



DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE
STUDIJSKI PROGRAM: INŽENJERSKI MENADŽMENT

MASTER RAD

ZELENA GRADNJA
KAO NOVI PRISTUP GRAĐENJA U SRBIJI

Mentor:
Prof.dr Milenko Heleta

Student:
Vladimir R. Romanović
Broj indeksa: 411109/2011

S a d r Ź a j

SADRŽAJ	01
Spisak slika i tabela	04
UVOD	05
Pojam zelene gradnje.....	06
Predmet istraživanja.....	06
Cilj istraživanja.....	06
Sistem hipoteze.....	06
Metode istraživanja.....	07
PRVI DEO	
1.0. TQM kao osnova za SMS + TS → LEED	08
1.1. Standardi i ciljevi standardizacije u Srbiji	10
1.2. Predmeti standardizacije i nivo	12
1.3. Ključni procesi kod realizacije projekta zelene kuće	15
DRUGI DEO	
2.0. Vrste međunarodnih standarda i veze između njih	23
2.1. ISO standardi	23
2.2. Tehnički standardi	28
TREĆI DEO	
3.0. Savet zelene gradnje Srbije	41
3.1. Zgrade u Srbiji sa LEED standardima	43
3.2. Integrirano projektovanje	48
3.3. Ekološki i biološki principi projektovanja	50
3.4. Integriranje menadžment sistema	51
ČETVRTI DEO	
4.0. Materijali u ekološkoj gradnji	53
4.0.1 Drvo kao materijal	53
4.0.2 Kamen kao materijal	55
4.0.3 Trava kao materijal	57
4.0.4 Zemlja kao materijal	59
4.1. Obnovljivi materijali - reciklaža	60
4.1.0 Drvo kao reciklirani materijal	62
4.1.1 Opeka, crep i keramika kao reciklirani materijal.....	63
4.1.2 Asfalt i reciklaža asfalta.....	65
4.1.3 Beton i reciklaža betona.....	65
4.1.4 Gips kao reciklirani materijal.....	67
4.1.5 Čelik i reciklaža čeličnog otpada.....	68

4.1.6 Ostali materijali u reciklaži.....	69
--	----

PETI DEO

5.0. Obnovljivi izvori energije.....	71
5.0.1 Hidro energija prirodnih i veštačkih vodotokova.....	71
5.0.2 Energija vetra.....	73
5.0.3 Biomasa.....	76
5.0.4 Energija mora (plima i oseka, talasi).....	78
5.0.5 Geotermalna energija.....	78
5.0.6 Energija sunčevog zračenja.....	79

ŠESTI DEO

6.0. Energetska efikasnost zgrada.....	83
--	----

SEDMI DEO

7.0. Noviteti u zelenoj gradnji.....	87
--------------------------------------	----

OSMI DEO

Zaključak.....	88
----------------	----

DEVETI DEO

Literatura.....	89
-----------------	----

SPISAK SLIKA I TABELA

Tabela 1 – Veza sa procesima	13
Tabela 2 – Identifikacija pod sistema	13
Tabela 3 – Označavanje dokumenata.....	13
Tabela 4 – Liste prioriternih, kritičnih i ključnih procesa.....	15
Tabela 5 – Kriterijumi u procentima	39
Slika 1 – Separator ulja	22
Slika 2 – Štedljivi taster	22
Slika 3 – Tehnološki park Indija	43
Slika 4 – TC Ušće	44
Slika 5 – Banka Inteza	44
Slika 6 – Banka Socijete Generale	45
Slika 7 – GTC House	45
Slika 8 – GTC Squer	46
Slika 9 – Vrtić Pančevo	46
Slika 10 – Ambasada SAD	47
Slika 11 – TC Trošarina	47
Slika 12 – Drvo kao materijal	54
Slika 13 – Drvo kao materijal	54
Slika 14 – Šindra kao materijal	55
Slika 15 – Kamen kao materijal	55
Slika 16 – Perlit kao materijal	56
Slika 17 – Kamena vuna kao materijal	57
Slika 18 – Trska kao materijal	58
Slika 19 – Bambus kao materijal	59
Slika 20 – Cigla kao materijal	60
Slika 21 – Vetar kao obnovljivi izvor	74
Slika 22 – Protok vazduha šematski prikaz	74
Slika 23 – Badgir sistem ventilacije	75
Slika 24 – Pelet bio gorivo	77
Slika 25 – Solarna kuća	80
Slika 26 – Silicijumske ćelije	81
Slika 27 – Solarni kolektor	81
Slika 28 – Zeleni zid	87
Slika 29 – Vankuverski kongresni centar – zeleni krov	87

UVOD

Kako je čovek ovladao prirodom, tako je i uništavao prirodne resurse i ugrožavao životnu sredinu. Nagli industrijski razvoj uveliko je doprineo bržem uništavanju prirodnih resursa. Nastavljajući ovakvim tempom postavlja se pitanje: Dokle resursi naše planete mogu da potraju, jer se količina hrane, vode, obradivog zemljišta, izvora energije i sirovina sve više smanjuje ?

Da bi se pristupilo rešavanju ovog problema koji je od životne važnosti za opstanak ljudi na Zemlji, potrebno je prvo promeniti svest i navike ljudi, okrenuti se održivim metodama privređivanja i reciklaži. Sa resursima treba postupati štedljivije (pogotovo sa hranom i vodom) jer ih je sve manje. Osmišljene su savremene metodologije, a to su standardi, modeli i dr. koje uslovljavaju uvođenje kontrole kvaliteta, efikasnije poslovanje, racionalnije korišćenje prirodnih resursa i očuvanje životne sredine.

Vlada Republike Srbije je u decembru 2009 god. u skladu sa Zakonom o energetici, donela uredbu o merama potsticaja za proizvodnju električne energije i načinom korišćenja obnovljivih izvora energije. U Privrednoj Komori Srbije decembra 2011 god. potpisan je memorandum o korišćenju industrijskog otpada. Takođe od 2009 god. se uvodi nov način gradnje po zelenim standardima poznatije kao zelene zgrade. Ovakve zgrade imaju dugoročnu održivost, minimalni uticaj na čovekovu okolinu, energetske efikasnosti,... Te godine se i osniva Svetski Savet zelene gradnje sa ciljem da podrži neminovnu transformaciju građevinske industrije. Taj Savet osnovan i u Srbiji, je član Svetskog Saveta. Poznati zakon koji se već uveliko koristi i u svetu, donet je 2012 god. u Srbiji, povodom energetske efikasnosti zgrada i način dobijanja energetske energije.

Iako smo na samom početku, ovo je jedini put, kojim i Srbija mora ići, put kojim su odavno krenule razvijene zemlje zbog očuvanja naše planete i života ljudi na njoj.

ABSTRACT

While the man oppressed the nature, he destroyed the natural resources and presented a real threat to the environment. The rapid industrial development has largely contributed to the fast destruction of natural resources. Continuing at this rate the question we ask is: For how much longer can our planet's resources last, because the amount of food, water, cultivable land, energy and raw materials are increasingly shrinking?

In order to start solving this problem, which is vital to human survival on Earth, it is necessary to firstly raise awareness and change people's habits, to turn to sustainable business methods and recycling. Resources should be treated with more efficiency (especially food and water) because there is less and less available. Modern methodologies have been designed such as: standards, models and others which demand the introduction of quality control, efficient operations, and a more rational use of natural resources and protecting the environment.

The Government of the Republic of Serbia in December 2009 in accordance with the Energy Law, passed a decree on measures incentive for the production of electricity and the use of renewable energy sources. Serbian Chamber of Commerce in December 2011 signed a memorandum on the use of industrial waste. Also from 2009 a new way of building by green standards known as green buildings, was introduced. These buildings have long-term sustainability, minimal impact on the environment, energy efficiency, ... That same year the World Green Building Council was founded, in order to support the inevitable transformation of the construction industry. This Council was established in Serbia as a member of the World Council. This well-known legislation that is already heavily used around the world, has been accepted in 2012 in Serbia, in regards to the energy efficiency of buildings and the manner of obtaining energy passports.

Although we are only at the beginning, this is the only way, which Serbia also must follow, a long path that the developed countries have started in order to preserve our planet and life on it.

Pojam zelene gradnje

Zelena gradnja je takav način izgradnje gde se postiže da objekat koji se izgradi tokom svog životnog veka troši manju količinu vode, postiže minimalnu potrošnju električne energije iz obnovljivih izvora, koristi prirodne materijale za izgradnju ili materijale dobijene reciklažom. Na ovaj način, objekat je isplativiji, a život u njemu i jeftiniji i zdraviji. Ona je uslovljena standardima. Pored Svetski priznatih standarda koji se koriste uvedeni su i tehnički zeleni standardi. Oni su prihvaćeni i u našoj zemlji. Zabrinutost zbog nedostatka vode za piće, zbog velikog trošenja el.energije, i ugrožavanje planete Zemlje emisijom štetnih gasova, zbog velikog nagomilavanja deponija i otpada, koji zagađuju zemlju unistavajući prirodne resurse, zbog korišćenja materijala koji se ne razgrađuju, a nedovoljno koristeći obnovljive izvore energije, svest ljudi je počela da se menja i iznalazi načine kako to ispraviti ili ublažiti. Jedno od mogućih rešenja u gradjevinarstvu je uvesti nove standarde, pored postojećih, a to su zeleni standardi.

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je koliko naša zemlja ima mogućnosti za izgradnju ovakvih objekata! Izgrađeno ih je devet, ali je to nedovoljno, jer naša zemlja ima velike potencijale u prirodnim resursima, ne koristimo obnovljive izvore energije ili koristimo minimalno. Reciklaža otpada je nedovoljno zastupljena, pa se deponije stalno šire i samim tim zagađujemo životnu sredinu svojim nemarom. Nedostatak novčanih sredstava, tj. ekonomska nestabilnost je jedan od razloga što će našoj zemlji trebati još dosta vremena da bi se približili ekonomsko razvijenim zemljama, koje su već uveliko uvele ove standarde.

Cilj istraživanja

Ciljeve istraživanja smo grupisali na:

- Opšte i
- Pojedinačne.

Opšti cilj je da se probudi ekološka svest ljudi o uništenju planete, o smanjenoj emisiji gasova u atmosferi, da se očuvaju prirodni resursi vode i materijala.

Pojedinačni ciljevi su:

- ušteda električne energije,
- ušteda vode,
- smanjeni troškovi života i
- lepši i zdraviji život.

Sistem hipoteze

S obzirom da je pitke vode sve manje na zemlji, i da će za koju godinu ona predstavljati još veći problem iznalazi se mogućnost u prečišćavanju sivih voda za ponovnu upotrebu.

Reciklaža građevinskog otpada koji se gomila na zemlji, i njegova ponovna upotreba dovodi do smanjenja deponija koje zagađuju zemlju.

Korišćenjem obnovljivih izvora energije, koje mnoge razvijenije zemlje već koriste i do 90%, stvara se dodatna energija i njeno korišćenje je jeftinije.

Iako je potrebno uložiti dodatna novčana sredstva, koja nisu puno uvećana u odnosu na klasičnu gradnju, tokom godina života kao stanovanje ili rad u takvim objektima, obezbediće se povratak uložених finansijskih sredstava.

Metode istraživanja

Metode se mogu podeliti na:

- Metoda upoređivanja,
- Statistička metoda i
- Hipotetička metoda.

Metodom upoređivanja se stavlja u odnos klasična gradnja naspram zelene gradnje. Dobijeni rezultati ukazuju da troškovi zelene gradnje vrlo malo poskupljuju građenje u samoj izgradnji, ali su troškovi manji u toku života u njoj.

Statističkom metodom se upoređuje potrošnja vode koja je manja u samim zgradama, troškovi električne energije su manji, a korišćenjem prirodnih materijala u samoj izgradnji utiče na zdraviji život ljudi i prijatniji boravak u njima.

Hipotetička metoda polazi od pretpostavke da bi se deponije otpadnog materijala svele na minimum njihovom reciklažom. Emisija štetnih gasova u atmosferi bi se takođe umanjila. Količina pitke vode koje je sve manje na zemlji bi se racionalno koristile, a preradom sivih voda ta voda bi se koristila za ostale potrebe.

Opšte društvena korist je racionalnije korišćenje obradivog zemljišta, prirodnih materijala, vode, zdrave hrane a samim tim i očuvanjem planete.

Socijalni mir, ekonomska moć stanovništva, sopstvena privreda, lobiranje multinacionalnih kompanija i sl. razlozi su zbog kojih najveći broj država jednostavno ne može da otpiše kao nepoželjnu čitavu paletu proizvoda na tržištu, čak i onda kada su oni blizu direktne suprotstavljenosti principima zelene gradnje.

PRVI DEO

1.0. TQM – osnova za SMS + TS → LEED

TQM → SMS → TS = LEED

TQM - totalni kvalitet menadžmenta

SMS - standardizovani menadžment sistema

TS - tehnički standard

LEED - oznaka za zeleni standard

Osnovna ideja totalnog upravljanja kvalitetom je ideja modernog sistema za obezbeđenje kvaliteta. On nastoji da umesto starog postupka kontrole delova proizvoda, procesa i podprocesa, uspostavi povezani skup metoda i postupaka, odnosno uspostavljanje organizovanog sistema u kome će svaki pojedinac da bude odgovoran za kvalitet i valjanog posla koji obavlja a na osnovu odgovarajućih upustava i procedura. Na dostizanje kvaliteta treba da radi čitavo preduzeće. Ipak, organizaciona jedinica koja je zadužena za obezbeđenje kvaliteta, snosi najveću odgovornost s obzirom da ima tačno utvrđen zadatak u delu kvaliteta.

Upravljanje kvalitetom projekta ima za cilj da obezbedi kvalitet procesa realizacije u svim njegovim segmentima do samog završetka. Pri tome je važno da projektni zadatak ne odstupa od propisanih standarda kvaliteta. Upravljanje kvalitetom projekta u načelu predstavlja jednu od faza odnosno podprocesa upravljanja projektom.

Sama reč menadžment potiče od engleske reči management- biti sposoban pa je i u prevedenom značenju objašnjena kao upravljanje ili rukovođenje.

Integrirani sistem menadžmenta predstavlja realnost sa kojom je suočeno najviše rukovodstvo svake organizacije ili svaki „vlasnik“ procesa. Može se tvrditi da svaka organizacija ima neki oblik integrisanog sistema menadžmenta jer uprava i izvršno rukovodstvo (top-menadžment) ima obavezu da primenjuje zakonske i druge nacionalne propise koji se odnose na zadovoljavanje zahteva „ zainteresovanih strana“: društva, vlasnika, zaposlenih, kupaca, isporučilaca i drugih. Posedovanje sertifikata za sistem menadžmenta kvalitetom, ISO 9001, svedoči samo da organizacija uspešno upravlja procesima od značaja za kvalitet proizvoda, međutim, sertifikat QMS¹ ne mora da znači i zadovoljavanje zahteva ostalih zainteresovanih strana. Rukovođenje ili menadžment u svim poslovima i organizacionim aktivnostima je ponašanje ljudi u cilju postizanja određenog cilja efektivnim korišćenjem dostupnih resursa. To obuhvata planiranje, organizovanje, vođenje, kontrolisanje organizacije da se postigne određeni cilj.

Postojeća iskustva uspešnih organizacija, a posebno procesni pristup u novoj seriji standarda ISO 9001, obezbeđuju da se na osnovu dokumenata ISO 9001, uspešno razvije i uvede u praksu IMS², kao snažan alat menadžmenta za razvoj poslovne izvrsnosti.

Dokumentovan IMS u organizaciji pruža najvišem rukovodstvu mogućnost za uspešnu realizaciju utvrđene misije i vizije, odnosno za uspešno upravljanje ciljevima organizacije na bazi činjenica, u skladu sa zahtevima svih zainteresovanih strana. Na osnovu ovakvog pristupa može

¹ QMS – skraćenica za kvalitet menadžment sistema

² IMS – skraćenica za integrirani menadžment sistem

se definisati integrisani sistem menadžmenta (IMS) kao: **sveobuhvatni alat menadžmenta koji povezuje sve elemente poslovnog sistema u jedinstven i celovit sistem upravljanja procesima u organizaciji, radi zadovoljavanja zahteva zainteresovanih strana i ostvarivanja poslovnih ciljeva u skladu sa vizijom i misijom organizacije.**

Da bi jedna organizacija efektivno i efikasno funkcionisala, ona mora da identifikuje, a zatim i da upravlja brojnim povezanim aktivnostima radi ostvarenja svog „globalnog zadatka“ – koji predstavlja misiju organizacije. Svaka aktivnost koja koristi resurse i kojom se upravlja da bi se transformisali ulazni elementi u izlazne, smatra se procesom.

Korišćenje sistema procesa u organizaciji, uključujući njihovu identifikaciju, međusobno delovanje i upravljanje tim procesima, kvalifikuje se kao „procesni pristup“. Jedna od prednosti procesnog pristupa je mogućnost neprekidnog upravljanja, koje se izvodi preko definisanih veza između pojedinih procesa (podprocesa, aktivnosti i zadataka) u sistemu procesa posredstvom informacione infrastrukture, kao i preko kombinacije njihovog međusobnog delovanja.

Procesni pristup QMS obezbeđuje da se iskoristi dokumentacija ISO 9001 za realizaciju i formalizovanje IMS, ali i da se ta dokumentacija u potrebnoj meri proširi, tako da se u osnovnim procesima, pored aktivnosti koje se odnose na sistem menadžmenta kvalitetom, identifikuju aspekti i aktivnosti od značaja za sve sisteme menadžmenta (životnom i radnom sredinom, finansijama, rizicima). U tako proširenoj dokumentaciji za upravljanje procesima (podprocesima i aktivnostima) treba definisati ovlašćenja i odgovornosti u vezi zahteva svih zainteresovanih strana, a takođe utvrditi zapise i način informisanja rukovodstva radi donošenja poslovnih odluka na bazi činjenica. To je uslov za uspešno neprekidno unapređenje poslovnih performansi organizacije.

Korišćenje modela za razvoj i realizaciju IMS radi praćenja i upravljanja svim bitnim poslovnim aktivnostima u organizaciji, zahteva:

- identifikovanje i detaljno poznavanje procesa, u ovom slučaju na gradnji ambasade SAD u Beogradu, zaposlen je veliki broj eminentnih stručnjaka od projekatara, statičara, kalkulata,.... koji su već učestvovali i izgradili kapitalne objekte u mnogim zemljama sveta.
- identifikovanje zahteva zainteresovanih strana koje se odnose na proces, podproces i aktivnosti (poslovni ciljevi, zahtevi tržišta, zahtevi zakona, propisa i direktiva, zahtevi i očekivanja zaposlenih),
- definisanje neophodnih resursa u organizacionoj (infra)strukturi koji treba da obezbede sprovođenje postavljenih zahteva,
- definisanje metodologije upravljanja procesima i izveštavanja o sprovođenju zahteva svih zainteresovanih strana na osnovu dokumentacije IMS (poslovnik IMS, procedure, uputstva, zapisi),
- sprovođenje postupka (procedure) neprekidnih poboljšanja u cilju unapređenja poslovnih performansi organizacije, težeći ka poslovnoj izvrsnosti u svojoj delatnosti.

Ključna uloga najvišeg rukovodstva je, svakako, definisanje optimalne organizacione strukture i obezbeđenje neophodnih resursa (informacija, znanje, tehnologije i opreme, infrastrukture, finansijskih sredstava, komunikacija) u određenim sektorima (funkcijama) organizacije, kako bi se postigli očekivani poslovni rezultati.

Organizaciona struktura, prema ISO 9001, predstavlja uređena pravila odgovornosti, ovlašćenja i odnosa između zaposlenih.

Procesni pristup može doprineti da se unapredi organizacija rada, napuštanjem uobičajene prakse koja polazi od „unapred“ usvojenog „pravilnika o sistematizaciji poslova i zadataka“, već da se polazeći od misije, vizije i postavljenih dugoročnih i kratkoročnih ciljeva organizacije (od strane rukovodstva), izvrši integracija svih aspekata, zahteva i aktivnosti u okviru procesa, kako bi se realizovao integrisani sistem menadžmenta preko mreže procesa.

U ovom slučaju svako od zaposlenih nije svoj deo posla usko vezao po rešenju kako je primljen već po potrebi posla uskače i radi operacije za koje je osposobljen.

Davanje prednosti, odnosno ključne uloge, upravljanju procesima naspram upravljanju organizacionim celinama je važan princip i radikalna promena koju ISO 9001 unosi u pristupe kvalitetu. Polazeći od ove činjenice, biće lakše izvodljivo, primereno stvarnim aktivnostima u procesima i kompleksnim vezama tih aktivnosti sa zahtevima različitih MS (standarda, zakona, propisa), da se tek posle opisivanja procesa, pristupi definisanju neophodnih organizacionih celina i njihovih performansi (potrebna znanja i kvalifikacije, broj zaposlenih, oprema, itd.), koje treba da obezbede zahtevane resurse za realizaciju projektovanih procesa u okviru klasične matrične organizacije. Na ovaj način, stvarne aktivnosti u skladu sa postavljenim zahtevima zainteresovanih strana u procesima, definišaće i potrebne tehnološke karakteristike organizacionih celina, koje svojim specijalizovanim znanjima i veštinama treba da učestvuju u realizaciji opisanih aktivnosti u okviru procesa IMS.

Planiranje potrebnih resursa rukovodstvo izvodi na osnovu analiza zahteva iz procesa koji se realizuju na propisani način, uz ispunjavanje zahteva svih zainteresovanih strana. Sektori imaju zadatak da neprekidno razvijaju i unapređuju znanje i tehnologije, koje zatim primenjuju u realizaciji brojnih aktivnosti u svim procesima i podprocesima. Obim aktivnosti u procesima, s obzirom na utvrđene poslovne ciljeve i planove (godišnje, kvartalne, mesečne), predstavlja osnovu za planiranje i razvoj neophodnih resursa u organizaciji, uključujući i ljudske resurse.

1.1. Standardi i ciljevi standardizacije u Srbiji

Standard³ je javno dostupan dokument, utvrđen konsenzusom i donet od priznatog tela, u kome se za opštu i višekratnu upotrebu utvrđuju pravila, zahtevi, karakteristike, uputstva, preporuke ili smernice za aktivnosti ili njihove rezultate, radi postizanja optimalnog nivoa urednosti u određenoj oblasti u odnosu na postojeće ili moguće probleme;

U Srbiji postoje:

- Zakon o standardizaciji,
- Zakon o metrologiji,
- Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe,
- Zakon o kontroli kvaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda u spoljnotrgovinskom poslovanju,
- Zakon o trgovini, ...

Pod standardizacijom u smislu Zakona o standardizaciji, podrazumeva se donošenje i primenjivanje standarda, tehničkih normativa, normi kvaliteta proizvoda i usluga i propisa predviđenih ovim Zakonom.

³ Standardi – Vukašin Dragojević – katalog Standardi i propisi Saveznog Zavoda za standardizaciju Beograd

Standardi, tehnički normativi, norme kvaliteta proizvoda i usluga i propisa predviđeni Zakonom donose se radi:

1. Obezbeđenja jedinstva tržišta, jedinstva tehničkih i tehnoloških sistema, jačanja odbrambene sposobnosti Srbije, zaštite života i zdravlja ljudi, čovekove životne i radne sredine, društvenih sredstava i imovine građana, kao i radi smanjenja rizika od primenjivanja novih naučnih i tehničkih otkrića na najmanju moguću meru;
2. Razvoja i unapređenja proizvodnje, prometa, usluga i drugih delatnosti udruženog rada, tipizacije i unifikacije, racionalnog korišćenja energije i racionalnog korišćenja sredstava u društvenoj i privatnoj svojini, razvoja i unapređenja kvaliteta i asortimana proizvoda i usluga, razvijanja i unapređivanja radnih procesa i postupaka, brzog, tačnog i lako razumljivog saopštavanja i prenošenja informacija, kao i otklanjanja tehničkih prepreka, u poslovno-tehničkoj saradnji, kooperaciji, specijalizaciji, prometu robe i vršenju usluga i drugim oblicima saradnje Srbije sa inostranstvom;
3. Zaštite potrošača, naročito u pogledu bezbednosti pri upotrebi proizvoda, pouzdanosti, trajnosti i drugih svojstva i karakteristika proizvoda od interesa za potrošače, sadržine i kvaliteta usluga, kao i tačnog i istinitog obaveštavanja o sastojcima, svojstvima i kvalitetu proizvoda, odnosno usluga.

Standardizacija je proces utvrđivanja i primene određenih pravila radi sređivanja i regulisanja aktivnosti u datoj oblasti, u korist i uz učešće svih zainteresovanih strana, a naročito radi ostvarenja sveopštih optimalnih ušteda, uzimajući u obzir funkcionalnu namenu i zahteve tehničke bezbednosti.

Ciljevi standardizacije u Srbiji

- unapređenje zaštite života, zdravlja i bezbednosti ljudi, životinja i biljaka, kao i zaštite životne sredine;
- poboljšavanje kvaliteta proizvoda, procesa i usluga, njihova tipizacija, kompatibilnost i zamenljivost;
- obezbeđivanje jedinstvene tehničke osnove;
- razvoj i unapređivanje proizvodnje i prometa proizvoda, izvođenja radova, odnosno vršenja usluga kroz razvoj međunarodno usklađenih standarda radi efikasnog korišćenja rada, materijala i energije;
- unapređivanje međunarodne trgovine, sprečavanjem i otklanjanjem nepotrebnih tehničkih prepreka.

Dokumenti koji se koriste u kontroli su :

- Standardi – glavni oblik regulacije kvaliteta,
- Pravilnici o kvalitetu – osnovni sastav proizvoda, vrste i količina aditiva, uslovi i postupci obrade, organoleptičke osobine, pakovanje, deklaracije,...
- Proizvođačka specifikacija – sastav proizvoda, tehnologija obrade, pakovanje i sl.
- Tehnički normativi – mere zaštite i sigurnosti pri upotrebi proizvoda, njihovom skladištenju, transportu i čuvanju

- Atesti – dokument kojim se potvrđuje da je proizvod na propisani način ispitan i da po osobinama odgovara zahtevima standarda ili drugog propisa o kvalitetu – izdaje ga ovlašćena institucija
- Garantni listovi – obaveza proizvođača.

1.2. Predmet standardizacije i nivo

Predmeti standardizacije mogu biti:

- proizvodi (sirovine, materijali i gotovi proizvodi)
- metode ispitivanja
- definicije i razni apstraktni pojmovi
- tehnološka oprema
- proizvodni procesi
- dokumentacija
- kontrola kvaliteta
- sistemi upravljanja
-

Nivo standardizacije

- Interni (lokalni)
- Granski
- Nacionalni (JUS, SCS, SRPS, DIN, BS, ...)
- Regionalni (EN)
- Međunarodni (ISO)

Svaka organizacija za što uspješnije poslovanje mora prvo uraditi postupak za izradu upravljanja dokumentima.

Dokumentacija može da bude u bilo kom obliku ili na bilo kom medijumu, pri čemu treba uzeti u obzir odgovarajuće:

- ugovorne zahteve od strane korisnika (kupaca) i ostalih zainteresovanih strana,
- međunarodne, nacionalne, regionalne i granske standarde;
- zahteve propisa i ostalih normativnih dokumenata;
- odluke organizacije;
- izvore eksternih informacija koje su važne za razvoj osposobljenosti organizacije i
- informacije o potrebama i očekivanjima zainteresovanih strana.

Uspeh jedne organizacije, kao poslovnog sistema, zavisi od sposobnosti rukovodstva da identifikuje i upravlja procesima u organizaciji. Te procese svrstavamo u tri grupe: osnovni procesi, pomoćni (podržavajući) procesi i menadžment procesi.

Veza sa procesima , standardima i drugim dokumentima u kompaniji Kolin Epik (Studija slučaja)⁴

Veza sa	oznaka	Naziv
Procesima	UP	Upravljanje resursima
	NB	Pružanje usluga nabavke
	HR	Pružanje usluga u vezi ljudskih resursa
Standardima	ISO 9001	Upravljanje dokumentima

Tabela 1 – Veza sa procesima

1. Identifikacija podsistema u kompaniji Kolin Epik (Studija slučaja)

Naziv podsistema	Oznaka podsistema	Naziv podsistema	Oznaka podsistema
Marketing	MR	Nabavka	NB
Prodaja	PR	Ekonomika	EK
Finansije	FN	Ljudski resursi	HR
Pravni poslovi	PN	Upravljanja	UP
Razvoj	RZ	Kvalitet	QM
Informacioni	IT	Osnovna delatnost	OD

Tabela 2 – Identifikacija podsistema

Veze sa procesima, standardima i drugim dokumentima

Dokument se u celosti izrađuje na računaru, na sledeći način:

1. Označavanje dokumenta

Za dokumentaciju koja opisuje sistem i procese u okviru sistema, tipa poslovnika, ciljeva postupaka i uputstva, oznaka se sastoji iz 4 segmenata:

X1	X1.1	RB	V
Oznaka podsistema	Oznaka podpodsistema	Redni broj	Verzija dokumenta

Tabela 3 – Označavanje dokumenata

2. Izrada dokumenta

Ovde ulazi izrada poslovnika o kvalitetu, postupaka i uputstava i izrada obrazaca. Za izradu poslovnika o kvalitetu, postupak i uputstava koriste se sledeći model obrasca koji se sastoji od dve strane. Na prvoj strani se nalazi:

- Logotip firme,
- Naziv dokumenta u gornjem delu,

⁴

Kolin Epik - je turska kompanija koja radi na izgradnji nove ambasade SAD u Beogradu

- Sadržaj u središnjem delu,
- Ime i prezime, funkcija i potpis onoga ko je odobrio dokument, datum usvajanja, verzija, oznaka, broj kopije i broj strane od ukupnog broja strana u donjem delu. Sve ostale strane sastoje se od naziva i šifre u zaglavlju i broja strana pored datuma.

Model obrasca koji se koristi za izradu zapisa koji prate poslovnik o kvalitetu, postupke i uputstva u zaglavlju ima logo firme, naziv zapisa, oznaka zapisa i broj strane od ukupnog broja strana. Obrazac koji u gornjem delu sadrži logo firme, i osnovne podatke o firmi u svom donjem delu predstavlja memorandum firme.

3. Sadržaj dokumenta

3.1.Sadržaj poslovnika o kvalitetu (preporuka je da sadrži poslovnik koji prati tačke standarda ISO 9001)

3.2.Sadržaj postupaka i uputstva - dokumenta za koja je to pogodno a obavezno, postupci i uputstva sistema menadžmenta kvalitetom imaju sledeći sadržaj:

3.2.1 svrha i područje primene

Sažeto, u nekoliko rečenica, izneti cilj zbog čega dokument treba da postoji, odnosno zašto ga treba izraditi i čemu dokument služi. U nekoliko rečenica napisati kome je namenjen ovaj dokument.

3.2.2 veza sa procesima, standardima i drugim dokumentima

- Navodi se oznaka i naziv procesa na koji se dokument odnosi, to jest koji se opisuje i uređuje ovim dokumentom.
- Navodi se standard i tačka standarda na koju se odnosi ovaj dokument.
- Ako se dokument poziva na neka druga dokumenta (postupke, uputstva, pravilnike, norme, zakone...) koja detaljnije opisuju proces na koji se dokument odnosi, daje se veza sa tim dokumentima. U protivnom se upisuje „nema“.

Interni dokumenti su propisani zakonom i kao takvi se primenjuju u celosti, a eksterne dokumente pravi sama organizacija po potrebi.

Pod eksternim dokumentima podrazumevaju se dokumenta koja nastaju u okruženju firme kao i dokumenta koja nastaju u samoj firmi, a namenjena su za okruženje i to:

- situacija gradilišta,
- upiti za ponude,
- ponude,
- poslovni ugovori,
- fakture,
- rešenja i odluke sudova, poreskih organa,
- sve vrste poslovnih pisama,
- stručne publikacije (standardi, knjige, priručnici, sl. listovi, novine i časopisi).

