

Pastatų darnumo vertinimo sistemos parinkimas ir adaptavimas Lietuvoje, įvertinant užsienio patirtį

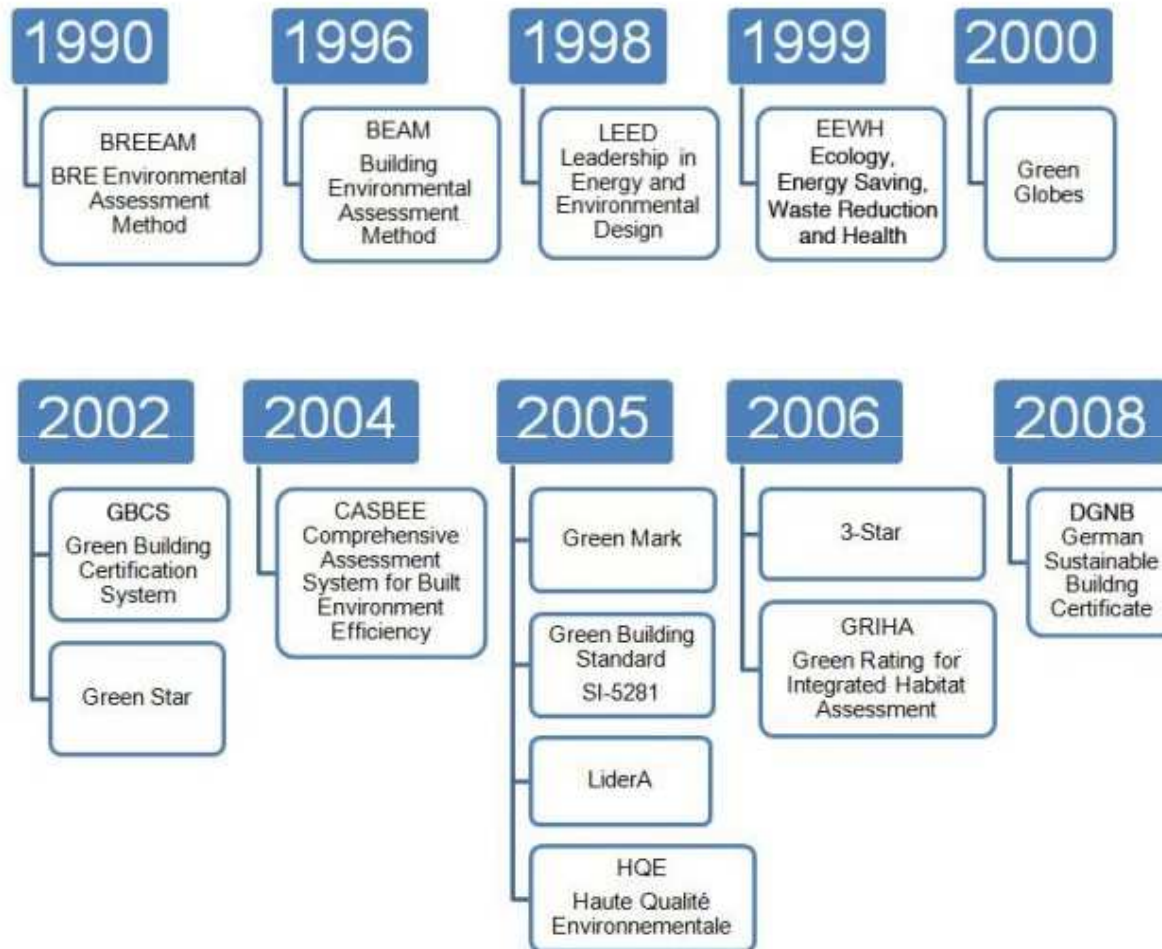
Artūras Kaklauskas, Vaidotas Trinkūnas, Audrius Banaitis, Andrius Stasiukynas
Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedra
Vilniaus Gedimino technikos universitetas

2014 kovo 17 d.

Istorija (1)

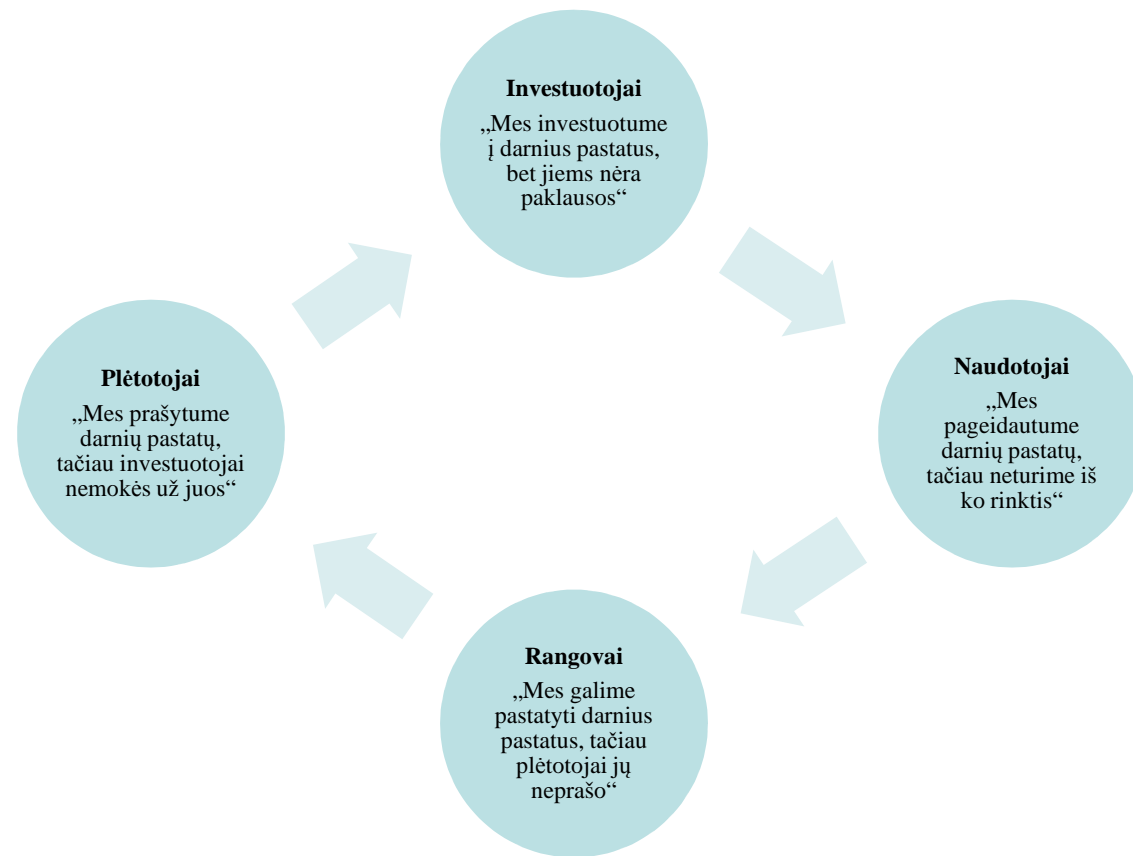
- 1990-ieji (pradžia): *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) sudarytojas BRE ir architektas John Doggart;
- 1990-ieji (pabaiga): *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) sudarytojas JAV Žaliųjų pastatų taryba (USGBC);
- Pradžioje abi sistemos sudarytos kaip reikalavimų, projektuojant komercinius pastatus, kontrolinis sąrašas:
 - ką reikėtų daryti;
 - ko nereikėtų daryti.
- Pagrindė šios sistemos teikė rekomendacijas kaip projektuoti pastatus;
- Toliau plėtojant sistemas, daugiau dėmesio skirta gyvavimo rezultatams įvertinti. Rekomendacijos išliko, todėl šias sistemas galima vadinti hibridinėmis sistemomis;
- Po to sukurta daugiau sistemų: CASBEE, Greenstar, SBTool ir kt. Daugelis jų kurtos panašiu principu.

