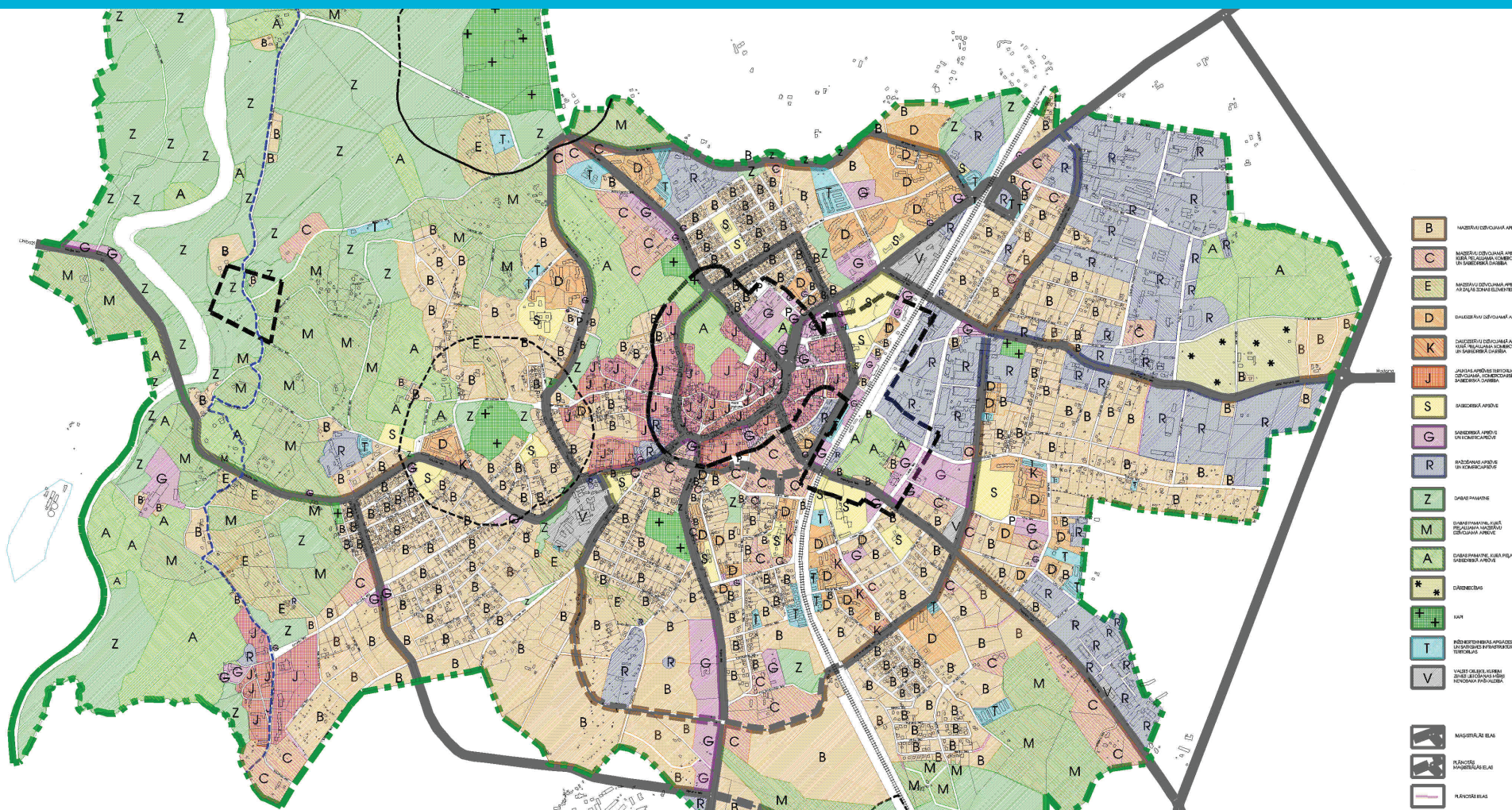




REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER  
Hungary

**OLE VALMIS**

# ENERGIATÕHUSATE UUTE MAJADE PLANEERIMINE



Hoonete energiatarbimine moodustab Euroopa Liidus umbes 40% kogu energiakasutusest, mistõttu on jätkusuutlikkuse tagamiseks oluline hooneid planeerida, projekteerida ja ehitada ressursisäästlikult.