Šematski prikaz liste prioritetnih, kritičnih i ključnih procesa u organizaciji

PROCESI			PRIORITETNI				KRITIČNI			KLJUČNI
Redni broj	Oznaka	Naziv	9001	14000	18000	HACCP	KVALITET	TROŠKOVI	VREME	
	UP.	Preispitivanje od strane rukovodstva	X							
	UP.	Utvrdjivanje i sprovođenje preventivnih mera	X							
	UP.	Utvrdjivanje i sprovođenje korektivnih mera	X							
	RZ.	Razvoj delatnosti (proizvoda i/ili usluga)	X							X
	RZ.	Razvoj resursa					X	X	X	
	RZ.	Transver tehnologije					X	X	X	
	QM.	Pružanjem usluga u domenu kvaliteta	X							
	QM.	Metrologija					X	X	X	
	QM.	Kontrola	X				X	X	X	
	IT.	Softerska podrška	X							
	IT.	Projektovanje informacionog sistema					X	X	X	
	IT.	Uspostavljanje informacionog sistema								X
	IT.	Implementacija informacionog sistema					X	X	X	
	IT.	Optimizacija potrebnog softvera					X	X	X	

Tabela 4 - liste prioritetnih, kritičnih i ključnih procesa

1.3. Ključni procesi kod realizacije projekta zelene kuće

U ove procese spadaju:

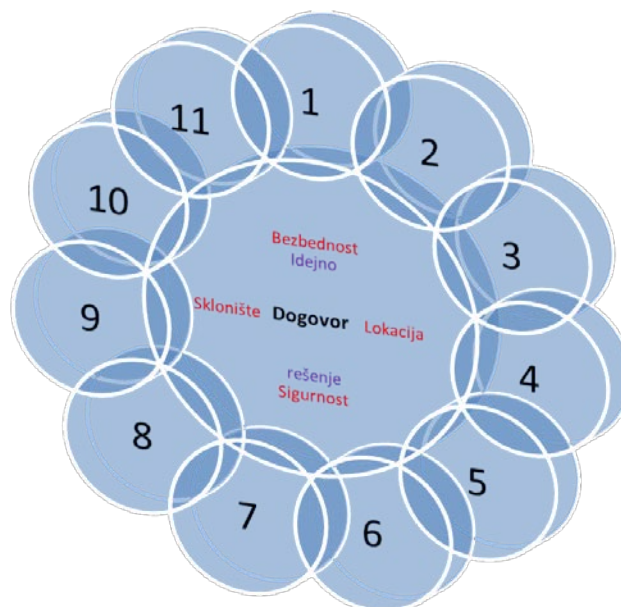
- Procesi projektovanja,
- Procesi menadžmenta,
- Proces realizacije proizvoda,
- Proces za podršku,
- Proces za merenje i ocenu...

Proces projektovanja je prva faza u realizaciji datog objekta. Osnovne komponente projekta su:

1. Regulative i standardi
2. Struktura
3. Materijali
4. KGH sistemi
5. Usluge
6. Osvetljenje
7. Električne instalacije
8. Akustika
9. Vodovod i kanalizacija
10. Protivpožarna zaštita
11. Nameštaj i oprema

Objavljivanje podzakonskih akata vezanih za termičke karakteristike zgrada i izdavanje sertifikata, o njihovoj energetskej efikasnosti, popularno nazvani pasoši, izazvalo je burne polemike. Donošenjem ovih pravilnika, otvara i neka druga pitanja vezana za prirodu odnosa arhitektonskog pristupa i pristupa drugih struka koje učestvuju u procesu nastajanja jedne zgrade, kao i procesu izrade tehničke dokumentacije. Ova dva pristupa međusobno su povezana, budući da je njihov rezultat jedinstven, a to je zgrada.

U cilju poboljšanja kvaliteta zgrada, a time i poboljšanja njihove energetske efikasnosti, neophodno je da se u proces projektovanja vrati lična komunikacija svih projekatanta koji učestvuju u procesu. Termin koji je danas usvojen da definiše ovakvu komunikaciju i projektantski pristup je integralno ili integrisano projektovanje. Ovakvo projektovanje podrazumeva da se svi projektanti okupe i kroz zajedničku diskusiju i usaglašavanje izvedu jedno jedinstveno rešenje. To podrazumeva toleranciju, ne dominaciju, i pre svega otvoren pristup dogovaranju.



Šematski prikaz integrisanog projektovanja

Projektovanje po standardima savremenog građevinarstva, a naročito zahtevni objekti kao što je objekat od posebnog značaja, (ambasada SAD u Beogradu) rade se upotrebom BIM⁵ tehnologije (Building Information Modeling). Ova tehnologija objedinjuje geometriju, prostorne odnose, analizu osvetljenja, geografske parametre, količine i tehnički opis elemenata. Bim može predstaviti kompletan životni vek objekta, od procesa gradnje do scenarija korišćenja, tj. održavanja objekta. BIM pruža jednostavno dobijanje svih potrebnih informacija o količinama (na primer prilikom izrade specifikacija i proračuna troškova). Obim i određena polja rada mogu biti izdvojena iz projekta i posebno definisana. Sistemi, montaža ili delovi objekta mogu biti prikazani u odgovarajućoj razmeri u odnosu na ceo objekat ili grupu objekata. Slikovito bi to bilo objašnjeno ovako: korisnik budućeg objekta kaže da mu se ne dopada ograda na stepeništu, kliknuvši na ogradu dobija kompletnu specifikaciju, potraži u 3D modelu novi model kod proizvođača, promeni tip ograde, i ona se pojavi u 3D modelu, istovremeno promenjeni su parametri u specifikaciji, kao i oni u tehničkom crtežu, a sve to sa samo nekoliko klikova. Danas je nezamislivo raditi velike projekte bez upotrebe BIM tehnologije.

Najveća prednost BIM-a jeste pouzdaniji prenos informacija između različitih projektnih timova, ali i projekatnata i izvođača, odnosno po završetku projekta, pristup pouzdanim informacijama za one koji održavaju objekat (KGH sistemi, vodovod i kanalizacija, itd.)

Projektovanje, gradnja i upravljanje u zelenim zgradama

Proces projektovanja i izgradnje ima ogroman uticaj na ono što se stvara. Prioriteti poredani po važnosti su:

- **Ispitivanje pretpostavki**

U ovom segmentu preispituju se sledeće stavke: da li je nova zgrada potrebna; da li je opravdano da projekat bude na neizgrađenom zemljištu; da li površina objekta mora da bude zaista toliko velika ili nam može odgovarati manji prostor; da li je samo početna cena ona koju smo uzeli u obzir tokom projektovanja i gradnje; da li zaista mora da košta više ako je zelena zgrada? (uštede se mogu napraviti smanjenjem gabarita, sabijanjem zgrada kompleksa, kreativnim upravljanjem, atmosferskim vodama i mnogim drugim načinima)

- **Korišćenje integrisanog procesa projektovanja**

Integrisano projektovanje je srce zelene zgrade (objašnjeno u III delu)

Integrisani proces projektovanja ne samo da vodi do bolje zgrade već i smanjuje troškove izvođenja. Za najveći broj projekatnata, on treba da bude obavezan deo procesa nastanka jedne zgrade. Najveća pomoć u procesu projektovanja pruža BIM – savremena softverska rešenja.

- **Prelaženje granice zadatog**

Stručnjaci nam govore da su potrebne korenite promene u načinu na koji se prave zgrade. Današnji stav nije da se samo smanji energija na godišnjem nivou, već se mora i agresivno nastupiti u vezi sa vodom, opasnim hemikalijama, upotrebom zemljišta...

- **Uključivanje osnovne strategije zelene gradnje u svakodnevnu praksu**

Dok vrhunski primeri zelene gradnje prelaze nove granice, mnoge osnovne zelene strategije mogu da postanu svakodnevna praksa. Energetsko modelovanje, na primer, treba da bude standardni deo procesa projektovanja danas, ali i ciljevi energetske efikasnosti. Štedljive vodovodne instalacije treba da budu standardni način opremanja objekata, obavezno naveden u

⁵ Biding Information Modeling (Build magazine br. 15)

specifikacijama. Konsultanti treba da uvedu promene u svoj rečnik tako da se obavežu da će učestvovati u stvaranju visokoefikasnih rešenja.

- **Težnja za zelenim sertifikatima za svoju zgradu**

Sertifikacija bi trebalo da bude jedan od glavnih prioriteta za projektante, naročito za one sa malo iskustva u stvaranju niskoenergetskih zelenih zgrada. Zato u toku projektovanja treba angažovati profesionalce koji znaju šta je potrebno i kako doći do sertifikata. Na ovaj način se štedi za naknade sertifikacionim telima koja će isporučiti listu mera za poboljšanje projekta. Tako se ne rizikuje da izgrađen objekat bude odbijen.

- **Vodi se računa o sertifikaciji na proizvodima i insistira na kvalitetnijim informacijama od proizvođača**

Svaki dobar proizvođač, automatski i ima neki sertifikat koji se odnosi na zelene karakteristike proizvoda. Jedan od sertifikata, koji važi za drvo i proizvode od drveta, je FSC. Arhitekta treba da poznaju različite sertifikate, a ako neko nema sertifikat, arhitekta daju ocenu prema transparentnosti (proizvođač treba da objasni šta sadrži taj proizvod, odakle potiču sirovine...)

- **Investiranje u svoj opstanak na vrhu**

Kako je zelena gradnja složen poduhvat koji istovremeno rešava i energiju i problem vlage, vode... sve ovo zahteva i dodatno obrazovanje i investiciju.

- **Smanjenje uticaja sopstvene firme na okruženje**

Postoji mnogo načina da projektantski biro i izvođačke firme umanje sopstveni negativni uticaj na okruženje i životnu sredinu (osloniti se na telefone i internet a umanjiti putovanje; uvesti nekoliko radnih sati za rad od kuće; izbegavati nepotrebno štampanje papira već koristiti digitalne formate za dokumente...)

Prioriteti rezultata koje postizemo projektovanjem zelene zgrade

Navešćemo deset prioriteta koje želimo da postignemo u zelenoj zgradi.

1. Smanjenje potrebe za grejanjem i hlađenjem

Treba imati u vidu da su zastakljene površine kompleksnije ili skuplje u odnosu na površinu zida, temelja, krova, i da ih treba svesti na optimalnu meru. Tome pomaže 3D modelovanje zgrada ali i arhitektonsko rešenje. Mere koje se sprovode su: upotreba debljih slojeva izolacije i zaptivanje konstrukcije uz efikasnu ventilaciju, ugradnja visokoefikasnih prozora, pasivan dizajn (da bi se sprečilo preterano zagrevanje) odnosno optimalno korišćenje toplotne energije sunčeve svetlosti.

2. Efikasno rešenje KGH sistema (grejanje, hlađenje, klimatizacija)

Ovde se primenjuje solarno zagrevanje, dnevno osvetljenje, prirodnu ventilaciju...

3. Smanjenje potrebe za transportom

Čest je slučaj da je potrebno potrošiti jednaku količinu energije da lice dođe i ode iz zgrade nego što je potrebno energije za njegov rad. To znači da je važno izabrati lokaciju koja ima mogućnost alternativnog pristupa (staze, trotoari i veza sa javnim transportom).

4. Smanjenje potrošnje vode

Ovo se uspostavlja štedljivim vodovodnim instalacijama, tretmanom otpadnih voda...

5. Obezbeđenje zdravog ambijenta

Zelena zgrada treba da bude zdrava zgrada, bez buđi, isparenja i hemikalija, kao i da se ne stvara visok stepen ugljen-dioksida.

6. Optimizacija upotrebe materijala

Ovde je potrebno raditi po standardnim dimenzijama tj. smanjiti gabarite objekta, koristiti najefikasnije materijale, smanjiti građevinski otpad – reciklaža.

7. Obezbeđenje dugotrajnosti

Zelena zgrada treba da traje dugo i da može da promeni svoju funkciju.

8. Zaštita i obnova okoline gradilišta

Postoje brojni indirektni načini da zelene zgrade i izbor materijala pomognu da se očuva biodiverzitet planete (manja potrošnja fosilnih goriva, upotreba sertifikovanog drveta i lako obnovljivih materijala kao što su bambus, slama...)

9. Pravljenje zelene specifikacije

Proizvodi koji sadrže reciklirane sirovine i održive materijale, po mišljenju mnogih, čine osnovu zelenih zgrada, ali pomenuta energetska efikasnost uz kvalitetnu i zdravu gradnju ipak ima veći uticaj od ove stavke. Zelenim materijalima i proizvodima se smatraju oni koji su takvi po svojoj prirodi i načinu na koji nastaju, kao i oni koji imaju određenu ulogu: ušteda vode ili energije i slično.

10. Zgrada otporna na lokalnu klimu

Čestice koje su već u vazduhu neće skoro nestati iz zgrade koju gradimo, treba da odgovore na izazove koji nas čekaju: povećanje temperature, promena klime, intenzivnije oluje i povećanje nivoa mora.

Procesi menadžmenta

Primena procesnog pristupa u sistemu menadžmenta kvalitetom omogućava:

- Razumevanje i ispunjavanje zahteva,
- Stalno razmatranje odvijanje procesa u odnosu na dodatne vrednosti,
- Kontinualno praćenje rezultata performansi i efektivnog procesa i
- Stalno poboljšavanje procesa zasnovanog na objektivnom merenju.

U toku definisanja potrebnih poslovnih procesa u sistemu menadžmenta kvalitetom uvek nam je vodilja koncept PDCA bez obzira koliko procesi ili aktivnosti bili jednostavni (P – planiraj, D - uradi, C - ispitaj, A – deluj). S obzirom da je primenljivost zahteva standarda ISO 9001 na celokupan sistem menadžmenta, može se reći da je zadovoljen prvi uslov da ISO 9001 bude okosnica integrisanog sistema menadžmenta. Drugi uslov je, da je ispravna primena standarda ISO 9001 efikasna i racionalna pa se smatra da je i ISO 9001 okosnica budućeg totalperformance management-a.

Integrisani sistem menadžmenta čini sistem menadžmenta kvalitetom (ISO 9001) i sistemi u kojima su integrisani zahtevi ostalih upravljačkih standarda. Postoji samo jedan osnovni razlog za uklapanje zahteva ostalih organizaciono upravljačkih standarda u sistem menadžmenta koji primenjuje zahteve standarda ISO 9001. To je unapređenje ili poboljšavanje.

Menadžment procesi obezbeđuju da najviše rukovodstvo izvesnije kreira strategiju i budući razvoj organizacije, a istovremeno da uspešno upravlja, rukovodi i prati realizaciju osnovnih i pomoćnih procesa, kako bi blagovremeno preduzimalo mere u cilju neprekidnih poboljšavanja poslovnih performansi organizacije.

Kod ovih procesa menadžment (na ovom projektu ambasade SAD) je podeljen u više grupa i to: menadžment koji je ujedno i investitor (sastoji se od nekoliko članova jer je investitor u ovom slučaju vlada SAD – pa su oni njihovi predstavnici), menadžment izvođači radova (u ovoj grupi su svi kooperanti i podizvođači radova – njihovi predstavnici), menadžment kontrole kvaliteta (podeljeni na tri grupe, kontrola materijala, kontrola dokumentacije i kontrola ljudskih resursa).

U grupi investitora su projektanti, planeri, statističari, statičari i finansijski stručnjaci. Imaju malobrojno pomoćno osoblje koje radi za njih.

U grupu izvođača radova kao glavni nosioc je Turska kompanija koja ima dosta podizvođača iz Srbije.

Menadžment kontrole kvaliteta, kontroliše ispravnost svih ulaznih i izlaznih dokumenata i prosleđuje ih investitoru. U ovom timu su zaposleni i strani i naši stručnjaci. Najviše obaveza kod kontrole ljudskih resursa je praćenje zakona o radu Republike Srbije. Prilikom odabira kadrova planira se koji je broj potreban za određenu delatnost. Kada se zaposleni uvodi u posao po potrebi se i dodatno obrazuje. To se naročito odrazilo na rukovaoce građevinskih mašina. Kako među primljenim radnicima nije bilo obučениh za rad na pojedinim mašinama upućivani su na dodatnu obuku o trošku kompanije. Urađena je sistematizacija radnih mesta a organizaciona struktura usklađena je sa ciljevima poslovanja. Izbor kadrova je pored opštih provera (lekarskih, krivično odgovornih, da nisu pod istragom), podrazumevao i određenu školsku spremu, znanje engleskog jezika a za visoko rangirano radno mesto, pored opšteg znanja, i znanje određenih programskih jezika na računaru. Od zaposlenih se očekuje tačnost, efikasnost i stroga poverljivost informacija. Oprema je obavezna za sve zaposlene da bi se smanjio rizik od opasnosti po zdravlje i bezbednost na radu.

Rukovodstvo pored sprovođenja programa obučavanja i motivacije zaposlenih, razmatra potencijalne koristi od uspostavljanja partnerskog odnosa sa isporučiocima organizacije radi stvaranja vrednosti za obe strane.

Na ovom poslu je primenjeno integrisano planiranje i projektovanje koje je detaljno razradjeno u III delu ovog rada.

Nabavka materijala i opreme je jedan od najvažnijih procesa. Vodi se stroga kontrola da svaki od materijala koji se traži podleže određenom standardu koji je usklađen sa ISO 9001. Selekcija dobavljača i odabir se vrši po registrima isporučioca. Pored karakteristika proizvoda, cene, vremena isporuke proizvodi moraju biti ili ekološki, da ne ugrožavaju životnu sredinu ili specifični, po tome da mogu zadovoljiti zahteve za gradnju zelene zgrade. Na samoj ambalaži pored utisnutog standarda poželjno je i da taj materijal poseduje zeleni standard. Ponude koje nisu kompletne se odbijaju, ostale ponude se klasifikuju i bira se najpovoljnija. Često u ovakvim slučajevima izaberu ponudu materijala koji se nalazi na kraćoj udaljenosti zbog brzine isporuke.

Svakoga jutra, menadžment kompanije, posle kraćeg operativnog sastanka, izdaje konkretne zadatke a jednom nedeljno šefovi službe podnose izveštaj o učinjenom delu posla. Kod nabavke određenih proizvoda oslanjaju se na iskustva od ranije i biraju dobavljače sa kojima su uspešno sarađivali. To je lojalnost u poslu. Kako je kompanija lider u ovoj vrsti građenja u Evropi i kako su mnogi dobavljači zadovoljavali kriterijume koje su tražili i sada se odlučuju za marke kao što su (Ceresit, Geberit, Henkel, sl....)⁶ Puno se vodi računa o klasama proizvoda, standardima i po potrebnim garancijama koje taj proizvod poseduje. Svi proizvodi se biraju iz kataloga proizvoda. Za najmanji nemar ili grešku u robi , roba se vraća kao neispravna (np. uvezen je šleper mermera iz Turske, koji je po sebi imao žutu nit, a nije trebao, kompletno je vraćen kao neispravan i zamenjen novim).

Kod procesa upravljanja proizvodnjom i realizacijom usluga, uključeni su i posebni elementi, kao što je skup mera za zaštitu životne sredine, zdravlja i bezbednosti na radu. Najviše rukovodstvo osigurava da se identifikuju i učine raspoloživi bitni resursi za primenu strategije i ostvarivanje ciljeva organizacije. Ovi resursi treba da obuhvate i resurse za funkcionisanje i poboljšavanje sistema menadžmenta kvalitetom i zadovoljenje korisnika i ostalih zainteresovanih strana. Tu spadaju zaposleni, infrastruktura, radna sredina, informacija, isporučioци i partneri,

⁶

Ceresit, Geberit, Henkel su poznate kompanije koje uspešno posluju na našem tržištu

prirodni resursi i finansijski resursi. Kada su u pitanju zahtevi koji se odnose na radnu sredinu, rukovodstvo osigurava da zaštita radne sredine ima pozitivan uticaj na motivaciju i zadovoljstvo osoblja (redovnost na poslu, aktivno učešće u poslu se redovno prati i mesečno nagrađuje novčano, pa su zaposleni i zainteresovani za što bolje obavljanje posla).

Kako je ovo objekat od međunarodnog značaja, tako se i mere bezbednosti za rad ljudi – budućih službenika sprovode detaljno. Prozori su od blindiranog stakla koji se ne otvaraju, a urađen je i ventilacioni sistem za dotok kiseonika u sve prostorije. Ugrađeni su i sistemi za detekciju gasova, detekciju pokreta, sprinkler sistem za protivpožarnu zaštitu, sistem kontrole pristupa kancelarijama, garažama i liftovima. Sve se ovo prati putem video nadzora.

Kod upravljanja proizvodnjom i realizacijom usluga dodao bih i validaciju procesa ili takozvane specijalne procese. Sam primer ovih procesa naveo bih kao specijalnu opremu i aparate koji su postavljeni u kuhinji ambasade. Kako su ti aparati i oprema najsavremeniji i najmoderniji, tim ljudi koji će raditi na njima svakodnevno se obučava da bi stekli potrebna znanja za rad na njima. Ta obuka traje već nedelju dana a testiranjem će se odlučiti ko je osposobljen za taj rad, taj će i biti primljen. Ovo rukovodstvo je preuzelo sve mere za identifikaciju i smanjenje mogućih rizika za buduće korisnike, po standardu ISO 14001. Za sva radna mesta urađena je procena rizika.

Najviše rukovodstvo obezbeđuje efektivno i efikasno funkcionisanje osnovnih procesa, pomoćnih procesa i procesa podrške, kao i sa njima povezane mreže procesa tako da ova organizacija poseduje sposobnost da zadovolji svoje zainteresovane kupce. Procesi integrisanog menadžment sistema se dokumentuju za sav efektivan i efikasan rad.

Ta dokumentacija se odnosi na procese koji treba da podrže:

- identifikaciju i saopštavanje značajnih karakteristika procesa,
- obuku za funkcionisanje procesa,
- zajedničko znanje i iskustvo u timovima i radnim grupama,
- merenje i proveravanje procesa i
- analize, preispitivanja i poboljšavanje procesa.

Najviše rukovodstvo organizacije uspostavlja sveobuhvatni menadžment sistem kojim prati i upravlja svim elementima poslovnog sistema. U ovom slučaju investitor u saradnji sa menadžmentom podizvođača, kontrole i ostalim menadžmentima čini jedan sistem.

Prilikom nastajanja otpadnih voda u proizvodnim delatnostima kroz odgovarajuće mere vodi se računa o tome da čvrste materije i tečnosti koje šire neprijatne mirise ne dospeju u javnu kanalizaciju zbog oštećenja vodovodnih cevi. Zato su u ambasadi ugradili separatore masti (slika 1), da bi se sprečilo spajanje masnoća i ulja organskog porekla sa zaprljanom vodom. Separatori nose oznaku EN 1825 i DIN 4040-100. Iza svakog separatora koji je ugrađen ispod nivoa separacije postavlja se slobodno stojeća prepumpna stanica sa dve pumpe. Ovo su proizvodi ACO⁷ kompanije.

⁷

ACO – Austrijska kompanija za sanitarije – slika iz brošure



Slika br. 1 (Separator ulja)



Slika br. 2 (Štedljivi taster)⁸

ACO – biološki prečistači otpadnih sanitarnih voda, poseduju sertifikat SRPS EN 12566– 3. Ovi uređaju su urađeni od visoko kvalitetnih materijala, armiranog betona C 35/45 i ugrađuju se u zelene površine na velike dubine.

Štednja vode na ovom objektu se takođe omogućava sa Geberit vodokotlićima koji troše umesto standardnih 9 litara za jedno ispiranje 3 ili 6 litara vode. Time se postiže veća štedljivost vode. Pored ovih vodokotlića ugrađuju se posebne tipke ili tasteri koji regulišu protok vode. Ovi proizvodi nisu štetni za okolinu, imaju dugi vek trajanja pa od momenta kada ih proizvedemo do momenta odlaganja za otpad jednako su spremni za recikliranje. (slika 2)

⁸

Štedljivi taster kompanije Geberit – slika sa brošure Geberit proizvoda

DRUGI DEO

2.0. Vrste Međunarodnih standarda i veze između njih

Međunarodna organizacija za standardizaciju – ISO teži da, na bazi najboljih svetskih iskustava, razvije ISO – standarde u različitim oblastima ljudske delatnosti koji će obezbediti sporazumevanje, i kooperaciju na globalnom tržištu. Pored usvojenih međunarodnih standarda⁹ za sisteme menadžmenta kvalitetom (ISO 9000:2000 – QMS) i za sisteme menadžmenta životnom sredinom (ISO 14000:1996 – EMS), izrađene su nove serije standarda za druge sisteme menadžmenta (za zdravstvenu zaštitu i bezbednost na radu – ISO 18000, rizik – ISO 17000, finansije – ISO/TR 10014 i dr.), kojima se utvrđuju parcijalni zahtevi za pojedine oblasti menadžmenta, a koji će biti međusobno komplementarni. U narednim revizijama treba očekivati da ISO ponudi i objedinjeni standard za menadžment poslovnim sistemom.

2.1. ISO Standardi

ISO 9000 je međunarodni standard koji sadrži zahteve za sistem upravljanja kvalitetom u poslovnoj organizaciji koje organizacija mora ispuniti da bi uskladila svoje poslovanje sa međunarodno priznatim normama. Sistem kvaliteta je upravljački sistem, kojim se dovodi do ostvarenja postavljenih ciljeva u pogledu kvaliteta poslovanja i pružanja usluga. Ovaj sistem čine organizaciona struktura, odgovornost subjekata u organizaciji, procesi i resursi potrebni za upravljanje sistemom. ISO 9001 serije standard se sastoji od:

- ISO 9000 – Osnove i rečnik: predstavlja koncept sistema upravljanja kao i terminologiju koja se koristi.
- ISO 9001 – Zahtevi: kriterijumi koji moraju da se ispune ukoliko želite da radite u skladu sa standardom i dobijete sertifikat.

ISO 9001

Sistem upravljanja kvalitetom prema ISO 9001:2008 standardu, zasniva se na osam principa upravljanja. Ovi principi se mogu koristiti od strane menadžmenta, kao okvir za usmeravanje organizacije u pravcu poboljšanja performansi. Principi su izvedeni iz kolektivnog iskustva i znanja stručnjaka širom sveta koji učestvuju u radu Tehničkog komiteta ISO/TC 176 (Upravljanje kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta), koji je odgovoran za razvijanje i održavanje ISO standarda.

Principi ISO 9001 – 8 principa upravljanja kvalitetom

1. Fokus na korisnike

Svaka organizacija zavisi od svojih korisnika i shodno tome, mora da razume sve trenutne i buduće zahteve, mora da ispuni sve zahteve korisnika, i da teži da prevaziđe očekivanja korisnika.

2. Liderstvo

Lideri stvaraju jedinstvo svrhe i pravca kretanja jedne organizacije. Oni bi trebalo da stvaraju i održavaju interno okruženje u kome zaposleni mogu biti potpuno uključeni u dostizanje ciljeva organizacije.

⁹ Međunarodni standardi – katalog Međunarodnih standarda iz oblasti građevinarstva – Savez arhitekata Beograda autori Milan Mole i Selver Karadić

3. Uključivanje zaposlenih

Ljudi na svim nivoima u organizaciji su suština organizacija i njihovo puno uključivanje omogućava da njihove sposobnosti budu korišćene za dobrobit organizacije.

4. Procesni pristup

Željeni rezultat se postiže mnogo efikasnije kada se aktivnostima i resursima upravlja kao procesima.

5. Sistemski pristup upravljanju

Prepoznavanje, razumevanje i upravljanje povezanim procesima, kao i jedinstvenim sistemom, doprinosi efektivnosti i efikasnosti organizacije u ostvarivanju njenih ciljeva.

6. Stalno poboljšanje

Stalno poboljšanje ukupnih performansi organizacije bi trebalo da bude trajni cilj organizacije.

7. Činjenični pristup u odlučivanju

Efektivne odluke se zasnivaju na analizi podataka i informacija (na relevantnim činjenicama)

8. Razvijanje obostrano korisnih odnosa sa dobavljačima

Organizacija i njeni dobavljači su međusobno zavisni i uzajamno korisni odnosi povećavaju sposobnost za obe strane za stvaranje vrednosti.

Namena ISO 9001

ISO 9001 je pogodan za sve organizacije koje žele da poboljšaju način upravljanja, bez obzira na veličinu ili delatnosti organizacije. Pored toga, ISO 9001 je kompatibilan sa drugim standardima sistema menadžmenta kao što su OXSAS 18001 Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu i bezbednost i Sistemi upravljanja zaštitom životne sredine ISO 14001. Oni dele mnoge principe tako da se mogu integrisati.

Svrha ovog standarda je povećanje efikasnosti organizacije kroz primenu procesnog pristupa. Njegova prednost je obezbeđivanje veza između pojedinačnih procesa, sektora i njihove interakcije.

Definisanjem ulaznih i izlaznih elemenata svih procesa i definisanjem potrebnih resursa stvara se polazna osnova za planiranje, kao i povratna informacija o zadovoljstvu kupaca. Ovakav model povećava poverenje klijenata u proizvod/ uslugu i vodi ka boljem pozicioniranju na tržištu.

ISO 9001 precizira osnovne zahteve za sistem upravljanja kvalitetom, koje organizacija mora da ispuni kako bi pokazala svoju sposobnost da svoje proizvode dosledno proizvodi (koji uključuju usluge), čime povećavaju zadovoljstvo korisnika i ispunjavaju važeću zakonsku regulativu.

Prednosti implementacije ISO 9001 standarda su:

- sticanje i/ili učvršćivanje poslovnog poverenja kod poznatih i što je još važnije potencijalnih klijenata,
- poboljšanje poslovne sposobnosti i produktivnosti,
- usmerenost na ostvarivanje poslovnih ciljeva i očekivanja klijenata,
- postizanje i održavanje stabilnog nivoa kvaliteta proizvoda/usluga radi zadovoljavanja zahteva i izraženih potreba klijenata,
- povećanje zadovoljstva klijenata,
- pružanje uverenja da je željeni nivo kvaliteta postignut i da se održava,

- stvaranje mogućnosti za osvajanje novih tržišta i uvećanje udela na postojećem tržištu,
- dobijanje sertifikata ISO 9001 od strane akreditovanog sertifikacionog tela,
- mogućnost učestvovanja i nadmetanja na tenderima.

Svi standardi koje publikuje ISO organizacija podležu povremenom preispitivanju, što za posledicu može da ima potvrđivanje, menjanje ili povlačenje određene verzije standarda. Nakon preispitivanja adekvatnosti verzije standarda ISO 9001:2000 prvenstveno na osnovu povratnih informacija dobijenih od sertifikovanih organizacija, tehnički komitet ISO/TC 176 odlučio je da je potrebno izvršiti manje modifikacije i izdati novu verziju standarda. Novo, četvrto izdanje standarda ISO 9001 je objavljeno 15. novembra 2008 godine.

Bitno je napomenuti da standard ISO 9001:2008 ne sadrži nove zahteve. Prilikom izrade nove verzije vodilo se računa o tome da se naprave izmene koje su od malog uticaja, a od velike koristi za korisnike. Novi standard daje dodatna pojašnjenja za već postojeće zahteve date u ISO 9001:2000, na osnovu osmogodišnje primene ovog standarda širom sveta. Takođe, ISO 9001:2008 uvodi izmene u cilju povećanja konzistentnosti sa standardom ISO 14001:2004.

Međunarodni standard ISO 9001:2000 ne obuhvata zahteve koji su specifični za ostale sisteme menadžmenta, kao što su zahtevi striktno vezani za menadžment životnom sredinom, menadžment zaštitom na radu i bezbednošću, menadžment finansijama ili menadžment rizicima. Međutim, on omogućava organizaciji da poveže ili integriše svoj sistem menadžmenta kvalitetom sa zahtevima drugih sistema menadžmenta, koji su sa njim povezani.

Sistemi menadžmenta kvalitetom: zahtevi

- odgovornost rukovodstva – politika kvaliteta, planiranje, ostvarivanje ciljeva i komunikacija sa zahtevima potrošača
 - menadžment resursima – raspoloživost resursa i razvoj
 - realizacija proizvoda – satisfakcija potrošača i poboljšavanje kvaliteta
 - merenja, analiza i poboljšavanja – metodi za merenje efikasnosti sistema i karakteristika proizvoda.
1. **Profitni koncept** podrazumeva i poistovećuje društvenu odgovornost sa primarnom odgovornošću menadžmenta u maksimiziranju profita. Svi drugi društveni interesi se nadovezuju na ovaj osnovni. Odgovornost i za kvalitet i njegovo unapređenje je u okviru ovoga pristupa locirano za menadžment. Ovde, prevlađuje sopstveni interes preduzeća, bez obzira na njegove motive za unapređenje.
 2. **Koncept zainteresovanih strana** društvenu odgovornost organizacije posmatra sa nešto šireg aspekta značaja i uključuje i uticaje ostalih članova društva. Odlučivanja menadžmenta po ovim koncepcijama su pod uticajem internih (zaposleni, akcionari, vlasnici, menadžeri, sindikati) i eksternih (kupci, birači, vlade-lokalne, republičke i federalne, dobavljači, banke, konkurencija, lokalne, zajedničke i specijalne interesne grupe) strana.
 3. **Koncept društvene moći i odgovornosti** – polazi od odgovornosti organizacije koja nastaje kao rezultat posedovanja snage (moći). Načela ovoga koncepta podrazumevaju da organizacije ostvaruju profit, ali u okviru pravila, zatim u skladu sa potrebama interesnih strana i društvenom odgovornošću koja raste sa snagom (moći) organizacije.

