stevilka=3939>

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1) določa pogoje za graditev vseh objektov, določa bistvene zahteve in njihovo izpolnjevanje glede lastnosti objektov, predpisuje način in pogoje za opravljanje dejavnosti, ki so v zvezi z graditvijo objektov.

http://www2.gov.si/zak/Zak_vel.nsf/0/c12563a400338836c1256c8000552368?OpenDocument

Pravilnik o bistvenih zahtevah za gradbene objekte (Uradni list RS, št. 9/01), ki jih je treba upoštevati pri določitvi lastnosti gradbenih proizvodov, natančno opredeljuje bistvene zahteve za gradbene objekte, ki morajo biti, če so predpisane s predpisi o graditvi gradbenih objektov.

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=29610>

Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 42/2002) *določa tehnične zahteve, ki morajo biti izpolnjene glede toplotne zaščite in učinkovite rabe energije za ogrevanje stavb, namenjenih za bivanje in delo ljudi. Velja za novogradnje in za rekonstrukcije stavb, če so pri rekonstrukcijah dane tehnične možnosti za njihovo izvedbo in upoštevani pogoji varstva kulturne dediščine.*

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200242&stevilka=2012>

Zakon o varstvu kulturne dediščine (Uradni list RS, št. 16/2008) *določa načine varstva kulturne dediščine (v nadaljnjem besedilu: dediščina) ter pristojnosti pri njenem varstvu z namenom omogočiti celostno ohranjanje dediščine.*

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200816&stevilka=485>

Pravilnik o bistvenih zahtevah za gradbene objekte, ki jih je treba upoštevati pri določitvi lastnosti gradbenih proizvodov (Uradni list RS, št. 9/2001) *natančneje opredeljuje bistvene zahteve za gradbene objekte, ki morajo biti, če so predpisane s predpisi o graditvi gradbenih objektov, izpolnjene ves čas njihove ekonomsko sprejemljive življenjske dobe in ki jih je treba upoštevati pri določitvi zahtevanih lastnosti gradbenih proizvodov.*

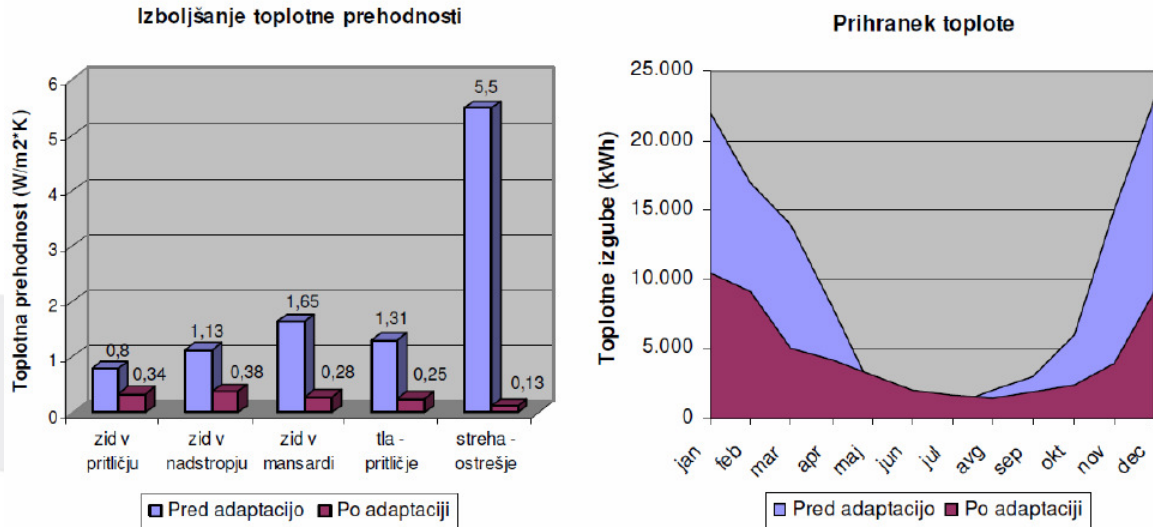
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=20019&stevilka=567>

Kodeks poklicne etike arhitektov, krajinskih arhitektov in prostorskih načrtovalcev (Uradni list, RS. 6/2005) *temeljni cilj in etična predpostavka arhitekturne dejavnosti je zaščita in izvrševanje javnega interesa do kakovostnega bivalnega in delovnega okolja. Skrb za okolje, prostor in trajnostni razvoj ter varovanje arhitekturne dediščine, kulturnih in ekonomskih dobrin so temeljne dolžnosti arhitekta. Arhitekt mora imeti za to potrebna znanja in sposobnosti ter razpolagati s sredstvi za izpolnjevanje prevzetih nalog. Pri opravljanju svoje dejavnosti je arhitekt dolžan poiskati najustreznejšo rešitev upoštevajoč veljavne predpise, značilnosti lokacije, razpoložljiva sredstva ter ekološki, pojavn in socialni vidik predlaganih rešitev.*