Istorija (2)



Šaltinis: <http://myleedcredentials.com/whats-happening-around-the-world/>

Pagrindimas



“Kaltės” ratas (Howes, Tah 2003)

Pagrindimas

Skirtingos priežastys vertinimo sistemoms naudoti:

1. **Plėtotojas, statybos įmonė:** sertifikatas (žalios ar darnios veiklos) išduotas trečiosios šalies. Tikslas: įgyti rinkos pranašumą, viešiesiems ryšiams, kt.;
2. **Investuotojai, plėtotojai, statybos įmonės, projektuotojai, PŪV:** savišvieta daugeliu darnios veiklos klausimų;
3. **Projektavimo komandos:** modeliavimo galimybės;
4. **Savininkai:** atitiktis normatyviniams reikalavimams: paprastai apsiribojama pagrindiniais klausimais, kaip energija, vanduo;
5. **Klientai, statytojai:** specifiniai klientų reikalavimai.

Reitingavimas, sertifikavimas ir ženklavimas

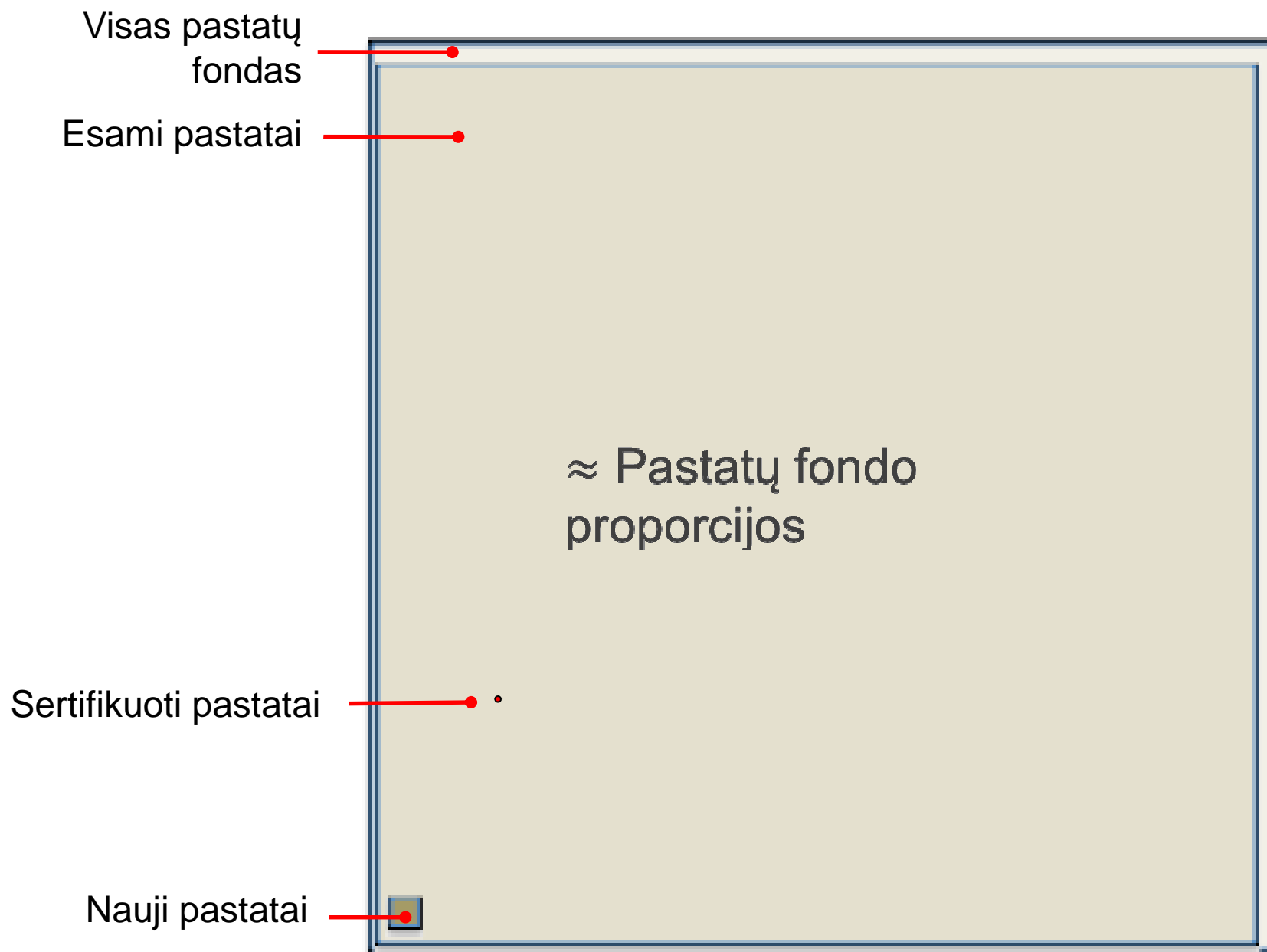
- **Reitingavimas:** balų skaičius (ar rezultatas) lyginant su normine reikšme, pasauliniu etalonu ir geriausia praktika. Reitingavimas gali būti atliktas savianalizės būdu arba trečiųjų šalių.
- **Sertifikavimas:** reitingavimo (arba vertinimo rezultatų) patvirtinimas kompetentingos, nei nuo plėtotėjo/statybos įmonės/projektuotojo, nei nuo įrankio kūrėjo nepriklausomos, trečiosios šalies.
- **Ženklavimas:** reitingavimo ar sertifikavimo rezultato patvirtinimas sertifikavimo įstaigos.

Žalias ir darnus pastatas

- Iškastinio kuro sunaudojimas
- Vandens suvartojimas
- Žemės naudojimas
- Medžiagų naudojimas
- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos
- Kitos emisijos
- Poveikis aikštelės ekologijai
- Atliekos (kietos, skystos)
- Vidaus oro kokybė, apšvietimas, akustika
- Veiklos priežiūra
- Ilgaamžiškumas, prisitaikymas, lankstumas
- Efektyvumas
- Saugumas
- Socialiniai ir ekonominiai aspektai
- Urbanizacijos/planavimo klausimai

Žalias pastatas

Darnus pastatas



Vyriausybė nori konkrečių kriterijų

**PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO
SERTIFIKATAS**

Nr. GV-0000-0000

Unikalus pastato Nr.: 0000-0000-0000

Pastato adresas: _____

Pastato paskirtis: Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai

Pastato naudingasis plotas: 218,86 m²

Pastatų energinio naudingumo klasifikavimas | klasės*: _____ Nustatyta pastato energinio naudingumo klasė: **C**



* A+++ klasė yra laikoma aukščiausia, nurodo energijos beveik nevaikojantį pastatą, G klasė nurodo energiskai neefektyvų pastatą.