ISO/IEC 12207:2012

Ovim standardom se uspostavlja zajednički okvir za procese životnog ciklusa softvera, zajedno za dobro definisanom terminologijom. Ovaj standard sadrži procese, aktivnosti i ciljeve koje treba primeniti kada se nabavlja softverski proizvod ili naručuje softverska usluga. Ovim standardom se obezbeđuje i proces koji se može koristiti za definisanje, kontrolisanje i poboljšavanje procesa životnog ciklusa softvera.

ISO 14000

Standardi upravljanja zaštitom životne sredine su skup standarda kojima se obezbeđuje da poslovanje bude usklađeno sa zahtevima prirodnog okruženja (životne sredine)

Cilj: unapređenje zaštite okruženja i prevencija zagađenja u skladu sa ekonomskim interesom društva.

Organizacija sa ISO 14000:

- Ima manje ekoloških problema
- Ostvaruje uštede kroz efikasnije upravljanje resursima i smanjenje količine otpada.

ISO 14000 je ekološki standard za zaštitu okoline kreiran je u cilju minimizacije uticaja organizacija (preduzeća) na okolinu (vazduh, voda, zemlja) i kompatibilan je sa zakonskim procedurama i regulativama EU.

Serijske ISO 14000 su :

1. Standardi koji se odnose na procese/organizaciju
2. Standardi koji se odnose na proizvod

ISO 14001 je internacionalna specifikacija za menadžment ekološkog okruženja. On definiše zahteve za uspostavljanje procedura u zaštiti okoline, određuje faktore uticaja proizvoda, usluga i servisa na okolinu, predviđa ekološke sisteme na koje se vrši negativan uticaj, meri negativne uticaje na njih i daje smernice za sprečavanje neželjenih efekata. On takođe predviđa korake i procedure u prevenciji ekoloških katastrofa, pronalazi moguće najugroženije tačke i potpomaže definisanje bezbednosnih ekoloških procedura.

Standardi koji se odnose na procese/organizaciju

- ISO 14001 Sistemi upravljanja zaštitom životne sredine
- ISO 14002 Za mala i srednja preduzeća koja žele da sertifikuju svoj sistem za upravljanje zaštitom životne sredine
- ISO 14004 Sistem upravljanja zaštitom životne sredine – principi, sistemi, podrška
- ISO 19011 Uputstva za proveru
- ISO 14020,14021 Obeležavanje i deklaracije
- ISO 14030 + uputstva za targetiranje performansi i monitoring sistema za upravljanje zaštitom životne sredine

ISO/IEC 15288:2012

Ovim standardom uspostavlja se uobičajeni okvir za opisivanje životnog ciklusa sistema stvorenih delovanjem ljudi. Njime se definiše skup procesa i prateća terminologija. Može se primeniti za upravljanje i izvođenje faza životnog ciklusa sistema kroz njegov celokupan životni ciklus. To se postiže aktivnim uključivanjem svih zainteresovanih strana a cilj je zadovoljstvo

korisnika. Ti sistemi životnog ciklusa mogu da se primenjuju za potrebe organizacija ili projekata prilikom nabavke i isporuke sistema.

ISO 22000

Ovo je novi međunarodni standard za sisteme menadžmenta, zdravstvene bezbednosti hrane. On definiše zahteve koji se odnose na sve organizacije u lancu hrane. On zahteva učvršćivanje sistema menadžmenta zdravstvene bezbednosti hrane i kontroliše da prehrambeni proizvod ne izazove štetne efekte po ljudsko zdravlje. On obuhvata proizvođače hrane, primarne proizvođače, prerađivače hrane, transport i skladištenje, maloprodajne podugovarače i prodajna mesta za hranu kao i proizvođače opreme, materijala za pakovanje, sredstva za čišćenje, aditiva...

Ovaj standard je postao neophodan zbog porasta bolesti izazvane zaraženom hranom kako u razvijenim zemljama tako i u zemljama u razvoju. Osim rizika po zdravlje bolesti izazvane pokvarenom hranom povećavaju se i troškovi medicinskih tretmana, odsustva sa posla, isplata osiguranja...

On se može primeniti sam po sebi a kompatibilan je sa ISO 9001.

ISO 27000

Savremeno poslovanje je danas nezamislivo bez primene informacionih tehnologija. Informacije postaju važan resurs od koga zavisi opstanak i razvoj organizacije. Organizacije postaju sve otvorenije povezujući svoje informacione resurse sa kupcima, dobavljačima i ostalim komitentima. Ovo dovodi do pojave brojnih sigurnosnih pretnji kao što su računarske prevare, špijunaže, sabotaze, požari, poplave i sl. računarsko hakerisanje je sve prisutnija pojava. Bez obzira u kom obliku se čuvaju informacije moraju da budu adekvatno zaštićene.

ISO 50001:2011 i EN 16001

Cilj ovih standarda je da se pomogne organizacijama da uspostave sisteme i procese neophodne da poboljšaju energetske efikasnost. Oba ova standarda su struktuirana na sličan način kao i ISO 14001. U okviru ISO organizacije, upravljanje energijom je prepoznato kao jedna od pet prioritarnih oblasti u okviru razvoja i promocije standarda. Ovi standardi su primenjivi na sve vrste organizacija, nezavisno od njihove delatnosti i veličine. Oba ova standarda su namenjena i sertifikaciji što znači da svaka organizacija koja uspostavi i primenjuje sistem prema nekom od ovih standarda, može zatražiti i sertifikaciju od nezavisne sertifikacione kuće.

Standardom se postiže sledeće:

- Pruža se pomoć organizacijama da bolje koriste svoju opremu koja koristi energiju,
- Daje se uputstvo za procenu, merenje, dokumentovanje i izveštavanje o energetskim unapređenjima i njihovom uticaju na emisiju gasova staklene bašte,
- Stvara se transparentnost i omogućava komunikacija u vezi sa upravljanjem energetskim resursima,
- Promovišu se najbolje prakse u upravljanju energijom,
- Pomaže se postrojenjima u evoluciji i postavljanju prioriteta u implementaciji novih energetski efikasnih tehnologija,
- Pruža se okvir za promovisanje energetske efikasnosti kroz lance snabdevanja,
- Omogućavaju se unapređenja u upravljanju energijom u kontekstu smanjenja emisije gasova staklene bašte,

- Omogućava se integracija sa drugim sistemima upravljanja (životnom sredinom, zdravljem i bezbednošću),

Neke od koristi razvoja i implementacije ISO 50001 su:

- Smanjena upotreba energije,
- Kontrola i smanjenje troškova energije,
- Smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu,
- Priprema za praćenje i izveštavanje o emisiji gasova staklene bašte
- Kredibilitet u javnosti o energetske svesnosti.

2.2. Tehnički standardi

U tehničke standarde¹⁰ spadaju:

- PASSIVHAUS¹¹ – energ. efikasnost zgrada, toplota, hladjenje...
- DALI¹² – kontrola osvetljenja, ventilacija,...
- EIB-KNX¹³ – kontrola energije samo kada je potrebno i koliko je potrebno,
- MINERGIE – racionalna upotreba energije i obnovljivih izvora,
- FIDIC¹⁴ – menadžment kvaliteta ljudskih resursa, predviđanje rizika...
- ZELENi STANDARD¹⁵ – manja potrošnja vode, el.energije, reciklaža, kontrola otpada...

PASSIVHAUS Standard

Ovaj standard je razvijen u Nemačkoj u ranim 1990-im godinama. On se primenjuje u komercijalnim, industrijskim i javnim objektima. Realizovano je oko 30000 objekata po ovom standardu. Passivhaus ili pasivna kuća je standard koji ima jednostavnost pristupa energetske efikasnosti zgrada, toplotne performanse i mehaničkom ventilacijom. To bi bila zgrada za koju se toplotni komfor može postići isključivo post hlađenjem svežeg vazduha ili post grejanjem a bez potrebe za dodatnim kruženjem vazduha. On pruža energetske učinak ali takođe pruža i odličan kvalitet vazduha u zatvorenom prostoru, što se postiže smanjenjem vazdušne infiltracije, i snabdevanje svežim vazduhom koji se filtrira i naknadno zagreva.

Ovakav standard može se primeniti na bilo koju klimu u svetu i radi podjednako dobro u toplim klimatskim uslovima kao i u umerenim. Po ovom standardu projektovani su i izgrađeni mnogi objekti u evropskim zemljama a i u svetu.

DALI Standard

Ovo je skraćenica za Digital Adressable Lighing Interface. To je međunarodni standard IEC-62386. Ovo je određen standard za kontrolu osvetljenja. On je efikasan za dobijanje povratnih informacija u vezi neispravnih izvora svetlosti. To ga čini veoma korisnim jer se koristi zajedno sa sistemima za automatizaciju zgrade, gde su daljinski nadzor i usluga i izveštaj obavezni. To je moćan i fleksibilan digitalan sistem osvetljenja sa snabdevanjem iz više izvora. Ovaj standard mora biti u skladu sa IEC 929.

¹⁰ Tehnički standardi – BUILD časopis Beograd 2011 i2012

¹¹ PASSIVHAUS standard – skraćenica za tehnički standard pasivne kuće – www.passivhaus.org.uk

¹² DALI – skraćenica za kontrolu osvetljenja – <http://www.dali-aq.org/>

¹³ EIB/KNX standard – BUILD časopis Beograd 2012 za kontrolu svetla

¹⁴ FIDIC standard za menadžment – BUILD časopis Beograd 2012

¹⁵ Vladimir Lovrić „Zelene kuće“ Beograd, 2011- www.arhisolar.com

Za sistem rasveta osnovni principi uštede električne energije bazirani su na maksimalnom korišćenju dnevne svetlosti tako da sistem rasvete samo dopuni svetlost koja nedostaje. On reguliše i kontroliše upotrebu senzora za detekciju prisutnosti. DALI standard je namenjen za komercijalne svrhe i ima mogućnost povezivanja sa EIB/KNX.

EIB/KNX Standard

Ovaj standard je najpoznatiji i najzastupljeniji Evropski standard. Pouzdanost, fleksibilnost i jednostavnost korišćenja samo su neke prednosti dostignuća mikroprocesorske tehnologije primenjene u električnim instalacijama. Kao primeri sistematizacije sistema u zgradi u radu su posmatrani sistem za grejanje, hlađenje i ventilaciju, sistem rasvete, protivpožarni sistem i sistem kontrole pristupa. Sistem za grejanje, hlađenje i ventilaciju i sistem rasvete posmatrani su sa aspekta mogućnosti povećanja energetske efikasnosti bez narušavanja kvaliteta usluge. Povećanje energetske efikasnosti za ova dva sistema je od izuzetne važnosti s obzirom da oni troše preko 70% ukupne električne energije u zgradi.

Osnovni princip uštede električne energije zasniva se na upravljanju tako da se energija koristi samo onda kada je potrebno i koliko je potrebno.

EIB/KNX je odobren kao:

- Evropski standard CENELEC EN 50090 i CEN EN 13321
- Međunarodni standard ISO/IEC 14543-3
- Kineski standard GB/320965
- Američki standard ANSI/ASXRAE 135

MINERGIE Standard

Ovaj standard je podržan od strane Švajcarske Konfederacije i Kneževine Lihtenštajn. Standard zahteva da osnovna potrošnja električne energije ne sme biti veća od 75% od prosečnih zgrada a da potrošnja fosilnih goriva ne bude veća od 50% od standardne. Standard definiše zgrade sa veoma niskom potrošnjom električne energije, posebno toplotne energije. Ovaj standard odgovara međunarodno priznatom PASSIVHAUS standardu. Posebno se bazira na ekološkim zahtevima i to: recikliranjem, kao i kvalitetom unutrašnjeg vazduha-sistemom obnavljanja vazduha.

Ovaj standard omogućava racionalno korišćenje energije kao i širu upotrebu obnovljivih izvora energije radi poboljšanja kvaliteta života i smanjenja lošeg uticaja na životnu sredinu.

FIDIC Standard (Federation Internationale Des Ingenieurs Conseils)

Tehnološke promene, promene potreba investitora i političke promene stvorile su velike razlike u nivou usluga i kvaliteta radova građevinskih kompanija iz različitih zemalja. Kompanije razvijenih zemalja mogu na svetskom tržištu da ponude visoke tehnologije i savremenu organizacionu strukturu, poslovanje po principima društvene odgovornosti i održivog razvoja. Iz tog razloga praćenje globalizacionih kretanja veoma je značajno u procesu donošenja odluka menadžmenta građevinskih preduzeća.

Sve građevinske kompanije, pa i one iz Srbije koje žele da budu globalno konkurentne, moraju prilagoditi svoje proizvode i usluge uslovima svetskog tržišta. Otvaranjem tržišta, pojačana je i konkurencija među građevinskim kompanijama. Više nije dovoljno da pojedino preduzeće zadovolji lokalne standarde da bi postojalo i razvijalo svoje postojanje. Potrebno je da

ono bude globalno konkurentno, da prati savremene tokove, upoznaje se sa svetskim standardima i primenjuje ih u radu poboljšavajući svoje poslovanje i ulažući u obuku kadrova.

Jedno od značajnih oblasti rada FIDIC je publikacija međunarodnih standarda formi ugovaranja, dokumenata iz poslovne prakse (izbor konsultanata, nabavka, osiguranje, odgovornost, izgradnja kapaciteta) i iz upravljanja (menadžment kvaliteta, upravljanje rizicima, menadžment poslovnog integriteta, menadžment životne sredine, održivost ...).

ZELENI Standardi

Pre nekoliko godina počelo je intenzivno da se govori o zelenoj gradnji, zelenim tehnologijama, reciklaži, o uticajima na životnu sredinu, o prirodnim resursima, o energetskej efikasnosti, o štednji o alternativnim izvorima energije... Čovek nanosi veliku štetu prirodi svojom ne brigom i ne domaćinskim ponašanjem prema svom okruženju. Izgleda da je došao trenutak da se to promeni i da počnemo da živimo jedan odgovorniji život prema prirodi i prirodnim resursima jer čovek gradi kuće, živi u kućama, koristi građevinski materijal za izgradnju kuća. Logično bi bilo i da razmišlja da očuva svoje okruženje i da ta njegova kuća ima što manje negativnog uticaja na prirodu.

U ovu grupu spadaju standardi koji određuju zelenu gradnju i to su:

- LEED – Američki standard
- DGNB¹⁶ – Nemački standard
- BREEAM¹⁷ – Velike Britanije standard
- HQE¹⁸ – Francuski standard
- pojedinih zemalja

LEED je skraćenica za Leadership in Energy and Environmental Design i podrazumeva sistem za klasifikaciju prilikom projektovanja, izgradnje i upravljanje održivim gradilištima sa visokim performansama u pogledu energetske efikasnosti. LEED pruža sve neophodne instrumente, da bismo dobili neposredno merljive procene rada gradilišta. LEED promoviše procene performansi gradilišta u sledećim oblastima: održivi razvoj gradilišta, ušteda vode, energetska efikasnost, izbor materijala i resursa, kvalitet unutrašnjeg vazduha, inovacije u dizajnu. LEED sertifikacija je, do sada, bila usvojena, u mnogim delovima sveta i predstavlja neophodan uslov da bi se rad na tekućim lokacijama doveo na visok stepen razvoja.

Prilikom sertifikacije ocenjuje se šest ključnih kategorija:

1. **Sustainable Sites-SS (održiva gradilišta – parcele)** – podrazumeva izbor parcele i odnos prema parceli tokom gradnje. Sistem ocenjivanja je takav da zgrada treba da ima što manje uticaja na ekosisteme i vodene tokove, podstiče uređenje zelenih površina prema lokalnim uslovima, kontrolu atmosferskih voda, smanjenje erozije, zagađenje svetlom, kontrolu efekta vrelog ostrva i zagađenja nastalog tokom izgradnje.

2. **Water Efficiency – WE (potrošnja vode)** – zgrade su glavni potrošači pitke vode. Cilj ove kategorije je da ohrabri napore za pametniju potrošnju vode u zgradi i oko nje: korišćenjem uređaja koji štede više vode u odnosu na druge, pažljiv izbor tipa zelenila i sistema za navodnjavanje.

¹⁶ DGNB – Nemački standard časopis „ Ambijenti“ Mirjana Uzelac Filipendin

¹⁷ BREEAM – skraćenica Engleskog standarda – <http://www.breeam.org>

¹⁸ HQE – skraćenica Francuskog standarda, časopis „ Ambijenti“ – Iva Pavlović

3. **Energy & Atmosphere – EA (energija i zagađivanje vazduha)** – prema podacima Ministarstva za energetiku SAD, zgrade u toj zemlji troše 39% energije i 74% ukupne proizvedene električne energije godišnje. Ova kategorija podstiče širok spektar strategija za uštedu energije; odgovorno projektovanje, primenu efikasnih rešenja, upotrebu čistih energija, proizvodnju energije ne samoj parceli...

4. **Materials & Resources – MR (materijali i sirovine)** – tokom gradnje i veka trajanja zgrade za sobom ostavljaju mnogo otpada i koriste velike količine materijala i sirovina. Ova kategorija ohrabruje izbor održivih materijala i njihovog transporta, promoviše smanjenje otpada, ponovnu upotrebu i reciklažu proizvoda, i uzima u obzir smanjenje otpada i prilikom same proizvodnjematerijala.

5. **Indoor Environmental Quality – IAQ (kvalitet unutrašnjeg okruženja)** – Agencija za zaštitu životne sredine SAD-EPA (U.S. Environmental Protection Agency) procenjuje da Amerikanci provode oko 90% svog vremena u zatvorenim prostorima, gde kvalitet vazduha može biti znatno lošiji od spoljašnjeg. Pored promocije poboljšanja kvaliteta unutrašnjeg vazduha, ova kategorija podstiče i obezbeđivanje prirodnog odvetljenja i poboljšanje zvučnih karakteristika zgrade.

6. **Locations & Linkages (lokacija i povezanost)** – LEED za domove prepoznao je da njihov veliki uticaj na životnu sredinu potiče od same lokacije i njihove povezanosti sa zajednicom. Poeni iz ove kategorije podstiču gradnju stambenih kuća daleko od osetljivih ekosistema, pre svega na parcelama koje su već bile privedene nameni. Tako će najviše poena dobiti kuće koje su izgrađene u blizini već postojeće infrastrukture, i one koje pružaju mogućnost korišćenja pešačkog saobraćaja, fizičkih aktivnosti, i uopšte, vremena provedenog napolju.

7. **Awareness & Education (svest i obrazovanje)** LEED sistem za rangiranje domova računa da je neko domaćinstvo zaista zeleno onda kada se ljudi koji ga čine trude da postignu najveći mogući efekat dostupnih zelenih rešenja. Krediti iz ove kategorije podstiču izvodjače i prodavce nekretnina da obezbede neophodno obrazovanje i alate vlasnicima, stanarima i osoblju koje se brine za održavanje.

8. **Innovation in Design – ID (inovativni projekat)** – ova kategorija daje dodatne kredite za projekte koji uključuju nove inovativne tehnologije i strategije koji će poboljšati karakteristike zgrade u tolikoj meri da prevaziđu sve ono što se zahteva i boduje u drugim kategorijama LEED sertifikacije, ili u njima čak nisu navedene.

9. **Regional Priority – RP (regionalni prioritet)** – lokalne kancelarije USGBC-a identifikovale su najvažnije teme u vezi sa zaštitom životne sredine za svaki region i šest LEED poena dostupno je onim projektima koji su obratili pažnju upravo na ove teme.

Svaka kategorija se sastoji iz preduslova i kredita. Preduslovi su strategije koje se moraju uključiti da bi se dostigao osnovni stepen sertifikacije, a krediti su opcione strategije za dostizanje određenog nivoa, Oni krediti koji se tiču direktnijeg uticaja na okruženje i dobrobit ljudi imaju veću težinu. Suma stečenih poena u okviru svih šest kategorija određuje dostignuti nivo sertifikacije koji svedoči o performansi zgrade u uslovima ekoodrživosti.

Održivo gradilište i lokacija su temelj održivosti zgrade ili urbanog područja. Održivim se smatraju one lokacije koje su imale zagađeno zemljište (nekadašnje deponije). Zgrade koje su LEED sertifikovane moraju imati minimalni uticaj na oblast oko gradilišta, odnosno oko objekta u eksploataciji. Efikasnost u potrošnji vode prema LEED standardu postiže se strategijama za smanjenje potrošnje vode za piće.

Energija i atmosfera je kategorija koja nalaže iskorišćenje obnovljivih izvora energije, solarne i geotermalne energije, biomase i potencijale vetra. Ušteda energije počinje smanjenjem potražnje za energijom i to : postavljanjem susednih zgrada tako da izoluju jedna drugu i optimalnom orijentacijom u projektovanju naselja, ili dizajnom omotača niske toplotne transmisije i racionalizacijom gabarita zgrade. Koristeći energiju na štedljiv način, moguće je znatno smanjiti troškove, istovremeno redukujući emisiju CO₂ u atmosferi. Po LEED standardu ostvaruje se veliki broj poena za korišćenje čistih oblika električne energije (iz obnovljivih izvora) koje mogu da generišu sistemi same zgrade, na primer fotonaponske ćelije ili elektrana koja snabdeva zgradu. Materijali i resursi iskorišćeni prilikom gradnje treba da budu prirodni i obnovljivi u krajnjem roku od deset godina.

Standard promoviše reciklažu, bilo da je reč o primeni recikliranih materijala ili o mogućnosti ponovne upotrebe proizvoda, jer se tako smanjuje zagađivanje sredine građevinskim otpadom. Takođe, ugradnja lokalnih materijala nagrdjuje se u sistemu LEED ocenjivanja zbog smanjenje potrebe transporta. Kvalitet uslova boravka podrazumeva da je ambijent unutar zgrada projektovan tako da bude adekvatno osunčan i favorizuje termički, akustički konfor za krajnjeg korisnika.

Strategije za postizanje kvaliteta vazduha u prostorijama su sistemi ventilacije povezani sa senzorima za CO₂ i efikasnim vazдушnim filterima. Za dobrobit budućeg korisnika važno je i sprečavanje prodora vlage još u toku gradnje, termički i akustički konfor i osunčanje. U praksi primene LEED propisa pokazalo se da poboljšano zdravlje i produktivnost, na duži rok, može ostvariti veliki povratak investicija. Kvalitetni i zdravi uslovi stanovanja povećavaju prodajnu vrednost i smanjuju rizik od odgovornosti vlasnika zgrade.

Inovacija u projektovanju je LEED kategorija koja ohrabruje korišćenje inovativnih građevinskih tehnologija iz najboljih primera u praksi. U to se ubrajaju, na primer, tehnološke ideje za redukciju potrošnje vode više od standardizovanog zahteva od 40% količine građevinskog otpada više od 75% ili tehnologije koje omogućavaju više od 75% dnevnog osvetljenja. Cilj posebnog vrednovanja novih ideja je da sadašnje inovacije u budućnosti postanu standard.

Regionalni prioriteti su ustanovljeni u relaciji sa lokalnim ekološkim problemima i mogućnostima iskorišćenja resursa. Po LEED – standardu, svaka zgrada se ocenjuje u svih pet osnovnih kategorija i dve dodatne i da bi bila sertifikovana, mora dostići minimum 40 poena, Osnovni nivo sertifikacije je u rasponu od 40 do 49, Silver od 50 do 59, Gold od 60 do 79, a Platinum od 80 pa naviše. Maksimalni broj poena je 100 + 10.

Kvalitet projekta se ogleda u skladu primenjenih komplementarnih rešenja koja zadovoljavaju sve aspekte standarda. (integrisano projektovanje i koordinacija u procesu kreiranja objekta podstiče LEED standard, rezultiraju harmoničnom zgradom.)

LEED – Leadership In Energy and Enviromental Design je ne vladin međunarodni sistem za sertifikaciju energijski efikasnih i ekoloških objekata. Ovaj sistem je glavni program Saveta zelene gradnje.

LEED sistem se može primeniti za izgrađenu zgradu, već postojeću zgradu, objekat, novoprojektovanu zgradu, konstrukciju zgrade, sistem fasade kao i za poslovni enterijer. Procena objekta može se zatražiti već u projektnoj fazi ili fazi izgradnje, što se preporučuje kako bi projekat mogao biti korigovan da postigne još bolje rezultate prilikom konačne procene. Materijal

za procenu se podnosi putem interneta, nezavisno od lokacije, (na primer LEED sertifikat može biti zatražen za objekat koji je izgrađen ili je u planu da se izgradi).

LEED je međunarodno svetski priznat standard koji je opšte prihvaćen i u Srbiji. Sama gradnja Američke ambasade u Beogradu konkuriše za dobijanje LEED – sertifikata.

LEED je podeljen u šest sistema ocenjivanja:

- LEED za nove konstrukcije (LEED-NC)
- LEED za poslovne enterijere (LEED-CI)
- LEED za jezgro i omotač objekta (LEED-CS)
- LEED za postojeći objekat (LEED-EB)
- LEED za kuće (LEED-H)
- LEED za lokalni doprinos (LEED-ND)

LEED-NC (Nove konstrukcije)

Nova kategorija koja se odnosi na lokaciju i saobraćaj donosi potencijalne poene u delu standarda koji se odnosi na nove zgrade ali i za sve druge objekte u smislu unapređenja okruženja. Nova kategorija po Nacrtu, trebalo bi da daje dodatne poene za projekte koji uključuju gradnju na devastiranom zemljištu (gde je nekada stajao objekat koji je zagadio zemljište, industrija, postrojenja za skladištenje štetnih materija, rafinerije, benzinske pumpe, itd.)

Takođe u ovom delu sertifikacije biće favorizovani i objekti koji se uklapaju u planove federalnih agencija kao što su planovi razvoja nekih zona...(privatni vlasnik može izabrati šta i kako želi da gradi na svojoj parceli, ali dobiće dodatne poene ako se aktivno uključi u sveopšti usvojen interes na nekoj lokaciji, bar u nekom delu svoje investicije).

Specijalizacija za LEED AP predstavlja visoko stručno znanje iz oblasti zelene gradnje i označava sposobnost nosioca titule da je stručan za određeni deo LEED standarda (za postojeće zgrade, kuće, nove zgrade, komercijalne enterijere...)

Nacrt LEED 2012 predlaže da se glavni stručnjak u svojoj profesiji uključi u jedan projekat koji će podneti zahtev za sertifikaciju. Takođe i dva druga člana jednog projektnog tima moraću da imaju najmanje licencu LEED GA (zeleni saradnik).

LEED-EB (za postojeće objekte)

Koristi se za već izgrađene zgrade da se poboljša kvalitet života u njima i to:

- energetska efikasnost,
- efikasnost vode,
- održavanja i čišćenja,
- kvalitet vazduha,
- spoljašnja održavanja,
- reciklaža u objektu...

U tom smislu LEED EB služi kao putokaz ekonomski profitabilnih, ekoloških, produktivnih i zdravih kuća za život i rad. Ovaj standard omogućava vlasnicima privatnih zgrada da povećaju njihovu tržišnu vrednost.

LEED-ND (za lokalni doprinos)

Sistem sertifikacije za urbanističke projekte i javne prostore LEED ND objedinjuje principe održivog razvoja, urbanizma i zelene gradnje u prvi takav sistem u SAD. LEED sertifikacija omogućuje nezavisnu potvrdu treće strane da su lokacija i projekat postigli visoke nivoe odgovornosti prema okruženju i održivom razvoju.

Za razliku od drugih LEED sistema, projekti koji konkurišu za LEED ND prolaze kroz tri faze do sertifikacije. Projekat se može kandidovati za LEED ND sertifikat u svakoj od tri faze sertifikacionog procesa:

- na kraju prve faze uspešni projekti dobijaju uslovno odobrenje
- na kraju druge faze odobreni plan postaje pred-sertifikovan LEED
- na kraju treće faze dobija sertifikaciju i može se smatrati LEED sertifikovanim projektom.

LEED ND je prošao isti proces razvitka kao i drugi LEED sistemi, i dobio je odobrenja od partnerskih organizacija: Kongresa za novi urbanizam i Saveta za odbranu prirodnih resursa.

Prilikom sertifikacije ocenjuje se šest stručnih kategorija:

- Održivo gradilište
Izbor lokacije i odnos prema lokaciji za vreme realizacije projekta. Sistem ocenivanja je takav da objekat treba da ima što manje uticaja na eko sisteme i vodene tokove, podstiče uređenje zelenih površina prema lokalnim uslovima, kontrolu atmosferskih voda, smanjenje erozije, zagađenje svetlom, i zagađenja nastala tokom izgradnje.
- Efikasnost u potrošnji vode
Ovde se stavlja akcenat na racionalnijem iskorišćavanju vode u zgradi i oko nje, korišćenjem uređaja koji štede više vode u odnosu na druge, pažljiv izbor tipa zelenila i njegovog navodnjavanja.
- Energija i zagađenje vazduha
Ova kategorija podstiče širok spektar strategija za uštedu energije: proizvodnju energije na samoj parceli, odgovorno projektovanje, primenu efikasnih rešenja, upotrebu čistih energija...
- Materijali i sirovine
Materijali i njihova proizvodnja su veoma bitni za izgradnju jednog objekta. Poeni se mogu dobiti za održive materijale i njihov transport od fabrike do mesta ugradnje, smanjenja otpada, ponovnu upotrebu i reciklažu proizvoda.
- Kvalitet uslova boravka
Poeni se dodeljuju za kvalitetnije uslove boravka i rada u objektu zahvaljujući poboljšanju kvaliteta unutrašnjeg vazduha, obezbeđivanja prirodnog osvetljenja i poboljšanju zvučnih karakteristika objekta.
- Inovativni projekat
Poeni se dodeljuju za projekte koji uključuju nove i inovativne tehnologije i strategije koje će poboljšati karakteristike objekta u tolikoj meri da prevaziđu sve ono što se zahteva i boduje u drugim kategorijama LEED sertifikacije.

LEED sertifikacija omogućava da se sakupi određeni broj poena u zavisnosti od poštovanja pravila i primene određenih tehnika. Na primer, energetske efikasne prozore, zeleni krovovi, boje sa malo VOC¹⁹ komponenti i aparati sa Energy Star²⁰ oznakom. Što se više sistema i tehnologija

¹⁹ VOC – skraćenica za boje u koje se dodaju hemikalije štetne po ljudsko zdravlje

iskoristi, više se poena dobija. Udruženi timovi, proizvođači materijala, projektanti, stručnjaci razmenom informacija i bliskom saradnjom mogu sakupiti maksimalan broj poena jer poznavanje pravila, materijala, inovacija im to omogućava.

LEED-CI (komercijalni enterijeri)

Za razliku od drugih LEED programa, program komercijalni enterijeri (CI) je namenjen individualnim zakupcima poslovnih prostora. Ovaj program daje kontrolu zelene gradnje zakupcima u okviru samo svog prostora i ne zahteva da ostatak zgrade prati program. Vlasnici preduzeća mogu imati svoj prostor overen od strane USGBC da on podleže ekološkom projektu ili da je zelen.

Postoji mnogo različitih načina da vlasnik zaradi prilikom gradnje poene LEED CI. Svaki metod je kategorisan u jedan od šest različitih kategorija. Te kategorije se odnose na smanjenje potrošnje vode, sistem za reciklažu prečišćavanje sivih voda, unapređenje efikasnosti energije, grejanje i hlađenje... .

LEED-H²¹ (za kuću)

Ovaj LEED obezbeđuje da bude tako napravljen i dizajniran i energetske efikasan za zdrav život ljudi. Može se primeniti na pojedinačne i multi porodične kuće. Ovakva kuća troši manje energije, vode i prirodne resurse, stvara manje otpada i zdravija je za život ljudi.

Ovi domovi su sigurniji, zdraviji, ugodniji i trajniji od komercijalnih domova. LEED kuće uključuju ekonomske pogodnosti kao što su niže cene energije i vode, a imaju i ekoloških prednosti kao što su smanjenje emisije gasa, buđi i drugih toksičnih materija.

Trenutno postoji više od sedamdeset lokalnih i regionalnih kuća po ovom standardu u SAD. Ove kuće mogu se sertifikovati na početku gradnje, u toku gradnje i na kraju gradnje. Ovaj LEED za domove je prvobitno dizajniran za jednu porodicu da bi se kasnije proširio i na deo kuće i zgrade.

LEED-CS (za jezgro i omotač zgrade)

Ovaj LEED CS je određen sistem za dizajnere, programere i graditelje kao i vlasnike novih građevinskih objekata koji žele da se bave održivim razvojem dizajna za novo jezgro i omotač zgrade da bi zgrada dobila određeni sertifikat (termoizolacija fasade ...)