See brošüür tutvustab põhimõtteid, kuidas uusi hooneid saab kavandada energiatõhusana. Brošüüri lõpus on esitatud kontroll-loend, mis aitab hinnata teie kodu ressursisäästlikkust.

Uute hoonete projekteerimisel ja ehitamisel tuleb edaspidi lähtuda Euroopa Liidu rangetest nõuetest, mis hõlmavad ka energiatõhususe standardeid. Kesk- ja Ida-Euroopas järgitakse munitsipaalalamute ja eramute ehitamisel neid standardeid siiski veel harva.

1. Osalt on see tingitud info puudumisest eeliste kohta, mida annab väiksema energiatarbega majas elamine.
2. Seetõttu on nõudlus parema kvaliteediga ja ressursisäästlike materjalide ning alternatiivsete ehitusmeetodite järele väike. Selle tagajärjeks on, et ehitussektoris puudub energiatõhusa ehitamise praktiline kogemus.
3. Kehtivad riiklikud standardid ei suuna uusehitiste korral energiat säästvaid meetmeid rakendama. Euroopa Liidu uutes ehituseeskirjades sisalduvad nõuded võivad pikas perspektiivis olukorda Kesk- ja Ida-Euroopa riikides parandada ja suurendada teadlikkust, et pikaajaliste energiasäästuplaanide abil on võimalik saavutada märkimisväärset energiasäästu ja rahalist kokkuhoidu.

## TAUSTTEAVE

---

1. samm. Kui kavandate uut kodu, võtke arvesse oma reaalseid vajadusi ja eelistusi ning leidke hea arhitekt, kes aitab teil neid ideid ellu viia.

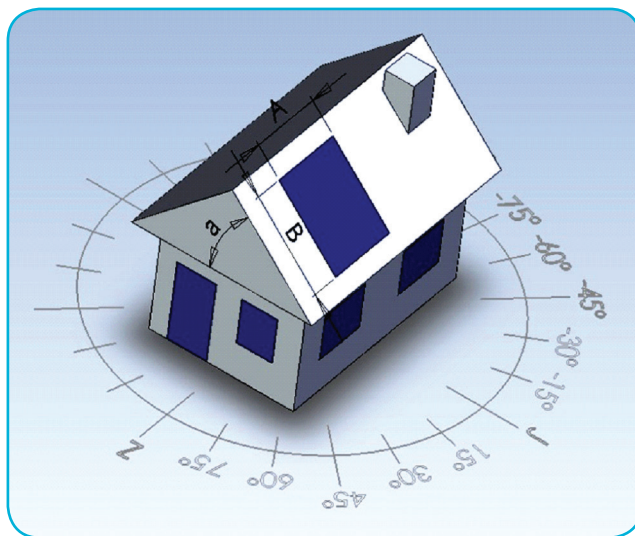
Energia- ja veetarbe vähendamiseks on oluline ressursisäästlikkuse arvestamine juba projekteerimisel. Selge nägemus oma vajadustest on väga tähtis: näiteks vannitubade arvu üle otsustamisel tuleb arvesse võtta oma pere vajadusi lähema 10–20 aasta jooksul.

Tutvuda tuleb kohalike ja riiklike ehitusnormide ning -standarditega. Enne krundi valimist peate hankima teavet selles piirkonnas kehtivate ehitustingimuste kohta. Esineda võib piiranguid korruste arvu, maksimaalse põrandapindala või hoone asendi kohta.

### 2. samm. Energiatõhususe arvestamine projekteerimisel

Passiivmajaarhitektuuril ([http://en.wikipedia.org/wiki/Passive\\_house](http://en.wikipedia.org/wiki/Passive_house)) on suured keskkonnahoiu- ja finantseelised: ei ole vaja välist energiaallikat, puuduvad kasutuskulud ja keskkonnasaaste. Passiivielemendid (nt akende paigutus ilmakaarte suhtes, hoone ja seda ümbritsevate objektide varju kuju) võivad parandada hoone välimust ja aidata säilitada selle tarindeid.

Suur klaaspind hoone lõunaküljel suurendab hoone soojusneelavust, isegi talvel. Põhjapoolsetes seintes on siiski soovitatav vältida suuri aknaid, sest ka kõige paremini isoleeritud akna soojusomadused on alati halvemad kui seinal.