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=20056&stevilka=153>

PREDNOSTI/KORISTI

zmanjšanje porabe virov: Po zaključeni adaptaciji *Bistra hiša* dosega nizko energetski standard, ki se kaže v izboljšani toplotni izolaciji stavbe in zmanjšanih toplotnih izgubah. Velike pridobitve se kažejo tudi v prihranku toplotne energije stavbe, ki znaša do 61.338 kWh letno.

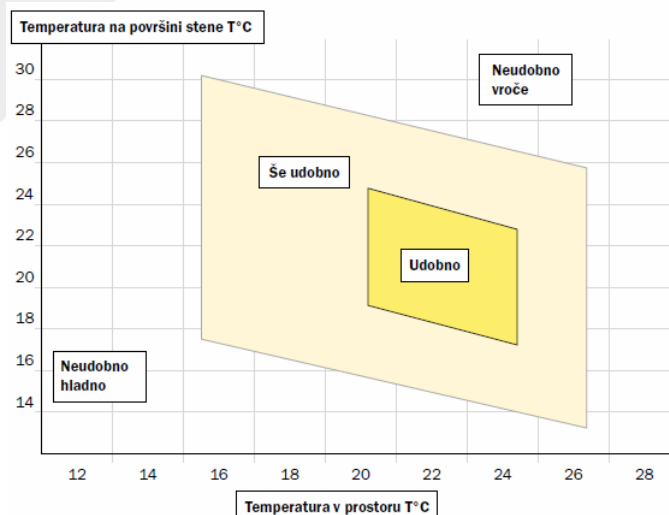


☒ **zmanjšanje vplivov na okolje:** Ob prenovi stare zgradbe smo dosegli prihranek toplotne energije brez toplotnih pritokov v višini 61.338 kWh, kar predstavlja manjšo porabo ekstra lahkega kurilnega olja za 4.800 litrov letno. S tem smo v ozračje spustili tudi za 12,8 t CO₂ manj kot bi predhodno.

☒ drugo:

▪ **vpliv na bivalno ugodje:** Bivalno udobje v slabo izoliranih stavbah potrebuje izboljšave. Vzrok je v hladnih zunanjih stenah. Zaradi hladnih zunanjih sten obstaja velika temperaturna razlika med površinami sten in zrakom v prostoru. Ta razlika ne sme presegati 3 °C. V nasprotnem primeru nastane »sevalna asimetrija« z gibanjem zraka, ki ga človeško telo občuti kot neprijetnost. Poleg tega pri hladnih zunanjih stenah obstaja nevarnost nastanka plesni.

Povezavo med temperaturo površine stene in temperaturo zraka v prostoru predstavlja spodnja slika. Pri stenah z višjo temperaturo je mogoče doseči udobje že pri nižji temperaturi zraka v prostoru in s tem prihraniti energijo. Pri tem mora biti lupina stavbe dobro izolirana. Čim toplejša je notranja stran zunanje stene, toliko manj toplote je potrebno za zagotavljanje dobrega počutja stanovalcev v njihovi hiši.



▪**zdravo bivanje z naravno toplotno izolacijo:** S pravilno izbiro toplotne izolacije lahko pri difuzijsko odprti gradnji (kadar uporabljamo naravne materiale) ustvarimo tudi zdrave pogoje bivanja, saj naravni materiali paro sprejmejo in jo vračajo nazaj v prostor, kadar je to potrebno. Med vsemi izolacijami lahko največ vodne pare sprejme celulozna izolacija. Vse naravne izolacije se izredno hitro sušijo, zato pri normalni uporabi ni bojazni, da bi prišlo do gradbenih poškodb zaradi prekomerne vlage v izolaciji.

Naravni materiali v primerjavi z mineralno volno ali stiroporjem toploto prepuščajo počasneje. Razlog je v višji specifični toploti in masi materiala, saj je specifična teža pri večini naravnih materialov višja kot pri umetnih in anorganskih materialih.

