

# Kursimet e mundshme të energjisë në ndërtesa

Martina Zbašnik-Senegačnik\*

## Përmbledhje

Energjia është një aspekt i rëndësishëm i ndërtesave. Ajo është përbërëse në materiale ndërtimore dhe e nevojshme për ndriçim dhe instalime elektrike, si dhe për ngrohje dhe ftohje. Sasia e energjisë e cila nevojitet për të gjitha ndërtesat, mund të reduktohet. Qëllimi i këtij punimi është për t'i prezantuar masat që duhet të merren për reduktimin e energjisë në ndërtesa. Këto masa mund të merren bazuar në plane adekuate arkitekturale, ventilim të kontrolluar dhe termo - izolim të cilësisë së lartë, siç janë: izolimi i denjë, largimi i urave termale si dhe furnizimi i vazhdueshëm me ajër. Nevoja e ndërtesave për lëndë djegëse fosile, mund të reduktohet deri në 90%, duke i marrë parasysht faktorët e lartpërmendur.

**Fjalët kyç:** energjia, kursimet e energjisë, humbjet e nxehtësisë, energjia solare, izolimi, urat termale, efikasiteti i energjisë, koncepte shtëpiash.

## 1. Hyrje

Njerëzimi është duke u ballafaquar me një realitet të palakmueshëm – planeti është ndotur së tepërmi. Jo vetëm fëmijët dhe nipat tanë janë në rrezik, por edhe gjeneratat e ardhshme. Gazet që japin efektin serrë do të shfaqen shumë shpejt në ndryshimin e klimës. Edhe pse ndonjëherë gjendja politike në botë le përshtypjen të jetë e humbur, BE-ja këmbëngulë në krijimin e strategjive të reja energjetike për zhvillimin dhe aplikimin e teknologjive që mundësojnë reduktimin e gazeve me efekt serrë. BE-ja është duke vepruar pavarësisht nga marrëveshjet globale dhe planifikon një rënie të

---

\* Ass. Prof. Dr. Martina Zbašnik-Senegačnik, Universiteti i Lubjanës, Fakulteti i Arkitekturës, 1000 Lubjanë, Slloveni e-mail: [martina.zbasnik@arh.uni-lj.si](mailto:martina.zbasnik@arh.uni-lj.si) tel. +386 1 2000 746, fax: +386 1 4257 414.

efekteve serrë prej së paku 20% deri në vitin 2020, krahasuar me vitin 1990. Ndërkohë është duke u planifikuar ngritja e përdorimit të resurseve energjetike ripërtëritëse. Ndër të tjera, BE-ja po ashtu është duke planifikuar një reduktim të përdorimit të energjisë prej 20%, duke e përmirësuar efikasitetin e saj.

## **2. Energjia në ndërtesa**

Urgjencia për zhvillim të vazhdueshëm kërkon përdorimin e resurseve natyrale në mënyrë që gjeneratat e reja t'i plotësojnë kushtet e tyre siç i plotësojmë ne tani. Njëra nga këto resurset është energjia. Energjia e sotme prodhohet kryesisht nga resurset fosile siç janë thëngjilli, nafta dhe gazi natyral, mirëpo rezervat e këtyre janë të kufizuara. Statistikat tregojnë se 40% të shpenzimit të energjisë në Evropë përdoret për ndërtesa edhe nga banoret e tyre. Për këtë arsye kërkesat më të ulëta do të mundësonin kursime të mëdha të energjisë. Zhvillimi i vazhdueshëm nuk do të thotë ndryshim i tërë mënyrës jetësore, mirëpo, ai na obligon që të përdorim energjinë në mënyrën e duhur. Arsyet janë si vijojnë:<sup>1</sup>

- Ngritja e çmimeve të produkteve energjetike- viteve të fundit çmimet e naftës dhe të gazit natyral janë rritur në mënyrë drastike. Një gjë e tillë pritet edhe në të ardhmen. Përdorimi i energjisë më efikase në bazë të teknologjive akoma më të shtrenjta është duke konkurruar më teknologjinë e tashme të ndërtesave dhe koha e kompensimit të investimit në këto teknologji do të shkurtohet.
- Përdorimi i kufizuar i burimeve të jo - ripërtëritshme - rezervat e prodhuesve energjetikë që u ndërtuan para miliona vjetësh, po zvogëlohen: nafta do të jetë në shërbim vetëm deri më 2050, gazi natyral deri më 2030 dhe thëngjilli vetëm deri më 2200.
- Karburantet fosile lëshojnë gaze toksike (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) në atmosferë dhe shkaktojnë ndotjen e ujit dhe tokës, gjë

---

<sup>1</sup> Hegger, Manfred et al., *ENERGIE ATLAS*. Basel - Boston - Berlin: Birkhäuser, München: Edition Detail, 2008.

që ka shkaktuar shkatërrimin e pyjeve dhe oqeanëve si dhe drejtpeshimin e klimës.

Energjia është pjesë e ndërtesave në disa mënyra:

- Energji e përbërë në materiale të ndërtimtarisë
- Energji e duhur për instalimin e ndriçimit dhe elektricitetit
- Energji e duhur për ngrohje dhe ftohje

Atëherë, përdorimi i reduktuar i këtyre llojeve të energjisë do të ishte i dobishëm për ambientin dhe njerëzit.