DGNB standard - Deutsch Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen

Savet održive gradnje Nemačke oformljen je 2007. Godine i danas okuplja preko hiljadu članova iz sektora gradjevinarstva i nekretnina, industrije i proizvodnje, menadžmenta i javnih preduzeća, nevladinih organizacija, nauke i institucija za testiranje. Cilj Saveta je razmena iskustava, ekspertiza i edukacija, podizanje svesti javnosti o potrebama održivog razvoja i zelene gradnje. U nastojanju da promoviše održivu izgradnju, Savet je odlučio da razvije sistem sertifikacije posebno ekološki i ekonomski efikasnih zgrada, koje štede resurse i prilagodjene su potpunoj ugodnosti korisnika i to je DGNB sertifikat.

²⁰ Energi Star – skraćenica za aparate koji kontrolišu dotok energije

²¹ LEED – H, Džon Starr i Džim Nikolov – „Kako voda radi za LEED“, Beograd 2007

Početkom 2008. Godine Savet održive gradnje Nemačke predstavio je svoj standard za sertifikaciju zelenih objekata. DGNB standard ima više pojedinosti koje ga izdvajaju od ostalih poznatih standarda za sertifikaciju zelenih objekata, Standard podjednako tretira svaku fazu životnog ciklusa gradjevine, od projekta do gotovog objekta, prema identičnim kriterijumima, a u skladu sa različitim profilima korisnika tih gradjevina. Podeljen je na: životnu sredinu, ekonomiju, socio-kulturni i funkcionalni aspekt, tehnologiju, proizvodni proces i lokaciju gradilišta objekta. Procene prve četiri oblasti imaju, podjednaku težinu u okviru DGNB standarda. Katalog od skoro šezdeset kriterijuma služi kao baza za sertifikat. Kriterijumi su ocenjivani na osnovu njihove važnosti za određeni profil korisnika i koriste se za formiranje matrice bodovanja.

KRITERIJUMI KVALITETA

Ekološki kvalitet tiče se potencijala globalnog zagrevanja, unistavanja ozonskog omotača, potencijala fotohemskog stvaranja ozona, acidifikacije, odnosno potencijalnog rizika nezgoda sa kiselinama, organskog zagađenja, rizika po lokalnu životnu sredinu, održive upotrebe resursa, mikroklima, zahteva za neobnovljivim izvorima energije, ukupne primarne potrebe za energijom i proporcija obnovljivih izvora energije, oblika upotrebe neobnovljivih resursa, kategorije otpada, potrebe za pijaćom vodom i volumena otpadnih voda, potrebe za prostorom.

Ekonomski kvaliteti su troškovi povezani sa životnim ciklusom objekta i održivost prema trćem licu.

Socio-kulturni i funkcionalni kvaliteti obradjuju teme vezane za termički konfor u letnjem i zimskom periodu, higijenu unutrašnjeg prostora, akustički konfor, vizuelni konfor, mogućnost kontrole uslova za svakog korisnika, kvalitet spoljašnjih prostora, sigurnost i rizike od opasnih incidenata, pristupačnost za osobe sa invaliditetom, efikasnost prostora, mogućnost konverzije funkcija objekta, vrsta javnog pristupa-prilaza objektu, mogućnost biciklističkog saobraćaja, osiguranje projektovanja i urbanog razvoja u odnosu na konkurenciju, kvalitet pozitivnih doprinosa za različite profile korisnika, socijalnu integraciju.

Tehnički kvaliteti se odnose na prevenciju požara, zvučnu izolaciju, kvalitet spoljašnjeg omotača objekta u odnosu na toplotu i vlažnost, efikasna rešenja za podršku operativnim procesima objekta, kvalitet opremljenosti objekta, trajnost, lakoća čišćenja i održavanja, otpornost na oluje, grad i poplave, lakoću rasklapanja i reciklaže.

Kvalitet procesa podrazumeva kvalitet pripreme projekta, integrisano planiranje i projektovanje, metode optimizacije i kompleksnost planiranja, dokaz održivih aspekata tendera, stvaranje uslova za optimalnu upotrebu i menadžment, gradilište i gradjevinski procesi, kvalitet izvodjača radova i prekvalifikacija, nivo sigurnosti izvodjača, puštanje u rad, menadžment, sistematična inspekcija, održavanje i servisiranje, kvalifikacije za tehničko osoblje.

Kriterijum gradilišta i lokacija su rizici po mikrookruženje, uslovi u mikro-okruženju, javna slika i stanje uslova na gradilištu i u susedstvu, transportni pristup, blizina upotrebe specifičnih postrojenja, konekcije sa javnim servisima, pre svega komunalnim uslugama, legalna situacija za planiranje, opcije proširenja ili rezerve.

SISTEM BODOVANJA

Kako bi DGNB sertifikat učinili informativnim i preciznim, jasno su definisane vrednosti ciljeva za svaki od kriterijuma. Svaki kriterijum može da donese najviše 10 poena na osnovu dokumentovanih i izračunatih kvaliteta. Poeni dodeljeni od strane revizora, planera ili arhitekta za svaki individualni kriterijum i važnost tog kriterijuma kolektivno proizvode ukupan rezultat i svih šest kategorija ponaosob. Rezultat pokazuje opseg u kojem su ispoštovani zahtevi. Ukoliko je rezultat 50% dodeljuje se bronzani sertifikat, ukoliko je to više od 65% dobija se srebrni sertifikat i ako objekat zadovoljava više od 80% može da osvoji zlatni sertifikat. Objekti koji ne ispune minimalne zahteve i ukupan rezultat bude manji od 35% ne mogu se kvalifikovati za dobijanje sertifikata.

BREEAM standard – Engleski standard

Ovaj standard je zastupljen u mnogim evropskim zemljama, nekoliko afričkih i azijskih i u Severnoj Americi i Australiji. Kriterijumi prema kojima se vrši ocenjivanje objekata podeljeni su u devet kategorija: energija, upravljanje, zdravlje korisnika, voda, materijali, otpad, zagađenje, pejzažni aspekt i ekologija, transport. Dodatna kategorija je inovacija u dizajnu, koja treba da istakne novine nekog objekta koje nije bilo moguće oceniti ili uvrstiti u postojećem sistemu procene. Ova kategorija predstavlja način podsticanja razvoja, odnosno doprinos arhitektonskoj i inženjerskoj praksi, jer svaka građevina koja nadmaši propisane i očekivane standardwe zaslužuje posebnu pažnju.

SISTEM BODOVANJA

1. **Energija** je naj obimnija kategorija za šemu novih objekata i zauzima najveći deo procentualne podele za ocenjivanje, odnosno 19%- U ovom delu se obrađuju teme o pitanjima kao što redukcija emisije gasova staklene bašte, sistemi za praćenje potrošnje energije, osvetljenje, niskoemisione tehnologije i energetske prihvatljivija oprema, energetske efikasni sistemi za grejanje, provetravanje i hlađenje prostora, način kontrole vlažnosti prostora i efikasni sistemi transporta energije.
2. **Upravljanje objektom**, tj. menadžment, sa svojih 12% predstavlja bitan reper prilikom sertifikovanja. Obuhvata pitanja snabdevanja objekata, koji treba da su održivi, primenu odgovorne građevinske prakse, uticaj gradilišta na okolinu, učešće zainteresovanih strana, troškove celokupnog životnog ciklusa objekata i rešenja koja su primenjena pri planiranju tih procesa.
3. **Zdravlje i blagostanje korisnika**, u okviru 15% učešća u konačnoj oceni, obrađuje različite vrste komfora koji su postignuti u objektu. To su vizuelni toplotni komfor, kvalitet vazduha u prostorijama, kvalitet vode koja se koristi u objektu, akustičke performanse, sigurnost i pouzdanost objekta.
4. **Kategorija transporta** ima ukupno učešće od 8% i tiče se pitanja dostupnosti javnog prevoza, pogodnosti blizine lokacije u odnosu na ključne tačke okoline, postojanje mesta i prostora za biciklistički saobraćaj, maksimalni kapacitet parking prostora za vozila i plan putovanja korisnika objekta, kako bi se ohrabрили da koriste alternativne vidove prevoza i izbegli opcije koje imaju najveći negativni uticaj na životnu sredinu.

5. **Kategoriju kvaliteta vode** čini 6% ukupnog broja bodova i okuplja pitanja načina i sistema korišćenja vode, praćenje i merenje potrošnje, prevenciju i utvrđivanje gubitaka vode i primenu efikasne opreme koja smanjuje ukupnu potrošnju vode.
6. **Materijali** imaju 12.5% učešća kao kategorija u kojoj se razmatra uticaj životnog ciklusa svakog materijala koji je upotrebljen za gradjenje bilo kog dela objekta, što podrazumeva način dobijanja sirovine, zatim proizvodnje, transporta i ugradnje, eventualne popravke i konačno mere uklanjanja, ponovne upotrebe i uništavanja materijala i proizvoda.
7. **Otpad** je kategorija koja se bavi upravljanjem i rešenjima za odlaganje otpada i nosi 7,5% ocene. Otpad je podeljen na konstruktivni, odnosno onaj koji se stvara tokom procesa izgradnje objekta i način upravljanja i odlaganja istog, kao i na otpad koji se svakodnevno stvara tokom upotrebe objekta. To uključuje i upotrebu recikliranih materijala i agregata.
8. **Kategorija zagađenja** sa svojih 10% ispituje kako su projektanti smanjili i zaštitili okruženje od različitih vrsta zagađenja. Negativni uticaj opreme za rashladjivanje, prevencija oticanja vode sa različitih površina objekta i lokacije ka kanalizacionim odvodima, redukcija svetlosnog zagađenja, ublažavanje buke koju objekat može da proizvede... su samo neke od njih.
9. **Oblast ekologije i način korišćenja zemljišta** takodje ima 10% učešća u celokupnom bodovanju gradjevine. U ovoj kategoriji poeni se dobijaju za primenjena rešenja pri odabiru lokacije, ekološke vrednosti lokacije i sprovođenja sistema zaštite. Povećanje svesti o ekologiji spada u problematiku ove kategorije.

Inovacije i nova dostignuća svakom objektu mogu doneti 10 bodova na ukupnu ocenu, čime se neki propusti u ostalim kategorijama mogu nadomestiti. Dodatna kategorija osmišljena je tako da se nesvakidašnji i nestandardni uspesi nagrade iako nisu obuhvaćeni nekim od ranije definisanih kategorija. Ovo je podsticaj za napredak svih učesnika u procesu projektovanja, izgradnje, eksploatacije i upravljanja objekta, tako da ti uspesi postanu smernice za buduće projekte.

Na osnovu ovih procenata dodeljuje se broj poena a dodatnih 10 poena dodeljuje se na objektu koji ima neku inovaciju.

Kriterijumi za ocenjivanje objekta u procentima učešća za bodovanje

Redni broj	Kriterijumi za bodovanje	Procenat
1.	Energija – ušteda električne energije, redukcija emisije gasova staklene bašte, osvetljenje, oprema	19%
2.	Upravljanje objektom – menadžment, snabdevanje objekta, uticaj građevine na okolinu	12%
3.	Zdravlje i blagostanje korisnika, komfor objekta, toplotni komfor, kvalitet vazduha i vode	15%
4.	Transport – dostupnost javnog prevoza, parking prostor za bicikliste, staze za invalide...	8%
5.	Kvalitet vode, potrošnja vode, ušteda vode sa opremom i prerada sivih voda u vodu za piće ili drugu namenu	6%
6.	Materijali – prirodni materijali uzeti iz okoline i životni ciklus materijala kojisu najbliži	12.5%
7.	Otpad – upotreba recikliranih materijala i način upravljanja otpadom kao i smanjenje deponija	7.5%
8.	Zagađenje – kako su projektanti smanjili i zaštitili okruženje od zagađivača npr. Kanalizacija, buka, ventilacija...	10%
9.	Ekologija – lokacija, zaštita i dugoročne prognoze za očuvanje životne sredine	10%
	Ukupno	100%

Tabela 5 (kriterijume za procentualno učešće u dobijanju poena)

HQE standard (High Quality Environmental)

HQE asocijacija Francuske je još 1996. god. kreirala šemu sertifikacije za zelenu i održivu gradnju, prihvaćenu od strane Saveta za zelenu gradnju Francuske.

Pet osnovnih principa čine šemu sertifikacije HQE standarda posebnom a to su:

- sveobuhvatni pristup
- adaptibilnost
- najbolje performanse
- tehnička ekspertiza
- transparentnost poslovanja.

Sveobuhvatni pristup prilikom sertifikacije podrazumeva upravo uključivanje različitih kriterijuma koji u fokus postavljaju prirodnu sredinu i korisnika, zbog smanjenja negativnog uticaja na prirodnu sredinu. Da bi se postigao minimum, projekat mora da zadovolji najmanje sedam od četrnaest kriterijuma.

Transparentnost poslovanja – obuhvaćeni su svi objekti od poslovnih, industrijskih, zdravstvenih, školskih, do prodajnih objekata i hotela.

Podjednako važno je i upravljanje zgradom: rukovođenje energijom, vodom, održavanjem i kontrolom nad otpadom u toku korišćenja.

Ovi kriterijumi ugrađeni su u HQE šemu sertifikacije i razvrstani su u četiri kategorije:

- Eko - gradnja (odnosi se na okruženje)
- Eko – menadžment (odnosi se na energiju, vodu, otpad i održavanje)
- Komfort
- Zdravlje korisnika.

Kategorizacija služi jednostavnijem predstavljanju celokupnih karakteristika zgrade u Pasošu održive gradnje. Pasoš je opšti dokument primenjiv i na druge standarde, tako da omogućava komparaciju različitih sertifikata i sadrži zbirnu ocenu svake kategorije kriterijuma. Kategorije mogu dostići najviše četiri kredita i to:

- Bon (do četiri kredita)
- Tres bon (od 5 do 8)
- Excellent (od 9 do 11)
- Exceptionnel (za više od 12).

TREĆI DEO

3.0. Savet zelene gradnje (USGBC)²²

USGBC je skraćeni naziv za Savet zelene gradnje koji je osnovan u SAD. Njegovo sedište je u Vašingtonu i osnovan je kao nevladina i neprofitna organizacija. On donosi Nacrt za usvajanje i sertifikovanje objekata po LEED standardima. Standardi se godinama menjaju i dopunjuju u zavisnosti od karakteristika zgrada.

Glasanje članova Saveta za usvajanje LEED 2012 protokola zakazano za avgust 2012 god., a konačno stupanje na snagu novog LEED standarda predviđeno je za 07.11.2012 god.

Nacrt za LEED 2012 ima 49 kredita i 15 preduslova za dobijanje sertifikata koji će zgrade morati da ispune kako bi dobile neki od LEED sertifikata za zelenu gradnju.

Novih 15 preduslova jeste za 6 više nego LEED 2009 koji je trenutno na snazi. Upravo ovo su najznačajnije izmene-dodati preduslovi podrazumevaju kategorije:

- Integrisani proces projektovanja,
- Lokacija, transport i saobraćaj,
- Karakteristike zgrade.

Poslednja navedena nova kategorija, karakteristike zgrade, uključuje ocenu specifikacija, zatim merenje i izveštaje o ostvarenim karakteristikama zgrade u realnom okruženju tokom upotrebe.

Dodatak je i kategorija razvoj- unapređenje okruženja, zatim novine koje se pre svega odnose na kuće. Naravno, tu su i brojna poboljšanja trenutnog standarda u oblasti komercijalnih nekretnina.

Savet zelene gradnje SAD-USGBC kaže da je osnovna ideja novog standarda da se nastavi dalje unapređenje sistema sertifikacije, i da je sledeći korak balansiranje i dalje uređenje osnovnih načela i principa dodele poena koje je postavio LEED 2009. Zato i USGBC kao najvažnije dodatke u Nacrtu ističe kategorije za integrisani proces projektovanja i karakteristike zgrade.

Savet zelene gradnje SAD novembra 2010 pokrenuo je pilot projekat (sertifikacija na količinu) koji omogućava kompanijama koje imaju lance objekata (maloprodajnih, kancelarijskih, banaka ili restorana) da mogu da dobiju LEED sertifikat za tipska rešenja svojih ispostava. Ukoliko proces projektovanja, gradnje i korišćenje objekata ispunjava LEED standarde koji se odnose na ove parametre, tada USGBC odustaje od rigorozne procene svakog novog objekta po redu po kom se grade. Umesto toga USGBC će provesti nasumične provere objekta širom SAD. Uobičajeni početak projektovanja zelene zgrade jeste da pogledate lokaciju i shvatite odakle sija Sunce, koji vetrovi duvaju, kakva je vegetacija u okolini... Četvorogodišnji pilot projekat izazvao je veliko interesovanje, pa je veliki broj kompanija uzeo učešće. Do sada je sertifikovano 355 projekata a još 1000 je u procesu dobijanja sertifikata.

²²

USGBC – Engleska skraćenica za svetski Savet zelene gradnje – Mladen Bogičević „ Savet zelene gradnje“ Beograd 2012

USGBC je LEED stvarao godinama, uz volontersko učešće nekoliko hiljada profesionalaca. LEED se nametnuo tržištu u velikoj meri zahvaljujući prezentacijama postignutih rezultata koji navodno pokazuju da se isplati izgraditi ovakvu zgradu, da gradnja zelene zgrade ne mora koštati više od izgradnje obične zgrade, itd. LEED je apsolutno svesno insistirao na „smirivanju“ investitora kao ključnog faktora koji je stajao između standardnih rešenja i nove zelene arhitekture. Od tada su nastali koncepti koji jasno pokazuju da energetska efikasna gradnja košta koliko i klasična, ali da je objekat tokom celog veka jeftiniji (Švajcarski Minergije standard energetska efikasnog objekta ne izdaje sertifikat za bilo koji objekat za koji se proceni da je koštao 10% više od uobičajene cene – jer je neisplativo).

Treba imati u vidu da se LEED odnosi na daleko širi spektar pitanja nego što je to potrošnja energije u samom objektu. LEED promoviše dnevno svetlo, 3D energetska modelovanje objekta, odnost prema okruženju i parceli, materijala u enterijeru... . Posebno treba istaći hrabrost LEED-a da promoviše zgrade umesto koncepta gradnje individualnih kuća, naročito u zemlji kao što su SAD gde se slobodno stojeća kuća smatra donjom granicom pristojnog stanovanja.

U Evropi je u istom periodu razvijen jedan drugi sistem sertifikacije zgrada, koji se odnosi samo na potrošnju energije, i posredno na komfor, kvalitet gradnje i vazduha – Passivhaus.

Passivhaus (Nemački standard) spreman je da više poverenje pokloni precizno izmerenoj potrošnji energije, nego LEED efikasnosti koja ne definiše preciznu potrošnju zgrade u realnim uslovima korišćenja.

Sa namerom da promoviše izuzetne lokalne propise koji ubrzavaju primenu zelene gradnje u svetu, Svetski Savet zelene gradnje, po prvi put, proglasio je gradove lidere u ovoj oblasti: San Francisko, Njujork, Meksiko Siti, Tokio, Singapur i Birmingem.

Nagrada predstavlja priznanje gradskim upravama koje su zelenu gradnju prepoznale kao put ka smanjenju emisije ugljen dioksida. Pobednike je izabrao ekspertska tim sudija iz nekoliko relevantnih organizacija (ICLEI – International, UN – Habitat i WorldGBC).

Savet zelene gradnje – Srbije

Savet zelene gradnje Srbije je nevladina i neprofitna organizacija koju čine nekoliko preduzeća. Članica je Svetskog Saveta zelene gradnje. On je osnovan sa ciljem da podrži neminovnu transformaciju domaće građevinske industrije ka sistemima održivosti i zelene gradnje.

22.11.2010 god. u Beogradu, svečano je promovisan Savet zelene gradnje. Osnivači Saveta su: Energo-Energy Efficiency Engineering, Atelje Grbić, BMSK, Koling, Dunav osiguranje, Sauter Building Control Srbija, Toplica drvo i Terming.

Osnivanjem Saveta, ima za cilj da svi koji su na bilo koji način povezani sa građevinarstvom imaju pouzdanog partnera kome mogu da se obrate.

Od 23.02 do 25.02.2012 god. u Beogradu je održan prvi Sajam i Konferencija zelene gradnje u regionu. Događaj su podržali Grad Beograd, Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, i mnoge druge organizacije, kompanije i medijske kuće.

Sajam je okupio preko 40 izlagača iz različitih oblasti zelene gradnje i održive ekonomije. Na konferenciji su predstavljena 4 standarda zelene gradnje koji se primenjuju na međunarodnom planu: LEED sistem koji dolazi iz SAD, britanski BREEAM, francuski HQE i nemački DGNB. Pored toga konferencija je predstavljala i domaće projekte koji su u procesu sertifikacije za zelene zgrade.

3.1. Zgrade u Srbiji sa LEED standardima²³

Na ovoj listi mogu da se nađu samo zgrade koje su zvanično prijavljene za sertifikaciju po nekom od zelenih standarda (LEED DGNB, BREEAM, itd.). Prijavljeno je devet projekata:

- **Prvi projekat: IT Park Indija**

Broj zgrada četiri plus situacija
Standard LEED – CS v 2009



Slika br. 3 (tehnološki park)

Tehnološki IT Park u Indiji ima četiri zasebne zgrade. Ušteda vode postiže se korišćenjem kišnice za toalete i zalivanje zelenih površina, a primenom sistema „kap po kap“ i sadnjom autohtonih biljaka smanjuje se potreba za zalivanjem i veštačkim đubrivima. Konfor korisnicima garantuje individualna kontrola osvetljenja i temperature koje će zaposleni moći u potpunosti da prilagode sebi.

Obezbeđeno je prirodno svetlo za kancelarijske prostorije, specijalna obrada krovova i tvrdih površina koje ne upijaju toplotu i umanjuju zagrevanje okoline. Veštačko osvetljenje projektovano je tako da svetlom ne zagađuje okolinu i nebo, čime se ugrožavaju noćne životinje i ptice. Naravno, projekat uključuje i sistem grejanja, hlađenja i ventilacije u skladu sa potrebama energetske efikasnosti.

Posebna pažnja posvećena je i materijalima te je predviđeno korišćenje sertifikovanog drveta, materijala sa niskom emisijom organskih isparljivih jedinjenja koja štete zdravlju ljudi, kao i upotreba materijala sa recikliranim sadržajem. Vodio se računa o tome da projekat u najvećoj mogućoj meri koristi regionalne materijale iz kruga od 800km kako bi se smanjila potrošnja energije i zagađenje transportom.

- **Projekat tržni centar Ušće:**

Broj zgrada jedan
Lokacija: Novi Beograd, bul. Mihajla Pupina 4
Investitor: Ušće shopping centar d.o.o.
Površina 130.000m²
Standard: LEED EB: OM v 2009

²³

Zelene zgrade u Srbiji – Enviromental, BUILDING, NEWS, časopisi Beograd 2012



Slika br. 4 (tržni centar Ušće)

Najveći tržni centar u regionu, „Ušće“, površine 130.000m² u koji je uloženo 150 miliona eura, je zgrada koja je nastala kao produkt zajedničkog ulaganja beogradske kompanije „MPC Holding“ i američke firme „MERRILL LYNCH“. Ovaj centar ima 50.000m² prodajnog prostora, na četiri nivoa, 150 ekskluzivnih prodavnica, sedam restorana, šest kafića, kuglanu, igraonicu kao i kompleks bioskopa sa jedanaest sala. Na dve podzemne etaže, osim parking prostora kapaciteta 1300 mesta, na površini od 4000m² nalaziće se i super market „IDEA“. Ovaj tržni centar je građen od sredine 2007 god. i već uveliko radi.

- **Projekat banke Inteze**

Broj zgrada jedan

Lokacija: Novi Beograd, ul. Mihajla Pupina i Trešnjinog cveta

Površina: 32.000m²

Standard LEED-NC v 2009



Slika br. 5 (banka Inteza)

Ovaj projekat takođe je registrovan za sertifikaciju po LEED protokolu za zelene zgrade a posebna pažnja posvećena je udobnosti korisnika i stvaranju inspirativnog radnog okruženja u centru Novog Beograda. Izvođač plaća penale u vrednosti od dva miliona u koliko zbog njegovih propusta u procesu izgradnje i sertifikacije izgube bodove na koje se računa.

- **Projekat upravna zgrada Socijete Generale banke**

Broj zgrade jedan

Lokacija: Novi Beograd, bul. Zorana Đinđića 50a

Standard: LEED EB:OM v 2009



Slika br. 6 (banka Socijete Generale)

Upravna zgrada Socijete Generale banke je podignuta na Novom Beogradu blizu beogradske Arene. Prostire se na površini od 6.344m². izgradnja je počela 2004 god. a useljena je početkom aprila 2006 god. Izgrađena je na šest nivoa i ima 360 zaposlenih. U njoj je ugrađen sistem najmodernijih instalacija.

- **Projekat GTC House**

Broj zgrada jedan

Lokacija: Novi Beograd,

Investitor: GTC Atlas centar

Standard: LEED-EB OM v 2009



Slika br. 7 (GTC House)

Ovaj objekat izgrađen je 2009 god. i već je uveliko u upotrebi. Ušteda vode postiže se korišćanjem kišnice za toalete smeštene u tankere na krovu objekta. Komfor korisnicima garantuje individualna kontrola osvetljenja i temperature koje će zaposleni moći u potpunosti da prilagode sebi. Obezbeđeno je prirodno svetlo za kancelarijske prostorije, specijalna obrada krovova i tvrdih površina je konstruisana tako da ne upijaju toplotu i umanjuju zagrevanje

okoline već se solarnim panelima zagreva unutrašnjost zgrade. Naravno projekat uključuje i sisteme grejanja, hlađenje i ventilacija u skladu sa potrebama energetske efikasnosti.

- **Projekat GTC Squer**

Broj zgrada: jedan

Lokacija: Novi Beograd

Investitor: GTC Atlas centar

Standard: LEED EB OM v 2009



Slika br. 8 (GTC Squer)

Objekat je izgrađen 2009 god. u trećem bulevaru na Novom Beogradu u ulici Milutina Milankovića. Ovaj prelepi Squer koristi prostrano okruženje i nudi veliko parkiralište, otvoreno unutrašnje dvorište pokriveno osvetljenim prolazima i luksuzno opremljenim atrijumom. Zalivanje zelenih površina primenom sistema „kap po kap“ i sadnjom autohtonih biljaka kao i drveća smanjuje se potreba za zalivanjem i veštačkim đubrivima. Veštačko osvetljenje je projektovano tako da svetlom ne zagađuje okolinu.

- **Projekat: LEED Vrtić Pančevo**

Broj zgrada: jedan

Lokacija: Mihajla Petrovića Pančevo

Sertifikat: LEED EB v 2009



Slika br. 9 (vrtić Pančevo)

Novi vrtić površine 1500m² na Strelištu treba da bude projektovan i izgrađen po svim pravilima zelene gradnje koji pored energetske efikasnosti, podrazumeva i kvalitet vazduha, pogodnu količinu svetlosti u objektu, kao i reciklažu otpada.

- **Projekat: Ambasada SAD u Beogradu**

Broj zgrada: sedam

Lokacija: Dedinje

Investitor: Embassy USD

Sertifikat: LEED NC 2012



Slika br. 10 (ambasada SAD)

Početak izgradnje sedam zgrada na prostoru površine 40.468m² koji se nalazi u Bulevaru kneza Aleksandra Karađorđevića počeo je u proleće 2010 god. a očekuje se završetak sredinom 2013 god. Nova ambasada SAD, koju finansira Američka Vlada, biće građevina koja ispunjava najviše standarde zaštite životne sredine u regionu.

Ambasada se sastoji od sedam zgrada – glavne, trospratne sa kancelarijama, zgrade sa radionicama, objekat za smeštaj marinaca i tehničke zgrade i u njima će raditi oko 400 ljudi. Predviđeno je da kompleks zgrada spaja zelenilo. Fasada zgrada i delovi koji su pod zelenilom osmišljeni su tako da usklađuju i integrišu domaći granit i druge vrste lokalnog kamena sa raznim vrstama domaćeg drveća i biljaka, koje su tipične za Beograd i Srbiju. Novi prostor konzulata biće osvetljen prirodnom svetlošću dok će zidovi atriuma biti obloženi prirodnim drvetom, a pod granitom iz Srbije.

- **Projekat: Šoping centar Trošarina**

Broj zgrada: jedan

Lokacija: Voždovac

Sertifikat: LEED EB



Slika br. 11 (tržišni centar Trošarina)

Na mestu starih i oronulih zgrada na Trošarini u ulici Vojvode Stepe 2009 god. počeo je da se gradi šoping tržni centar. Centar ce se prostirati na površini od 5 hektara a u njegovom sklopu će biti kuglana, bioskop, igraonice, fitnes i velnes centri kao i poslovni prostor.

3.2.Integrisano projektovanje

Integrisani proces projektovanja jeste nova kategorija koja ima za cilj da unapredi odnos celokupne građevinske industrije, i dovede do njenog boljeg razumevanja odnosa između različitih sistema u zgradi: mašinskih, vodovodnih, kanalizacionih i elektroinstalacija, prirodnih sistema na datoj lokaciji, itd.

Međutim, ideja je da se utiče i na same korisnike koji su budući važan deo jednog objekta, da se upoznaju sa pitanjima okruženja, konteksta i načina korišćenja objekta.

Integrisano projektovanje podrazumeva učešće svih stručnjaka: arhitekata, mašinskih, građevinskih i elektro inženjera ponekad i izvođača radova, proizvođača materijala i opreme i drugih konsultanata – i to već od faze idejnog rešenja.

Suština je u tome da su danas, zahvaljujući tehnologijama i bogatim bazama podataka poznati svi detalji karakteristike parcele na kojoj treba da nastane objekat: vremenski uslovi, osunčanost tokom cele godine u odnosu na geografski položaj i neposredno okruženje, mikroklima područja i sl. kao i položaj infrastrukture ali i informacije van inženjerskog domena, na primer pravni okviri neke parcele...

Svi ključni članovi projektnog tima treba da budu usredsređeni na stvaranje zgrade koja će imati sluha za životnu sredinu, ali i čije će projektovanje biti tako izvedeno da obezbedi vlasniku integrisane tehnologije koje će smanjiti troškove upotrebe. Kako bi ovo moglo da se sprovede efikasno, neophodno je primeniti proces integrisanog projektovanja.

Zato što izrada projekta kroz integrisani postupak podrazumeva i kompletan proračun potrošnje vode i energije, bilo koja izmena promenila bi i ceo proračun potrošnje i onaj ko je napravio, odobrio ili izveo tu izmenu direktno je utiče na karakteristike celog objekta. Za razliku u potrošnji neko će odgovarati investitoru kome su na početku predstavljene brojke manje za 5%,10% ili 30%.

Pri integrisanom procesu projektovanja treba sa arhitektom da sede mašinski i elektro inženjeri i inženjer iz oblasti vodovoda i kanalizacije, investitori, finansijski konsultant, itd. Investitor je zainteresovan da ima manje račune za vodu, struju i grejanje, a finansijski konsultant mu je pominjao da to može da se izvede. Investitor pre ovog sastanka možda nije znao da je tim ljudima za stolom sasvim jednostavno da smanje troškove buduće zgrade za 50%, a nije neostvarivo i više od toga.

Mašinski inženjer ima zadatak da predloži koncepte za grejanje i hlađenje objekta, i to naravno zajedno sa stručnjakom za vodoinstalacije. Prema skici arhitekta, karakteristikama lokacije i naravno prema svojim iskustvima, on može da kaže o kojim varijantama može da se razmišlja, koje su ne isplative pa na njih i ne treba gubiti vreme. Nezvanično, on ili odgovorni za specifikacije, mogu investitoru dati okvirne troškove za različite koncepte, mašinskih instalacija, standardne, ili one koji će svoju veću cenu opravdati uštedama kroz 5 ili 10 godina. Finansijski konsultant će investitoru reći šta od toga može doći u obzir, i o čemu može da se priča a na šta ne treba gubiti vreme jer je trenutno nemoguće zatvoriti finansijsku konstrukciju. Mašinski inženjer, opet prema iskustvu, znaće da li je moguće i smisleno implementirati solarne sisteme ili geotermalne pumpe, zavisno od karakteristika lokacije.

Elektroinženjer će nabrojati mogućnosti instalacija dinamičkih sistema, kontrole pristupa, načina osvetljavanja (stepenište sa ili bez prirodnog svetla...) arhitekta će ga usmeravati prema osnovnoj ideji šta bi moglo, a šta ne, jer mu i suviše menja osnovni koncept ili je sa arhitektonskog stanovišta ne prihvatljivo. Investitoru će na računaru prikazati kako od prilike izgleda to sa čime se oni slažu i dobiće okvirnu informaciju šta koliko košta.