Oluline on ka hoone kuju. Mida kompaktsem hoone, seda parem: L-kujulise hoone energiatarve on suure soojuskadusid põhjustava seinapinna tõttu suurem kui kuubikujulisel hoonel. Soojema kliimaga maades saab sisetemperatuuri reguleerida piisava loodusliku varju abil ja puudub õhukonditsioneerimissüsteemi vajadus. Kõige levinumad lahendusvariandid on lehtpuud ja akna-

luugid. Siiski tasub kaaluda ka otsest päikesekiirgust tõkestavate konstruktsioonide kasutamist akende kohal. Tasapinnalised või torukujulised päikesepaneelid või siis üleulatuvad katuseräästad võivad olla varjuks fassaadidele, terrassidele, seintele ja akendele.

### 3. samm. Aktiivsed meetmed energiatõhususe parandamiseks

Aktiivelementide hulka kuuluvad ehitusmaterjalid, küttesüsteemid, ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteemid.

Uue kodu kavandamisel võtke arvesse soojuskadu, mis toimub läbi hoone konstruktsiooni erinevate osade. Energiatarvet aitab vähendada sobivate ehitusmaterjalide valimine.

Kasutatud ehitusmaterjalidest sõltub, kui palju hoone seinad soojust neelavad ja salvestavad. Parimaks lahenduseks on tänapäevased energiasäästlikud tellised. Arutage ehitusmaterjalide sobivad tüübid ja mahud läbi arhitektiga.

Klaas on halb isolatsioonimaterjal. Kui aknad ei pea sooja, võib nende kaudu suurel hulgal soojust kaotsi minna. Vanade akende U-väärtus on 2,8–3,0 W/m<sup>2</sup>K. Praegu kehtiva miinimumnõude kohaselt peavad aknad olema kahe klaasiga ja klaasidevaheline ruum peab olema tühi või täidetud inertgaasiga. Selliste akende  $U = 1,1\text{--}1,4$  W/m<sup>2</sup>K. Üha populaarsemaks muutuvad tänapäevased kolme klaasiga aknad, mille  $U = 0,6\text{--}0,8$  W/m<sup>2</sup>K.

Akende õige paigaldamine on samuti väga oluline. Raamide remondi- ja isolatsioonitööd tuleb teha väga täpselt.

Energiatõhusust näitab U-väärtus, mis iseloomustab tarindi soojusjuhtivust, väljendades soojusvoogu (W/m<sup>2</sup>) läbi tarindi temperatuurierinevuse 1 K korral: W/m<sup>2</sup>K. Mida suurem on U-väärtus, seda väiksem on soojus-takistus ja seda rohkem soojust/energiat läbi tarindi pääseb.

Välisseinte, põrandate ja katuste soojustamine on tänapäeval standardnõue. Soojustuse paksus sõltub kasutatavast materjalist, kuid keskmine paksus on seinal 15–20 cm, katusealuses piirkonnas 10–15 cm ja katusel 30–40 cm.

Hea arhitekt teeb projekteerimisetapi ajal asjakohased energiapassi arvutused.

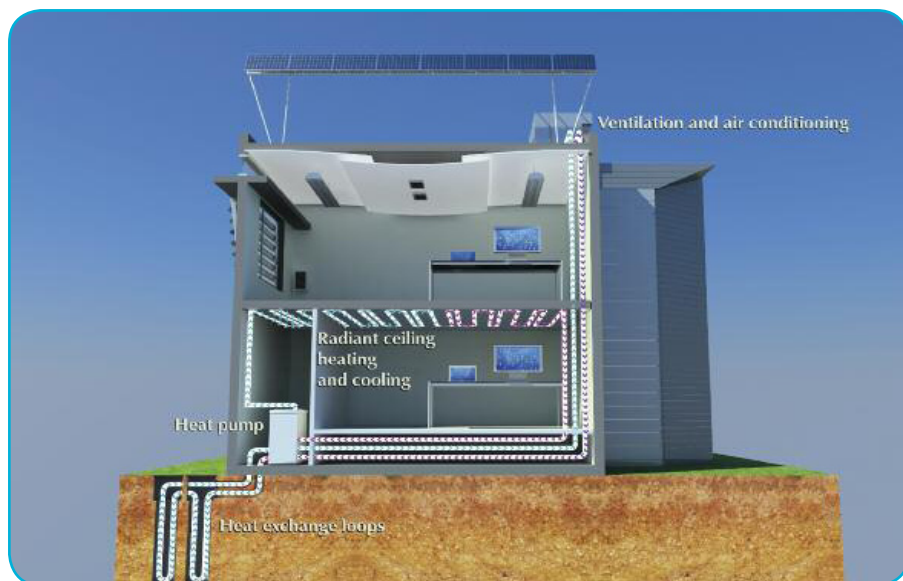
Majal võib olla oma küttesüsteem või köetakse seda kaugküttesüsteemi kaudu. Ajakohase kaugküttesüsteemiga liitumine võib osutuda säästlikuks variandiks.