### *2.1. Energjia pjesë përbërëse në materiale të ndërtimtarisë*

Materialet kanë nevojë për një sasi të caktuar të energjisë gjatë ciklit të tyre jetësor – prejardhje, përpunim, shitje, ndërtim, përdorim dhe largim. Industritë të cilat ekstraktjnë materiale, zakonisht nuk mund të përdorin burime energjetike të tjera dhe janë të varura nga karburantet fosile dhe elektriciteti. Ngritja më e lartë e përdorimit të energjisë shkaktohet nga këto lloje të industrive.<sup>2</sup>

Sasia e energjisë e përbërë në një material është pjesë e domosdoshme e atij materiali, e cila rritet gjatë shkallëve të prodhimit të tij. Rreth 30–40 kWh/m<sup>3</sup> nevojiten për sharrimin e drunjve, 120–160 kWh/m<sup>3</sup> për përbërjen e paneleve dhe 200 kWh/m<sup>3</sup> për paletë fibrash. Dallimet ndërmjet energjive të duhura dhe përpunimit të argjilës janë edhe më të mëdha:

2–5 kWh/m<sup>3</sup> për argjilë të papunuar (formim, tharje), tullat e shtypura përmbajnë 490 kWh/m të energjisë dhe bramci 1731 kWh/m<sup>3</sup>. Prodhimi i aluminit shpenzon më së shumti energji, atij i nevojitet 2000 herë më shumë energji se sa sharrimit të drunjve.<sup>3</sup> Sa më shumë energji që nevojitet për përpunimin e një materiali aq më të larta janë transmisionet që rezultojnë nga ai përpunim. Energjia e duhur për transport është gjithashtu një

---

<sup>2</sup> NACIONALNI PROGRAM VARSTVO OKOLJA. Ur.I. 83/99, Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 1999.

<sup>3</sup> Zweiner, Gerd, ÖKOLOGISCHES BAUSTOFF-LEXIKON. Heidelberg: C.F. Müller, 1995.

çështje problematike. Prodhimi i materialeve të cilat kërkojnë një sasi të caktuar të energjisë, është i përqendruar, dhe për atë arsye transportet e gjata të lëndëve të para, aditivëve si dhe produkteve të kryera janë të domosdoshme. Energjia e transportit bazohet kryesisht në karburante fosile.

Materialet të cilave iu nevojitet një sasi më e vogël e energjisë gjatë ciklit të tyre jetësor, janë materiale tipike natyrale, si për shembull zalli, druri, argjila dhe produktet bimore dhe ato shtazore, sepse ato nuk kanë fare apo pak nevojë për përpunim para se të përdorën. Materialet të cilat fitohen nga përpunimet ekologjike – procese të favorshme për ambientin dhe njerëzit – janë dukshëm më të përshtatshme se sa materialet të cilat fitohen nga përpunimet me sasi të mëdha energjetike.

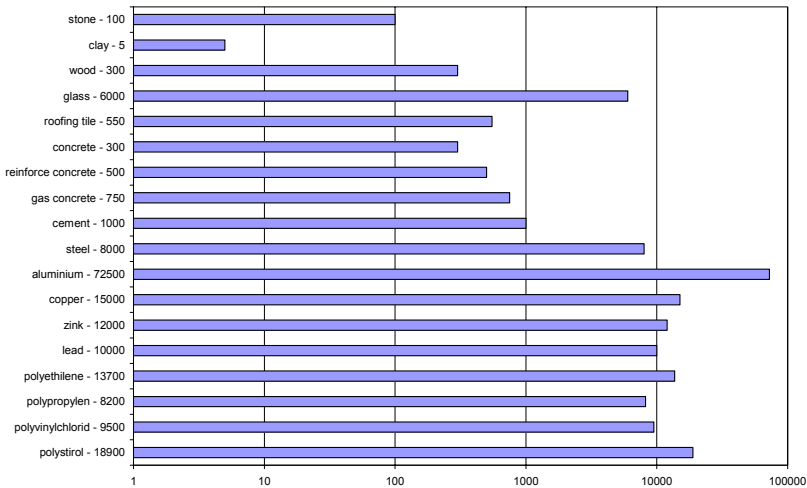


Figura 1: Energjia e përfshirë në materiale të ndërtimitarisë në kWh/t <sup>4</sup>

## 2.2. Energjia e përdorur për instalimin e ndriçimit dhe elektricitetit

Strukturat moderne me shpenzime të ulëta të energjisë shfrytëzojnë zakonisht dritën natyrale. Kushtet optimale krijohen kur puna dhe banimi në vende varet nga ndriçimi

<sup>4</sup> Ibid.

natyral dhe sa më pak nga ai artificial. Dritaret duhet të jenë mjaft të mëdha. Sistemet moderne për rregullimin e dritave në dhoma sigurojnë përhapjen e dritës në mënyrë efikase, pa e reduktuar fare sasinë. Një kursim efikas i dritave elektrike mund të arrihet me përdorimin e poqëve ndriçuese me energji të ulët dhe instalime të elektricitetit në ndërtesa.