Finansijski konsultant kaže šta ne dolazi u obzir i koliko je maksimalno isplanirano da se izdvoji za dodatne aplikacije. Elektro inženjer mu objašnjava da bi sa 10% više od planiranog mogao da objedini elektro i druge žičane instalacije tako da se dodatno ulaganje vrati za kratak period. Finansijski konsultant pristaje da uzme ovu mogućnost ukoliko je zaista ostvariva, ali ne može da obeća više od 7% ako je i toliko moguće.

Arhitekta pre svih treba da dobije dovoljno informacija koje će ga usmeriti ka daljem nastavku projektovanja. On će zatim u birou zajedno sa kolegama napraviti osnovni koncept na kom će i dalje raditi, i to u nekoliko varijanti, u smislu materijala i dodatnih instalacija. U svom birou tako će moći da pripremi ponude sa približnim brojkama za svako od rešenja. Naravno i investitor će se bliže upoznati sa mogućnostima i dobiti priliku da koriguje svoje početne ideje. Protekli rad se prezentuje investitoru, njegov finansijski konsultant u međuvremenu je postavio krajnje granice finansijske konstrukcije, kombinuju se data rešenja i razgovori po krugovima teku dalje... **Tako se dolazi do integrisanog projekta.**

Kratki primeri međuzavisnosti pojedinačnih delova projekta:

- Ispitivanje tla i fundiranje

Bilo kakvo ne planirano sleganje tla može dovesti do pukotina u konstrukciji. Ove pukotine menjaju kvalitet omotača zgrade i imaju direktan negativan uticaj na kvalitet vazduha u prostoriji, toplotne gubitke, predviđena strujanja na osnovu kojih je projektovan ventilacioni sistem.

- Hidrologija

Analiza podzemnih voda, prosečnih količina padavina po godišnjim dobima, kapaciteta i karakteristika tla da propušta ili zadržava vodu, omogućavaju iskorišćenje potencijala ovog resursa na parceli.

- Građevinske konstrukcije

Ne predviđene KGH (klimatizacija, grejanje, hlađenje) često mogu previše opteretiti klasičnu konstrukciju i jeftinije je predvideti opterećenja nego naknadno ojačavati konstrukciju.

- Arhitektura

Izmena proizvoda za oblaganje ventilisane fasade automatski menja i raspored, vrstu, broj ankera za podkonstrukciju, a kako je svaki anker toplotni most, na fasadama većih površina ovim se menjaju i parametri iz prvobitnog proračuna.

- Mašinske instalacije

Postavljanje uređaja i kanala za klimatizaciju i ventilaciju može izazvati ne željenu buku ili šum (na primer nekad je ne moguće takav sistem uključiti u koncertnim i pozorišnim dvoranama za vreme izvođenja)

- Enterijer

Postavljanje spuštenih plafona, dodavanje pregrada i naknadne odluke o izmenama funkcije menjaju prostorni okvir za koji je projektovan KGH sistem a nekada čine i da postane potpuno ne funkcionalan.

- Nameštaj i opremanje

Savremeni ventilacioni sistem, ukoliko je projektovan prema zdravim materijalima, neće moći da se izbori sa štetnim isparenjima koje mogu da emituju loše izabrane podne obloge, boje, u enterijeru, lepilo u pločastim materijalima...

- Automatizacija u zgradama

Može se postići optimizacija samo uz definisane parametre potreba korisnika i karakteristika objekta kao i svih aplikacija koje rade na električnu energiju (od pumpi za vodu kanalizacionih sistema ili instalacija grejanja preko uređaja za grejanje, hlađenje i distribuciju vazduha, zatim kućnih aparata i uređaja, pa sve do solarnih panela i automatskih motornih sistema za zaštitu od sunčevog zračenja).

- Investitor

Cena projekta nisu samo brojke vezane za projektovanje, konsultacije i realizaciju već i brojke koje će karakterisati objekat tokom godina postojanja a danas su sve brojnije i opcije finansiranja i osiguranja koje podrazumevaju veću rentabilnost objekta kao faktor pouzdanosti prilikom definisanja uslova za njihove usluge.

- Korisnici

U stambenim ali i poslovnim zgradama poželjno je da korisnici imaju mogućnost prilagođavanja sistema svojim potrebama, te je važno u projektnom rešenju definisati granice pristupa i kontrole, ali i nakon otvaranja objekta za upotrebu, informisati i obučiti korisnike, te u skladu sa tim u ovakvim slučajevima i kompletan sistem (kontrolni moduli, interfeis, lokacija uređaja itd.) mora biti prilagođen licima koja nisu stručna za upravljanje ovakvim sistemima.

3.3. Biološki i ekološki principi projektovanja²⁴

EKOLOŠKI PRINCIPI :

- Građevinski materijali treba da budu proizvedeni što je moguće više od **obnovljivih i neiscrpnih** resursa i da se mogu reciklirati, a jedan od osnovnih kriterijuma kod njihovog izbora mora biti njihova **dugovečnost**, kao sposobnost da trajanjem kroz vreme sadrže svoje fizičko – mehaničke karakteristike;
- Građevinski materijali ne bi trebalo da doprinose **problemima životne sredine** tokom njihove proizvodnje, ugradnje, eksploatacije, rušenja i recikliranja ili deponovanja;
- Poželjno je da građevinski materijali **potiču sa lokalnog nivoa** da bi se izbegao preterani transport;
- U procesu izgradnje treba u što većoj meri **smanjiti otpad** i nepotrebnu ambalažu;
- Projektovanje objekta bi trebalo da potencira **efikasno korišćenje energije** i upotrebu obnovljivih i samogenerišućih izvora energije;
- Projektovanje objekta bi trebalo da uvaži **efikasnu i ekološki prihvatljivu upotrebu vode** i pouzdano odlaganje otpadnih voda;
- **Dizajn okoline objekta** treba da poštuje principe dugotrajnosti i ekološke podobnosti.

BIOLOŠKI PRINCIPI :

- Građevinski materijali bi trebalo da budu što je više moguće **organskog porekla**;
- Građevinski materijali bi trebalo da budu **niske toksičnosti**, da nisu radio aktivni i da ne emituju štetne hemikalije;
- Građevinski materijali treba da dozvole **difuziju vodene pare** čime se reguliše vlažnost unutrašnje sredine i filtriranje, neutralisanje i izvođenje zagađivača vazduha iz životnog prostora;

²⁴

Biološki i ekološki principi projektovanja – Katalog, časopis „Vikendica“ br. 3 oktobar 2012

- **Unutrašnja temperatura vazduha** trebalo bi da teži da bude u optimalnom okviru za zdravlje stanara;
- Enterijer ne bi trebalo da proizvodi, akumulira ili omogućava cirkulaciju **štetnih isparenja, čestica, radioaktivnosti, bakterije, viruse i gljive**;
- Projektovanje objekta bi trebalo u što većoj meri da primeni **principe prirodnog grejanja i ventilacije**;
- Objekti bi trebalo da budu **adekvatno izolovani protiv neželjene buke** da koriste prirodno svetlo za osvetljenje prostora;
- Projektovanje objekata bi trebalo da razmotri principe **elektro-biologije**-da stvori okruženje koje ne menja prirodnu jonizaciju, prirodno magnetno polje...;
- Projektovanje objekta bi trebalo da predhodno ispita i utvrdi prisustvo radona, geomehantičkog i jonizujućeg zračenja kod usvajanja **lokacije za građenje** da bi se izbeglo njihovo štetno delovanje na buduće korisnike;
- Projektovanje objekta bi trebalo da u što većoj meri ispoštuje zahteve **ergonomije** (uvažavajući potrebe osoba sa invaliditetom).

3.4. Integrisanje menadžment sistema IMS

Kao što je integrisano projektovanje osnova za uspešno izgrađen objekat, gde su zadovoljene strane kupca i prodavca u potpunosti, tako i totalni integrisani menadžment sistema kvaliteta je daleko efikasniji i produktivniji. Jednostavnije bi se to objasnilo ovako: Svi ti stručnjaci od investitora, finansijskog konsultanta, statičara, izvođača, planera, elektro i mašinskih inženjera primenjujući standarde za svoj deo posla čine integrisani menadžment sistem. Svaki od pojedinačnih stručnjaka čini parcijalni menadžment sistem, a svi oni udruženi u zajednički proces rada čine totalni menadžment sistem, što je i osnov integrisanja.

OSNOVNI ELEMENTI KONCEPTA TMS :

- Liderstvo i participacija

Na gradnji nove ambasade SAD u Beogradu, kompanija FRAMACO se smatra vodećim liderom u ovoj vrsti posla. Izgradili su veliki broj ambasada po svetskim standardima u mnogim zemljama sveta. Ova kompanija se strogo pridržava pravila i propisa građenja, a kontrola kvaliteta od osoblja, materijala, i alata kao i vrsta izvedenih radova prate standardi od kojih se ne odstupa. Svaki pojedinac se trudi da da svoj najveći doprinos u svom delu posla. Već imaju ugovorenih nekoliko novih objekata iste namene.

- Orjentacija na korisnike i zadovoljstvo korisnika

Ovako specifičan objekat zahteva i zpeficičnu zaštitu osoblja koje bi tu radilo. Velika pažnja se poklanja sistemima zaštite, zaštite od provala, diverzije, dima pa se i ugrađuje najkvalitetnija oprema. Posebna pažnja se obraća na što kvalitetnijem protoku vazduhu jer su ugrađeni blindirani prozori koji se ne otvaraju.

- Kontinualna poboljšanja i težnja ka izvrsnosti

Uvode se specijalni tankeri za skladištenje kišnice na krovu objekta senzori za detekciju pokreta, stakla na zgradama sa zaštitom od UV zračenja. Ovo su samo delovi koncepta superiornosti u toj branši.

- Procesni i sistemski pristup interne organizacije

Svi sistemi komunikacija su umreženi, programirani i povezani u kontrolni toranj gde na monitorima specijalno obučeno osoblje prati rad. Ovde su povezane najsavremenije informatičke tehnologije.

- Interno i eksterno partnerstvo

S obzirom da će se u ovoj zgradi obavljati različite vrste posla od viznog odeljenja, odeljenja međunarodne politike, konzularno odeljenje, odeljenje službe bezbednosti, odeljenje atašea, odeljenje ambasadora.... i stranaka koje dolaze, partnerstvo se stvara kroz kooperativnu saradnju različitih sposobnosti ljudi unutar zgrade ambasade.

- Društvena odgovornost koja uključuje i prevazilazi obaveze zakona i propisa

Ovde se odgovornost najviše ogleda u brizi za zdravlje i bezbednost zaposlenih, štednji neobnovljivih prirodnih resursa i čuvanju životne sredine. S obzirom da je ovo objekat od Međunarodnog značaja koja se smatra njihovom teritorijom, svako narušavanje bezbednosti je teško krivično delo pa su i mere koje su ovde preduzete zbog rizika i opasnosti tokom gradnje nesvakidašnje. Korišćenjem prirodnih materijala, obnovljive izvore energije, reciklažu, građenje energetske efikasne zgrade i primenom bioloških principa svrstava ovaj objekat među retkima u Srbiji koji konkuriše za LEED sertifikat. Svaki deo gradnje podleže strogoj kontroli kvaliteta i svaki proizvod poseduje određene standarde za svoju specifičnost a koji su usklađeni sa ISO 9001 i koji u celosti sadrži sve elemente TMS koncepta (ceo kompleks zgrada je ograđen armiranim betonom zbog bezbednosti).

ČETVRTI DEO

4.0. Materijali u ekološkoj gradnji

Nekada su materijale za izgradnju kuća, za život ljudi, najčešće nalazili u svojoj neposrednoj okolini. Krčenjem šuma i njihovom obradom oblikovali su proizvode od drveta koje su tada najčešće koristili za prozore, podove, šindra za fasadu, vrata, krovnu konstrukciju, ogradu i pragove, čak i cele kuće od balvana (brvnare, sojenice ...). Kamen je od davnina korišćen za temelje, fasade, ognjišta, stepeništa, dvorišta.... vađenjem iz kamenoloma i odvajanjem od stena ili pojedinačnim nalazištima gde se klesanjem dobijao željeni komad. Trave su obično korišćene za pokrivanje kuća (slama, trska, bambus...), pomoćnih prostorija, ograde... Zemlja, i to posebna vrsta peskovite zemlje, kao i ilovače, korišćena je za izradu cigle, crepa, posuđa itd. Veliki broj ciglana i crepana formiran je tokom industrijske revolucije. Većina od njih opstala je i do današnjih dana. Prema podacima Privredne komore Srbije, u Srbiji radi 135 ciglana od kojih je veći deo u Vojvodini. Tu se najčešće eksploatisalo: glina, pesak i šljunak.

4.0.1. DRVO KAO MATERIJAL²⁵

Jedan od najplemenitijih materijala u opremanju enterijera, koji nas prati kroz istoriju, jeste drvo. Drvo svojom teksturom i izgledom uliva toplinu, i daje prijatan osećaj prostoru.

Drvo je prirodni materijal koji poseduje brojne prednosti, kao što su: otpornost na spoljne uticaje (mraz), niska toplotna provodljivost (dobar izolator), lakoća obrade, kao i psihološki uticaj koji drvo ima na posmatrača. Zbog izuzetnih svojstava koje poseduje, mogućnosti obrade, oblikovanja, trajnosti, postojanosti, elastičnosti, specifičnosti godova, ima široku primenu u opremanju enterijera.

Kod oblaganja zidova koristi se u vidu: lamperije, laminatnih obloga, oblica, poluoblica, drvenih talpi... Da bi prostor dobio što rustičniji izgled kombinacija sa starim drvenim gredama, grubo obrađenim oblicama izgleda lepo. Dobar efekat se postiže tako što se drvo može kombinovati sa materijalima kao što su: kamen, cigla, terakota....Drvene grede pored funkcije nosivosti na plafonu, imaju i dekorativnu funkciju. Obloge na plafonu čine prostor atraktivnijim, i njihovom primenom pojačava se prijatan utisak u ovakvom ambijentu. Drvo je očito nezaobilazan materijal za opremanje prostora u kome živimo, radimo, stvaramo ili se opuštamo.



Slika 12 (drvo kao materijal)

²⁵

Drvo kao materijal – „Građevinarstvo i opremanja“ katalog br.10, Beograd

Iako drvo nije naročito otporno na vlagu, moderni kupatilski podovi i zidovi su zaštićeni vodootpornim filmom, tako da su njihov kvalitet i dizajn poslednjih godina dovedeni do savršenstva. Pored zidnih i plafonskih obloga drvo se koristi i za podne obloge (parket, brodski pod, seljački pod-patos ..., građevinsku stolariju (prozori i vrata), nameštaj... Najčešće vrste drveta koje se koristi za uređenje enterijera su hrast, bukva, jasen. Postavlja se na fasade na podove oko bazena, podove terasa, stepeništa, verande, staze u baštama... najčešće se koriste vrste drveta koje karakteriše specifična samoinpregnacija, budući da drvo sadrži brojne ćelije bogate uljem koje mu pružaju dugotrajnu elastičnost, izdržljivost i otpornost na insekte i truljenje. Drvo kao cenjen materijal vidimo i u budućnosti a zasigurno je omiljeni materijal prošlosti i sadašnjosti.

Budući da je drvo energetski efikasnije, prirodna izolacija od trupaca je takođe i dobar zvučni izolator. Izgradnja brvnara postaje sve popularnija širom sveta. Pošto su napravljene od punih oblica, balvana i drvenih ramova, ove kuće su ekološki i energetski veoma efikasne. Izgradnja ovih kuća od prirodnih materijala eliminiše korišćenje toksičnih materijala koji se koriste za izolaciju kuća i koji su veoma štetni kako za ljude, tako i za okolinu. Debela stabla obezbeđuju prirodno hladan vazduh tokom visokih letnjih temperatura, odnosno topao , prijatan vazduh tokom zimskih noći. To znači manji trošak za dodatnu klimatizaciju i grejanje. Drvo je materijal koji je stalno izložen vremenskim uticajima. Faktori kao Sunce (UV zračenje), kiša, vetar, mraz i prljavština deluju na fasade, tako da je ispravna zaštita drveta jako bitna. U principu, čvrstoća drveta nije ograničena tako da i neobrađene drvene fasade mogu postići dugi vek trajanja. Od drveta su se nekada najviše pravile ograde (tarabe-plotovi). Može se praviti od finije ili grublje obrađenih drvenih elemenata ako se koriste letvice. Mogu se koristiti i oblice, pa čak i nešto deblja uzduž ispilana stabla da bi se napravila veoma jednostavna ograda. Za delove na ulazu u dvorište ili za ograde uz samu vikendicu, obično se koriste fino obrađeni drveni elementi. Drvo se može kombinovati i sa metalnim elementima. Može se štititi premazima ali i ne mora. Svakako će služiti godinama. Besprekorno se uklapa u svaki prirodni ambijent.



Slika 13 (drvo kao materijal)

Šindra je ekološki izuzetno prihvatljiv materijal. Drveni komadi se cepaju, pa šindra tako duže traje i izdržljivija je na spoljne uticaje jer se tokom cepanja drvena masa razdvaja duž unutrašnjih vlakana, a za dugotrajnost šindre vrlo je važno da vlakna ostanu očuvana. Rezana šindra po pravilu se koristi za uređenje fasada, dok se cepana šindra od hrasta i ariša postavlja na krov, jer se do sada pokazala kao izvrstan krovni pokrivač. Šindra pruža eleganciju i prestiž u svakom pogledu, predstavlja sigurnost i tradiciju, jedan je od najstarijih građevinskih materijala.



Slika 14 (šindra kao materijal)

4.0.2. KAMEN KAO MATERIJAL²⁶

Jedan od najstarijih prirodnih materijala je kamen. Najčešće je korišćen za temelje i fasade. Za postavljanje prirodnog kamena na fasadu potreban je poseban alat i ozbiljan rad. Ovaj materijal je ponovo dobio svoje mesto u modernoj arhitekturi. Zbog svoje čvrstoće i izdržljivosti najpouzdaniji je kao noseći element.

Kao moderan način oblaganja zidova koriste se zidne obloge za enterijersko i eksterijersko oblaganje u obliku kamena. Ovi materijali zbog brzine i lakoće postavljanja sve su više zastupljeni naročito prilikom izgradnja kuća, vikendica, popločavanje dvorišta...

Postoji idealna zamena za prirodni kamen koji podnosi sve vremenske uslove i prirodne nepogode. To je veštački kamen. Dobija se mlevenjem prirodnog kamena, cementa

U kraškim predelima najčešće se koristio kamen za ograde. Obično se koristio i zidao na suvo, to jest slagao se kamen na kamen bez maltera. Sada su najčešće ograde od panelnih mreža ispunjenih kamenjem različitih boja, veličina i oblika, najmoderniji način izrade – lego ograde.

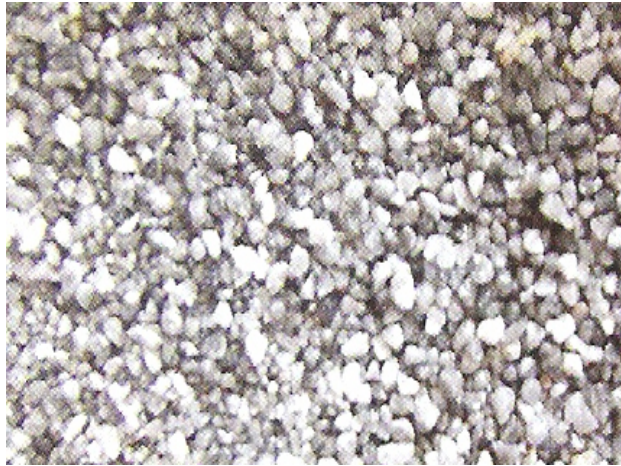


Slika 15 i 15a (kamen kao materijal)

²⁶

Kamen kao materijal – „Eko kuća“, magazin za eko arhitekturu i kulturu časopis br. 5

Perlit je kamen vulkanskog porekla, nastao naglim hlađenjem lave, zadržavajući u svom sastavu kristalnu vodu. Sirovi perlit nalazi se u prirodi u obliku stene u rudnicima. Nalazišta postoje na Siciliji, u Mađarskoj, Bugarskoj, Grčkoj, Turskoj a najveće nalazište je u Severnoj Americi. Perlit se lomi, drobi, melje i razdvaja prema granulometriji. Koristi se u građevinarstvu kao termoizolacioni materijal. U industriji se koristi kao pomoćno filtraciono sredstvo, za kriogene izolacije. U hortikulturi se koristi za poboljšanje karakteristika zemljišta a našao je svoje mesto i u domaćinstvu, kozmetici...



Slika 16 (perlit)

Kamena vuna je otkrivena na havajskim ostrvima početkom dvadesetog veka a njeno poreklo vezano je za oblikovanje vlakana izlivenne lave, izbačene u vazduh za vreme aktivne erupcije. Ona je potpuno prirodan proizvod koja objedinjuje snagu kamena s karakteristikama toplotne izolacije. To je jedini materijal koji u sebi sadrži četiri osnovna svojstva:

- Zaštita od požara,
Anorganski materijal koji se topi na temperaturi $> 1.000^{\circ}\text{C}$, dakle, ne učestvuje ni u razvoju, ni u širenju požara, niti u emisiji štetnih gasova;
- Toplotna otpornost
Brojne ćelije u strukturi predstavljaju pouzdanu prepreku za prolaz toplote i hladnoće;
- Apsorpcija zvuka
Struktura otvorenih ćelija kamene vune omogućuje apsorpciju zvučnih talasa, zadržava prodor i širenje buke;
- Otpornost na vlagu
Kamena vuna zbog svoje jedinstvene strukture ne upija vodu i vlagu, i zadržava svoje karakteristike.

Kamena vuna mora da bude u skladu sa standardom EN 13162:2004.

Prilikom izbora sistema termičke izolacije građevinskog objekta značajnu ulogu ima zaštita od požara. S toga, sisteme zasnovane na kamenoj vuni treba koristiti u sledećim slučajevima: kod visokih objekata, kod objekata sa kategorijom povećanog rizika za ljude i kod postrojenja za skladištenje zapaljivog materijala.



Slika 17 (kamena vuna)

4.0.3. TRAVA KAO MATERIJAL (TRSKA, BAMBUS)²⁷

- Trska

Kao kolevka trskarstva u Srbiji smatra se vojvođansko selo Belo blato. Posle drugog svetskog rata oformljena je Zemljoradnička zadruga a 1973 god. puštena je u rad fabrika za preradu trske. Zemlja u ovom delu Banata je lošeg kvaliteta (ritska zemlja) ali je zato dobra za uzgoj i rast kvalitetne trske. Nekada je svaku kuću krasio debeli krov od trske koja je bila ugrađena i u plafon. Danas je taj način pokrivanja ponovo aktuelan zbog ekoloških i zdravstvenih karakteristika, tako da čak 99% proizvodnje odlazi na inostrana tržišta. Potražnja je nekoliko puta veća od kapaciteta proizvodnje jer beloblatska trska važi za najkvalitetniju na Balkanu. Naravno trska se seče u još nekim mestima Vojvodine, ali ni približno toliko kao ovde. Interesantno je da je trskom iz Belog Blata pokriven krov zimske kuće kraljevske porodice Karađorđević na Dedinju, i to pre 70 godina, i još uvek je izvrsno očuvan. Tu su i hiljade drugih kuća i na hiljade suncobrana i nadstrešnica, zato što je ovaj prirodni materijal odličan izolator koji zadržava štetna ultravioletna zračenja i predstavlja odličnu zaštitu od insekata i glodara, (trska u sebi sadrži neku vrstu kiseline koja odbija miševе, pacove i komarce).

Kako za krovove, tako i za druge trščane pokrivače potrebna je kvalitetna trska, i to određene vrste. Za različite proizvode mogu da se koriste razne vrste ove biljke, a za krovove – samo najbolja.

U toku zimskog perioda potrebno je naseći i pripremiti što više materijala. Kada krenu prvi mrazеvi na barama, pusti se da prođe 3-4 dana, koliko je potrebno da otpadne list sa trske i da je vetar osuši, a onda kreće seča. Seča počinje u decembru, ali je najbolje kada se radi u periodu od januara do marta meseca, onda kada je najhladnije. Najlepše se seče kada je jezero zamrznuto, pa po njemu može da se hoda. Tada je i kvalitet trske najbolji. Posle počinje najteži deo posla kada trsku treba iznositi do tvrdih puteva udaljenih 4-5 pa i više kilometara. Zatim se snopovi trske slažu i skladište u kupe pod uglom od 45° kako bi padavine mogle da skliznu da trska ima prirodnu ventilaciju. Posle dva tri meseca trska sazri, izgubi na težini, dobije gustinu i boju, a od aprila može početi da se ugrađuje. Najbolje je ipak to raditi tokom letnjih meseci.

²⁷

Trava kao materijal – „Eko kuća“ časopis br. 4, Beograd 2012

Debljina krova zavisi od njegove namene – za suncobrane je dovoljno oko 3 – 4cm, a na kućama je potrebno 30cm. U oba slučaja važan je i nagib od 45° koji se računa kao idealan. Ovaj pokrivač se izuzetno dobro odupire zubu vremena, barem 50 godina, i veoma malo propada.



Slika 18 i 18a (trska)

- Bambus

Snaga bambusa, njegova fleksibilnost i dostupnost su ga učinili dominantnim konstruktivnim materijalom. Njegovo korišćenje u modernim objektima je retko. Mnogi su videli nedostatak međunarodno priznatih standarda kao ozbiljnu prepreku za učestalije korišćenje bambusa u građevinarstvu. Nedostatak normi je zadržao i arhitekte i dizajnere dalje od bambusa, čak i od izražavanja svojih zahteva za bambusom kao građevinskog materijala. Ovo je ispravljeno 2000 godine kada je Međunarodna konferencija građevinskih zvaničnika donela uredbu o prihvatanju bambusa kao konstruktivni građevinski materijal.

Oni koji posluju sa bambusom istakli su da proizvodi od bambusa se kvalifikuju za kredit u LEED sistemu sertifikacije kao brzo obnovljivi materijali. Sertifikovani programi se dodaju troškovima poslovanja, ali oni su i najbolji način da se dokaže ekološka prednost bambusa. Međutim za bambus je uvek bilo pod znakom pitanja da li je FSC (Forest Stewardship Council) sertifikacija zaista potrebna: bambus nije drvo, to je trava, a pri proizvodnji bambusa ne postoji deformacija (beru se biljke od 5 – 6 godina starosti). Praktičan problem je bio taj da je dosta projekata zahtevalo samo materijale koji su FSC sertifikovani. Ovo bi automatski isključilo bambus. Godine 2004, savet za upravljanje šumarstvom (FSC) dozvolio je ulazak bambusa u njihov sistem. Pojedini uzgajivači Moso bambusa su postali sertifikovani 2009 godine iako je ta sertifikacija još uvek retkost.

Bambus svakako ima potencijal da održi svoj status zelenog proizvoda, ali kako njegova upotreba postaje češća, dobavljači će morati da učine mnogo više da zadrže taj status. Ogroman rast tržišta podova od bambusa i drugih proizvoda uvećava potencijalne negativne efekte i povlači manje ugledne proizvođače u igru. Proizvođači podova i šper ploča od bambusa rukuju sa potencijalno toksičnim hemikalijama, proizvode dosta čvrstog otpada i rade sa opremom koja emituje opasne gasove. Odgovornost proizvođača u suočavanju sa ovim potencijalnim ekološkim i zdravstvenim opasnostima je nejasna. Većina proizvođača ne vodi računa o ekološkim posledicama proizvodnje dok sami uvoznici i proizvođači proizvoda od bambusa tvrde da samo rade sa renomiranim proizvođačima bambusa, koristeći to u svoje reklamne svrhe.

Nekoliko kompanija koje proizvode podove od bambusa u SAD idu i korak dalje ističući da su proizvođači sa kojima oni sarađuju registrovani po standardu 9001 za kontrolu kvaliteta i 14001 za sisteme upravljanja životnom sredinom. U principu ISO 14001 označava da je akreditovani nezavisni revizor pregledao da li su sistemi upravljanja životnom sredinom određene kompanije u skladu sa ISO standardima i da je sproveo posetu samoj lokaciji kako bi potvrdio da li se EMS na odgovarajući način sprovodi.

U samoj praksi međutim značaj ovih ISO registracija u Kini nije tako jasna. ISO akreditovani revizori iz Evrope i Severne Amerike nisu dobrodošli u Kinu, navodno zato što oni previše traže. Prema Džejsonu Morisonu (direktoru Instituta za Ekonomsku globalizaciju) koji kaže da je čuo od registratora da su oni na crnoj listi i da im je zabranjeno da izdaju sertifikate u Kini. Umesto toga, Kineska vlada akredituje svoje registratore kako bi osigurala da se Kineske kompanije registruju. Oni to vide kao način pristupa tržištu ukazujući da se posedovanje sertifikata ISO 9001 i ISO 14001 smatra preduslovom za snabdevanje nekih kompanija iz Evrope i Severne Amerike.

Fosilna goriva potrebna za transport bambusa preko pola sveta predstavljaju ekološki problem iako brodski transport prevozi materijale efikasnije nego drumski transport. Nijedna Severno Američka kompanija ne uzgaja bambus za korišćenje u građevinarstvu, a zbog visokih troškova rada u Severnoj Americi u odnosu na delove sveta gde se trenutno gaji bambus, malo je verovatno da će se ova situacija promeniti.

Plantaže bambusa su hvaljene zbog svoje sposobnosti da vežu ugljenik. Kako biljke rastu i obavljaju proces fotosinteze, oni uzimaju ugljen-dioksid i emituju kiseonik. Oni pretvaraju ugljenik u ugljene hidrate koje čine njihovu strukturu. Vezivanjem ugljenika, biljke smanjuju koncentraciju atmosferskog ugljen-dioksida, što je veoma veliki doprinos smanjenju efekta staklene bašte.



Slika 19 (bambus)

4.0.4. ZEMLJA KAO MATERIJAL

Cigla ili opeka je zidni građevinski materijal koji se dobija formiranjem, sušenjem i pečenjem plastične smese glinenog materijala, peska i vode. Opeka je najmasovniji proizvod keramičke industrije. Postoje nekoliko vrsta opeka:

- puna opeka,
- šuplja opeka,
- zidni blokovi,
- monta i
- specijalna opeka.

Puna opeka se dobija pečenjem, mašinski ili ručno obrađene gline. Treba da je otporna na mraz. Ne sme da sadrži slobodnog živog kreča u količini i veličini koja bi štetno uticala na trajnost opeke, odnosno dovela do raspadanja i oštećenja.

Fasadna puna opeka je takođe element koji se dobija od pečene gline. Namenjena je izradi spoljnih i unutrašnjih zidova koji se ne malterišu. Mora biti postojana na mraz.

Porozne opeke se obrađuju dodavanjem glinenoj masi u toku izrade opeke, lako sagorivih materijala (drvena strugotina). Ova opeka ima veliki broj ravnomerno raspoređenih pora i šupljina u svojoj masi koji joj daju osobine dobrog toplotnog i zvučnog izolatora. Zbog svoje strukture ima malu zapreminsku težinu i malu čvrstoću na pritisak. Upija vodu i neotporna je na mraz. Mogu se upotrebiti za zidanje neopterećenih unutrašnjih zidova.



Slika 20 (cigla)

4.1. Obnovljivi materijali - reciklaža

Karakteristike kraja prošlog i početka ovog veka, sa aspekta građevinarstva je intezivna gradnja pri čemu se nije dovoljno vodilo računa o očuvanju prirodnih resursa i o uticajima objekata na životnu sredinu, zaključno sa rušenjem objekata i deponovanjem građevinskog otpada. Zbog toga je krajem 20 veka otpad postao jedan od najvećih ekoloških problema u većini zemalja sveta.

Kao održivo rešenje za probleme građevinskog otpada i iscrpljivanje nalazišta prirodnih materijala, prihvaceni su postupci reciklaže i ponovne upotrebe iskorišćenih građevinskih materijala. Neke zemlje su odmakle daleko u toj praksi a neke su tek na početku. EU je jasno zacrtala svoje ciljeve koji iznose 70% recikliranja i ponovne upotrebe od ukupne težine generisanog građevinskog otpada. Kako je dosadašnje iskustvo pokazalo, najefikasnije mere u ostvarenju tog cilja bile bi:

- strožijim zakonima zabraniti odlaganje na deponije građevinskog otpada,
- povisiti naknade za slaganje otpada na deponije,
- promovisati selektivno rušenje i razdvajanje otpada,
- unapređivati tržište recikliranih građevinskih materijala,
- promovisati kvalitet recikliranih građevinskih materijala,
- promovisati ekonomsku atraktivnost recikliranih građevinskih materijala,
- ohrabrivati arhitekte da dizajniraju građevine koje će biti jednostavne za demontažu i reciklažu na kraju svog životnog veka.