Skačiuojamosios suminės energijos sąnaudos vienam kvadratiniam metrui pastato naudingojo ploto: 176,64 kWh/(m²*metai)

Pagrindinis pastato šildymui naudojamas šilumos šaltinis: Skysto kuro katilas, automatinis reguliavimas

Energijos sąnaudos pastato šildymui: 150,44 kWh/(m²*metai)

Sertifikato išdavimo data: 2012-01-01

Sertifikato galiojimo terminas: 2022-01-01

Sertifikatą išdavė ekspertas: *[Signature]* Raimundas Juodzevičius Atestato Nr.: 0066

0 0 0 0 0

Skačiuojami atlikti pagal STR 2 01 09:2006 reikalavimus. Sertifikatų reikšmės deklaruojamos www.enr.lt

Šaltinis: <http://www.pastatu-sertifikavimas.lt/files/atestatas.JPG>

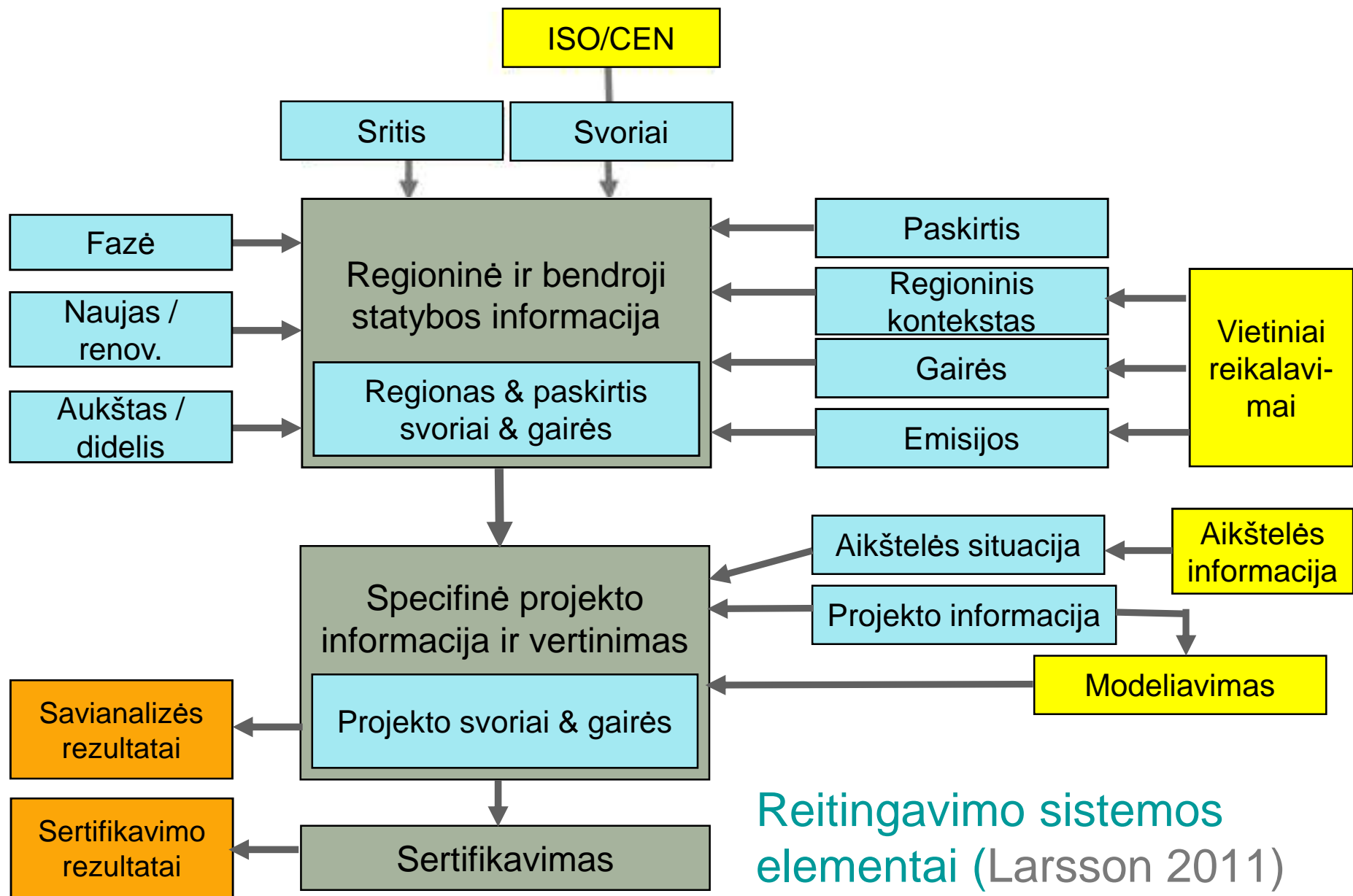
Pastato energinis naudingumas – pagal Reglamento reikalavimus apskaičiuotas energijos kiekis, išreikštas pastato (jo dalies) energinio naudingumo klase, reikalingas naudojant pastatą pagal paskirtį.

Regioninis pritaikymas

- Daugelis sistemų plėtojamos atsižvelgiant į regionines sąlygas:
 - Matavimo vienetai;
 - Nacionaliniai standartai;
 - Klimatinės sąlygos;
 - Saulėtų valandų skaičius;
 - Geriamo vandens ištekliai;
 - Projektavimo kultūriniai aspektai;
 - Medžiagų ir įrangos prieinamumas;
 - Socialiniai ekonominiai aspektai.

Regioninis pritaikymas

- Reitingavimo sistemų prielaidos:
 - Santykinė svarba (svoriai),
 - Gairės minimaliems ir pageidaujamiems reikalavimams;
- Dažnai reitingavimo rezultatų aktualumas sumažėja, kai sistemos naudojamos ne ten, kur yra sukurtos;
- Šalys gali:
 - Sukurti originalias sistemas, pvz., GreenStar,
 - Adaptuoti vieną iš egzistuojančių sistemų: BREEAM, LEED, Green Globes,
 - Taikyti bendruosius principus plėtojant sistemas, tinkamas specifiniams regionams, pvz., SBTool.



Reitingavimo sistemos elementai (Larsson 2011)

Taikymas

- Daugelis tarptautinių kompanijų teikia pirmenybę tokioms sistemoms, kurių nemodifikavus, jos būtų taikomos tose šalyse, kuriose plėtojamas jų verslas;
- Tarptautinė patirtis rodo, kad vietiniai plėtotojai, statybininkai, statytojai, savininkai taip pat linkę naudoti gerai žinomas tarptautines sistemas;
- Daugeliui komercinių pastatų plėtojų labiau rūpi gauti sertifikatą, nei siekti aukštų veiklos rezultatų, todėl sistemų adaptavimas jiems nėra svarbus;
- Nacionalinės profesinės asociacijos ir vyriausybė turėtų rūpintis, kad nebūtų naudojamos netinkamos sistemos, bet, deja, taip yra ne visada ir ne visur.

Apžvalgos išvados

- Reitingavimo, sertifikavimo ir ženklavimo sistemos tapo labai svarbiais statybos sektoriaus įrankiais;
- Komercinės paskirties pastatų plėtotojai yra labiausiai entuziastingi dėl to, kad mato konkurencinius pranašumus ir rinkos aiškumą;
- Profesinės asociacijos, universitetai ir vyriausybės turi aktyviai dalyvauti diskusijose, siekiant užtikrinti, kad adaptuotos sistemos duotų reikšmingus ir objektyvius rezultatus;
- Pirmenybė turi būti teikiama kompaktiškų sistemų, kurios būtų nebrangios naudoti, kūrimui.