### 2.3. Energjia e përdorur për ngrohje dhe ftohje

Shumica e energjisë konsumohet në ndërtesa<sup>5</sup> për mirëmbajtjen e një temperature të rehatshme në dhomë - ngrohja gjatë dimrit dhe ftohja gjatë verës. Përgatitja e ujit të nxehtë në ndërtesa të pa izoluara shkakton 10 deri 12% të humbjeve të energjisë së përgjithshme. Sa më i mirë që është izolimi në ndërtesa, aq më e lartë është pjesa e humbjeve të ujit të ngrohtë. Kështu që humbjet e nxehtësisë në ndërtesa të izoluara mirë mund të arrijnë deri në 30%.

#### 2.3.1. Llojet e humbjeve të nxehtësisë

Humbjet e nxehtësisë të shkaktuara nga transmetimi dhe ventilimi

- **Humbjet e nxehtësisë nga transmetimi** shkaktohen nga transmetimi i nxehtësisë përmes materialeve të ndërtimit. Humbjet shkaktohen nga transferimi koeficient i nxehtësisë së materialeve që përdoren për ndërtimin e ndërtesave (mure, çati dhe dysHEME) dhe urat termale të fasadave. Humbjet e transmetimit mund të zvogëlohen duke e përmirësuar izolimin termal të fasadave dhe duke larguar ura termale.
- **Humbja e nxehtësisë nga Ventilimi** shkaktohet nga lëvizja e ajrit nga brenda në jashtë. Kjo mund të ndodhë gjatë ventilimit të qëllimshëm, për shembull nga ventilimi përmes dritareve dhe ventilimi mekanik, ose gjatë ventilimit pa qëllim përmes krismave dhe vrimave.

---

<sup>5</sup> Rötzel, Adolf, *PRAXISWISSEN UMWELTFREUNDLICHES BAUEN*. Stuttgart: Kohlhammer, 2005. 43-45.

### 2.3.2. Masat e nevojshme për reduktimin e energjisë në ndërtesa

Një konsum i ulët i energjisë në ndërtesa, siç kërkohet nga grupet e fuqishme ekologjike dhe rregulloret e rrepta, mund të arrihet përmes një kombinimi të shtigjeve të ndryshme.<sup>6</sup>

#### 2.3.2.1. Forma optimale e ndërtesës

Një drejtim i mirë drejt ndërtesave me përdorim të energjisë në mënyrë efikase është kufizimi i transmetimit të humbjeve të nxehtësisë nga të gjitha pjesët e ndërtesës. Për t'i reduktuar këto humbje, një hap drejt kësaj është reduktimi i mbulesës së jashtme sa më shumë që të jetë e mundur për të pasur një volum të duhur të ndërtesës. Proporcioni mes sipërfaqes dhe volumit caktohet nga **faktori i formës**.<sup>7</sup> Forma më e përshtatshme e ndërtesës është ajo kompakte dhe e thjeshtë, si për shembull katrore, e rrumbullakët, tetëkëndësh ose me formë vezake.

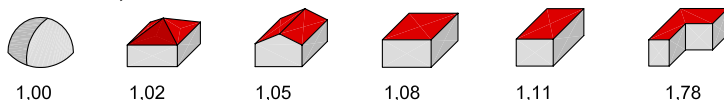


Figura 2: Faktori i formave gjeometrike me vetëm një volum<sup>8</sup>

Është shumë më efikase të ndërtojmë një shtëpi të bashkangjitur për një familje se sa një të veçantë, dhe më së miri është të ndërtojmë një banesë.<sup>9</sup> Sipërfaqja e mureve të jashtme e këtyre ndërtesave është në relacion me volumin dhe relativisht më e vogël e cila mund të arrihet një faktor të formës prej 0.3 to 0.7.<sup>10</sup>

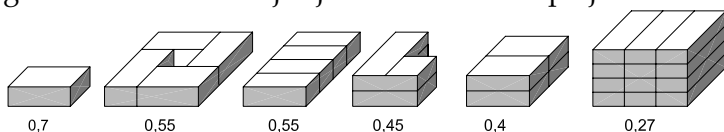


Figura 3: Faktori i formave gjeometrike të përbërë nga shumë elemente të njëta<sup>11</sup>

<sup>6</sup> Zbašnik-Senegačnik, Martina, *PASIVNA HIŠA*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2007.

<sup>7</sup> Feist, Wolfgang, *WÄRMEBRÜCKENFREIES KONSTRUIEREN*. Protokollband Nr. 16. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.

<sup>8</sup> Glücklich, Detlef, *ÖKOLOGISCHES BAUEN*. München: DVA, 2005.

<sup>9</sup> Gunßer, Christian, *ENERGIESPARSIEDLUNGEN*. München: Callwey, 2000.

<sup>10</sup> Grobe, Carsten, *PASSIVHÄUSER*. München: Callwey, 2002.

<sup>11</sup> Glücklich, Detlef, *ÖKOLOGISCHES BAUEN*. München: DVA, 2005.