Asocijacija za ponovnu upotrebu građevinskih materijala – BMRA je neprofitna i obrazovana istraživačka organizacija iz SAD čija je misija da dovede u red upravljanje građevinskim otpadom kako bi mogao ponovo biti korišćen ili recikliran. Ciljevi organizacije su:

- smanjenje eksploatacije i potrošnje novih sirovina,
- izbegavanje zauzimanja zemljišta za trajno odlaganje ovih materijala,
- stvaranje novog tržišta i povećanje isplativosti gradnje.

Na ovaj način se takođe otvara mogućnost za nova radna mesta, naročito za radnike nižeg i srednjeg obrazovanja. Budući da organizacija širom SAD već ima preko 1300 mesta gde građevinari mogu ostaviti ili nabaviti polovan građevinski materijal i proizvode neophodan je veći broj radnika koji bi prikupljeni materijal razvrstali i spremili za novu upotrebu. BMRA promoviše svoje ciljeve kroz širok spektar akcija i širenja informacija okrenutih javnosti, institucijama, vladinim organizacijama kako bi podigla svest o značaju korišćenja polovnih građevinskih proizvoda i sirovina.

Ovakva pojava nije ništa neobično u našoj građevinskoj praksi, makar bila uslovljena cisto ekonomskim, a ne i ekološkim razlozima. Međutim organizovanja akcija u ovom smeru možda bi mogla biti put ka izgradnji npr. stambenog prostora socijalno ugroženih.

U Privrednoj Komori Srbije 22.12.2009 potpisan je memorandum o razumevanju između Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja i Udruženja cementne industrije kojim su u Srbiji konačno legalizovani komercijalni aranžmani između potrošača i drugih strana industrije kao proizvođača otpada. Ovaj memorandum definiše način korišćenja industrijskog otpada u kome se pored profita pokazuje i briga o životnoj sredini.

Ovim dokumentom uspostavljeno je partnerstvo u otklanjanju generisanog otpada u Srbiji čije je gomilanje započeto u prošlosti i sa kojim država ne zna šta da radi, sa cementarama koje mogu da koriste različite vrste otpada kao alternativne energente. Na taj način osim što polaže u rešavanju problema upravljanja otpadom, država i čisti zemlju Srbiju.

U pitanju su otpadni materijali pod nazivom troska koji se u cementarama mogu koristiti i kao sirovina odnosno dodatak u proizvodnji glavnog proizvoda. Pored toga biće rešen problem odlaganja i eliminisanja znatnih količina sporednih produkata ali i industrijski otpad posle reciklaže pa će cementna industrija moći da iskoristi i pepeo iz termoelektrana u Srbiji, koje su zbog te emisije svrstane među najveće zagađivače prirodne okoline. Taj otpad će cementna

industrija moći da koristi po strogim standardima a korišćenjem modernih tehnologija smanjiće se zagađenje vazduha.

Rušenje postojećih zgrada i infrastruktura nudi društvu šansu da povрати zarobljenu energiju građevine – resurse originalno korištene u proizvodnji materijala i konstrukciji same građevine. U područjima sa dobrim reciklažnim tržištima, eksperti smatraju da se do 95% materijala neke građevine predviđene za rušenje može reciklirati. Čak i u oblastima sa nerazvijenim tržištem, smatra se da se 50% mogu reciklirati kroz programe upravljanja otpadom. Takvi programi zahtevaju marljivost u preciznom procenjivanju svih proizvoda u građevini koji su dostupni za reciklažu, i naporan rad u pronalaženju tržišta za njih. Proizvođači sve više koriste reciklirani postpotrošački otpad u novim proizvodima. Ekonomske i marketinške prednosti korišćenja recikliranog sadržaja su glavni pokretači ovih aktivnosti. Izvođači su ti koji mogu promovisati veću upotrebu recikliranog sadržaja u građevinskim materijalima tako što će sami kupovati takve proizvode.

4.1.0. DRVO KAO RECIKLIRANI MATERIJAL

Više od 50% svetske potrošnje drveta odlazi na drvo za ogrev i za proizvodnju ćumura (energetska upotreba). Samo nešto manje od 50% je raspoloživo za industrijsku upotrebu koja uključuje:

- papir (štampanje, pakovanje, karton i novine),
- rezana građa,
- piljevina,
- šper ploče i iverice.

U građevinskom sektoru, drvo se koristi u širokom spektru proizvoda:

- krovna struktura,
- okvirna građa,
- drveni podovi,
- drveni potporni stubovi,
- vrata i prozori.

Iako smatramo građevinski otpad kao jedinstvenu celinu, građevinske aktivnosti proizvode različite tipove otpada. Građevinarstvo proizvodi otpatke od sečenja strukturne građe, drvena pakovanja, skele, ograde, drvene ograde gradilišta, dok rušenjem objekta dobijamo iskorišćenu građu, podove, stubove, stolariju. Oko 65% drvnog otpada generisanog u Evropi pretvori se u materijal ili energiju. Pogodnost drveta za reciklažu zavisi od nivoa njegove kontaminacije. Sledeće kategorije su u glavnom izdvojene:

- ne tretirano drvo,
- tretirano drvo sa površinskim slojem, koje ne sadrži organohalogene primese,
- tretirano drvo sa površinom koja sadrži organohalogene primese,
- građa tretirana sa zaštitom.

Reciklaža je pogodna samo za prve dve kategorije, jedine opcije za preostala dva tipa drveta je povraćaj energije u specijalnim postrojenjima koji imaju najviši stepen emisije kontrole. U 2004 godini, oko 15% drvenog otpada u EU-27 je klasifikovano kao opasan otpad.

Postojeće opcije tretiranja su sledeće:

- povraćaj energije,
- reciklaža u proizvodnji proizvoda od drvnih derivata,
- ostali oblici upotrebe drvnih ostataka.

Pre reciklaže drvnog otpada, pred tretmani su obično neophodni. Oni su sledeći:

- ručno sortiranje da bi se otklonili kontaminanti,
- drobljenje,
- odvajanje fereznih i ne fereznih materijala (pomoću magneta),
- odvajanje minerala poput betona putem prosejavanja,
- odvajanje lakih elemenata kao što je plastika putem prosejavanja.

Načini da se povрати energija iz drvnog otpada mogu biti:

- u malim sistemima grejanja,
- u grejnim sistemima koji zahtevaju autorizaciju,
- u ustanovama za gasifikaciju,
- u ustanovama za proizvodnju cementa,
- u insineratorima komunalnog otpada.

Povraćaj energije je jedina dostupna opcija za drvni otpad kontaminiran opasnim supstancama. Šta više, to je metod koji je podržan od strane evropskih (direktiva o proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora) kao i nacionalnih propisa o obnovljivim izvorima energije. U proteklih nekoliko godina, reciklaža drveta je doživela unapređenja zajedno sa razvojem kompanija koje su posvećene tom poslu. Građevinski drvni otpad može biti refabrikovan u visoko isplative proizvode kao što su ploče srednje gustine čestica ili iverice ili čak u drvenu plastiku koja sadrži visoki udeo recikliranih materijala.

Kao i ostali organski materijali, deponovanje građevinskog drvnog otpada dovodi do emisije metana koji se smatra gasom staklene bašte koji ima potencijal globalnog zagrevanja sa ocenom 72 tokom 20 godina, dok ugljen dioksid ima ocenu 1. Osim toga odlaganje drveta je povezano sa nepotrebnim korišćenjem zemljišta i može dovesti do kontaminacije podzemnih voda u slučaju da kontaminirana frakcija nije odstranjena. Izvor kontaminacije su hemikalije koje se koriste za površinsku zaštitu kao i boje i lepkovi. Obe direktive, 2001/77/EC o proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora i Direktiva obnovljive energije favorizuju reciklažu drvnog otpada posebno građevinskog. Reciklaža građevinskog drvnog otpada izbegava proizvodnju čestica, ugljen-monoksida i raznih štetnih organskih jedinjenja od neefektivnog spaljivanja drveta. Da bi se osigurao dobar kvalitet proizvoda od sekundarnog drveta, standardi o graničnim vrednostima za toksične elemente su isti kao i za sirove materijale. Granične vrednosti hemijskih kontaminanata u materijalima moraju biti u skladu sa postojećim pravilima.

Iskorišćavanje građevinskog otpadnog drveta omogućava spašavanje prirodnih resursa iako se sada drvo smatra obnovljivim resursom a šume su pod nadzorom u EU gde se seča šuma zamenila sa održivom eksploatacijom. Na žalost, to nije slučaj, sa tropskim šumama čije se drvo uvozi na evropsko tržište. Usled velike potražnje tržišta i ograničenog snabdevanja, tržišna cena recikliranog drveta raste.

4.1.1. OPEKA, CREP I KERAMIKA KAO RECIKLIRANI MATERIJAL

Keramika je neorganski, nemetalni solid koji se proizvodi zagrevanjem na visokoj temperaturi i hlađenjem. Keramički materijali mogu imati kristalnu ili delimično kristalnu strukturu, ili mogu biti amorfni. (zato što su najčešće kristalni definišu se kao neorganski). Keramika se koristi u gradnji kao strukturalni proizvodi – blokovi, spoljašnje fasade, unutrašnje obrade zidova, popločavanje vodovodne i kanalizacione cevi. Pločice su proizvod od tvrdog keramičkog materijala sa tvrdom glazurom na površini i koriste se za pokrivanje podova zidova i krovova. Većina keramičkih građevinskih proizvoda se prave od lokalno dostupnih materijala

kao što je glina. Prednost glinenih proizvoda u građevinarstvu je što oni štede energiju tokom faze upotrebe. Imaju svojstvo male varijacije u toploti i vlazi, pa leti hlade a zimi greju.

Veliki deo keramičkog građevinskog otpada je pogodan da se izmrvi i reciklira kao zamena za agregate u nekim manje zahtevnim primenama kao što je bazna podloga za gradnju puteva. Ova praksa je normalna u nekoliko zemalja Članica već dugo godina. Na primer, u Holandiji gde su stroge mere za zaštiti životne sredine, reciklaža ove frakcije je dobro ustanovljena dok je u Grčkoj još u fazi razvoja.

Evropska Asocijacija za opeku i crep promoviše nekoliko opcija za reciklažu:

- za nasipanje i stabilizaciju sporednih puteva, posebno u vlažnim područjima kao što su šume i polja. Ova praksa je postala uobičajena u zemljama kojima nedostaje adekvatan agregat od kamena, kao što je to slučaj u Danskoj. Materijal se koristi smrvljen.
- Drobljena glinena opeka, crep i ostali zidarski proizvodi mogu da se koriste na velikim projektima gradnje puteva, posebno kao ne vezivni bazni materijal. Koristi se u gradnji puteva u zemljama kao što su Nemačka, Danska, Holandija, Švajcarska i Velika Britanija. Materijal zamenjuje prirodne materijale, kao što su šljunak i pesak.
- Agregati za in-situ primenu. Drobljena glinena opeka i crep mogu se koristiti za nivelisanje i popunjavanje kanala za cevovod. Fini drobljeni materijal odlično zamenjuje prirodni pesak.
- Drobljena opeka, crep i keramika mogu takođe biti korišćeni kao agregati u proizvodnji betona. To je već redovna praksa u Austriji, Danskoj, Švajcarskoj a posebno u Holandiji.
- Šljaka za teniske terene od drobljene crvene opeke i crepa. Fini površinski sloj se postavlja preko grublje granulisanog sloja koji se može proizvoditi od recikliranih opeka.
- Drobljena opeka i crep se takođe mogu koristiti kao supstrati za biljke. Materijal se može mešati sa organskim kompostom i posebno je pogodan za zelene krovove, poroznost materijala omogućava zadržavanje vlage za biljke tokom sušnog perioda.

Skidanje crepova i skladištenje za ponovnu upotrebu nije težak zadatak a i opeke koje ostaju nakon projekata gradnje se mogu usmeriti na ponovnu upotrebu na novoj izgradnji. Na primer novi arhitektonski trend u Berlinu da se fasadne opeke ponovo koriste u novoj gradnji. Međutim ovde postoje nekoliko problema a to su:

- Čišćenje opeke troši puno vremena, težak je i prašnjav posao, a ako se izvodi mehanički, retko je uspešan.
- Malter bogat cementom se teško uklanja.
- Preostala prašina od maltera može da utiče na adheziju između opeke i maltera a to dovodi do slabijeg vezivanja u zavisnosti od kvaliteta maltera.
- Opeke mogu varirati u kvalitetu. Zbog toga je teško predvideti snagu i nosivost građevina napravljenih od recikliranih opeka. Evropski nacionalni standardi su vrlo strogi po tom pitanju i veoma je teško biti siguran da će ponovno korišćene opeke biti izdržljive i trajne.
- Usled komplikovane prirode i visoke cene radne snage povezane sa ovim procesom, upotreba starih opeka može biti skuplja nego upotreba novih.

Odlaganje na deponije opeke, crepa i keramike ne pričinjava neke ozbiljne probleme za životnu sredinu u smislu da otpuštaju polutante u podzemne vode, osim kada su ovi materijali kontaminirani potencijalno opasnim materijalima kao što su izolaciona vuna, malter, beton. Glavni uticaj na životnu sredinu se ogleda u zauzimanju prostora za odlaganje ovog otpada, posebno u državama gde je zemljišta malo.

Reciklaža opeke, crepa i keramike uključuje procese (drobljenje, prosejavanje, transport) u skoro svim slučajevima, osim u slučaju nasipanja sporednih puteva kada je drobljenje nepotrebno. Ovi procesi su stoga slični procesuiranju prirodnih materijala pa je napravljen balans

po pitanju efekta na životnu sredinu. Proizvodnja prašine i čestica tokom drobljenja, prosejavanja, transporta i skladištenja se izbegava (na primer prskanjem vode preko materijala, pokrivanje mašina...). Buka prilikom ovih procesa izaziva ozbiljne smetnje za zdravlje radnika i može se rešiti upotrebom zaštitne opreme i tiših mašina. Upotreba recikliranih opeka, crepa i keramike u obliku grubih i finih agregata u raznim reciklažnim opcijama zamenjuju prirodne materijale koji bi se iskopavali, čime se štede prirodni resursi i prirodni prostor koji bi se koristio za kamenolome i iskopine šljunka i peska. Međutim upotreba prirodnih materijala nije veliki problem jer je mali procenat iskopavanja (u Evropi 5% ukupnog mineralnog iskopavanja). Takav materijal zbog toga nije ugrožen intenzivnom eksploatacijom. Uticaj transporta prirodnog materijala je izbegnut upotrebom recikliranih agregata i ograničen jer su fabrike opeke i crepa obično smeštene u neposrednoj blizini iskopina gline, čime su već umanjeni transportni troškovi.

4.1.2. ASFALT I RECIKLAŽA ASFALTA

Asfalt je crn, viskozan i elastičan materijal napravljen od bitumena koji se ponaša kao vezivo i mešavine agregata, peska i brojnih aditiva. Postoje tri osnovna tipa asfalta koji se razlikuju na osnovu proizvodne temperature: vruće, toplo i hladno mešani asfalt. Primarna upotreba asfalta je u gradnji infrastrukture puteva i aerodromskih pista. Preko 90% evropskih puteva je napravljeno od asfalta.

Asfalt može da se reciklira na gradilištu u principu na dva načina. Prvi način je da se jednostavno postojeći asfalt koristi kao podloga za novo asfaltiranje. Stručnjaci predhodno utvrđuju da li je postojeći sloj prihvatljiv kao podloga za novo asfaltiranje. Često nagib ili drenažni zahtevi sprečavaju upotrebu postojećeg sloja u celosti kao novu osnovu. Recikliranje asfalta je logičan i praktičan način da se očuvaju ograničene količine sirovina i da se smanje troškovi izgradnje i očuvanja postojećih asfaltiranih površina. Industrija asfalta u SAD-u reciklira godišnje oko 73 miliona tona materijala godišnje što je više nego duplo recikliranog papira, stakla, plastike i aluminijuma zajedno. Zahtev za asfaltom u svetu će prema očekivanjima rasti za 2,6 % svake godine. Reciklaža asfalta nije nov koncept. Sedamdesetih godina prošlog veka, interes za reciklažu asfalta postaknut je naftinim embargom, zbog koga su skočile cene asfalta. Važan deo evolucije reciklaže asfalta je bio napredak u razvoju teških mašina. Moćna oprema za mlevenje je razvijana da bi izvođači mogli sakupiti materijal sa istrošenih asfaltnih podloga i kombinovati ga sa novim agregatima.

Najveće koristi od ovakvog načina reciklaže su:

- Ponovna upotreba vrednih materijala-umesto da se stari materijal odnosi na deponiju i dovozi novi, hladni in-situ reciklaža dozvoljava izvođaču da koristi asfalt koji je već na putu.
- Smanjenje ukupnih troškova – smanjuju se troškovi novog agregata, troškovi transporta, troškovi zagrevanja...
- Poboljšanje kvaliteta - ako asfalt propada usled pukotina u dubini, jednostavno nanošenje novog sloja neće rešiti problem, in-situ reciklaža stvara barijeru između dubokih pukotina i novog sloja asfalta.
- Malo radne snage – hladno recikliranje zahteva malu operativnu ekipu, mnogo operacija obavlja samo jedna mašina pa su mali troškovi angažovane radne snage.

4.1.3. BETON I RECIKLAŽA BETONA

Beton je drugi najkorišćeniji proizvod na svetu posle vode. Beton je građevinski materijal koji je stvorio čovek i koji se koristi u toj meri širom sveta za sve tipove građevina i

infrastruktura zbog svojih fizičkih i estetskih osobina. Beton se pravi od grubog agregata (šljunak ili drobljeni kamen), finog agregata (pesak), vode, cementa i aditiva. Cement je hidraulički veziv koji se stvrdnjava kada mu se doda voda i predstavlja između 6% i 15% betonske mešavine, u zavisnosti od namene, dok agregati predstavljaju 80% mase a voda oko 8%.

Strukturalni beton se pojavljuje u formi armiranog betona što je kompozitni materijal koji sadrži beton i čelik. Dok beton obezbeđuje materijalu kompresivnu snagu, čelik mu daje elastičnu snagu u obliku greda ili mreža. Armirani beton se koristi za sve vrste struktura (mostovi, autoputevi, aerodromske piste) kao i za zgrade ali se generalno koristi za nošenje velikih tereta kao što su temelji i noseći stubovi. Dva tipa betona se izdvajaju:

- „teški beton“ koji se koristi za gradnju industrijskih i komercijalnih zgrada i svih infrastrukturnih projekata, jer je trajan, otporan na vatru, ima dobru zvučnu izolaciju, apsorpciju vibracija i termalne karakteristike.
- „laki beton“ koji se proizvodi u formi blokova i koristi se za zidanje svih vrsta privatnih domova. Zbog svojih osobina, betonski blokovi koji se koriste za pregradne zidove obično ne zahtevaju dodatnu zvučnu izolaciju i zaštitu od vatre.

Sve prisutniji porast potrošnje agregata otvara pitanje iscrpljivanja prirodnih resursa agregata i potrebe pronalaženja novih izvora. Kao održivo rešenje za probleme građevinskog otpada i iscrpljivanje nalazišta prirodnih agregata, nametnuo se postupak recikliranja deponovanih građevinskih materijala, u prvom redu betona. Recikliranje i očuvanje prirodnih resursa su bezrezervno prihvaćeni od strane građevinske industrije, ali pozitivni efekti takvog pristupa su donekle ograničeni, zato što nisu obezbeđeni svi uslovi za primenu. Ovi uslovi obuhvataju nedostatak:

- prostora i opreme za sortiranje građevinskog šuta,
- iskustva u postupcima recikliranja otpadnih materijala,
- obučenih radnika i kontrolora,
- znanja o tržištu sekundarnih materijala,
- zakonske regulative u oblasti zaštite životne sredine...

Međutim, bez obzira na ove probleme, u pojedinim zemljama je ostvaren rekordni nivo reciklaže (Danska 80%, Holandija 75%, Japan 65%). Da bi ostvarili ovakav napredak, pomenute zemlje su organizovale selektivno rušenje objekata i sortiranje različitih materijala. Međutim, iako je u pojedinim delovima sveta evidentan visok stepen upotrebe recikliranih materijala, agregat od recikliranog betona se još uvek dominantno koristi za izradu tampona i podloga u putogradnji.

Direktni uticaj odlaganja na deponije

Kada se beton odlaže na deponije, količina materije koja dolazi do podzemnih voda je niska. Hemijske analize vodenih uzoraka pokazale su nivo rastvorenih supstanci koje su mnogo niže nego što su veoma stroge granice koje je postavila Svetska Zdravstvena Organizacija za pijaću vodu. Jedino je redovno nalažena povišena koncentracija jonasulfata ali uvek u mnogo manjim količinama nego što je slučaj u mnogim popularnim brendovima mineralnih voda. Glavni uticaj na životnu sredinu dolazi od zauzimanja prostora za skladištenje inertnog građevinskog otpada. Ovo je naročito bitno u zemljama gde postoji deficit zemljišta i gde su takse za odlaganje na deponije visoke.

Direktni uticaj prerade u agregate

Emisija prašine i čestica koje nastaju tokom etape drobljenja betona je verovatno najbitniji uticaj na životnu sredinu tokom tretmana otpadnog betona i može izazvati ozbiljne zdravstvene probleme radnicima. Emisija pri procesu sortiranja može se kontrolisati prskanjem vode na drobljeni beton da bi se sprečila disperzija čestica u vazduh. Buka koja nastaje od mašina tokom procesa drobljenja agregata je takođe veliki zdravstveni problem. U nekim postrojenjima ona može dostići i 85db (decibela) tokom procesa proizvodnje tako da je zaštita za uši radnicima obavezna oprema. Posle reciklaže u grubi ili fini agregat, otpadni beton jednostavno zamenjuje prirodne agregate (drobljeni kamen, šljunak, pesak) koji bi inače bio iskopan iz kamenoloma ili reke. Recikliranje tako sprečava upotrebu prirodnih resursa i zauzimanje zemljišta u prirodi i na taj način čuva prirodnu okolinu. Sa druge strane izbegnut je uticaj povezan sa transportom i obradom prirodnog materijala koji nije različit od onog koji je stvoren da bi se pripremio reciklirani agregat. U nekim slučajevima, međutim, reciklirani agregati se mogu lokalno iskoristiti i na taj način se redukovati transportne distance. To bi rezultiralo pozitivnim uticajem, naročito u potrošnji goriva i smanjenju emisija gasova staklene bašte. Ukupno gledajući, korist po životnu sredinu od recikliranja betona u agregate je verovatno umerena.

Sistem zelene gradnje može da ohrabruje ponovnu upotrebu betonskih elemenata i upotrebu strukturnog betona napravljenog od većeg sadržaja recikliranih agregata integrisanjem takvih kriterijuma u svoje preporuke. To bi imalo veliki uticaj i na javnu debatu kada bi se ukazalo na kvalitet recikliranog betona i promovisale velike mogućnosti za njegovu upotrebu.

4.1.4. GIPS KAO RECIKLIRANI MATERIJAL

Postoje dva tipa gipsa – prirodni gips (koji se direktno ekstrahuje) i sintetički gips. Gips je mineral nalik kamenu koji se obično nalazi u zemljinoj kori i koji se proizvodi iz površinskih ili podzemnih rudnika. U Evropi najveća nalazišta gipsa su locirana u Francuskoj, Nemačkoj, Italiji, Poljskoj, Rusiji, Španiji, Velikoj Britaniji i Ukrajini. Gips se koristi uglavnom u proizvodnji ne nosećih građevinskih elemenata, za plafone i podelu unutrašnjeg prostora. Aplikacije na bazi gipsa mogu biti od kompleksnih visoko tehnoloških do jednostavnih za ugradnju proizvoda:

- suvi zid: upotrebljava se za deljenje prostora i za oblaganje zidova, plafona i podova,
- dekorativni gips: gipsani prah pomešan sa vodom, koristi se za dekoraciju enterijera,
- građevinski gips: koristi se za zidove i tavanice,
- gipsani blokovi: koristi se za pregrađivanje,
- samonivelišuća gipsana košuljica: koristi se za podne košuljice.

Gips se koristi u svim tipovima konstrukcija (stambenim, poslovnim, novim, renoviranim) upotreba suvih zidova koristi tri sektora:

- gradnja domova 30%,
- komercijalna i industrijska gradnja 30% i
- popravke, održavanje, renoviranje 40%.

Trenutno se u EU vode nacionalne političke debate oko održive energetike i oko rastućih potreba za korišćenjem obnovljivih izvora energije. Ovi elementi mogu uticati na promene u proizvodnji gipsa i mogu napraviti poteškoće oko pouzdanih dugoročnih prognoza o budućoj proizvodnji gipsa.

Iako je gips označen kao potpuno reciklažan od strane industrije gipsa, jedino otpad koji nastaje pri proizvodnji i ugradnji se trenutno reciklira. Stopa reciklaže gipsa prilikom rušenja građevina je niska u mnogim zemljama Članicama s obzirom da je za to potrebna selektivna destrukcija objekata. Gipsani otpad koji se sakupi sa projekata rušenja može biti kontaminiran sa

drugim materijalima, kao što su farba, šrafovi, drvo i izolacioni materijali što može otežati reciklažu.

Sakupljeni gipsani suvi zidovi moraju da prođu nekoliko reciklažnih procesa. Prvo se uklanjaju papreni slojevi koliko god je to moguće, zatim se gips mrvi u prah a na kraju se taj prah šalje nazad u fabriku suvih zidova koji mogu od njega napraviti novi proizvod.

Gipsani prah predstavlja 94% ukupne količine otpada od suvog zida, ostatak je papir i karton koji se može iskoristiti za proizvodnju toplote spaljivanjem. Po podacima između 5% i 10% gipsanog praha potiče od recikliranog otpadnog suvog zida. Ova brojka je evropski prosek i značajno varira među zemljama Članicama. Praksa reciklaže postoji u Danskoj, Nemačkoj i ostalim Severno evropskim zemljama (u Danskoj je stopa reciklaže 65%). Ove razlike se javljaju usled specifičnosti nacionalnih propisa, mentaliteta i naročito je prisustvo tržišta važan faktor koji ohrabruje ekonomske aktivnosti povezane sa reciklažom.

Samo mali deo gipsa iz otpada nastlog rušenjem se trenutno reciklira zbog nemogućnosti da se odstrane kontaminanti. Takav gips se može koristiti umesto svežeg gipsa u proizvodnji cementa i u poljoprivredi. Mali procenat gipsa se obično dodaje cementu da bi se modifikovale njegove karakteristike a tradicionalno se taj gipsani aditiv dobija iz rudnika. Gipsani otpad bi mogao da zameni prirodni gips. WRAP (Waste & Resource Action Program) je uradio studiju da bi utvrdili kako da se prevaziđu prepreke da se reciklirani gips ubaci u cementnu mešavinu da bi cementna industrija preusmerila tok gipsanog otpada u svoju proizvodnju.

Gips se tradicionalno dodaje i poljoprivrednom zemljištu da bi mu se popravila svojstva. Za ovu svrhu se takođe koristi gips iz rudnika, čime se smanjuju prirodne zalihe. WRAP je uradio studiju da bi dokazali da li je reciklirani gips efektivan u proizvodnji krompira i ozimog ječma. Probe su izvršene i zaključeno je da bi reciklirani gips povoljno delovao u proizvodnji krompira. Farmeri uključeni u ovaj program su bili ubeđen u koristi korišćenja recikliranog gipsa međutim naznačili su da ih komplikacija oko dobijanja dozvole za korišćenje recikliranog gipsa u svojoj proizvodnji odvraća od kupovine jeftinijeg recikliranog gipsa.

4.1.5. ČELIK I RECIKLAŽA ČELIČNOG OTPADA

Čelik je najznačajnija metalna legura koja se koristi u građevinarstvu i prisutan je u skoro svim elementima konstrukcije jedne građevine od temelja (gde se uobičajeno kombinuje sa betonom), do krova. Čelik koji se koristi za izradu konstrukcijskih okvira često je ne legiran. Visoko kvalitetni čelik legira se malim količinama aluminijuma i titanijuma. Materijal koji se tako dobija posebno je čvrst, što za posledicu ima smanjenje količine koju treba upotrebiti za i do 50%. Količina čeličnog otpada u Nemačkoj na primer na godišnjem nivou približno iznosi 29 miliona tona, gde se 22 miliona tona isporučuje industriji za reciklažu čelika. Kada se govori o svetskim razmerama, oko 45% ukupne proizvodnje sirovog čelika bazira se na otpadnom čeliku.

U 2000 godini, 42% čelika, u Nemačkoj na primer proizvedeno je od otpadnog čelika. Iste godine, u čeličanama je proizvedeno približno 5,3 miliona livenog čelika. Danas je ova grana metalske industrije veoma zavisna od otpadnog čelika. Sa aspekta reciklaže, čelik je idealan materijal pošto se u postupku reciklaže ne degradiraju njegova svojstva, odnosno ne gubi na kvalitetu. Reciklažom svake tone otpadnog čelika uštedi se 1,5 tona gvozdene rude, 0,5 tone uglja, a tu su i uštede na račun transportnih troškova. Osim toga, proizvodnja čelika reciklažom otpadnog čelika zahteva oko 90% manji utrošak energije u odnosu na obradu prirodnih sirovina.

Metali koji se dobijaju iz građevinskog otpada mogu se direktno odvajati sa građevina, čime su oni u začetku odvojeni od ostalih materijala. Veći komadi mogu se seći i sitniti na licu mesta, pre transporta. Kada se nalaze u mešovitom građevinskom otpadu, zajedno sa betonom, ciglom, drvetom, plastikom... njihovo odvajanje od ostalih materijala mora se obaviti na

jedinstvenom lokalitetu za sortiranje i obradu građevinskog otpada. Odvajanje čelika iz građevinskog otpada može se vršiti ručno, magnetskim putem, postupkom koji se zasniva na analizi gustine materijala.

Proces reciklaže započinje sakupljanjem nelegiranog i legiranog otpadnog čelika, nastavlja se njegovim ručnim ili magnetskim sortiranjem, sečenjem i sitnjenjem ponovnim sortiranjem isitnjenog materijala i konačno njegovim iznošenjem na domaće ili međunarodno tržište radi prodaje zainteresovanim čeličanama. Stari metalni otpad i metal koji se dobija njegovom preradom sortiraju se na osnovu usaglašenih lista. Tako se obezbeđuje homogeni visokokvalitetni materijal, koji je isečen i usitnjen i kao takav ide u peći za topljenje, odnosno proizvodnju. Na ovaj način sekundarne sirovine zamenjuju osnovne sirovine.

4.1.6. OSTALI MATERIJALI U RECIKLAŽI

Aluminijum

Aluminijum je najkorišćeniji metal širom sveta, i trenutno jedna trećina ovog materijala potiče iz reciklaže. Proces reciklaže aluminijuma, odnosno aluminijumskog otpada je prilično jednostavan, a i daleko je jeftiniji od vađenja čistog aluminijuma iz rude boksita. Tokom ovog procesa se troši i mnogo manja količina energije nego što je potrebno za proizvodnju izvornog aluminijuma. Proizvodnjom novog aluminijuma od otpadnog uštedi se 95% energije, pa je reciklaža aluminijuma pored velike ekonomske isplativosti veoma važna i za očuvanje životne sredine, zbog smanjenja emisije štetnih gasova prilikom proizvodnje. Sa druge strane, aluminijum predstavlja veoma važan otpad, jer spada u neobnovljive prirodne resurse. Zbog toga zahteva specijalan tretman i savesno ponašanje, u smislu njegovog zasebnog sakupljanja radi ponovnog korišćenja.

Dodatna pogodnost reciklaže aluminijskog otpada je to što aluminijum ne gubi ništa od svojih važnih karakteristika, niti se oštećuje njegova metalna struktura, pa se može reciklirati neograničeni broj puta. Reciklirani aluminijum se ne razlikuje od izvornog, te spada u jedan od retkih ambalažnih materijala koji ima tu mogućnost.

Limenke za piće predstavljaju najprepoznatljiviji aluminijski otpad. Reciklaža limenki je višestruko korisna za zaštitu životne sredine, a reciklirana limenka može biti sačinjena od 100% recikliranog materijala.

Staklo

Staklo je napravljeno najvećim delom od peska, kreča i natrijum karbonata. Staklu je potrebno više od 5000 godina da se raspadne. Međutim staklo ima pozitivnu stranu jer može da se reciklira bezbroj puta i da ne izgubi svojstvo ili kvalitet. U poredjenju sa proizvodnjom novih količina stakla, reciklažom stakla se štedi energija i smanjuje se zagađenje. Proizvodnjom novog stakla se repromaterijali zagrevaju na 1400 °C, a tokom reciklaže se staklo lomi na manje parčiće koji se tope pri manjim temperaturama. Reciklažom se smanjuje potrošnja energije za 40% , zagađenje vazduha 20% i korišćenje vode za 50%. Sa svakom tonom stakla koja se reciklira, štedi se više od tone repromaterijala koji su potrebni da bi se proizvelo novo staklo. Staklo koje se reciklira zavisi od države do države, ali uglavnom se svodi na recikliranje providnog, zelenog i braon stakla, uključujući i staklene tegle. Nije moguće reciklirati ogledala, neprovidno staklo ili keramiku.