Keskküte on tänapäeva eramutes muutunud normiks. Küttevett soojendatakse katlas, mida köetakse kütteõli, kivisöe, puude või maagaasiga. Soojust jaotatakse majas torude ja radiaatorite kaudu. Kütuse valik sõltub selle kättesaadavusest, hinnast ja mõjust kliimamuutusele. Taastuvad energiaallikad on ilmselt parim variant, kuid kui valite fossiilkütuse, pidage meeles, et taastumatutest energiaallikatest mõjutab maagaas keskkonda kõige vähem.

Oluline on hinnata ka tulevase katla kasutegurit. Parim katlatüüp on kondensatsioonikatel. Selle kasutegur on umbes 90%, võrdluseks – vanemat tüüpi gaasikatelde kasutegur on ainult 50–60%. Teiste sõnadega: kondensatsioonikatlad toodavad sama kütuse (ja raha) eest tunduvalt rohkem soojust.

Termostaatventiilide paigaldamine võimaldab temperatuuri reguleerida igas ruumis eraldi, aidates energiat säästa.

Õhu konditsioneerimise asemel loomuliku ventilatsiooni ja varju kasutamine on kõige keskkonnasäästlikum ja odavam lahendus, sest selleks ei kulu elektrit.

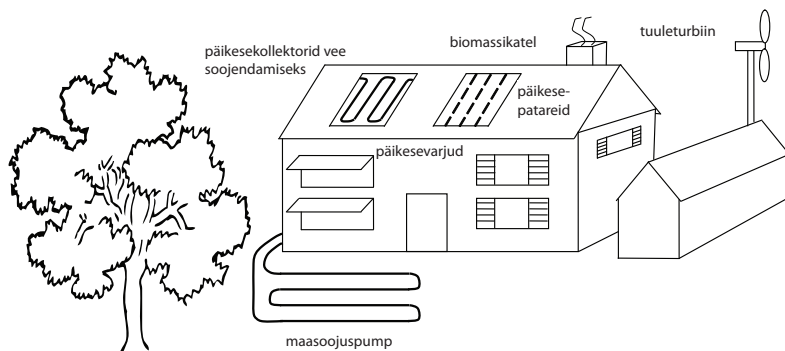


## Joonis 1 Soojuspumba kasutusnäide

Allikas: [www.rec.org](http://www.rec.org)

Traditsioonilises arhitektuuris kasutatakse ära loomuliku ventilatsiooni eeliseid, mis võimaldab õhul suvel liikuda jahedamatest hooneosadest soojematesse. Sellise õhuvoolu tõhusus, mida saab suurendada ka ventilaatoritega, sõltub hoone asendist ilmakaarte suhtes ning akende paigutusest ja suurusest. Loomuliku ventilatsiooni tagab akende avamine ruumi vastaskülgedel. Kui hoone vajab siiski sundventilatsiooni, peate kõige sobivama ja tõhusama süsteemi valimiseks küsima nõu asjatundjalt.

Ressursisäästliku hoone kavandamisel kaaluge taastuvate energiaallikate kasutamise võimalust. Nendeks võivad olla päikesepaneelid tarbevee ja küttevee soojendamiseks, päikeseptareid elektrienergia saamiseks, biomass või biogaas katla kütmiseks, soojuspump ruumide kütmiseks ja jahutamiseks või väike tuuleturbiin elektri tootmiseks.



**Joonis 2** Taastuvate energiaallikate kodus kasutamise näide.  
Allikas: „Väikese võimsusega taastuvate energiaallikate kasutamine kodudes aitab vältida kliimamuutust“, [www.kyotoinhome.info](http://www.kyotoinhome.info) lk 64, 2006

Tehnilistes, rahanduslikes ja õigusaktidega seotud küsimustes tasub alati nõu pidada ekspertidega.