Figura 4: Shtëpi e rrumbullakët për një familje dhe një banesë me faktorë të formave të dobishme

### 2.3.2.2. Akumulimi i energjisë solare

Qëllimi kryesor i akumulimit të energjisë solare në ndërtesa është përdorimi i nxehtësisë atëherë kur nuk ka rrezatim. Në këtë mënyrë energjia solare përdoret më së miri, dhe nevoja për energji të nxehtësisë reduktohet.<sup>12</sup>

Rrezatimi solar depërton nëpër xham dhe absorbohet në dhoma të ndërtesave. Rrezet solare absorbohen pjesërisht nga materialet të cilat më vonë rrezatojnë nxehtësi, ndërsa një pjesë e tyre reflektohet në elemente të dendura. Këtu, përsëritet procesi. Sa më e lartë që të jetë nxehtësia dhe përçueshmëria e materialit,<sup>13</sup>dhe sa më e errët sipërfaqja, aq më shumë energji akumulohet në material. Kur rrezatimi solar gjatë një dite përfundon dhe energjia e akumuluar ka një temperaturë më të lartë se sa ajri i jashtëm, procesi ndryshon. Energjia e ruajtur atëherë fillon të nxehë ajrin në dhoma, dhe kështu materiali shkakton nivelimin e temperaturës së dhomës. Nxehtësia e cila është në dispozicion gjatë ditës ruhet për pasditen dhe mbrëmjen kur nuk ka më rrezatim solar. Gjatë kalimit të sezoneve kur temperaturat e jashtme nuk janë aq të ulëta, atëherë nxehtësia e ruajtur mbulon kërkesat për ngrohje gjatë ditëve të errëta dhe me shi.

Muret masive kanë kapacitet më të lartë të nxehtësisë, si dhe një përparësi të akumulimit të energjisë efikase.

<sup>12</sup> Bohne, Dirk, *ÖKOLOGISCHE GEBÄUDETECHNIK*. Stuttgart: Kohlhammer, 2004. 21-28.

<sup>13</sup> Humm, Othmar, *NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHÄUSER*. Staufen bei Freiburg: Ökobuch, 2000.

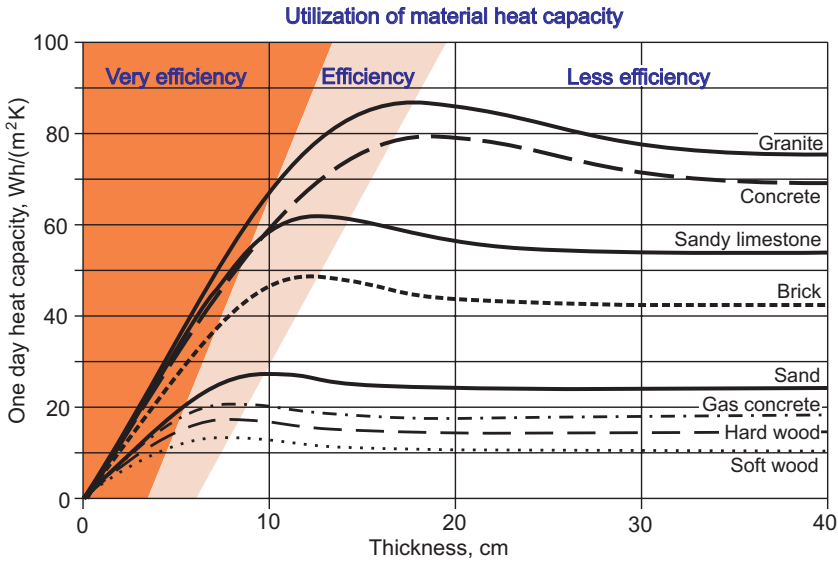


Figura 5: Specifikat e nxehtësisë të materialeve të ndërtimit<sup>14</sup>

### 2.3.2.3. Hierarkia e nxehtësisë në dhoma

Nxehtësia transmetohet vetëm nëse nxitet nga ndryshimet e temperaturës. Temperaturat në sipërfaqet e kundërta të mureve zakonisht dallojnë dhe shfaqen në transferim të nxehtësisë. Kjo vlen edhe për mure të brendshme të cilat i ndajnë dy zona të ndryshme të temperaturës në një ndërtesë.

Humbja e nxehtësisë ndërmjet një muri rritet me ndryshimin e temperaturës rritëse në mur. Për të arritur një reduktim të humbjeve të nxehtësisë në një ndërtesë, hapësirat (si p.sh. shkallët, depo, etj.) të cilave iu nevojitet një temperaturë më e ulët, duhet të pozicionohen përkundrajt murit të jashtëm të ndërtesës me pamje nga veriu, ndërsa dhomat (si p.sh. dhomat e ndenjes, fjetjes etj.) të cilave iu nevojitet një temperaturë më e lartë duhet të pozicionohen përkundrajt murit të jashtëm të ndërtesës me pamje nga jugu.

<sup>14</sup> Humm, Othmar, *NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHÄUSER*. Staufen bei Freiburg: Ökobuch, 2000.