Linoleum

Linoleum bi u latinskom prevodu značio lan (linum) i ulje (oleum). Ovo i pokazuje da su nove vrste linoleuma izrađene od lanenog ulja u kombinaciji sa piljevinom drveta ili plute, krečnjakom, smolom bora i pigmentima boja na podlozi od jute. Po ovome se i vidi da su izrađeni od potpuno prirodnih materijala. Kod njega nema toksina koji se oslobađaju u okolinu prilikom njegove proizvodnje.

Guma

Kupovinom programa za izradu proizvoda od reciklirane gume danske kompanije Bilgutex u Srbiji fabrika Tigar iz Pirota je stekla neophodne performanse za nastup na regionalnom tržištu u ovoj oblasti, pored već postojećeg tržišta Skandinavije.

Glavni proizvodi od reciklirane gume su sportski tereni, dečija igrališta, atletske staze, proizvodi za putnu signalizaciju i građevinarstvo. Gumeni granulati koji se koriste u izradi ovih proizvoda, dobijaju se reciklažom svih vrsta guma. Na ovaj način se redukuje otpad i čuva energija, a stari proizvodi od gume dobijaju novu upotrebnu vrednost.

Prednosti ploče od reciklirane gume:

- proveren kvalitet,
 - ispunjeni uslovi zaštite od udara prema standardima EN 1177:2008 i ASTM F 1292:2004
 - ispunjeni uslovi odredbi zakona EU o bezbednosti opreme,
- ekološki proizvodni proces,
- proizvodi izrađeni od gumenog granulata i vezivnih sredstava vrhunskog kvaliteta,
- izuzetno efikasna i ujednačena amortizaciona zaštita pruža maksimalnu bezbednost i izvanrednu trajnost,
- ugrađeni štiftovi obezbeđuju ploče od slučajnog pomeranja i krađe,
- donja površina omogućuje efikasno odvodnjavanje,
- izuzetna rentabilnost, dug eksplozivni vek,
- ploče se lako seku i prilagođavaju.

PETI DEO

5.0. Obnovljivi izvori energije

S obzirom da je Srbija na samom dnu lestvice među zemljama koje najneracionalnije koriste energiju u Evropi a da je potreba za skupim energentima sve veća treba se usmeriti ka strategiji veće upotrebe obnovljivih izvora energije. To su:

- Hidro energija prirodnih i veštačkih vodotokova,
- Energija vetra,
- Biomasa,
- Energija mora (plima i oseka, talasi),
- Geotermalna energija,
- Energija sunčevog zračenja.

5.0.1. HIDRO ENERGIJA PRIRODNIH I VEŠTAČKIH VODOTOKOVA

Pošto je voda jedan od najvažnijih Svetskih prirodnih resursa, svi građevinski projekti – posebno zeleni projekti, treba kao cilj da obuhvate efikasnost vode. Da bi smo dobili bolju efikasnost, rukovodioci objekta treba ranije da planiraju način i metode, pogotovo ako je cilj sertifikacija LEED. LEED za novu izgradnju se bavi izgradnjom i renoviranjem velikih komercijalnih i institucionalnih projekata. Projekat se ocenjuje u pet kategorija za očuvanje životne sredine, gde se ocenjuje efikasnost vode. Od 69 mogućih bodova za dobijanje sertifikata LEED samo pet bodova je direktno povezano sa efikasnošću vode i to:

- Efikasno - racionalno korišćenje 2 poena,
- Inovativne- tehnologije 1 poen,
- Smanjenje korišćenja vode 2 poena.

Efikasno – racionalno korišćenje

Neke tehnologije i strategije za efikasnost vode mogu se lako uklopiti u bilo kom trenutku u procesu projektovanja, ili čak kasnije u procesu gradnje, dok drugi zahtevaju rano planiranje i integraciju više disciplina. Efikasnost i strategija da se ispune svi uslovi od ključnog je značaja za optimizaciju vode na LEED projektima.

Namera da se ograniči ili eliminiše upotreba vode koja se koristi za pejzažno navodnjavanje umesto za piće boduje se sa 2 poena. 1 poen se dobija ako je potrošnja umanjena za 50% a 2 poena se dobijaju ako se za navodnjavanje koriste neke druge vode. Tu se prilagođavaju biljne vrste po klimatskim uslovima. Čak se i pribegava sadnji šumskog bilja koje ne zahteva dodatno navodnjavanje (ukrasne trave i paprati). Kada pejzažne strategije same po sebi nisu dovoljne da postignu cilj efikasnosti vode, onda je sledeći korak optimalnije korišćenje sistema za navodnjavanje a osloniti se i na prirodne padavine.

Konačno snabdevanje ozelenjavanja se može postići sa alternativnim izvorima vode. LEED gradnja prepoznaje dve vrste alternativnih izvora vode a to su:

- Prikupljanje kišnice,
- Prerada otpadnih voda.

Kišnica bi se prikupljala u cisternama, rezervoarima, a zatim bi se kasnije sistemom za navodnjavanje koristila tokom sušnih perioda. Prerada otpadnih voda bi se takođe sistemima za

prerađu suvih voda skladištila u podzemnim rezervoarima i upotrebljavala za navodnjavanje naknadno. Početkom rada okupi se ceo tim stručnjaka iz pejzažne arhitekture i u ranoj fazi projekta isplanira sistem koji bi najefikasnije funkcionisao na toj lokaciji. Ispituju se kvalitet zemljišta, klimatske promene i sl. Pored pejzažnog arhitekta ovde se uključuju i vodovodni inženjeri, dizajneri i sl.

Inovativne tehnologije otpadnih voda

Namera inovativnih tehnologija za prečišćavanje otpadnih voda je smanjenje njene upotrebe. Ovde se to postiže za 50% i to koristeći bezvodne pisoare i toalete za ispiranje. Poželjno bi bilo da se pitka voda ne koristi za kanalizaciju ili da se smanji korišćenje kišnice ili preradom otpadnih voda, koje se prikupljaju na krovnu konstrukciju i čuvaju kao cisterne ili rezervoari. Samim tim se na početku planiranja prave dve vodovodne linije koje bi efikasno funkcionisale.

Smanjenje korišćenja vode

Ovde se ubrajaju vode na slavinama, tuševi, sudopere u kuhinjama, mašinama za pranje veša i suda. Inovativnim tehnologijama je moguće postići smanjenje upotrebe vode kao što su slavina sa automatskim kontrolama, ili toaleti koji koriste 1,6 litara po ispiranju. Sada i mnogi veliki proizvođači sanitarija prosto se utrkuju za što boljim rešenjima kako bi smanjili korišćenje pitke vode.

Opšta dilema savremenog čovečanstva je polarisana između ekonomije i ekologije i razmišljanja čemu dati prednost, odnosno kako usaglasiti ekonomski napredak i zaštitu okruženja. Rešavanju problema ispuštanja otpadnih voda i zaštiti vodotokova i podzemnih voda u Srbiji, se nažalost ne posvećuje adekvatna pažnja. Rešenje postoji. Najpre u donošenju Zakona i pravilnika o ispuštanju otpadnih voda kao u svim savremenim evropskim zemljama, a potom u omogućavanju primene i dostizanja željenih parametara, kroz ponudu pristupačnih i efikasnih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Zbog visokih cena izgradnje centralnih kanizacionih sistema, kao i velikih centralnih prečišćavača otpadnih voda i negativnih posrednih uticaja na životnu sredinu, u zemljama razvijene ekološke svesti sve više se opredeljuju za decentralizaciju sistema za prečišćavanje otpadnih voda. Tehnologije novih materijala, pre svega plastičnih, polipropilenskih i polietilenskih, omogućile su izvođenje trajnih jednostavnih i finansijski prihvatljivih uređaja za prečišćavanje otpadnih voda. Zahvaljujući tome u razvijenim zemljama započeta je masovna proizvodnja malih kompaktnih i modularnih kućnih prečišćavača za manja naselja. Sve nove tehnologije i mogućnosti prečišćavanja otpadnih voda, uz mere za očuvanje podzemnih voda i opšteg životnog okruženja, mogu biti efikasne samo u koliko se promeni ekološka svest ljudi.

Hemijski čiste vode u prirodi nema, već sadrži razne primese: mineralne, organske i gasove. Voda se u prirodi javlja u tri vida, tako da se za potrebe snabdevanja koriste:

- Podzemne vode (najkvalitetnije su i pojavljuju se kao podzemni izvori i različite vrste bunara)
- Površinske vode (manje su kvalitetne – potoci, reke, jezera)
- Atmosferske vode (najslabijeg su kvaliteta – kiša, sneg, rosa i grad).

U tehničkom i higijenskom pogledu, vodovod predstavlja najpogodniji način snabdevanja vodom, jer obezbeđuje na svakom mestu i u svako doba potrebnu količinu higijenski ispravne vode. Kada govorimo o vodi u ekološkom smislu, uglavno se postavljaju osnovna pitanja njenog kvaliteta i racionalne potrošnje. U cilju poboljšanja kvaliteta vode sve češće se koriste sistemi za

prečišćavanje i filtraciju, a za smanjenje potrošnje su u sve većoj upotrebi elektronski i senzorski sistemi. Razlikujemo različite nivoe otpadnih voda:

- Crna voda potiče iz toaleta, pisoara i industrijskih sudopera. U nekim državama, i otpadne vode iz kuhinja se smatraju kao crne vode. U zgradi koja je vodo ne zavisna, crne vode bi trebalo da budu ponovo korišćene za najniži nivo upotrebe (navodnjavanje, WC).
- Kišnica je proizvod kondezacije vodene pare u atmosferi koje se vraća na površinu Zemlje preko padavina. Kišnica je primerni izvor sveže vode za većinu područja u svetu.
- Sive vode su otpadne vode dobijene iz domaćih procesa kao što su pranje ruku, pranje veša i kupanje. Definicija koje se drži zelena gradnja najšira je i najviše prihvaćena, i glasi da se siva voda sastoji od svih otpadnih voda sem onih iz toaleta i pisoara.

Kuhinske otpadne vode iz sudopere i mašina za pranje sudova ponekad nisu klasifikovane kao sive vode zbog potencijalnog zagađenja iz ostatka hrane ili toksičnih hemikalija koje se nalaze u nekim sredstvima za čišćenje i deterdžentima.

S obzirom na to da sive vode predstavljaju 50%-80% uobičajene količine otpadne vode u domaćinstvu, ekolozi smatraju da je njeno ispuštanje u kanalizaciju bacanje i propuštanje mogućnosti za očuvanje resursa. Ona se može lako zadržati, tretirati na licu mesta i ponovo koristiti za vodokotliče i zalivanje, za koje se uobičajeno koristi pijaća voda. Zeleni krovovi kombinovani sa metodama sakupljanja vode putem infiltracijskih cisterni, smanjuje oticanje kišnice koja doprinosi prelivanju kanalizacije. S obzirom na to da se u dobijanje pijaće vode ulaže energija, prihvatanjem kišnice za funkcije koje sive vode mogu da obavljaju, štedi se energija a ujedno i voda. Danas sa već postojećim tehnologijama, moguće je napraviti kuću, ili grad, koji proizvode onoliko vode i energije koliko potroše, koji će vratiti okolini koliko joj uzmu (upravljanje otpadnim i atmosferskim vodama, zeleni krovovi, itd) ili je čak unaprediti (izgradnja zelenih gradova – oaza u pustinjskim oblastima), i najvažnije, to će učiniti u racionalnom vremenu trajnosti i cene.

5.0.2. ENERGIJA VETRA

Nove studije su pokazale da naša planeta ima više nego dovoljno snage u vetru za napajanje čitavog sveta energijom. Naučnici razmatraju samo fizički aspekt, ali ne i finansijski. Neki kažu da bi gradnja svih neophodnih turbina i sistema za prenos energije do svih korisnika bila previše skupa. Studije dva Američka naučna tima su izračunali da postojeća tehnologija turbina može da proizvede stotinu triliona vati električne energije što je preko 10x više od količine koju svet trenutno troši. Korišćenjem energije vetra ne emituju se štetni gasovi kao u slučaju sagorevanja uglja, nafte ili prirodnog gasa. Ipak, u drugim studijama postavlja se pitanje da li bi fizička ograničenja mogla da spreče svet da iskoristi energiju vetra. Ako bi se na svaku postojeću turbinu pravilo još sto, potrebe sveta za energijom bile bi zadovoljene. Ovo istraživanje ukazuje na nešto niži energetska potencijal vetra, ali je količina i dalje više nego dovoljna da pokrije trenutne potrebe čovečanstva. Niska cena prirodnog gasa još jedan je faktor koji šteti razvoju sistema koji koriste energiju vetra. Osim toga, sve neophodne turbine zauzele bi preveliku zemljišnu površinu, a bilo bi neophodno i drastično povećanje broja dalekovoda za prenos električne energije.

Najveće polje sa vetrenjačama za proizvodnju električne energije otvoreno je krajem septembra nadomak jugoistočne obale engleske pokrajine Kent. Britanija danas proizvodi 2,5% struje na vetar a vladin cilj je da postigne 20%. Postavljeno je 100 turbina. Svaka pojedinačna turbina moći će da proizvede struju za dve hiljade domaćinstava, kada budu radile punim kapacitetom. Nedostaci su nemogućnost skladištenja ali i isporuke energije kada nema vetra. Kritičari vladinog programa kažu da je opasno ulagati toliko vremena i novca u tehnologiju za samo jedan obnovljivi izvor energije. Izgradnja farme vetrenjača je koštala devetsto miliona evra.

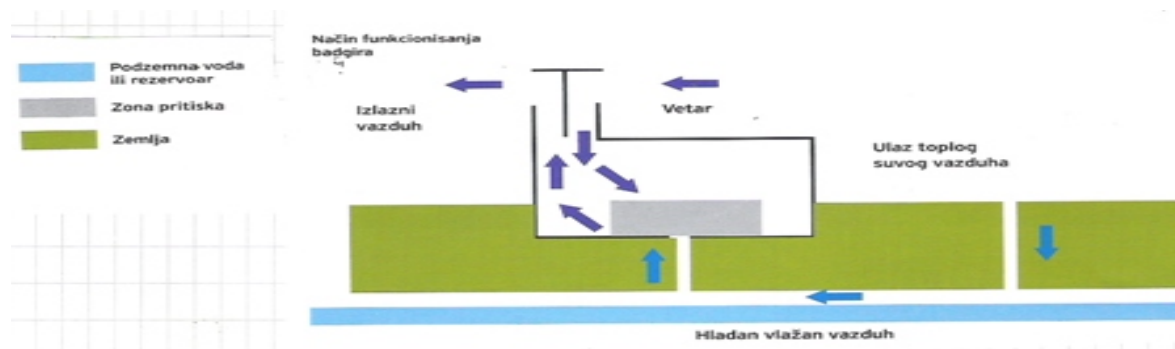


Slika 21 (polje vetrenjača)

Gradić Hal u Masačusetsu je poprilično daleko od naftnih ili gasnih izvora. 1980 godine su odlučili da izgrade vetrenjaču, iskorišćavajući jake povetarce koji dolaze sa okeana. Vetrogenerator koji su izgradili može stvarati 40kw energije, što je dovoljno za nekoliko domova. Pre pet godina su pokušali opet želeći da smanje troškove električne energije i izgradili su veću koja generiše 660kw energije. Prošle godine su izgradili treću vetrenjaču a planiraju postavku još četiri nove kako bi pokrili energijom ceo grad.

U Iranu je od davnina poznat sistem prirodnog hlađenja (badgir) koji funkcioniše samo uz pomoć energije vetra i sunca bez upotrebe električne energije. Vetrotornjevi su sastavni delovi Iranske arhitekture koji još od davnina imaju ulogu klima uređaja. U kombinaciji sa vodenim rezervoarima, pravilnom konstrukcijom vetrotornjeva, kao i njihovom orijentacijom, moguće je ostvariti cirkulaciju rashlađenog vazduha u prostorijama u kojima se boravi. U cilju što efikasnijeg „hvatanja vetra“, postoji nekoliko vrsta vetrotornjeva. U zavisnosti od toga iz koliko pravaca „hvataju vetar“, razlikuju se jednostrani, dvostrani, trostrani, četvorostrani, šesterostrani i osmostrani vetrotornjevi. Obično se prave od zemlje ili cigala od blata, sa oblogama od gline i slame, ponekad i od kreča.

Hladni podzemni vodeni rezervoari i suncem zagrejani vetrotornjevi obezbeđuju potrebno temperaturnu razliku i stvaraju prirodni pritisak potpomognut vetrom , pravi prirodnu cirkulaciju vazduha i stvara zonu podpritiska u dnevnom boravku. Zona podpritiska se formira pri zemlji a ulogu u tome svakako ima unutrašnjost građevine. Ova zona podpritiska uvlači hladan i vlažan vazduh iz podzemnih prostorija. (šematski prikaz)



Slika 22 (šematski prikaz kruženja vazduha)

Na predstavljeni način, samo uz pomoć energije vetra i Sunca bez dodatnih mehaničkih uređaja i bez električne energije, ostvareni su klimatizacija i komfor u prostorijama za boravak. U upotrebi su još i varijante koje služe samo za prirodnu ventilaciju, bez dodatnog ovlaživanja vazduha. Kroz južnu suncem zagrejanu stranu, vazduh iz prostorije struji naviše, ostavljajući iza sebe podpritisak i prostor za uvođenje hladnijeg vazduha sa severne strane. Postoje dnevni i noćni režim rada koji se razlikuje po smerovima strujanja vazduha zbog temperaturne razlike. Tokom noći, hladan vazduh ulazi kroz vetrotoranj, a izlazi kroz prozore. Ovaj sistem hlađenja koji je prvobitno nastao u Iranu, proširio se tokom islamske ekspanzije i po ostalim zemljama Bliskog istoka, Afrike, Španije i Italije. Predpostavlja se da je nastao oko 900 god.nove ere.



Slika 23 (badgir)

Međutim, tradicija je uglavnom zapostavljena, pa korišćenje savremenih klima uređaja znatno povećava potrošnju električne energije u ovoj zemlji. Ponegde ovo služi za rashlađivanje unutrašnjih dvorišta. Najviše ovih vetrotornjeva (badgira) je postavljeno u centralnom Iranu, gde su povoljni klimatski uslovi za njegovo funkcionisanje. U predelima sa vlažnijim vazduhom ne dolazi do dovoljnog isparavanja vode u podzemnim vodenim rezervoarima, temperatura vazduha ne može se dovoljno sniziti te je rad ovakvog sistema ugrožen. Badgir, dakle, ima primenu ograničenu samo na tople i suve predele.

Iako je zakon o energetici donet još prošle godine u Srbiji, nisu donete i neophodne uredbe koje bi omogućile investicije u vetroparkove. Ovaj Zakon podseća da EU insistira da i zemlje koje nisu članice do 2020 godine obavezno koriste energiju iz obnovljivih izvora. To mogu da budu hidroelektrane, vetar, Sunce ili biomasa. U Srbiji je dozvoljeno da se izgradi 450MW u vetrenjačama. U prvoj fazi biće izgrađeno planiranih 170MW a gradiće firma „Kontinental vid“.

Svetski dan vetra obeležen je i u Srbiji 15.06.2012 god. Cilj Evropskog udruženja za energiju vetra koje je i odredilo ovaj dan bio je da ukaže na snagu te čiste i obnovljive energije. Bez obzira na sve prednosti koje možemo da dobijemo na ovaj način, u Srbiji i dan danas ne postoji ni jedan vetropark, a kao glavni razlozi za to navode se administrativne prepreke i činjenica da još nisu doneti svi propisi koji bi regulisali njihovu izgradnju i upotrebu dobijene energije. Glavna prednost ovog načina proizvodnje električne energije je najmanji štetni uticaj na

životnu sredinu. Vetar kao obnovljivi izvor energije ne može da se potroši. Kada se jednom izgradi vetropark, energija koja se dobija je praktično besplatna, čista i bez zagađenja.

5.0.3. BIOMASA KAO OBNOVLJIVI IZVOR ENERGIJE

Biomasa predstavlja biorazgradljivi deo proizvoda, otpada i ostataka u poljoprivredi, šumarstvu, i pripadajućoj industriji, kao biorazgradivi deo industrijskog i gradskog otpada. Pod biomasom kao obnovljivim izvorom energije podrazumeva se obično materija sačinjena od biljne mase, uključujući i proizvode, nusproizvode, otpad i ostatke te biljne mase, ali bez štetnih i opasnih materija koje se mogu naći u bojenim i na neki drugi način hemijski tretiranim drvetom, pri procesima u drvoprerađivačkoj industriji.

S obzirom na postojanje vrlo velikog broja otpadnog materijala, koji u određenoj meri sadrži biomasu, ali pored biomase sadrži štetne i opasne materije, razvijene zemlje pod pojmom biomase uglavnom definišu gorivo koje se može smatrati kao čisto gorivo, bez štetnih i opasnih materija u sebi. Prema agregatnom stanju, s uticajem na način energetskeg korišćenja, biomasa se deli na:

- Čvrstu – ubrajaju se ostaci ratarske proizvodnje, ostaci rezidbe iz voćarstva i vinogradarstva, ostaci šumarstva, biljna masa brzorastućih biljaka-brzorastućih šuma, deo selektivnog komunalnog otpada, ostaci iz drvoprerađivačke industrije, ostaci primarne i sekundarne prerade poljoprivrednih proizvoda i dr,
- Tečnu – podrazumevaju se tečna biogoriva – biljna ulja, biodizel i bioetanol,
- Gasovita – predstavlja biogas, koji može da se proizvede iz životinjskih ekstremenata ili energetskih biljaka (silaža trave i kukuruza) ali kao sirovina mogu da posluže i druge otpadne materije.

Biomasa je deo zatvorenog ugljeničnog kruga. Ugljenik iz atmosfere se pohranjuje u biljke, prilikom spaljivanja ugljenik se ponovo oslobađa u atmosferu kao ugljen dioksid. Dokle god se poštuje princip obnovljivog razvoja (zasadi se onoliko drveća koliko se poseće) ovaj oblik dobijanja energije nema značajnog uticaja na okolinu.

Vojvodina raspolaže veoma velikim potencijalima biomase koja nastaje kao višak u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Ukupna produkcija biomase od jednogodišnjih poljoprivrednih kultura se u Srbiji kreće preko 12,5 miliona tona godišnje.

Elektroprivredno preduzeće Arizona Public Service, u čijem je vlasništvu solarni generator, je pokazalo da ne postoji zeleni pristup koji ne funkcioniše dobro. Prošle godine počeli su da uzgajaju alge, hraneći ih ugljen dioksidom iz elektrane na gas. Oni koriste alge za proizvodnju biodizela, goriva za vozila koje se najčešće pravi od soje ili kukuruza. Čak i za obnovljivu energiju kao što je grejanje sa drvetom potražnja raste. Na primer univerzitet u Južnoj Karolini je želeo da smanji potrošnju prirodnog gasa i količinu ugljenika koju emituju pa je izgradio elektranu koja koristi drvene otpatke kako bi pravila struju, i koristi paru iz otpadnog toplotnog sistema za zagrevanje. To je projekat gasifikacije vredan osamnest miliona dolara koji će zagrevati drvo, uglavnom strugotinu i piljevinu, kako bi proizveo zapaljivi gas, koji će biti spaljen u turbini koja podseća na mlazni motor. On se neće pokretati na strugotinama dobijenih iz stabala na univerzitetu, već na one dobijene iz drvoprerađivačke industrije. Kako bi sistem funkcionisao, potrebno je 14 prikolica punih strugotina dnevno, to čini 55 tona godišnje. Pošto se drvo gasifikuje a ne spaljuje sistem proizvodi manje azotnih oksida i pepela od kotla.

Pelet je visokokalorično biogorivo proizvedeno presovanjem piljevine i strugotine suvog drveta, bez dodavanja vezivnih sredstava. U savremenim uslovima življenja, kada se akcenat stavlja na očuvanje životne sredine i održivi razvoj, goriva koja se proizvode sve više dobijaju na značaju. Prednost ovog goriva je što može da se koristi na automatizovan način, slično kao tečna i gasovita goriva.



Slika 24 (pelet)

Kotlovi i gorionici za sagorevanje drvenog peleta su opremljeni automatikom koja vodi proces sagorevanja prema zadatoj temperaturi prostora koji se greje. Uloga korisnika je da svakih nekoliko dana napuni prostor peletom i da izbaci pepeo iz gorionika i kotla. Količina pepela koju ostavlja sagoreli pelet kreće se od 0,5% do 1,5%. Dakle od jedne tone sagorelog peleta ostane najviše 15 kg pepela. Velika razlika u komforu u poređenju sa korišćenjem uglja ili drveta je očigledna. Iskoristljivost peleta pri dobijanju toplotne energije je 90%, dok je kod drveta i uglja najviše 70%. U poređenju sa korišćenjem tečnog goriva ili gasa odlučujuća prednost drvenog peleta je u više nego dvostruko nižoj ceni.

Pelet se može praviti od raznih biomasa, ali najčešće korišćeni materijali su: drvo, trava, slama, pa čak i papir i karton. On ne zagađuje atmosferu, a za razliku od tradicionalnih energenata, predstavlja obnovljivi izvor energije. Postoje dve vrste peleta, u zavisnosti od sirovine od koje se proizvodi: agro pelet (sojina slama, kukuruzna šaša, slama...) i drveni pelet (ogревно drvo, drveni otpad i piljevina).

Iz dana u dan pelet je sve više u upotrebi. Trendovi u očuvanju životne sredine, globalno zagrevanje, energetska bezbednost i postepen rast cena nafte u poslednjih desetak godina naveli su mnoge zemlje da se ponovo okrenu peletu i pokrenu njegovu proizvodnju. Danas kotlovi, peći i kamini najsavremenije tehnologije i izrade krasi mnoge domove i predstavljaju zdrav i ekološki način grejanja kuća širom sveta.

Pelet je poreklom iz Kanade, a njegova proizvodnja u Evropi otpočela je 80-tih godina, i to prvo u Švedskoj zbog visoke cene nafte i potrebe da se smanji zagađenje vazduha i životne sredine koje nastaje velikom upotrebom uglja i ostalih fosilnih goriva. Potrošnja i tržište peleta u Evropi se od tada stalno razvijaju, tako da je 2006 godine bilo dvesta fabrika za proizvodnju a količina je premašila 4,5 miliona tona. Najveći svetski proizvođači peleta su Švetska, SAD, Kanada i Austrija a na našem području prednjači Bosna i Hercegovina.

Srpsko tržište peleta se razvija od 2006 god. a intenzivnija proizvodnja i upotreba počinje 2008 god. U Srbiji danas rade nekoliko fabrika peleta, a više od 90% proizvodnje se izvozi, pre svega zbog nedovoljne informisanosti domaćih potrošača, kao i zbog neodgovarajuće ponude peći i kotlova na domaćem tržištu.

Perspektiva proizvodnje peleta u Srbiji je dobra, kako zbog stalnog rasta cena naftnih derivata tako i zbog toga što pelet postaje domaći proizvod za koji ne treba izdvajati velike sume novca, a takođe se smanjuje zavisnost od fosilnih goriva. Pelet je visokokvalitetan, ekološki čist energetski izvor.

5.0.4. ENERGIJA MORA (PLIMA, OSEKA I TALASI)

Energija mora je potencijalna energija sadržana u vodama okeana i mora i ona se na različite načine može konvertovati u toplotnu ili električnu i na taj način koristi za potrebe ljudi. To je vrsta hidro energije jer koristi hidropotencijale a može se posmatrati i kao solarna ili lunarna jer zavisi od delovanja Sunca i Meseca. Energija mora predstavlja obnovljiv izvor energije a javlja se u tri osnovna oblika i to kao:

- Energija talasa,
- Energija plime i oseke
- Unutrašnja energija mora.

Iskorišćavanje energije talasa je ograničeno zbog geografskog faktora (mogu je proizvoditi samo zemlje koje imaju more) a i zbog ekonomskih ograničenja (problem je u prenosu tako proizvedene električne energije – daljina transporta).

5.0.5. GEOTERMALNA ENERGIJA

Reč geotermalno je grčkog porekla od geo (zemlja) i terme (toplota). Toplina unutrašnjosti Zemlje rezultat je formiranja planeta iz prašine i plinova a radioaktivno raspadanje elemenata u stenama regeneriše tu toplotu pa se zato geotermalna energija smatra obnovljivim izvorom energije. Voda ili para prenose toplotu iz unutrašnjosti na površinu i taj proces obnavlja se tako da se voda od kiša probija duboko po raspuklinama i tamo se zagreva i cirkuliše natrag prema površini, gde se pojavljuje u obliku gejzira i vrućih izvora. Geotermalni resursi nalaze se u širokom spektru dubina, od plitkih površinskih do više kilometara dubokih rezervoara vruće vode i pare. Može se pojaviti i u formi vulkana. U mnogim zemljama se koristi za rekreacijsko lekovito kupanje – banje.

Počeci korišćenja topline zemlje za električnu energiju počelo je još 1904 god. u Italijanskom selu Larderello. Tamo je para upotrebljavana za pokretanje male turbine za proizvodnju električne energije. Kasnije su izgrađene još dve koje i danas napajaju električnom energijom oko milion domaćinstava. Trenutno se koriste tri tipa geotermičkih elektrana:

- Princip suve pare (najstariji i najjeftiniji i najjednostavniji i još uvek se koristi)
- Fleš sistem (koristi se vruća voda pod pritiskom)
- Binarni princip (veća efikasnost i dostupnost rezervoara jer se upotrebljena voda vraća u rezervoar pa nema gubitaka toplote ni gubitaka vode).

Jedan od najzanimljivijih oblika iskorišćavanja geotermalne energije je proizvodnja električne energije. Tu se koriste vruća voda i para iz zemlje za pokretanje generatora, pa prema tome nema spaljivanja fosilnih goriva i kao rezultat toga nema štetnih gasova jer se ispušta samo vodena para. Dodatna prednost je u tome što se takve elektrane mogu ugraditi u najrazličitijim okruženjima, od farma, pustinskih površina pa sve do šumsko rekreativnih područja.

Drugi zanimljivi oblik iskorišćavanja od geotermalne energije je grejanje. Najveći geotermalni sistem je sistem koji služi za grejanje nalazi se na Islandu, odnosno u njegovom glavnom gradu Reikjaviku u kojem sve zgrade koriste geotermalnu energiju i to 89%. Ona se takođe upotrebljava i na područjima Novog Zelanda, Japana, Italije, Filipina...

Geotermalna energija koristi se i u poljoprivredi za povećanje prinosa. Voda iz geotermalnih rezervoara koristi se za zagrevanje staklenika i to vazduha iz zemlje za proizvodnju povrća i cveća. Ovo se stolicima koristi u centralnoj Italiji, dok u Mađarskoj 80% energetskih potreba pokriva se na ovaj način zagrevanjem staklenika.

Glavni nedostatak prilikom iskorišćavanja geotermalne energije je da nema puno mesta na svetu koja su izuzetno pogodna za eksploataciju. Najpogodnija su područja na rubovima tektonskih ploča, tj. područja velike vulkanske i tektonske aktivnosti.

Budući da je procenjena totalna količina geotermalne energije koja bi se mogla iskoristiti, znatno veća nego sve ukupna količina energetskih izvora baziranih na nafti, uglju i zemnom gasu, sabranih zajedno, trebalo bi joj obratiti više pažnje. Naročito ako se uzme u obzir da je reč o jeftinom, obnovljivom izvoru energije koji je i ekološki prihvatljiv. Iako ona nije svuda lako dostupna, trebalo bi iskoristiti i ta mesta i tako barem malo smanjiti pritisak na fosilna goriva a time i pomoći Zemlji da se oporavi od štetnih gasova.

5.0.6. ENERGIJA SUNČEVOG ZRAČENJA

Načela o uštedi energije u što većem stepenu iskorišćenja prirodnih resursa na lokaciji, prisutna su u arhitektonskim projektima još od druge polovine 20 veka. U početku, ona su se zasnivala na određenim arhitektonskim rešenjima koja su oblikom, orijentacijom, bojom ili materijalom trebalo da doprinesu ekološkim karakteristikama objekta. Međutim razvojem računarskih tehnologija, automatizacije i softverskih rešenja, paralelno sa ovom naporima u arhitekturi razvijana su i rešenja za energetsku efikasnost i uštedu energije u oblasti mašinskog i elektro inženjerstva: solarna i geotermalna postrojenja, KGH sistemi, automatizacija fasada, sistemi upravljanja u zgradama i sl. Ove dve priče, arhitektonska i inženjerska, tekle su paralelno, skoro svaka za sebe, sve do poslednje decenije 20.veka. Tada je, sa popularizacijom energetske efikasnosti i potrebom da štedimo novac, energiju i resurse, konačno došlo do prave sinteze razdvojenih strukovnih pristupa.