Kokią sistemą pasirinkti? – esamos sistemos

Subalansuotos statybos vertinimo sistema	Sistemos pagrindas
BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method)	Originalus
BREEAM Canada	BREEAM
BREEAM Green Leaf	BREEAM, Green Leaf™
Calabaras LEED	LEED®
CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)	Originalus
CEPAS (Comprehensive Environmental Performance Assessment Scheme)	LEED®, BREEAM, HK-BEAM, IBI
Earth Advantage Commercial Buildings (Oregon)	Nežinomas
EkoProfile (Norway)	Nežinomas
ESCALE	Nežinomas
GBTool	Originalus
GEM (Global Environmental Method) For Existing Buildings (Green Globes) – UK	Green Globes Canada
GOBAS (Green Olympic Building Assessment System)	CASBEE, LEED®
Green Building Rating System – Korea	BREEAM, LEED®, BEPAC
Green Globes Canada	BREEAM Green Leaf
Green Globes™ US	Green Globes Canada
Green Leaf Eco-Rating Program	Originalus
Green Star Australia	BREEAM, LEED®

Kokią sistemą pasirinkti? – esamos sistemos

Subalansuotos statybos vertinimo sistema	Sistemos pagrindas
HK BEAM (Hong Kong Building Environmental Assessment Method)	BREEAM
HQE (High Environmental Quality)	Nežinomas
iDP (Integrated Design Process)	Originalus
Labs21	Originalus
LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design)	Originalus
LEED Canada	LEED®
LEED India	LEED®
LEED Mexico	LEED®
MSBG (The State of Minnesota Sustainable Building Guidelines)	LEED®, Green Building Challenge '98, and BREEAM
NABERS (National Australian Built Environment Rating System)	Nežinomas
PromisE	Nežinomas
Protocol ITACA	GBTool
SBAT (Sustainable Buildings Assessment Tool)	Originalus
Scottsdale's Green Building Program	Nežinomas
SPiRiT (Sustainable Project Rating Tool)	LEED®
TERI Green Rating for Integrated Habitat Assessment	Originalus
TQ Building Assessment System (Total Quality Building Assessment System)	Originalus

Kokią sistemą pasirinkti? – BREEAM

Core & Design & Procurement Credit Allocation Table					
Overall Credit Allocation	Env Weighting	Available	Achieved	Percentage section credits achieved	Overall Weighted Percentage
Management	15%	10	5	50.00%	7.50%
Health & Wellbeing	15%	15	8	53.33%	8.00%
Energy		17	9	52.94%	
Transport		14	7	50.00%	
Energy & Transport	25%	31	16	51.61%	12.90%
Water	5%	6	4	66.67%	3.33%
Materials	10%	12	4	33.33%	3.33%
Land Use & Ecology	15%	11	6	54.55%	8.18%
Pollution	15%	12	6	50.00%	7.50%
Totals					50.75%



BRE BREEAM

BREEAM Offices 2005 - Design & Procurement Assessment tool

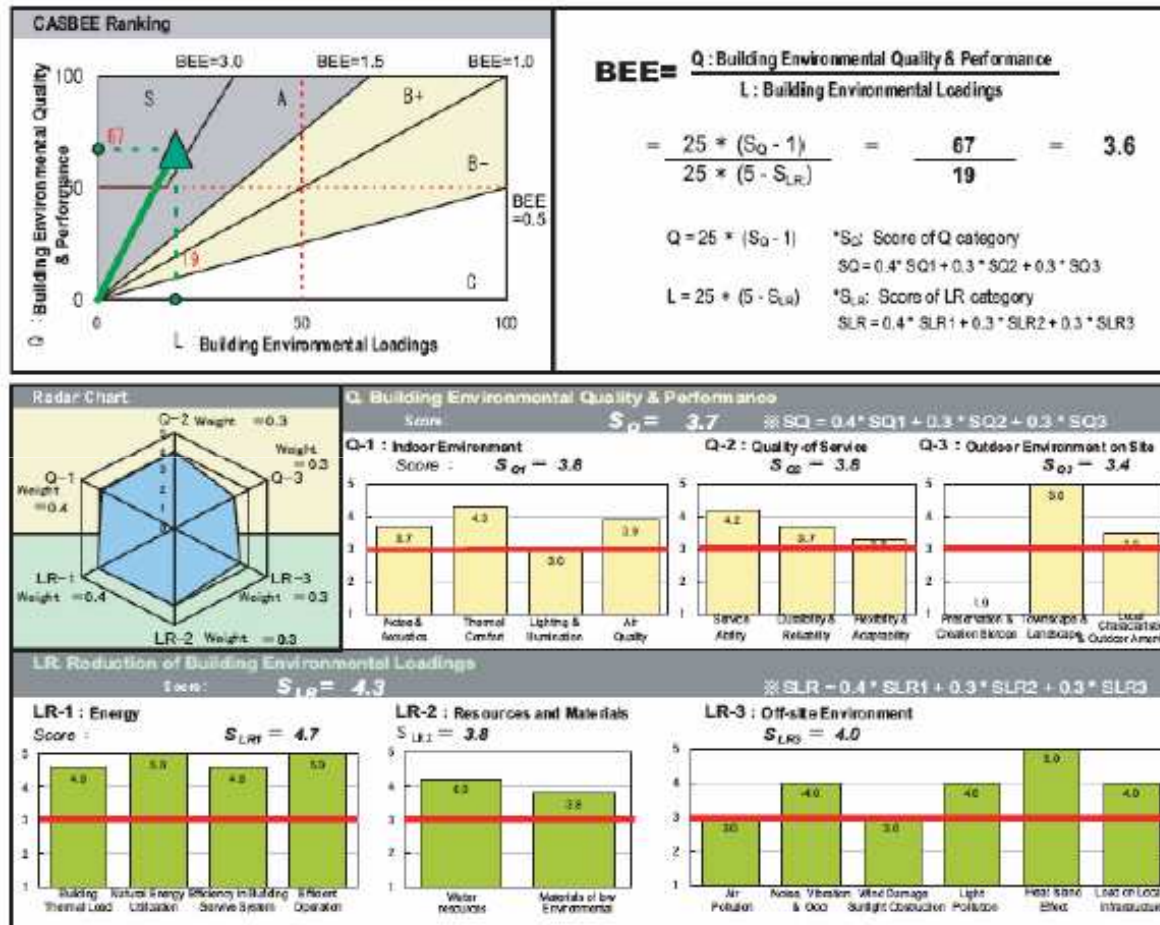
Design Stage Assessment Results

BREEAM Rating: Example 1

Good

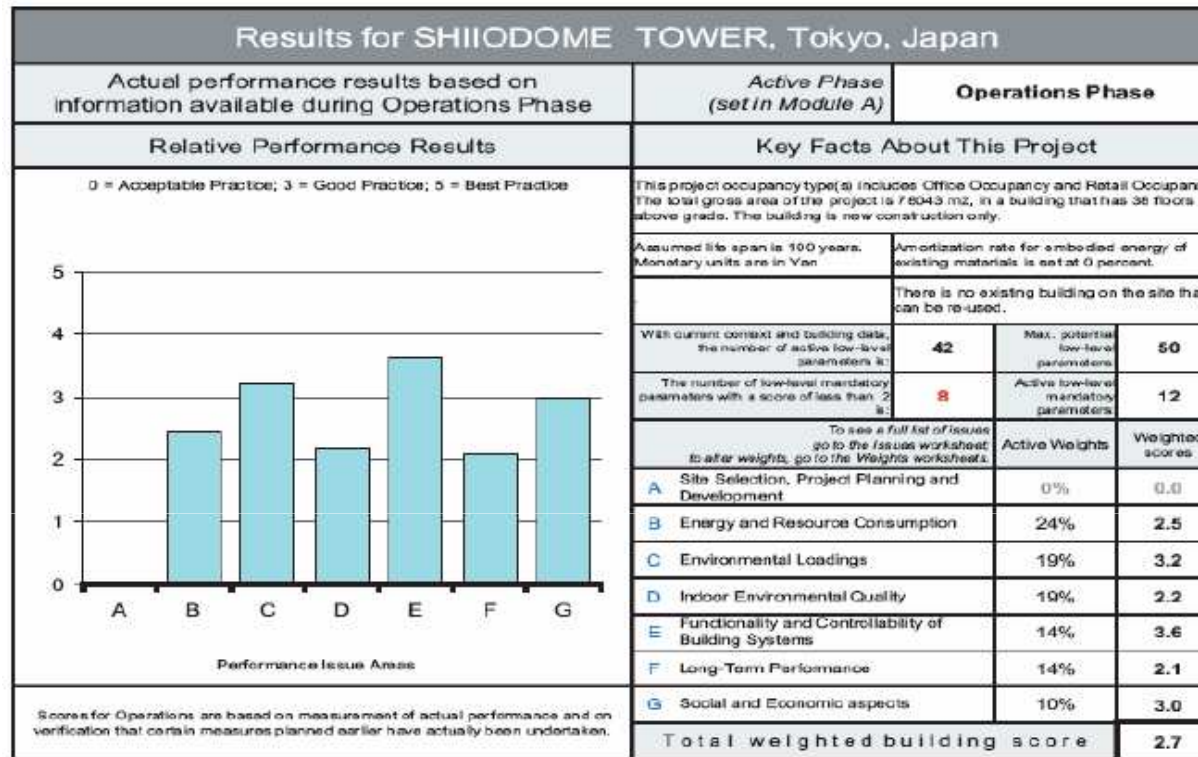
Sistema ilgą laiką naudojama Jungtinėje Karalystėje, tačiau kitose šalyse nėra seniai naudojama. Šią metodiką galima naudoti ne visiems projektams. Sistema nuolatos atnaujinama todėl naujausios versijos nėra viešai prieinamos ir jas galima gauti tik pas atestuotus vertintojus. Šios sistemos pagrindu yra kuriamos naujos, specialius poreikius atitinkančios sistemos.