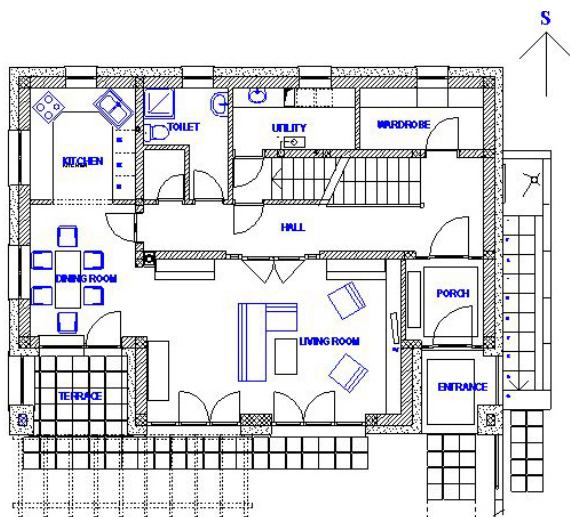


Figura 6: Hierarkia e nxehtësisë së dhomave

#### 2.3.2.4. Izolim termal i fasadës së ndërtesave të cilësisë të lartë

Të gjitha elementet e ndërtesës të cilat paraqesin një pengesë ndërmjet dy zonave të temperaturës konsiderohen si pjesë e fasadës termale të ndërtesës: muret e jashtme, muret e brendshme të cilat i ndajnë dhomat e nxehta dhe ato jo të nxehta, çatinë, dyshemenë, dritaret dhe hyrjet. Duhet theksuar se të gjitha dhomat të cilat nxehen përherë duhet të jenë brenda fasadës termale të ndërtesës.

Ligji parasheh kërkesa minimale për izolim termal të cilësisë së lartë, si për shembull izolim termal për elemente individuale të ndërtesës, ruajtje termale për ura termale dhe pa depërtueshmëri të ajrit nga fasada e ndërtesës.<sup>15</sup>

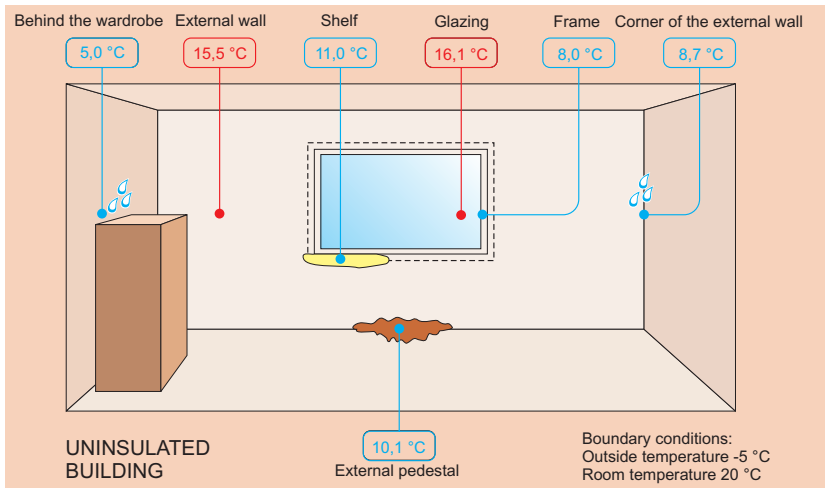
#### *Izolimi termal*

Konsumi i energjisë i cili nevojitet për nxehtësi mund të reduktohet deri në 30% përmes një izolimi optimal të ndërtesës. Në përgjithësi, lloji i izolimit nuk ndikon në izolimin e jashtëm

<sup>15</sup> Pokorny, Walter et al., *PASSIVHAUS-BAUTEILKATALOG*. Wien, New York: Springer, 2008. 19-23.

të ndërtesës. Shumica e materialeve të izolimit kanë përçueshmëri të ngjashme të nxehtësisë. Ndërtesave me shfrytëzim efikas të energjisë iu nevojiten izolime më të holla termale të energjisë. Me sa duket kjo përfshinë një ngritje të lehtë të shpenzimeve të ndërtimit, mirëpo, kryesisht i redukton humbjet e nxehtësisë. Muret e jashtme të ndërtesave me energji efikase kanë një transferim koeficient të nxehtësisë, p.sh. vlera  $U$ ,  $U = 0.2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Në rast të mureve masive kjo mund të arrihej me një izolim prej 18 cm. Vlera e çatave është  $U = 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , të cilës i duhet së paku një izolim termal prej 22 cm. Izolimet e përmirësuara termale jo që vetëm i zvogëlojnë humbjet e nxehtësisë por edhe rrezatimet solare, duke ndalur kështu rrezikun e mbi nxehtësisë gjatë verës.

Në ndërtesa me izolim termal, temperaturat në brendinë e sipërfaqes së mureve të jashtme mund të jenë shumë të ulëta. Në këto sipërfaqe ajri i dhomës ftohet dhe për shkak të dendësisë më të lartë bije në drejtim të dyshemesë ku ngrohet dhe fillon të ngritet lart. Sa më i madh që është dallimi ndërmjet temperaturës së mureve dhe temperaturës së ajrit aq më shpejt ajri lëviz, dhe kjo shkakton ndryshimin e temperaturës së dhomës. Me izolim termal të trashësisë së duhur temperatura e sipërfaqes së mureve të jashtme mund të rritet në mënyrë të ndjeshme.



