

EKONOMSKO VREDNOTENJE IN PIRAMIDA STROŠKOV STAVB

K PREVERJANJU STROŠKOV V ŽIVLJENSKEM CIKLUSU STAVB, POSPEŠENEM STARANJU IN PREVERJANJU ŽIVLJENJSKIH DOB GRADBENIH MATERIALOV NAS JE PRIVEDEL NEMIRNI DUH IN ZAVEZANOST K RAZISKAVAM, INOVACIJAM IN RAZVOJU. FRAGMAT TIM D.D., KOT PODJETJE Z ZNANJEM IN IZKUŠNJAMI NA PODROČJU PROIZVODNJE, VGRADNJE IN UPORABE TOPLOTNO IN ZVOČNO IZOLACIJSKIH TER HIDROIZOLACIJSKIH MATERIALOV, IZPOLNJUJE SVOJE POSLANSTVO TUDI NA PODROČJIH VARČEVANJA Z ENERGIJO IN VAROVANJA OKOLJA.

Ne preseneča dejstvo, da se je v zadnjih letih število raziskav na teoretičnem in uporabnem nivoju, na področjih določevanja življenjskih dob in vrednotenja življenjskih ciklusov konstrukcijskih sklopov, tako na znanstveni kot tudi na aplikativni ravni, izredno razmahnilo. Prav aktualnost in pereča problematika kakovosti materialov, konstrukcijskih sklopov in sistemov v gradbeništvu sta pglavitna razloga, da smo v Fragmatu pristopili k raziskavam na tem področju. Z rezultati in dognanji pa posledično želimo koristiti investitorjem in uporabnikom.

Vpliv človeka in celotne družbe na okolje je vse intenzivnejši, kar vzbuja povečanje ozaveščenosti in nakazuje potrebo po varčevanju z energijo in varovanju okolja. Ekonomija in svetovno gospodarstvo sta od začetka industrijske revolucije do sedaj slonela na relativno poceni in ceneni energiji, surovinah in drugih virih. V 21. stoletju bo svetovna ekonomija odvisna od varčevanja z energijo, ekološkega načrtovanja, recikliranja, ponovne uporabe, ponovne izdelave in popravil. Gradbeništvo, industrija gradbenih materialov in sistemov, skupaj z vgradnjo, operativno in vzdrževanjem, predstavlja velik del gospodarske aktivnosti in pomemben delež privatne in družbene lastnine. Odločitve v industriji gradbenih materialov in storitvah gradbene operativne naj bodo planirane, gradbena dejavnost vnaprej načrtovana, projektno vodena, objekti ekonomično zgrajeni in kasneje, v

vseh stopnjah uporabe v smislu dobrega gospodarja, kakovostno vzdrževani. Vsa ta dejavnost ima izreden vpliv na človekovo okolje, naravo, ekonomski razvoj in celotno gospodarstvo.

Gradbeništvo je v bruto nacionalnem dohodku udeleženo v praktično vseh državah z vsaj desetimi odstotki, hkrati pa je poraba materialov, surovin in energije ter količina odpadkov v celotni življenjski dobi objektov celo 40 % svetovnih količin. Večji poudarek moramo posvečati tudi varčevanju z neobnovljivimi viri energije, zmanjševanju porabe surovin in drugih virov, varovanju okolja, planiranju recikliranja in skrbi ter upravljanju z odpadki, ki nastopajo kot rezultat zaključka življenjske dobe ali odstranitve. Z energetskega stališča je napačno pristopanje na način: ker je funkcionalna zastarelost objekta relativno hitra, vgradimo v objekt takšne materiale in sisteme, ki brez težav opravljajo svojo nalogo do izteka funkcionalnosti objekta, ko objekt tudi porušimo. Takšno početje pripelje do življenjskih dob objektov le nekaj desetletij ali celo manj in do izrazite energetske potratnosti. Poleg tega so tudi kasneje, v kolikor želimo podaljšati življenjsko dobo objektov, nameravane preнове ali adaptacije finančno in tehnološko zelo zahtevne.

Zaradi vse večjih pritiskov človeka na okolje in vse večje človekove porabe neobnovljivih virov energije se povečuje zavedanje o trajnostnem pomenu varovanja

okolja in poseganju vanj. Ob tem je vse bolj naraščajoč pomen pridobivanja informacij in odločanja v smislu trajnostnega gospodarjenja z okoljem in objekti v okolju. Najbolj razvite države, ki tudi narekujejo svetovne okoljevarstvene trende, imajo v veljavi že natančno predpisane standarde, predpise in smernice, ki urejajo in ugotavljajo določevanje življenjskih dob, ekonomsko vrednotenje stroškov v življenjskem ciklusu, varovanje okolja ter varčevanje z energijo pri oblikovanju, projektiranju, gradnji, uporabi in odstranitvi vseh objektov visoke in nizke gradnje. Pridobivanje surovin, proizvodnja izdelkov, vgradnja ali montaža, uporaba, predvsem pa odstranitev in skrb za odpadke, so v gradbeništvu okoljsko problematični. Posamezni materiali, ki lahko služijo istemu namenu in so za ta namen podobno učinkoviti, lahko na svoji življenjski poti različno vplivajo na obremenjevanje okolja.