Kokią sistemą pasirinkti? – CASBEE



Pakankamai nauja sistema yra pritaikyta Japonijos rinkai. Sistema turi tam tikrą metodiką leidžiančią geriau įvertinti įvairius patobulinius, bet tinka ne visiems projektams. Vertinimus pagal kiekybinius kriterijus atlieka specialiai apmokyti kvalifikuoti architektai, kurie yra išlaikę specialius egzaminus. Vertinimo sistemos atnaujinimas atliekamas kasmet tačiau šis periodiškumas nėra oficialiai apibrėžtas.

Kokią sistemą pasirinkti? – GBTool



Tarptautinė vertinimo sistema. Sistema gali būti taikoma įvairiems projektams išskyrus nuomos ir atnaujinimo. Atnaujinimui skirtas modulis šiuo metu yra kuriamas. Vertinimą atlieka trečioji šalis vadovaudamasi kiekybiniais ir kokybiniais kriterijais. Sistema keletą kartų atnaujinta vadovaujantis sukaupta patirtimi. Lyginant su kitomis sistemomis šiai reikia daugiau techninio vertinimo, kas kartais apriboja tokios sistemos taikymo galimybes.

Kokią sistemą pasirinkti? – Green Globes



Tai pakankamai nauja 2004 metais Kanadoje sukurta vertinimo sistema. Egzistuoja ir kitoms šalims pritaikytos versijos (pvz. JAV). Ši sistema sudaro JAV ANSI sistemai. Projektinis sprendimas ir techninė informacija pateikiama internetu ir vėliau vertinama specialų sertifikatą turinčios trečiosios šalies.