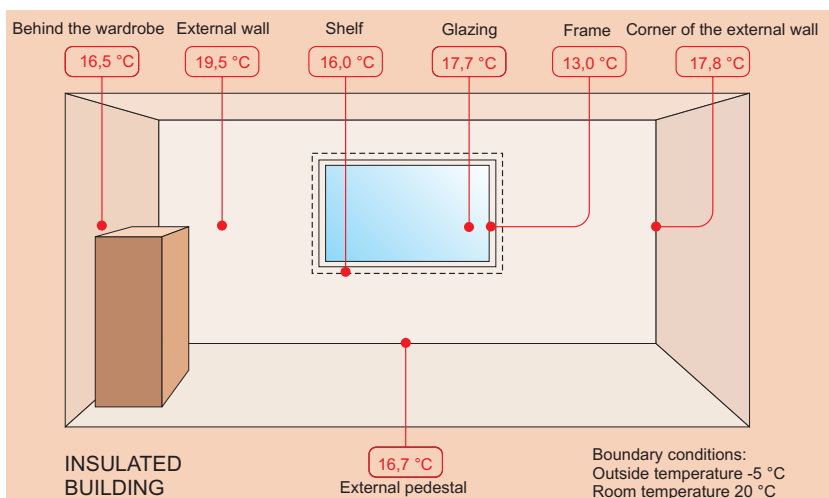


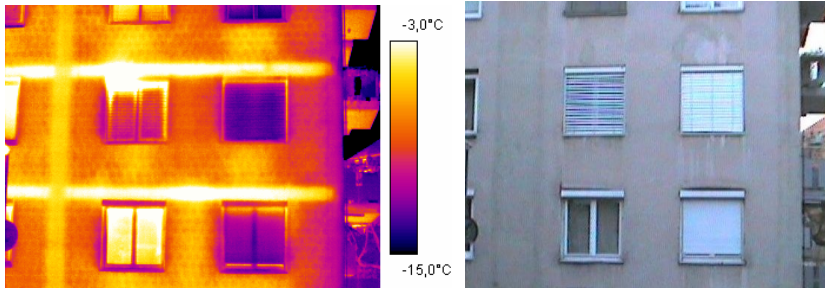
Figura 7: Kjo figurë paraqet temperaturat e sipërfaqes së brendshme, në kushte të njëjta (temperatura e jashtme -5°C dhe temperatura e brendshme +20°C) për ndërtesat pa izolim termal dhe ato me izolim termal.<sup>16</sup>

### Urat termale

Urat termale në mënyrë të ndjeshme e dëmtojnë izolimin termal të ndërtesës. Urat termale janë pjesë të lokalizuara të sipërfaqes në elementet e ndërtesës ku transferimi i ngrrohtësisë është i ngritur. Urat termale janë të pranishme në pjesën e jashtme të fasadës për shkak të defekteve në projektim dhe ndërtim. Në ndërtesat e izoluar mirë humbjet termale për shkak të urave termale janë më të mëdha se sa në ndërtesat pa izolim.

Pra, urat termale janë të përcaktuara si konveksione gjeometrike dhe strukturale. Urat termale konveksionale krijojnë kanale të nxehtësisë nëpër të çara apo zbrazëtira në mënyrë të pakontrolluar.

<sup>16</sup> AKTIV FÜR MEHR BEHAGLICHKEIT: DAS PASSIVHAUS. Darmstadt: IG Passivhaus, 2006.



*Figura 8: Fotografia termografike e fasadës së ndërtesës në spektër infra të kuq dhe në spektër vizual. Hapësirat e ftohta janë me ngjyrë vjollce, të ngrohtat janë me të kuqe, ngjyrë portokalli dhe të verdha. Hapësirat e nxehta tregojnë nxehtësinë e humbur në urat termale. Dritarja në mes në anën e majtë të fasadës është pjesërisht e hapur dhe është pjesa më e ngrohtë në fasadën e ndërtesës. D.m.th. humb më së shumti ngrohtësi. (fotograf: Martina Zbasnik Senegacnik).*

Urat gjeometrike termale krijohen atëherë kur sipërfaqja e brendshme e murit e cila transferon ngrohtësi është më e vogël se sipërfaqja e jashtme. Rezistenca termale e strukturës zvogëlohet d.m.th. transferimi i ngrohtësisë rritet për shkak të dallimeve të përçimit të ngrohtësisë nëpër mure. Urat gjeometrike termale janë të zakonshme dhe është vështirë të shmangen. Ato krijohen në çdo pikë të rrënuar të mureve, p.sh. kur pjesa e sipërfaqes së brendshme (e ngrohtë) është më e vogël se hapësira e jashtme (e ftohtë). Ngrohtësia kalon nga brendësia, nëpër strukturë në pjesën e jashtme. Skajet e ndërtesës, lidhjet e mureve deri në çati, streha e çatisë janë disa nga urat gjeometrike termale.<sup>17</sup> Sa ma i mprehtë të jetë këndi lidhës aq më i madh është efekti i urës termale.

<sup>17</sup> Kaufmann, Berthold et al., 2004: PASSIVHÄUSER ERFOLGREICH PLANEN UND BAUEN. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Lander NRW, Aachen.

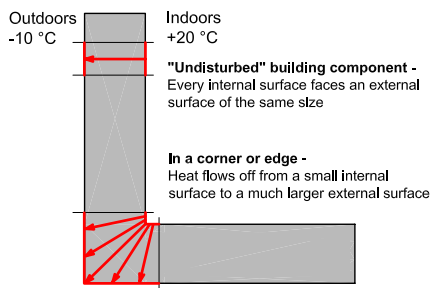


Figura 9: Parimi funksional i urës gjeometrike termale në këndin e murit të jashtëm, me shigjetat që paraqesin drejtimin e lëvizjes së nxehtësisë.

Në ndërtesat me izolim të mirë efekti i urave gjeometrike termale është fare i vogël, siç mund të shihet në figurën 10. Sa më e hollë është shtresa izoluese aq më të përafërta janë temperaturat e sipërfaqes së murit të brendshëm dhe temperaturat brenda dhomës.