## PIDEV JÄLGIMINE

---

### 4. samm. Energiatarbimise jälgimine ja vajalike muudatuste tegemine süsteemis

Pärast süsteemi väljaehitamist on oluline regulaarselt jälgida energia- ja veetarbimist. Et muuta süsteem võimalikult tõhusaks, tuleb seda täpsemalt reguleerida.

Märkige elektri-, gaasi- ja veearvesti näidud regulaarselt üles kuude kaupa ja aastas kokku. Arvutused peavad hõlmama ka muid energiaallikaid (nt biomassi). Võrrelge kogu aasta energiatarvet selle planeeritud väärtusega ja arutage tulemusi asjatundjaga.

Internetist leitava süsinikukalkulaatori abil saate arvutada oma maja ökoloogilise jalajälje enne ja pärast renoveerimist ([www.carbonfootprint.com/calculator.aspx](http://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx)).

## KONTROLL-LOEND

Alljärgnev lihtne tabel ja hinnangud aitavad teil kontrollida põhitegureid, millega peate arvestama oma uue, ressursisäästliku maja projekteerimisel.

		JAH	EI	
<b>Passiivlemendid</b>		Keskmine pörandapindala ühe elaniku kohta on 30 m <sup>2</sup> .		
		Suurem osa aknapinnast on hoone lõunaküljel.		
		Hoone põhjaküljel ei ole suuri aknaid.		
		Hoone on kompaktse kujuga.		
		Lõunapoolsete akende ees ei ole igihaljaid puid.		
		Katuseräästaste üleulatus on vähemalt 50 cm		
<b>Aktiivlemendid</b>	<b>Ehitusmaterjalid</b>	Seinad on hea soojusneelavus- ja soojussalvestusvõimega.		
		Hoonel on kolmekordse klaasiga aknad, mille U väärtus on vähemalt 0,8 W/m <sup>2</sup> K.		
		Välisseinad on vähemalt 15 cm paksuse soojustusega.		
		Põranda all on vähemalt 10 cm paksune soojustus.		
		Katuse soojustus on vähemalt 30 cm paksune.		
	<b>Küttesüsteem</b>	Katel töötab biomassi või maagaasiga.		
		Kasutusel on kondensatsioonikatel.		
		Kõigile radiaatoritele on paigaldatud termostaatventiilid.		
	<b>Taastuvad energijaallikad ja vihmavesi</b>	<b>Kasutatakse vähemalt ühte järgmistest taastuvatest energijaallikatest:</b>		
		• päikesepaneelid tarbevee ja küttevete soojendamiseks		
• päikesepatareid elektri tootmiseks				
• biomass või biogaas katla kütmiseks;				
• soojuspump ruumide kütmiseks ja jahutamiseks				
• väike tuuleturbiin elektri tootmiseks.				
Kogutakse ja taaskasutatakse vihmavett.				

## Hinnang

Kui vastasite JAH 13–16 väitele. Palju õnne! Olete andnud suure panuse keskkonnahoiu hüvanguks ning pikas perspektiivis säästate energiat ja raha.

Kui vastasite JAH 7–12 väitele. Teil on hea projekt, kuid arhitekt peaks andma teile nõu, kuidas muuta maja veelgi ressursisäästlikumaks.

Kui vastasite JAH 0–6 väitele. Teie projekt tuleb üle vaadata. Kaaluge võimalikud valikuvariandid arhitektiga veel kord läbi.

Trükis valmis Intelligent Energy Europe programmi ja Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahalisel toel. Sisu eest vastutab täielikult autor ja seda ei saa mingil juhul pidada Euroopa Liidu ametlikuks seisukohaks.

#### Autorid

Péter Szuppinger

Éva Csobod | Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe

#### Toimetaja

Rachel Hideg | Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe

#### Kujundaja

Philipp Engewald | Baltic Environmental Forum Germany

#### Trükkinud

AS Rebellis

Teaduse 14a, Saku 75501

Eestikeelseks kohandanud Tehnilise Tõlke Keskus OÜ  
TranslationCo.eu

#### Lisainformatsioon

Sandra Oisalu

MTÜ Balti Keskkonnafoorum

sandra.oisalu@bef.ee

tel. 6597 027

© Copyright 2011 Baltic Environmental Forum Group

Pildid on esitatud alljärgnevate lahkel loal:

kaanepilt: © REC Country office Croatia