Kokią sistemą pasirinkti? – LEED

		SSA Child Care Center, LEED Project # 0265 LEED Version 2.0 Certification Level: CERTIFIED Feb. 27, 2003																																																																																																																				
28 Points Achieved <small>Certified: 28 to 32 points Silver: 33 to 38 points Gold: 39 to 51 points Platinum: 52 or more points</small>		Possible Points: 69																																																																																																																				
6 Sustainable Sites Possible Points: 14		6 Materials & Resources Possible Points: 13																																																																																																																				
<table border="0"> <tr><td>Y</td><td>Prereq 1</td><td>Erosion & Sedimentation Control</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.1</td><td>Site Selection</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.2</td><td>Urban Redevelopment</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.3</td><td>Brownfield Redevelopment</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.4</td><td>Alternative Transportation, Public Transportation Access</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.5</td><td>Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.6</td><td>Alternative Transportation, Alternative Fuel Refueling Stations</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.7</td><td>Alternative Transportation, Parking Capacity</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.8</td><td>Reduced Site Disturbance, Protect or Restore Open Space</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.9</td><td>Reduced Site Disturbance, Development Footprint</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 2.1</td><td>Stormwater Management, Rate and Quantity</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.2</td><td>Stormwater Management, Treatment</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.3</td><td>Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Non-Roof</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.4</td><td>Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Roof</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 3</td><td>Light Pollution Reduction</td><td>1</td></tr> </table>	Y	Prereq 1	Erosion & Sedimentation Control		1	Cred 1.1	Site Selection	1		Cred 1.2	Urban Redevelopment	1		Cred 1.3	Brownfield Redevelopment	1	1	Cred 1.4	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1		Cred 1.5	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1		Cred 1.6	Alternative Transportation, Alternative Fuel Refueling Stations	1		Cred 1.7	Alternative Transportation, Parking Capacity	1	1	Cred 1.8	Reduced Site Disturbance, Protect or Restore Open Space	1	1	Cred 1.9	Reduced Site Disturbance, Development Footprint	1	1	Cred 2.1	Stormwater Management, Rate and Quantity	1		Cred 2.2	Stormwater Management, Treatment	1		Cred 2.3	Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Non-Roof	1		Cred 2.4	Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Roof	1	1	Cred 3	Light Pollution Reduction	1		<table border="0"> <tr><td>Y</td><td>Prereq 1</td><td>Storage & Collection of Recyclables</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.1</td><td>Building Reuse, Maintain 75% of Existing Shell</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.2</td><td>Building Reuse, Maintain 100% of Existing Shell</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.3</td><td>Building Reuse, Maintain 100% Shell & 50% Non-Shell</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.4</td><td>Construction Waste Management, Divert 50%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.5</td><td>Construction Waste Management, Divert 75%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.6</td><td>Resource Reuse, Specify 5%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.7</td><td>Resource Reuse, Specify 10%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.8</td><td>Recycled Content, Specify 20%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.9</td><td>Recycled Content, Specify 50%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.1</td><td>Local/Regional Materials, 20% Manufactured Locally</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.2</td><td>Local/Regional Materials, 25% Shell & 50% Non-Shell Locally</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3</td><td>Rapidly Renewable Materials</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4</td><td>Certified Wood</td><td>1</td></tr> </table>	Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables			Cred 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Shell	1		Cred 1.2	Building Reuse, Maintain 100% of Existing Shell	1		Cred 1.3	Building Reuse, Maintain 100% Shell & 50% Non-Shell	1	1	Cred 1.4	Construction Waste Management, Divert 50%	1		Cred 1.5	Construction Waste Management, Divert 75%	1		Cred 1.6	Resource Reuse, Specify 5%	1		Cred 1.7	Resource Reuse, Specify 10%	1		Cred 1.8	Recycled Content, Specify 20%	1		Cred 1.9	Recycled Content, Specify 50%	1		Cred 2.1	Local/Regional Materials, 20% Manufactured Locally	1		Cred 2.2	Local/Regional Materials, 25% Shell & 50% Non-Shell Locally	1		Cred 3	Rapidly Renewable Materials	1		Cred 4	Certified Wood	1
Y	Prereq 1	Erosion & Sedimentation Control																																																																																																																				
1	Cred 1.1	Site Selection	1																																																																																																																			
	Cred 1.2	Urban Redevelopment	1																																																																																																																			
	Cred 1.3	Brownfield Redevelopment	1																																																																																																																			
1	Cred 1.4	Alternative Transportation, Public Transportation Access	1																																																																																																																			
	Cred 1.5	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms	1																																																																																																																			
	Cred 1.6	Alternative Transportation, Alternative Fuel Refueling Stations	1																																																																																																																			
	Cred 1.7	Alternative Transportation, Parking Capacity	1																																																																																																																			
1	Cred 1.8	Reduced Site Disturbance, Protect or Restore Open Space	1																																																																																																																			
1	Cred 1.9	Reduced Site Disturbance, Development Footprint	1																																																																																																																			
1	Cred 2.1	Stormwater Management, Rate and Quantity	1																																																																																																																			
	Cred 2.2	Stormwater Management, Treatment	1																																																																																																																			
	Cred 2.3	Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Non-Roof	1																																																																																																																			
	Cred 2.4	Landscape & Exterior Design to Reduce Heat Islands, Roof	1																																																																																																																			
1	Cred 3	Light Pollution Reduction	1																																																																																																																			
Y	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables																																																																																																																				
	Cred 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Shell	1																																																																																																																			
	Cred 1.2	Building Reuse, Maintain 100% of Existing Shell	1																																																																																																																			
	Cred 1.3	Building Reuse, Maintain 100% Shell & 50% Non-Shell	1																																																																																																																			
1	Cred 1.4	Construction Waste Management, Divert 50%	1																																																																																																																			
	Cred 1.5	Construction Waste Management, Divert 75%	1																																																																																																																			
	Cred 1.6	Resource Reuse, Specify 5%	1																																																																																																																			
	Cred 1.7	Resource Reuse, Specify 10%	1																																																																																																																			
	Cred 1.8	Recycled Content, Specify 20%	1																																																																																																																			
	Cred 1.9	Recycled Content, Specify 50%	1																																																																																																																			
	Cred 2.1	Local/Regional Materials, 20% Manufactured Locally	1																																																																																																																			
	Cred 2.2	Local/Regional Materials, 25% Shell & 50% Non-Shell Locally	1																																																																																																																			
	Cred 3	Rapidly Renewable Materials	1																																																																																																																			
	Cred 4	Certified Wood	1																																																																																																																			
2 Water Efficiency Possible Points: 5		7 Indoor Environmental Quality Possible Points: 15																																																																																																																				
<table border="0"> <tr><td>1</td><td>Cred 1.1</td><td>Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.2</td><td>Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2</td><td>Innovative Wastewater Technologies</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3.1</td><td>Water Use Reduction, 20% Reduction</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3.2</td><td>Water Use Reduction, 30% Reduction</td><td>1</td></tr> </table>	1	Cred 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%	1	1	Cred 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation	1		Cred 2	Innovative Wastewater Technologies	1		Cred 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1		Cred 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1		<table border="0"> <tr><td>Y</td><td>Prereq 1</td><td>Minimum IAQ Performance</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td>Prereq 2</td><td>Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1</td><td>Carbon Dioxide (CO₂) Monitoring</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.2</td><td>Increase Ventilation Effectiveness</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3.1</td><td>Construction IAQ Management Plan, During Construction</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3.2</td><td>Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4.1</td><td>Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4.2</td><td>Low-Emitting Materials, Paints</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4.3</td><td>Low-Emitting Materials, Carpet</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4.4</td><td>Low-Emitting Materials, Composite Wood</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 5</td><td>Indoor Chemical & Pollutant Source Control</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 6.1</td><td>Controllability of Systems, Perimeter</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 6.2</td><td>Controllability of Systems, Non-Perimeter</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 7.1</td><td>Thermal Comfort, Comply with ASHRAE 55-1002</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 7.2</td><td>Thermal Comfort, Perimeter Monitoring System</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 8.1</td><td>Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 8.2</td><td>Daylight & Views, Views for 80% of Spaces</td><td>1</td></tr> </table>	Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance		Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control			Cred 1	Carbon Dioxide (CO ₂) Monitoring	1		Cred 2.2	Increase Ventilation Effectiveness	1		Cred 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1		Cred 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1		Cred 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1		Cred 4.2	Low-Emitting Materials, Paints	1		Cred 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet	1		Cred 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood	1		Cred 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1		Cred 6.1	Controllability of Systems, Perimeter	1		Cred 6.2	Controllability of Systems, Non-Perimeter	1		Cred 7.1	Thermal Comfort, Comply with ASHRAE 55-1002	1		Cred 7.2	Thermal Comfort, Perimeter Monitoring System	1		Cred 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1		Cred 8.2	Daylight & Views, Views for 80% of Spaces	1																												
1	Cred 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%	1																																																																																																																			
1	Cred 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation	1																																																																																																																			
	Cred 2	Innovative Wastewater Technologies	1																																																																																																																			
	Cred 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction	1																																																																																																																			
	Cred 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction	1																																																																																																																			
Y	Prereq 1	Minimum IAQ Performance																																																																																																																				
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control																																																																																																																				
	Cred 1	Carbon Dioxide (CO ₂) Monitoring	1																																																																																																																			
	Cred 2.2	Increase Ventilation Effectiveness	1																																																																																																																			
	Cred 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction	1																																																																																																																			
	Cred 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy	1																																																																																																																			
	Cred 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants	1																																																																																																																			
	Cred 4.2	Low-Emitting Materials, Paints	1																																																																																																																			
	Cred 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet	1																																																																																																																			
	Cred 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood	1																																																																																																																			
	Cred 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control	1																																																																																																																			
	Cred 6.1	Controllability of Systems, Perimeter	1																																																																																																																			
	Cred 6.2	Controllability of Systems, Non-Perimeter	1																																																																																																																			
	Cred 7.1	Thermal Comfort, Comply with ASHRAE 55-1002	1																																																																																																																			
	Cred 7.2	Thermal Comfort, Perimeter Monitoring System	1																																																																																																																			
	Cred 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces	1																																																																																																																			
	Cred 8.2	Daylight & Views, Views for 80% of Spaces	1																																																																																																																			
5 Energy & Atmosphere Possible Points: 17		2 Innovation & Design Process Possible Points: 5																																																																																																																				
<table border="0"> <tr><td>Y</td><td>Prereq 1</td><td>Fundamental Building Systems Commissioning</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td>Prereq 2</td><td>Minimum Energy Performance</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td>Prereq 3</td><td>CFC Reduction in HVAC&R Equipment</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Cred 1.1</td><td>Optimize Energy Performance, 20% New / 10% Existing</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Cred 1.2</td><td>Optimize Energy Performance, 30% New / 20% Existing</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 1.3</td><td>Optimize Energy Performance, 40% New / 30% Existing</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.4</td><td>Optimize Energy Performance, 50% New / 40% Existing</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.5</td><td>Optimize Energy Performance, 60% New / 50% Existing</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.1</td><td>Renewable Energy, 5%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.2</td><td>Renewable Energy, 10%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 2.3</td><td>Renewable Energy, 20%</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 3</td><td>Additional Commissioning</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 4</td><td>Ozone Depletion</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 5</td><td>Measurement & Verification</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 6</td><td>Green Power</td><td>1</td></tr> </table>	Y	Prereq 1	Fundamental Building Systems Commissioning		Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance		Y	Prereq 3	CFC Reduction in HVAC&R Equipment		2	Cred 1.1	Optimize Energy Performance, 20% New / 10% Existing	2	2	Cred 1.2	Optimize Energy Performance, 30% New / 20% Existing	2	1	Cred 1.3	Optimize Energy Performance, 40% New / 30% Existing	2		Cred 1.4	Optimize Energy Performance, 50% New / 40% Existing	2		Cred 1.5	Optimize Energy Performance, 60% New / 50% Existing	2		Cred 2.1	Renewable Energy, 5%	1		Cred 2.2	Renewable Energy, 10%	1		Cred 2.3	Renewable Energy, 20%	1		Cred 3	Additional Commissioning	1		Cred 4	Ozone Depletion	1		Cred 5	Measurement & Verification	1		Cred 6	Green Power	1		<table border="0"> <tr><td>Y</td><td>Cred 1.1</td><td>Innovation in Design: Exemplary Performance 35% Local Materials</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.2</td><td>Innovation in Design:</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.3</td><td>Innovation in Design:</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>Cred 1.4</td><td>Innovation in Design:</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Cred 2</td><td>LEED™ Accredited Professional</td><td>1</td></tr> </table>	Y	Cred 1.1	Innovation in Design: Exemplary Performance 35% Local Materials	1		Cred 1.2	Innovation in Design:	1		Cred 1.3	Innovation in Design:	1		Cred 1.4	Innovation in Design:	1	1	Cred 2	LEED™ Accredited Professional	1																																				
Y	Prereq 1	Fundamental Building Systems Commissioning																																																																																																																				
Y	Prereq 2	Minimum Energy Performance																																																																																																																				
Y	Prereq 3	CFC Reduction in HVAC&R Equipment																																																																																																																				
2	Cred 1.1	Optimize Energy Performance, 20% New / 10% Existing	2																																																																																																																			
2	Cred 1.2	Optimize Energy Performance, 30% New / 20% Existing	2																																																																																																																			
1	Cred 1.3	Optimize Energy Performance, 40% New / 30% Existing	2																																																																																																																			
	Cred 1.4	Optimize Energy Performance, 50% New / 40% Existing	2																																																																																																																			
	Cred 1.5	Optimize Energy Performance, 60% New / 50% Existing	2																																																																																																																			
	Cred 2.1	Renewable Energy, 5%	1																																																																																																																			
	Cred 2.2	Renewable Energy, 10%	1																																																																																																																			
	Cred 2.3	Renewable Energy, 20%	1																																																																																																																			
	Cred 3	Additional Commissioning	1																																																																																																																			
	Cred 4	Ozone Depletion	1																																																																																																																			
	Cred 5	Measurement & Verification	1																																																																																																																			
	Cred 6	Green Power	1																																																																																																																			
Y	Cred 1.1	Innovation in Design: Exemplary Performance 35% Local Materials	1																																																																																																																			
	Cred 1.2	Innovation in Design:	1																																																																																																																			
	Cred 1.3	Innovation in Design:	1																																																																																																																			
	Cred 1.4	Innovation in Design:	1																																																																																																																			
1	Cred 2	LEED™ Accredited Professional	1																																																																																																																			