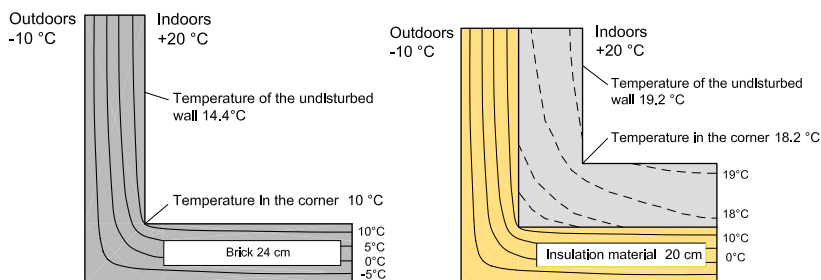
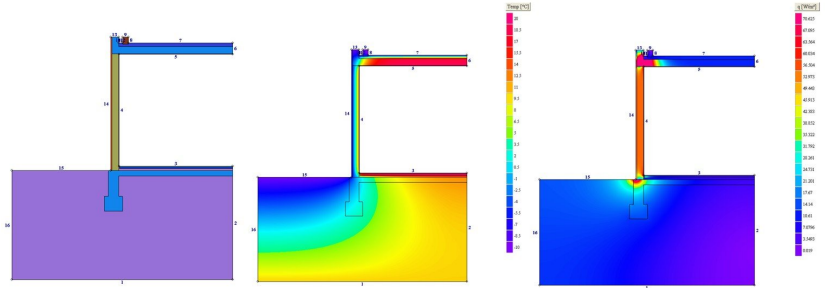


Figura 10: Krahasimi ndërmjet temperaturave në sipërfaqen e murit të brendshëm në ndërtesat e pa izoluar dhe ato të izoluar.<sup>18</sup>

**Urat strukturale termale** janë më problematike në ndërtesat me izolim të dobët termal. Urat strukturale termale krijohen aty ku fasada termale e ndërtesës është e ndërprerë. Në të shumtën e rasteve këto janë pasojat e ndërtimit të keq të depërtimit, daljeve dhe lidhjeve d.m.th. ndërprerje në izolimin termal. Ndërtimet e elementeve lidhëse ose ato depërtuese ofrojnë një qasje të lehtë të daljes së nxehtësisë përmes fasadës së ndërtesës

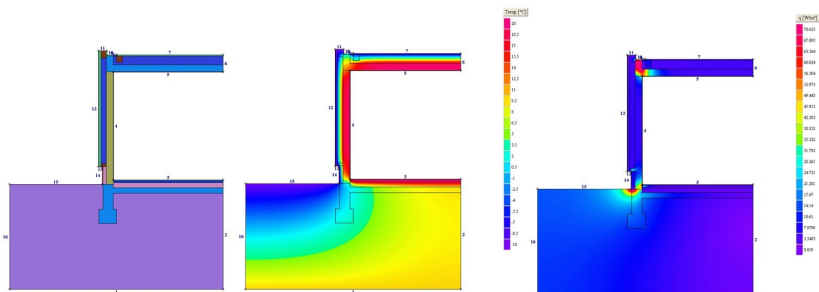
<sup>18</sup> Schild, Robert, 2006: CONSTRUCTIONS WITHOUT WEAK POINTS - HOW TO AVOID THERMAL BRIDGES. v Od nizkoenergijske do pasivne hiše, publikacija ob strokovnem izpopolnjevanju (ur. Zbašnik-Senegačnik, M.), UL Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, str. 27-40.

krahasuar me elemente të tjera të dizajnuara mirë. Humbjet e nxehtësisë në një ndërtesë mund të jenë serioze në ndërtesa me ura të paprekura termale (Figura 11)<sup>19,20</sup>. Urat termale mund të shkaktojnë jo vetëm humbje të nxehtësisë por edhe kondensim të lagështisë së ajrit, i cili mund të shkaktojë dëme shëndetësore për shkak të mykut, pa i përmendur dëmet estetike. Si pasojë, lagështia më e lartë në materiale ngrit transferimin koeficient të nxehtësisë dhe po ashtu humbjen e nxehtësisë.



a) Muri i pa izoluar, çati e rrafshët me izolim minimal dhe dysheme. Transmisionet e humbjeve të nxehtësisë janë  $250 \text{ W/m}^2$  dhe urat termale llogariten në  $55 \text{ W/m}^2$ , d.m.th 20%; në favor të urave termale, përqeshmëria termale; (Vlera U) rritet në lidhje:

çatia  $0.37 \rightarrow 0.66 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , muri  $1.80 \rightarrow 1.88 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,  
dyshemeja  $0.50 \rightarrow 0.72 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