Sintezi pristupa doprineo je i razvoj tehnologije, kako u smislu materijala, rešenja i preciznog merenja postignutih efekata, tako i u smislu softvera koji je u vidu 3D modeliranja energetske efikasnosti u zgradama mogu već u projektnoj fazi da odrede razmere, odnos i prirodu sinteze arhitektonskog i mašinskog inženjerstva na projektu. Nekada su mašinski i elektro inženjeri dolazili na gotovo, pokušavajući da u dati arhitektonski projekat implementiraju solarne kolektore i foto naponske sisteme... zbog specifičnih zahteva koje ove aplikacije nose sa sobom, često su nailazile na probleme sa autorom arhitektonskog projekta. Jedan od problema koji je ugrožavao arhitektonsko rešenje bila je instalacija solarnih sistema na fasadu ili krov zgrade.

Međutim s obzirom na to da su ovo najizloženije površine objekta, preko kojih on može da prima, iskorišćava i transformiše sunčevu energiju, mnoge studije, eksperimenti, i prototipi solarnih fotonaponskih panela išli su u pravcu pomirenja inženjersku i arhitektonsku delatnost. Ovo je omogućilo razvijanje fotonaponskih sistema – PV koji će odgovoriti na zahteve različitih krovnih površina i energetskih potreba objekta. Poznati su kao integrisani fotonaponski sistemi u građevini – BIPV.

U Srbiji je nedovoljno iskorišćena energija Sunca tj. solarna energija. Retko se grade kuće sa solarnim panelima, što bi bila i velika ušteda električne energije. Jedna od retkih kuća koja je izgrađena kod nas je solarna kuća u Boljevcima²⁸.

²⁸

„Eko kuća“, časopis magazin za eko arhitekturu i kulturu, Beograd i Press magazin od 29.07.2012-energetska efikasnost



Slika 25 (solarna kuća u Boljevcima)

Cilj projekta je da se izgradi solarna kuća koja će obezbediti minimalni utrošak energije, kako u fazi izgradnje tako i u fazi eksploatacije. U funkciji realizacije toga cilja definisani su projektni zadaci:

- Obezbediti maksimalni zahvat sunčane energije,
- Toplotne gubitke svesti na što manju meru,
- Uskladištiti bar deo sunčeve energije za period kada je nema dovoljno.

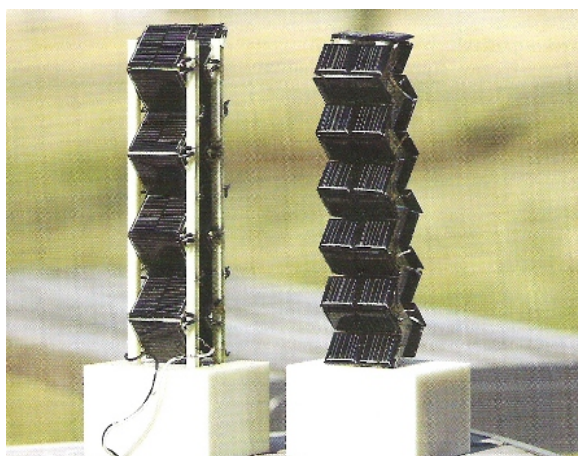
Da bi se obezbedio maksimalni zahvat sunčeve energije traženo je rešenje koje bi obezbedilo što veću radioaktivnu površinu, okrenutu prema jugu, kako bi se pasivnim i aktivnim zahvatima što više sunčeve energije uvelo u objekat solarne kuće. Iz tog razloga oko 100m² polulopte solarne kuće sa južne strane je u staklu što omogućuje upad sunčevih zraka. Sunčevi zraci ulaze u unutrašnjost objekta i zagrevaju vazduh, a ventilatori ga usmeravaju da cirkuliše kroz „kameni akumulator“ toplote, zagrevajući ga. Da bi obezbedio minimalne toplotne gubitke, objekat je morao da ima što manju površinu spoljnih zidova.

Kuća je konstruisana iz dve ferocementne ljuske međusobno razmaknute, između je vazduh kao dobar termički izolator. Da bi se sačuvala energija Sunca za period kada ga nema dovoljno, kao toplotni akumulator koristi se oko šest tona kamena i betona, koji se nalaze u suterenu kuće kao i 60m² vode u bazenu unutar same kuće.

U izgradnji ove kuće potrošeno je oko 0,1m³ po m² površine kuće u osnovi podu umesto standardnih 0,5m³ po m². Za izgradnju solarne kuće utrošeno je 59% manje cementa i 51% manje čelika u odnosu na klasičnu gradnju.

Reflektovana solarna energija dozvoljava površini krova da ostane hladnija, vodeći računa da se manje toplote prenose u zgradu. Nebojeni metalni krovovi, kao i metalni krovovi obojeni sa sjajnim premazima reflektuju najveći deo sunčevog zračenja koji udara u krov, održavajući hladniju zgradu.

Intezivna istraživanja širom su usmerena na poboljšanje performansi solarnih fotonaponskih ćelija i smanjivanju njihovih cena. Najveće povećanje energije je primećeno u situacijama gde su poboljšanja najpotrebnija: na lokacijama koje su daleko od Ekvatora, u zimskim mesecima i oblačnim danima.

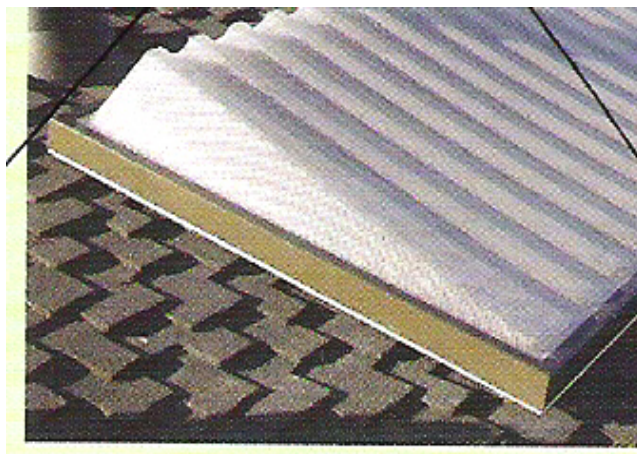


Slika 26 – Silicijumska fotonaponska ćelija

Karbonske nanocevčice mogu da koncentrišu solarnu energiju sto puta bolje od klasičnih fotonaponskih ćelija tvrde istraživači sa MIT-a. Umesto da ceo krov bude prekriven solarnim ćelijama, na ovaj način, možete samo tačkice sunčeve energije fokusirati kroz nanocevi poput antena.

Biljke pretvaraju sunčevu energiju u energiju pouzdanije i efikasnije od bilo koje solarne ćelije zahvaljujući stalnom razbijanju i obnavljanju molekula koji imaju ovu ulogu. Naučnici sa MIT-a razvili su molekule koji mogu da se ponašaju kao molekuli u biljkama stvarajući fotonaponsku ćeliju koja se veoma brzo sama obnavlja.

Sun Cache je solarni kolektor za zagrevanje vode. Načinjen je kao polietilenski krovni element ispunjen vodom, pomoću koje greje vodu za domaćinstvo. Relativno jeftin, ovaj proizvod preko bakarnih aplikacija zagreva 190 litara vode u sopstvenom rezervoaru. Kada pustite toplu vodu iz sistema voda prolazi kroz cev unutar ovog rezervoara i preuzima toplotu zagrejanе vode preko bakarnih aplikacija.



Slika 27 – Solarni kolektor

Upotrebom obnovljivih izvora na samom objektu ili na parceli, umanjuje se zavisnost od mreže za distribuciju električne energije. Tako havarija koja se dogodi stotinama pa i hiljadama kilometara daleko neće imati presudan uticaj na upotrebljivost objekta. Zato treba iskoristiti potencijal solarnih niskonaponskih panela i kolektora za zagrevanje vode, vetra ili biomase. I kada u regularnim uslovima ovi sistemi u maloj meri doprinose ukupnim potrebama za energijom u zgradi, u kriznim situacijama redefinisane primarne potrebe mogle bi biti zadovoljene iz ovih izvora. Mogu biti korisne i pumpe ili osvetljenje na solarno napajanje.

KGH sistemi – sistemi za klimatizaciju, grejanje i hlađenje trebalo bi da budu optimizovani tako da u određenim uslovima mogu da rade i samo zahvaljujući energiji koju dobijaju iz solarnih panela.

ŠESTI DEO

6.0. Energetska efikasnost zgrada

Kvalitetna sertifikacija po pitanju energetske efikasnosti zahteva savremeni pristup u edukaciji tehničkih lica, jer bez novih saznanja o energetske efikasnim standardima, kombinovanih sa energetske efikasnim rešenjima nema napredka u navedenoj oblasti.

Edukacija stručnjaka u cilju formiranja auditora u Srbiji je započela, jer je to preduslov za uspešnu misiju, u kojoj je energetska efikasnost postojećih i novih objekata, zacrtana kao svojevrsni strateški zadatak. Problemu edukacije tehničkih lica u oblasti energetske efikasnosti posebnu pažnju posvećuje SEEI (South East European Institute) kome je u primeni specijalizovani program obuke koji se već uveliko sprovodi sa istaknutim domaćim ali i svetski afirmisanim stručnjacima.

Program edukacije je uređen po EU standardima, kao i sertifikacijom energetskih auditora po SEEI i TÜV standardima, pri čemu je program podeljen na osnovni, srednji i kurs za auditore. Programom je predviđeno da se edukuju najpre arhitektonski, građevinski, mašinski i elektrotehnički inženjeri, kao najuticajnija grupa i grupa koja je najviše upućena u probleme potrošnje energije. U drugoj fazi edukuju se zanatlije, i u trećoj fazi, krajnji korisnici. Institut sve svoje napore ulaže da paralelno pokriva sve tri faze razvoja širenja opšte svesti o uštedi energije koju koristimo. SEEI-Institut kroz svoje redovne obuke i seminare otvorenog tipa nastoji da premosti jaz sa zemljama Evrope koje su u štednji energije daleko odmakle.

Osnovni kurs SEEI (12h) je namenjen inženjerima arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike i sadrži četiri modula. Prvim modulom osnovnog kursa je obuhvaćen sledeći sadržaj: ideja energetske efikasnosti, osnova energetskog problema današnjice, energetske problem na svetskom, evropskom i nacionalnom nivou, ekonomski i ambijentalni aspekt, međunarodne konvencije i mera za uštedu energije, uloga građevine u ukupnoj svetskoj energetskoj potrebi, kao prezentacija SEEI-Instituta (struktura, uloga, misija). Drugim modulom osnovnog kursa obrađuju se osnovi građevinske fizike i to:

- način prenosa toplote,
- tehničkih svojstva građevinskih materijala,
- analiza energetskih performansi omotača objekta,
- i energetske analize hladnih mostova.

Trećim modulom analizirane su karakteristike primene građevinskih materijala:

- preko elemenata omotača objekta (spoljni zidovi, podovi, međuspratne konstrukcije, krovni pokrivač),
- preko detalja termički korektnih spojeva elemenata omotača (primeri korekcije hladnih mostova),
- preko energetske efikasne konstruktivnih sistema (poređenje drvenih i betonskih konstrukcija),
- preko tehničkih karakteristika transportnog omotača (odabir stakala u skladu sa klimom i orijentacijom),
- i preko tehničkih osobina izolacionih materijala (odabir materijala u skladu sa klimom i funkcijom).

Na kraju ovog modula prikazuju se nacionalni i inostrani efikasni proizvodi prisutni na tržištu.

Srednji kurs (32h), sadrži pet modula. Prvim modulom srednjeg kursa obuhvaćen je sledeći:

- principi energetske klasifikacije,
- klimatski parametri,
- uticaj oblika objekta,
- EU sistem energetske klasifikacije,
- Klima Haus sistem energetske klasifikacije LEED (Leadership in Energy and Enviromental Design).

Drugim modulom srednjeg kursa obrađuju se energetske performanse omotača objekta i to:

- energetski bilans objekta,
- parametri koji utiču na energetske efikasnosti objekta,
- proračun koeficijenta termičke propustljivosti neprovidnog omotača objekta,
- proračun koeficijenta termičke propustljivosti providnog omotača objekta,
- proračun linearnog koeficijenta termičke propustljivosti hladnih mostova i
- termo simulacija značajnih spojeva elemenata omotača objekta.

Trećim modulom srednjeg kursa obrađuju se energetske performanse mehaničkih instalacija i alternativni izvori energije i to:

- sistem grejanja i klimatizacije,
- kondenzacione kotlarnice,
- toplotne pumpe,
- elementi energetske efikasnosti instalacija,
- sistemi fotovoltlnih panela za proizvodnju električne energije,
- sistemi geotermalnih soni,
- sistem mehaničke ventilacije ambijenata i predstavljanje EU i nacionalnih benefita za proizvodnju energije iz alternativnih resursa.

U toku srednjeg kursa vrši se prezentacija tehnologija na domaćem tržištu (kompanija koje su SEEI partneri). Na srednjem kursu takođe je obuhvaćena obuka na softveru za proračun energetske efikasnosti.

Kurs za SEEI auditore (40h) sadrži pet modula. Prvi modul je posvećen prikazu aktivnosti SEEI-Instituta, zajedničkom radu sa kompanijama SEEI partnera i pravilne upotrebe logotipa instituta. Posebno se obrađuje sistem SEEI energetske klasifikacije objekata. Drugim modulom razrađuju se mere energetske optimizacije sa projektovanjem sistema solarne kontrole i sistema prirodne i mehaničke ventilacije. U okviru ovog modula radi se *kost benefit* analiza sprovedenih mera energetske optimizacije objekata i obavlja praktični rad na softverima za taj proračun. Trećim modulom vrši se prezentacija projekata energetske optimizacije urađene od strane SEEInstituta, a posebno se prikazuje turističko edukativni objekat izgrađen na 2.500m² u Topoli, kao i brojni kompleksi u Crnoj Gori, Italiji i Hrvatskoj. Četvrtim modulom vrši se obuka auditora za prikupljanje, analizu i unos podataka kao i proračun energetske performansi objekata, direktnim radom polaznika na adekvatnim softverima uz podršku SEEI predavača. Peti modul je posvećen obilasku sertifikovanih objekata.

Očigledno je da svojim pristupom u oblasti edukacije SEEInstitut daje vidan doprinos borbi da se u srpskom građevinarstvu poveća energetska efikasnost. Sistem edukacije SEEI-Instituta integriše inovaciju znanja sa istraživanjima i iskustvima u izrađenim projektima energetske efikasnosti u Srbiji i inostranstvu, sa razvijenim softverskim paketima za proračun primarne energetske potrošnje objekata sa razrađenim konceptom za stvaranje partnerske mreže u skladu sa EU standardima u cilju obezbeđenja realizacije energetske standarde u građevinarstvu Srbije.

Obuka stručnjaka za uvođenje takozvanih „energetskih pasoša“, koji će u Srbiji od 30.septembra biti obavezni za sve novoizgrađene objekte, počela je 7.aprila obukom 240 polaznika u Inženjerskoj komori Srbije.

Prvi stručni ispit, namenjen diplomiranim inženjerima građevine, arhitekture, mašinstva i elektrotehnike biće organizovan u junu, a licence će se dodeljivati u julu.

Na osnovu njih će Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja izdavati licence za firme i inženjere koji će potom potpisivati energetske pasoše neophodne građevinskim investitorima, a ceo proces počinje 30.septembra.

Ukoliko investitor želi da dobije upotrebnu dozvolu, moraće uz projektnu dokumentaciju da priloži i elaborat o energetske efikasnosti objekta na osnovu koje će se izdavati energetski pasoši.

Ni jedan novi objekat posle 30.septembra neće moći da dobije upotrebnu dozvolu, ako nema pasoš, jer će pored uslova da je građevinski stabilan i izveden po onom što je predviđeno u lokacijskoj dozvoli i urbanističkim pravilima, morati da zadovoljava i standarde energetske efikasnosti. „Energetski pasoš“ zgrade sadržaće opšte podatke o zgradi, potrebnoj energiji, klimatske podatke, termotehničke i preporuke za poboljšanje energetske svojstava objekta.

U Srbiji je od prvog oktobra 2012 godine počelo izdavanje „energetskih pasoša“, koji će biti obavezni za sve nove i stare objekte. Novi objekti će u skladu sa propisima EU, morati da imaju taj dokument da bi dobili upotrebnu dozvolu, a stari ukoliko se prodaju, izdaju ili rekonstruišu. Proizvođači građevinskog materijala pozdravljaju primenu novog Pravilnika, jer se nadaju većoj prodaji svojih proizvoda, inženjeri se obučavaju za sticanje licence za izradu elaborata energetske efikasnosti zgrada, a građevinski radnici se nadaju novim poslovima na adaptacijama postojećih objekata. Samo vlasnici stanova i budući kupci nekretnina strahuju da li će i koliko energetski pasoši poskupeti stambene kvadrature. Iako stari objekti nisu obuhvaćeni ovim propisom, i građani koji poprave izolaciju u svojim zgradama moći će da dobiju energetski pasoš.

Koliku težinu imaju pitanja energetske efikasnosti, naročito u okolnostima aktuelne globalne krize i aktuelnih gorućih pitanja Bliskog i Srednjeg istoka i drugih područja, pokazuje i velika pažnja sa kojom su svetski mediji ispratili izbor zelenog tima novoizabranog predsednika Baraka Obame. „Prvo ćemo uložiti veliki napor da javne zgrade načinimo što energetski efikasnijim. Vlada SAD trenutno plaća najveći račun za struju na celom svetu i moramo unaprediti te objekte zamenom sistema za grejanje i ugradnjom efikasnih sijalica. Ovim nećemo uštedeti samo milijarde dolara, već i vratiti ljude na poslove, jer ... Otvorićemo milione radnih mesta a novac poreskih obveznika zaštitimo principom iskoristi ili izgubi – ukoliko neka od država ne reaguje na vreme i uloži novac, izgubiće ga. Treće, ovaj plan podrazumeva najveću modernizaciju i ulaganje u školske objekte koje je ova zemlja ikada videla. Nove zgrade i novi računari omogućiće našoj deci savremeno školovanje. Ukoliko želimo da budemo deo ekonomije XXI veka moramo decu školovati u zgradama XXI veka... – istakao je Obama.

Evropa je na ovu temu imala prilično burne diskusije poslednjih godina. Postignuti su prvi dogovori za uštedu električne energije. Najveća ušteda ide preko obnovljivih izvora energije. U SAD i te kako poznaju obnovljive izvore i uveliko primenjuju: Kalifornija i Teksas vode pravi mali rat u proizvodnji energije na vetar, geotermalne i solarne centrale deo su energetskog sistema već decenijama.

IES (Integrated Environmental Solutions) lansirao je plug – in. Za Google koji prikazuje osnovne simulacije emisije ugljenika i potrošnje energije objekata u ranim fazama projektovanja. Nije potreban nikakav dodatni softver, osim što vlasnici IES – ovog softverskog paketa mogu da urade dodatne analize, na pr. dnevnog osvetljenja ili strujanje vazduha. ova alatka pomaže projektantima da definišu najbolju lokaciju za objekat gde projektant uz pomoć nekoliko

padajućih menija učitava funkciju, vrstu konstruktivnog sistema, stepen opremljenosti objekta itd. Uz pomoć ovih vrednosti softver prikazuje okvirnu skicu prostora i procenu utroška energije.

Komercijalni programi ove vrste već su odavno u ponudi najvećih softverskih kuća poput Auto desk – a ili Bentley-a. Oni nude detaljne proračune potrošnje budućeg objekta kako bi projektant mogao da pronađe optimalna konstruktivna rešenja za upravljanje objektom. Tako otvorena ponuda treba da zainteresuje što veći broj projektanata da usvoje energetske efikasnosti kao prvi i osnovni kriterijum za oblikovanje svakog objekta. Pomeranje granice energetskih proračuna u prvu fazu, kada se o objektu još uvek razmišlja na nivou skica, svakako će doprineti manjem broju kompromisa koji slede, kada već oblikovan objekat treba prilagoditi što nižoj potrošnji energije.

Energetski neutralne zgrade – moraju godišnje da proizvedu istu ili veću količinu energije nego što potroše. To znači da zgrada prikuplja ili proizvodi energiju za potrebe svog funkcionisanja i ima maksimalnu energetske efikasnosti. Od decembra 2020 god. sve nove zgrade u Evropi moraće da budu energetski neutralne. Uobičajeno je da energiju prikupljaju iz solarne ili energije vetra, istovremeno koristeći niz tehnologija smanjenja potrošnje u klimatizaciji i osvetljenju. Energetski bilans zgrade je suma svih energetskih dobitaka i gubitaka zgrade.

Dobici su:

- solarni dobici (dobici prirodnog Sunčevog zagrevanja),
- metabolički dobici (dobici ljudske aktivnosti),
- toplotna energija (daljinsko grejanje, el. energija, fosilna goriva).

Gubici su:

- gubici sistema grejanja,
- transmisioni gubici (preko poda, krova, zidova, zatvorenih vrata i prozora),
- ventilacioni gubici (otvoreni vrata i prozori).

Veliki broj zgrada u Srbiji i to 75% izgrađen je pre 70-ih godina prošlog veka uglavnom bez termoizolacija. Procene glase da bi energetska efikasnost ovih zgrada mogla da se poboljša i do 80%.. U svakom domaćinstvu postoje četiri grupe mera koje je moguće preduzeti da bi se energija bolje koristila a to su: omotač objekta, sistemi grejanja i hlađenja, efikasna klimatizacija, sistemi centralnog grejanja i bojleri za zagrevanje. Korišćenjem obnovljivih izvora poput solarnog sistema zagrevanja vode ili bojlera na biomasu omogućava značajno smanjenje korišćenja fosilnih goriva i električne energije. Iako na prvi pogled ne deluje da su u pitanju veliki potrošači, rasveta, veš mašina ili klimatizacija u zbiru iznose 15% ukupne potrošnje energije. Krajnji efekat poboljšanja je u prvom redu finansijski. Naravno efekat na životnu sredinu je takođe značajan jer se smanjuje emisija gasova u atmosferi.

SEDMI DEO

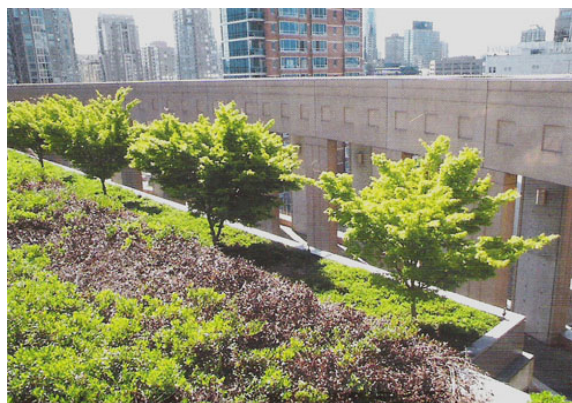
7.0. Noviteti u zelenoj gradnji

Kako bi se ulepšale i sakrile propale fasade, ljudi su sadili biljke puzavice koje bi vremenom u potpunosti prekrile zgrade, što je i znatno smanjivalo troškove održavanja. Danas je u svetu uz pomoć novih tehnologija moguće ozeleniti zidove raznim vrstama biljaka, koje ne moraju biti puzavice i kojima nije potrebno da rastu u zemljištu. U ozelenjavanju zidova veoma uspešno se pokazala tehnika hidroponskog uzgoja koja se zasniva na gajenju biljaka bez zemlje, pri čemu se jedan deo njihovog korena nalazi u vodenom rastvoru hranljivih soli neophodnih za njihov život.

Pokrivanje spoljašnjih zidova zgrada biljkama, pored estetskog značaja ima i veliki ekološki značaj. Tako su naučnici sa Tehnološkog Instituta Tokija utvrdili da zeleni zidovi znatno smanjuju transfer toplote kroz zidove, čime se umanjuju troškovi grejanja i hlađenja. Pored primene na spoljašnjim delovima zgrada, zeleni zidovi su zbog sposobnosti biljaka da pročišćavaju vazduh od zagađenja namenjeni i unutrašnjim prostorima, čime se smanjuje potreba za ventilacijom i filtracijom vazduha, što smanjuje potrošnju energije. (Slika 28)²⁹



Slika br. 28 (Zeleni zid)



Slika br. 29 (Vankuverski kongresni centar)

Sistem koji je projektovan i razvijen u Nemačkoj početkom sedamdesetih nazvan je „ekstenzivni „ zeleni krov. On je urađen zbog unapređenja performansi objekata i ekološke održivosti. Ovi krovovi upravljaju sa kišnicom, ublažavaju efekat toplotnog ostrva i stvaraju staništa za ptice i ostale insekte. Među poznatim zelenim krovovima je Vankuverski kongresni centar u Kanadi. (Slika 29)³⁰

²⁹ Zeleni zid u Japanu, časopis BUILD br.23

³⁰ Vankuverski kongresni centar u kanadi, BUILD br. 24

OSMI DEO

ZAKLJUČAK

U prvom pristupnom radu obrađeni su predmet, značaj, ciljevi i metode istraživanja zelenih standarda i zelene gradnje kao novi pristup građenja u Srbiji, i zelene gradnje kao šanse za biznis u Srbiji. Izabrana je kao studija slučaja izgradnja nove ambasade SAD u Beogradu koja konkuriše za LEED sertifikat, gde sam trenutno zaposlen.

U drugom pristupnom radu bazirano je na kontroli kvaliteta, i to kontrola kvaliteta ljudskih resursa (odabir ljudi po kvalifikacijama, stručnosti, preporukama ili proverom znanja), kontrola kvaliteta dela materijala i alata koji su korišćeni na ovom objektu. Detaljno su razradjeni standardi koje ti materijali i alati poseduju na ovom projektu..

U okviru ovog projektnog zadatka opisan je građevinski potencijal republike Srbije i pravac u kom bi građevinski sektor trebalo da se razvija u narednom periodu što je izbor teme ovog rada. S obzirom da je pitke vode sve manje na Zemlji, i da će za koju godinu voda predstavljati naj veći problem dokazalo se da zelenom gradnjom dolazi do što većih ušteda racionalnijim korišćenjem, kao i preradom sivih voda za ponovnu upotrebu. I u našoj zemlji se otvaraju centri za reciklažu. Iako ih je malo već daju određene rezultate. Reciklaža građevinskog otpada i njegova ponovna upotreba, dovodi do smanjenja deponija a samim tim i do manjeg zagađenja zemlje, što je takodje jedan od ciljeva u zelenoj gradnji. Opšte društvena korist je racionalnije korišćenje obradivog zemljišta, prirodnih materijala vode, zdrave hrane a samim tim i zdraviji život ljudi i očuvanje planete. Svi projekti koji su izgrađeni po tehničkim zelenim standardima opisani su u ovom radu i primenili su integrisani proces projektovanja, ekološke i biološke principe projektovanja i integrisan menadžment sistem. Kroz ovaj rad razradjene su mogućnost obnovljivih izvora energije (voda, vetar, sunce, fosilna goriva, biomase, geotermalna energija...) kao vid smanjenja potrošnje električne energije i smanjenja gasova u atmosferi koje deklariše zelena gradnja, koje se već koriste u mnogim zemljama sveta, a i Srbija poslednjih godina prati taj trend.

Korišćenjem integrisanog procesa projektovanja, integrisanog planiranja, integrisanog menadžment sistema i priznatih standarda kojima se priključuju i tehnički zeleni standardi dokazuje da je to jedini način kojim se postiže konačan uspeh u zelenoj gradnji.

Socijalni mir, ekonomska moć stanovništva, država i njena privreda, su samo deo razloga koliko je neka zemlja u stanju da poboljša životni standard stanovništva, učestvuje u očuvanju planete Zemlje, to jest, gradi po principima zelene gradnje. Veliki broj požara i poplava usled globalnog zagrevavanja, i naglog otopljanja lednika nikoga ne ostavlja ravnodušnim.

DEVETI DEO

L I T E R A T U R A

Knjige:

1. Branislav Mašić, „Menadžment“ – principi koncepti i procesi, Univerzitet Singidunum, 2009.god. Beograd,
2. Vukašin Dragojević, katalog – standardi i propisi Saveznog zavoda za standardizaciju, Beograd,
3. Vladimir Lovrić, „Zelene kuće“, Beograd 2011.god. – www.arhisolar.com,
4. Milan Mole i Selver Karavdić – katalog međunarodnih standarda iz oblasti građevinarstva, Savez arhitekata Beograda, Beograd 1988.god.,
5. Mladen Bogičević, „Savet zelene gradnje“, Beograd, 2012.god.,
6. Milenko Heleta, „Menadžment kvaliteta“, Univerzitet Singidunum, Beograd,
7. Predrag Popović i grupa naučnika iz Vinče, „Sistem kvaliteta“ – praktični primeri knjiga 5, Beograd 1995. God.,
8. Robert Požar, „Svet Mapeji“ godina 5 br.8, Italija 2011.god.,
9. Džon Starr i Džim Nikolov – „Kako voda radi za LEED“, Beograd 2007.god.,

Časopisi:

10. Build – časopis, Beograd 2011.god. i 2012.god. – <http://buildmagazin.com>,
11. Vikendica – časopis br.3, Beograd, oktobar 2012.god. – solarne kuće, www.vikendica.net
12. Građevinarstvo i opremanje – katalog, Beograd 10.izdanje – www.gradjevinarstvo.rs,
13. Eko kuća – časopis br. 4 i 5, magazin za eko arhitekturu i kulturu, Beograd, 2011.god. i 2012.god. – www.ekokućamagazin.com,
14. Exporter – magazin, izdavač agencija za strana ulaganja i promocija izvoza Republike Srbije br. 17, Beograd, mart 2011.god.,
15. Environmental building news – časopis, Beograd, 2012.god. – <http://www.buildinggreen.com/menus/>,
16. „Natural Resources Defense Council“ – septembar 2012.god. – www.nrdc.org
17. „Pres“ – magazin od 29.07.2012.god. – 40.strana – Energetska efikasnost,
18. „Službeni glasnik RS“ 061/2011-19.08.2011.god.- avgust 2012.god.,

Internet – sajтови:

19. <http://www.usgbc.org/Display - page.aspx?CMSPage ID=2135>, septembar 2012.god.,
20. <http://www.mosiercreek.com/LEED.html>, septembar 2012.god.,
21. <http://www.wisegEEK.com/what-is-leed-ci.htm>, septembar 2012.god.,
22. <http://www.buildmagazin.com/index2.aspx?fld=tekstovi&ime=bm0962.htm>, januar – decembar 2012.god.,
23. <http://www.victoriaconsulting.co.rs/index.php?option=comcontent&view=article&id=84>, septembar – oktobar 2012.god.,
24. <http://www.hasapstandard.com/sta-je-haccp-standard.html>, april 2012.god.,
25. <http://www.tehnologijahrane.com/standardi/tumačenje-ISO22000>, april 2012.god.,
26. <http://www.iss.rs/standard/?natstandard-document-id=35188>, avgust 2012.god.,
27. <http://www.iss.rs/standard/?natstandard-document-id=24355>, avgust 2012.god.,
28. <http://www.fmlink.com/article.cgi?type=Sustainability&title=what%20LEED-EB%20is%20>, septembar 2012.god.,
29. <http://www.gradjeviniskemasine.com/URL/LEED2012>, oktobar 2012.god.,
30. <http://en.wikipedia.org/wiki/LEED-for-Neighborhood-Deveropment>, april-decembar 2012.god.,
31. <http://www.breeam.org/>, septembar 2012.god.,
32. <http://www.predmer2.npnetwork.co.rs>, oktobar 2012.god.,
33. <http://www.dali-ag.org/>, novembar 2012.god.,
34. <http://www.ritelites.com>, novembar 2012.god.,
35. <http://www.iso.org/iso/iso>, juli 2012.god. – februar 2013.god.
36. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000/iso_9001_2008.htm, novembar – decembar 2012.god.
37. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000/iso_9001_2008/guidance_on_the_documentation_requirements_of_iso_9001_2008.htm, januar 2013.god.,
38. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000/iso_9001_2008/implementation_guidance_for_iso_9001_2008.htm, januar 2013.god.,
39. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000/iso_9001_2008/fags_on_iso_9001.htm, januar – februar 2013.god.,
40. www.passivhaus.org.uk, januar 2013.god.,
41. www.bilgutex.com, januar 2013.god.,
42. www.kvalitet.rs/standardi/iso-50001, januar 2013.god.,
43. www.hoinka.com, januar 2013.god.,