SLABOSTI

☒ **težave pri namestitvi:** Ker je objekt spomeniško zaščiten in na zunanji strani objekta ni dovoljen noben poseg, je zunanji izgled objekta ostal nespremenjen in s tem so stene izolirane z notranje strani. Z debelino toplotne izolacije na notranji strani sten se zmanjšajo prostori stavbe. Običajno je takšna toplotna izolacija tudi manj učinkovita, razlog so toplotni mostovi, ki nastanejo zato, ker je ni možno položiti povsod (npr. po stropih, po notranjih stenah, v tlakih, itd..). Slabost notranje izolacije je tudi, da se kondenz - in z njim povezana plesen - po sanaciji lahko pojavita na kontaktnih površinah, ki niso bile sanirane (npr. na stropni plošči, na prečnih stenah, ipd..). Poleg tega obstaja nevarnost, da se bo v primeru neustrezne izvedbe kondenz pojavil v notranjosti konstrukcije.

☒ drugo:

▪**uporaba alternativne toplotne izolacije:** Na trgu so na voljo različni toplotnoizolacijski materiali iz bolj ali manj naravnih surovin in recikliranih izdelkov. Pri teh izdelkih je poleg nekaterih izpostavljenih okoljskih prednosti potrebno vzeti v zakup tudi določene slabosti v primerjavi s klasično uporabljenimi materiali. Toplotna izolacija iz celuloze, starega papirja, lesnih odpadkov, gline, trstike, lanu, slame, kokosa, plute, bombaža ali ovčje volne ima v povprečju nekoliko slabšo toplotno prevodnost kot klasični materiali. Prav tako še ni zanesljivih podatkov o trajnosti vseh teh materialov. Pri nekaterih, posebno organskih materialih, so potrebni dodatki za izboljšanje protipožarne odpornosti, vendar kljub temu ti materiali ne dosegajo protipožarne odpornosti klasičnih izolacijskih materialov. Praviloma je cena alternativnih materialov višja kot pri uveljavljenih proizvodih.

▪**Pretiravanje s toplotno izolacijo:** Pri nestrokovni izbiri nastajajo problemi. Saj najbolj je problematično to, da se pretirava s toplotno izolacijo, kar pomeni nepotrebne visoke stroške. Izkoristek toplotne izolacije je namreč premosorazmeren do določene debeline, potem pa dodatna toplotna izolativnost ni več tako učinkovita. Primer: razlika je občutna, če je 5 ali 10 cm toplotne izolacije. Če je 30 ali 35 cm, je razlika zelo majhna. Če pa je 100 ali 120 cm, pa je razlika neopazna, popolnoma simbolična.

PREDLOGI ZA ODPRAVLJANJE POMANJKLJIVOSTI

▪Z novim pravilnikom o toplotni zaščiti in pravilnikom o požarni zaščiti so se med drugim zaostriale tudi zahteve pri prenovi fasad na stanovanjskih objektih. Pri prenovah se več ne srečujemo z vprašanjem, ali sploh vgraditi dodatno toplotno izolacijo oziroma kakšna naj bo njena debelina, ampak iz kakšnega materiala naj bo izolacija, da ne bo predebela in da bo obenem zadoščeno vse zahteve tudi protipožarne.

Naše mnenje je, da večje zaostrovanje na zakonski ravni se v tej fazi ne zdi neupravičeno. Naprednejše nizkoenergijske stavbe kot jih zahteva trenutni pravilnik o toplotni zaščiti, bi lahko dosegli s finančnimi spodbudami za tovrstne naložbe.

▪Pri izdelavi fasadnih sistemov se moramo držati evropskih norm ETAG 004. To je za fasade obvezna, saj proizvajalci z izpolnjevanjem njenih zahtev dokazujejo, da je kakovost vseh materialov fasadnega sistema nadzirana in preverljiva.

Po ETAG 004 morajo vsi zaključni sloji, imeti manjšo vrednost navlaževanja od 0,5 kg/m², primerni za zunanjo uporabo in so hidrotermalno učinkoviti, preprečujejo navlaževanje ostalih elementov v sistemu in so odporni na cikle zamrzovanja in tavanja. Mnenja smo, da pridobivanje tega Evropskega tehničnega soglasja je lahko zelo dolgotrajno, predvsem zaradi birokratskih postopkov, to pa lahko pomeni dodatna ovira vstopa novega konkurenta na trg.

Nekatere spletne strani in reference:

www.bistrahisa.si

Dokumentacija "Bistra hiša"

http://www.baumit.si/upload/infomateriali/Toplotne_prenove_stavb.pdf

<http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/PDFknjiznjicaAURE/IL2-03.PDF>

<http://www.domzamlade.si/gradbena-dela/toplotna-izolacija/>



Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

Project cofinanced by



European Regional Development Fund



Lead Partner

- Province of Savona (ITALY)



Project Partner

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)
- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)
- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)
- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)
- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)
- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)
- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kibris (CYPRUS)
- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)