Pagrindinė sistema taikoma JAV. Pritaikyta įvairioms pasaulio šalims. Gali būti naudojama visų rūšių projektams. Nežymus sistemos tobulinimai atliekami kartą per metus, esminiai – kartą per 3-5 metus. Pakeitimams yra numatomas visuotinio aptarimo terminas. Vertinimus atlieka specialiai parengti trečiosios šalies vertintojai. LEED yra ne tik plačiausiai JAV naudojama sistema, bet ir plačiausiai naudojama valstybės institucijų tarpe, kas sudaro sąlygas geresniam bendradarbiavimui tarp institucijų.

Kokią sistemą pasirinkti?

Tam, kad tinkamai sudaryti vertinimo sistemą yra tikslinga apibrėžti pagrindinius reikalavimus. Tai galėtų būti:

1. Galimybė naudoti įvairios paskirties objektams.
2. Vertinimo sistema turėtų būti pastovi ir nebūti kardinaliai keičiama dėl atsiradusių naujovių.
3. Vertinimas atliekamas pagal apskaičiuojamus rodiklius ir patvirtinamas trečiosios šalies specialistų.
4. Sistema turi būti taikoma esamoje rinkoje ir suprantama praktikams.
5. Sistemos pagrindą turi sudaryti sistema (sistemas), kurios jau yra adaptuotos skirtingoms šalims.
6. Sistemos pagalba turi būti įvertinamas visas pastatas, o ne atskiri jo elementai ar atskiros savybės.
7. Sistemos valdyme turi dalyvauti skirtingos suinteresuotos grupės.

Kokią sistemą pasirinkti? - pritaikomumas

	Projekto tipas				Pastatų tipas		
	Nauja statyba	Renovacija	Nuoma	Remontas	Ofisai	Valstybiniai pastatai	Specializuoti pastatai
BREEAM	+	+	-	+	+	+	+
CASBEE	+	+	-	+	+	+	+
GBTool	+	+	-	0	+	+	+
Green Globes US	+	0	0	0	+	+	+
LEED	+	+	+	+	+	+	+

Kokią sistemą pasirinkti? - vystytojai

	Sistemos valdymas			Pastatų tipas		
	Vyriausybė	Privačios	Nevyriausybinės organizacijos	Ofisai	Valstybiniai pastatai	Specializuoti pastatai
BREEAM		+	+			
CASBEE	+/-	+	+	+	+/-	+
GBTool	+	-	+	+	+	+
Green Globes US	+/-	+	+	0	+/-	+
LEED	+	+	+	+	0	+

Kokią sistemą pasirinkti? - naudojimas

	Kaina			Produkto palaikymas				
	Registra- cija	Sertifika- vimas	Laikas	Pagrini- dinė informa- cija	Užklau- simai	DUK	Moky- mai	Anglų kalba
BREE AM		\$1290 kiekvienas etapas		-	-	-	+	+
CASB EE	\$0	\$3570- \$4000	3-7 dienos	+	+/-	+/-	+	+/-
GB Tool	nd	nd		+	-	-	-	+
Green Globe s US	\$500	Vid. \$4000	5-7 dienos	+		+	+/-	+
LEED	\$400	\$1250- \$17500	7 savaitė s	+	+	+	+	+

Kokią sistemą pasirinkti? – techniniai asp.

	Optimizuo- tas vietos panaudoji- mas	Optimizuo- tos energijos sąnaudos	Van- dens apsa- uga	Aplinkai nekenkia- nčių produktų naudojim- as	Vidinės aplinkos kokybės gerinima- s	Priežiūros ir remonto optimizavi- mas	Kita
BREE- AM	15%	25%	5%	10%	15%	15%	15%
CASB- EE	15%	20%	2%	13%	20%	15%	15%
GB Tool	15% 12,5%	25% 20,8%			15% 16,7	15% 16,6%	30% 33,4%
Green Globe s US	11,5%	36%	10%	10%	20%		12,5%
LEED	20%	25%	7%	19%	22%		7%

Kokią sistemą pasirinkti? – DGNB sistema



Sistemos išskirtinės savybės yra tai, kad Vertinamas ne tik pastatas, bet ir visas urbanizuotas rajonas. Kokybė yra vertinama viso pastato gyvavimo ciklo metu. Sistema gali būti taikoma skirtingose šalyse. Dėka sistemos lankstumo ji gali būti naudojama skirtingiems pastatams ir pritaikyta konkrečios šalies poreikiams. Vertinimas atliekamas pagal maždaug 50 skirtingų kriterijų suskirstytų į tokias grupes:

- Poveikis aplinkai.
- Ekonominis vertinimas.
- Sociokultūrinis ir funkcinis įgyvendinimas.
- Techninė kokybė.
- Proceso kokybė.
- Vietovės kokybė.

Pastatų darnumo vertinimo sistema

Kategorija	Darnumo rodikliai
Inovacijos ir projektavimo procesas	Kompleksinis projekto planavimas
	Ilgaamžiškumo valdymo procesas
	Novatoriškas arba regioninis projektavimas
Vieta ir ryšių tinklas	Sklypo pasirinkimas
	Pageidautinos vietos
	Infrastruktūra
	Bendruomenės išteklių
	Galimybė pasiekti atviras erdves
Tvarūs sklypai	Rūpestingas sklypo valdymas
	Kraštovaizdžio tvarkymas
	Vietinių karščio salų efektas
	Paviršinių vandenų tvarkymas
	Netoksiška kenkėjų populiacijų kontrolė
	Kompaktiškas užstatymas
Vandens taupymas	Pakartotinis vandens panaudojimas
	Drėkinimo sistema
	Vandens naudojimas patalpose

Pastatų darnumo vertinimo sistema

Energija ir atmosfera	Izoliacija
	Oro infiltracija
	Langai
	Ortakių sandarumas
	Patalpų šildymas ir vėsinimas
	Buitinis karšto vandens ruošimas
	Apšvietimas
	Prietaisai
	Atsinaujinanti energija
	Šaltnešių valdymas
Medžiagos ir ištekliai	Medžiagas taupantys karkasai
	Ekologiški produktai
	Atliekų tvarkymas

Pastatų darnumo vertinimo sistema

Patalpų aplinkos kokybė	Degimo produktų šalinimas
	Drėgmės kontrolė
	Ventiliacija su lauko oru
	Vietinė traukos sistema
	Paskirstymo sistemos
	Oro filtravimas
	Teršalų kontrolė
	Apsauga nuo radono
	Apsauga nuo transporto priemonių išmetamųjų dujų
Informavimas ir švietimas	Savininkų ir (arba) nuomininkų švietimas
	Pastato administratoriaus švietimas
Ekonominis vertinimas	Kapitalo kaštai
	Operaciniai kaštai
Sertifikuotas (D klasė)	20–40%
C klasė	40–55%
B klasė	56-70%
A klasė	71-100%

Kompiuterinė pastatų darnumo vertinimo sistema

(<http://iti.vgtu.lt/ilearning/simpletable.aspx?sistemid=618>)

Google Kompiuterinės mokymosi si...