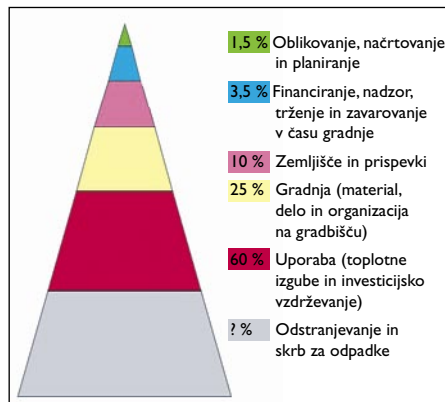
Kot podlogo za izračun deleža v piramidi stroškov v življenjskem ciklusu stavb so nam bile študije več projektov srednje velikih objektov (do uporabne površine cca. 5.000 m² ali do prostornine cca. 15.000 m³), stanovanjskih in poslovnih stavb v Ljubljani in okolici. Ekonomsko učinkovitost smo računsko opravljali z metodo neto sedanje vrednosti (NPV) in metodo vrednotenja stroškov v življenjskem ciklusu (LCCA), kjer smo predpostavili šestdesetletno življenjsko dobo. Objekti zadostujejo trenutno veljavnim predpisom o

toplotni zaščiti stavb. Površine izsekov piramide predstavljajo posamezne deleže stroškov v življenjski dobi stavbe.

Samo zgornji štiri izseki piramide in dodana vrednost investitorja predstavljajo prodajno ceno objekta. Slednja je žal še vedno v večini primerov neodvisna od spodnjih dveh izsekov piramide. Z drugimi besedami; prodajna cena ni odvisna od stroškov uporabe objekta, kot so ogrevanje, ohlajevanje, klimatizacija, prisilno ventiliranje, investicijsko vzdrževanje in zamenjave, kot tudi ne od stroškov kasnejšega odstranjevanja objekta in skrbi za odpadke.

Stroške odstranjevanja objektov in gradbenih odpadkov lahko določimo, medtem ko za stroške, ki jih bo v bodoče povzročila skrb za odpadke in deponiranje nimamo natančnih podatkov (spodnji izsek piramide). Kakor v primeru ledene gore, tudi pri stroških vzdrževanja in odstranjevanja objektov ter skrbi za odpadke, vidimo samo manjši del, medtem ko je večji del očem skrit. Tudi v razpoložljivi literaturi in rezultatih znanstvenih dognanj se podatki izredno razlikujejo med seboj. V večini primerov omogočajo samo medsebojno relativno primerjavo. Ko pa želimo izvesti primerjavo posameznih rešitev v absolutni vrednosti, pa sedaj razpoložljivi podatki ne vodijo k zanesljivim rešitvam.

Iz piramide lahko razberemo tudi to, da je na vrhu pozicionirana stopnja oblikovanja, načrtovanja, planiranja in projektiranja, ki je udeležena z najmanjšim deležem – samo 1,5 % od celotnih stroškov v življenjskem ciklusu. Kljub temu, da so stroški planiranja od vseh faz najnižji, je možno ustvariti na tej stopnji največje prihranke. Za doseganje tega cilja pa moramo imeti dovolj informa-



Piramida stroškov

cij, poznati tehnologije, sprejeti regulativo na državnem in lokalnem nivoju, ter posedovati dovolj znanja, da bi lahko gradili človeku in okolju prijazno in hkrati čim bolj učinkovito.

Z raziskavami smo ugotovili, da je odstotek uporabe objekta (ogrevanje, ohlajevanje in drugo) v višini 60 % lahko ob neugodnih razmerah celo višji, saj so znašali ti stroški v primeru cene energije 0,30 €/kWh in pri debelinah toplotnih izolacij samo 5 cm celo 91,8 %. Slednje potrjuje, da bi morali že na stopnji oblikovanja veliko več pozornosti posvečati celotnemu življenjskemu ciklusu objektov in ne samo gradnji objekta.

Posebej objekti visokega družbenega pomena, kamor nedvomno spadajo infrastrukturni objekti, avtocestno omrežje in drugi pomembni javni objekti, bi morali biti z vidika življenjske dobe, varčevanja z energijo in okoljske primernosti natančno analizirani.

Pomembna pomanjkljivost dosedanjih praks je, da v procesu vrednotenja stroškov v življenjskem ciklusu (LCCA) stavb, različne rešitve dimenzioniranja toplotnih

izolacij, varčevanja z energijo, odločitve za odstranjevanje, recikliranje in deponiranje odpadkov, ne vplivajo na stroške niti na neto sedanjo vrednost (NPV) investicij. Tako niso regulirani, torej so zanemarjeni, znatni stroški, ki so vezani na samo življenjsko dobo in zaključek življenjske dobe stavb. Mnoge optimizacije in načini varčevanja se zanemarijajo, stroški prelagajo na poznejši čas in na bodoče generacije. Prav zato morajo nujno postati analize življenjske dobe objektov in vrednotenja ekonomske učinkovitosti objektov sestavni del oblikovanja in projektiranja objektov.

Spisek uporabljene literature je dostopen pri avtorju (roman.kunic@fragmat.si).

Nasvete o vgradnji izolacijskih materialov in sistemov lahko poiščete na <http://www.fragmat.si/slo/nasveti.htm>, prezentacije, ki jih uporabljamo na izobraževanjih pa na <http://www.fragmat.si/slo/nasveti06.htm> in nasveti za projektante na <http://www.fragmat.si/slo/nasveti07.htm>

DR. ROMAN KUNIČ, UNIV. DIPL. INŽ. GRAD.,
FRAGMAT TIM D.D.

Za informacije o Fragmat-ovih izdelkih in sistemih, pravilni izbiri materialov in vgradnji sistemov, se za brezplačni nasvet obrnite na telefon (01 / 540 53 77 ali 03 / 734 45 00), telefaks (01 / 524 86 94 ali 03 / 734 45 63), brezplačno telefonsko številko (080 21 10), e-pošto (tehn.info@fragmat.si) ali internetno stran (www.fragmat.si).

FRAGMAT TIM, Laško, tel.: 03 734 45 00
FRAGMAT TIM, Ljubljana, tel.: 01 540 53 79

www.fragmat.si



FRAGMAT

PRVI • NAJVEČJI • NAJBOLJŠI