Sistemos aprašas Alternatyvų aprašymas Kelių alternatyvų vertinimo rezultatai Lentelių sujungimas Alternatyvų variantinis projektavimas Alternatyvų daugiakriterinė analizė

Rekomendacijos vartotojui

LT | EN | RU | [Prisijungti]

Pasirinkite objektų grupę

I. Inovacijos ir projektavimo proceso kriterijų vertinimas

Kiekybinė ir kokybinė informacija susijusi su alternatyvomis

Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Matavimo vienetai	Kriterijaus svoris (svertinis koeficientas)	Palygintos alternatyvos	
			Galimybė pagerinti analizuojamą kriterijų %	Galimas alternatyvos rinkos vertės padidėjimas %, įtakojamas pirmiau padidėjusios kriterijaus vertės
			Darnaus pastato etalonas	Vertinamas pastatas
Kompleksinis projekto planavimas	+ Balai	2,7	10 (0%) (0%)	8 (25%) (9,0848%)
Ilgamžiškumo valdymo procesas	+ Balai	2,03	10 (0%) (0%)	7 (42,86%) (11,7093%)
Novatoriškas arba regioninis projektavimas	+ Balai	2,7	10 (0%) (0%)	9 (11,11%) (4,0377%)

*. Simbolis „+(-)“ parodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė atitinka didesnį (mažesnį) reikšmingumą vartotojui (sinteresuotoms grupėms)

Top 3 objektų kriterijai, kurie turi didžiausią įtaką reitingui

Darnaus pastato etalonas			
Vieta	Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Galimybė pagerinti analizuojamą kriterijų %	Galimas alternatyvos rinkos vertės padidėjimas %, įtakojamas pirmiau padidėjusios kriterijaus vertės
1	Kompleksinis projekto planavimas	0%	0%
2		0%	0%
3		0%	0%

Vertinamas pastatas			
Vieta	Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Galimybė pagerinti analizuojamą kriterijų %	Galimas alternatyvos rinkos vertės padidėjimas %, įtakojamas pirmiau padidėjusios kriterijaus vertės
1	Ilgamžiškumo valdymo procesas	42,86%	11,7093%
2	Kompleksinis projekto planavimas	25%	9,0848%
3	Novatoriškas arba regioninis projektavimas	11,11%	4,0377%

Kompiuterinė pastatų darnumo vertinimo sistema (<http://iti.vgtu.lt/ilearning/simpletable.aspx?sistemid=618>)

Systemos aprašas Alternatyvų aprašymas Kelių alternatyvų vertinimo rezultatai Lentelių sujungimas Alternatyvų variantinis projektavimas Alternatyvų daugiakriterinė analizė

Rekomendacijos vartotojui

LT | EN | RU | [Prisijungti]

Pasirinkite objektų grupę

Objektų grupės skaičiavimams

I. Inovacijos ir projektavimo proceso kriterijų vertinimas
 II. Vietos ir ryšių tinklo kriterijų vertinimas
 III. Tvarių sklypų kriterijų vertinimas
 IV. Vandens taupymo kriterijų vertinimas
 V. Energijos ir atmosferos kriterijų vertinimas(mikroklimato) kokybė
 VI. Medžiagų ir išteklių kriterijų vertinimas
 VII. Patalpų aplinkos kokybės kriterijų vertinimas
 VIII. Informavimo ir švietimo kriterijų vertinimas
 IX. Ekonominis kriterijų vertinimas

[traukti] Pašalinti

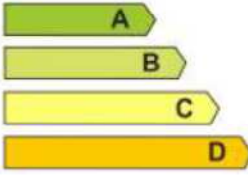

Atlikti skaičiavimus

Kiekybinė ir kokybinė informacija susijusi su alternatyvomis

Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Matavimo vienetai	Kriterijaus svoris (svertinis koeficientas)	Palygintos alternatyvos	
			Darnaus pastato etalonas	Vertinamas pastatas
Kompleksinis projekto planavimas	Balai	2,7	1,5 AVG MIN	1,2 AVG MIN
Apsauga nuo radono	Balai	0,68	0,3778 AVG MIN	0,3022 AVG MIN
Apsauga nuo transporto priemonių išmetamųjų dujų	Balai	2,03	1,1278 AVG MIN	0,9022 AVG MIN
Savininkų ir (arba) nuomininkų švietimas	Balai	1,35	0,75 AVG MIN	0,6 AVG MIN
Pastato administratoriaus švietimas	Balai	0,68	0,3579 AVG MIN	0,3221 AVG MIN
Kapitalo kaštai	Balai	4,05	0,81 AVG MIN	3,24 AVG MIN
Operaciniai kaštai	Balai	4,05	1,0125 AVG MIN	3,0375 AVG MIN
Suma svertinių koeficientų normalizuotų maksimuotų (projekto pliusų) susijusių su alternatyvomis			44,2132	36,9168
Suma svertinių koeficientų normalizuotų minimizuotų (projekto minusų) susijusių su alternatyvomis			4,1193	14,7907
Alternatyvos reikšmingumas			59,0039	41,0361
Alternatyvos prioritetiškumas			1	2
Alternatyvos naudingumo laipsnis, (%)			100%	69,55%

*. Simbolis „+(-)“ parodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė atitinka didesnę (mažesnę) reikšmingumą vartotojui (suinteresuotoms grupėms)

Darnaus pastato sertifikavimo forma

Darnaus pastato sertifikato forma			
1 lapas / 3 lapų			
PASTATO DARNUMO SERTIFIKATAS			
Nr. _____			
Statybos rangovas:			
Pastato unikalus numeris:		Adresas:	
Pastato tipas:		Pastato plotas (m ²):	
Pastato darnumo klasifikavimas į klases*: 		Nustatyta pastato darnumo klasė: 	
Pastato darnumo vertinimo klasės: A – reikalavimai tenkinami labai gerai B – reikalavimai tenkinami gerai C – reikalavimai tenkinami vidutiniškai D – reikalavimai tenkinami patenkinamai			
Skaičiuojamosios rodiklių vertės:			
Eil. Nr.	Vertinimo kategorijos pavadinimas	Matavimo vienetai ir rodiklių vertės (norminės, atskaitinės, skaičiuojamosios)	
1.	Inovacijos ir projektavimo procesas		
2.	Vietos ir ryšių tinklas		
3.	Tvarūs sklypai		
4.	Vandens taupymas		
5.	Energija ir atmosfera		
6.	Medžiagos ir ištekliai		
7.	Patalpų aplinkos kokybė		
8.	Informavimas ir švietimas		
9.	Ekonominis vertinimas		
Sertifikavimo eksperto pastabos:			
Sertifikato išdavimo data:		Sertifikato galiojimo terminas:	
Sertifikatą išdavė ekspertas	_____ parašas	_____ vardas, pavardė	_____ pažymėjimo numeris