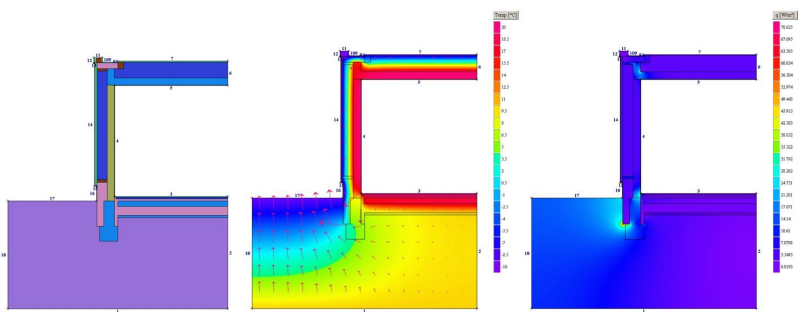


b) Izolim mjaft i mirë, urat e pa trajtuara termale transmisionet e humbjeve të nxehtësisë janë  $65 \text{ W/m}^2$  dhe urat termale llogariten në  $\text{W/m}^2$ , d.m.th. 45%; në favor të urave termale, përqeshmëria termale, (Vlera U), rritet në lidhje:

çatia  $0.13 \rightarrow 0.27 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , muri  $0.20 \rightarrow 0.31 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,  
dyshemeja  $0.20 \rightarrow 0.34 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

<sup>19</sup> Feist, Wolfgang, *WÄRMEBRÜCKENFREIES KONSTRUIEREN*. Protokollband Nr. 16. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.

<sup>20</sup> Zbašnik-Senegačnik, Martina, *PASIVNA HIŠA*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2007.



c) Lidhjet e izoluar mirë, urat e trajtuara termale.

Transmisionet e humbjeve të nxehtësisë janë  $35 \text{ W/m}^2$  dhe urat termale llogariten  $10 \text{ W/m}^2$ , d.m.th. 25%; në favor të urave termale, përcueshmëria e nxehtësisë  $U$  rritet në lidhje:

çatia  $0.09 \rightarrow 0.12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , muri  $0.13 \rightarrow 0.17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,  
dyshemeja  $0.10 \rightarrow 0.16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Figura 11: Krahasimi i përcueshmërisë së nxehtësisë në lidhje (muret, dyshemeja përdhes, kulmi i rrafshët) për trashësi të ndryshme të izolimit termal dhe për urat e trajtuara dhe të patrajtuara (majtas - materialet e përdorura, në mes- lakorja e temperaturës, djathtas - lëvizja e nxehtësisë).<sup>21</sup>

### Dritaret me izolim termal

Dritaret luajnë një rol të rëndësishëm në projektimin e ndërtesave me shfrytëzim efikas të energjisë. Zhvillimet në cilësinë e xhamit në vitet e fundit kanë mundur një përmirësim të dukshëm në humbje të energjisë. Dritaret me një xham ( $U = 5.6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ) të përdorura vite më parë janë zëvendësuar me dritare me izolim termal ( $U = 3.0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ). Aktualisht, dritaret që përdoren më së shumti kanë vlerën  $U$  prej  $1.2\text{--}1.4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .<sup>22</sup> Dritaret me  $U = 1.1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  janë po ashtu në përdorim. Dritaret duhet të jenë të vakuume në mënyrë që të parandalohet humbja e nxehtësisë.

<sup>21</sup> Kovič, Silvija, Praznik, Miha. *VPLIV TOPLOTNIH MOSTOV*. Gradbenik, 11/7-8, Ljubljana: Tehnis, 2007. 35-37.

<sup>22</sup> Feist, Wolfgang. *WÄRMEBRÜCKENFREIES KONSTRUIEREN*. Protokollband Nr. 16. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.

*Ngrohja e ujit përmes energjisë solare*

Ngrohja e ujit është një komponent i rëndësishëm i harxhimit të energjisë në shtëpitë moderne, dhe pjesë e rëndësishme e bilancit të nxehtësisë së ndërtesës, nëse ndërtesa ka izolim më të mirë termal. Në ndërtesat ekonomike pjesa më e madhe e nxehtësisë për ujë të nxehtë vjen nga energjia solare d.m.th. panelet solare që transformojnë energjinë solare në nxehtësi.

*2.3.2.5. Pa depërtueshmëria e ajrit*

Pa depërtueshmëria e ajrit lidhet me intensitetin e lëvizjes së pakontrolluar të ajrit nëpër strukturën e ndërtesës për shkak të ndryshimeve të presionit. Lëvizja e pakontrolluar e ajrit mund të ndodhë në lidhje, çarje apo në hapësirat e tjera në fasadën e ndërtesës, në radhë të parë për rreth dritareve dhe dyerve të hyrjes. Supozimi se këto të çara në fasadën e ndërtesës kërkojnë ventilimin e dhomës është i pasaktë. Ky lloj i qarkullimit të ajrit është i varur në presionin e frymës dhe ndryshimeve të temperaturës, dhe zakonisht është i pamjaftueshëm për të siguruar cilësi të mirë të kushteve të jetesës. Vetëm në ndërtesat me depërtueshmëri të lartë të ajrit ku rrymimet e forta të ajrit dominojnë, kur moti është me frymë, mund të pritet që të kenë ventilim të mjaftueshëm në mot të qetë. Qarkullimi i ajrit nëpërmjet fasadës së jashtme të ndërtesës ka mangësi: dëmtime në strukturë, përcim të zhurmës dhe humbje të pakontrolluara të nxehtësisë.

Për të siguruar pa depërtueshmëri të ajrit ndërtesa duhet të projektohet dhe të ndërtohet me kujdes. Pa depërtueshmëria e ajrit duhet të verifikohet me "Blower Door Test".<sup>23</sup> Ndërtesat me shpenzim të vogël të energjisë kanë pa depërtueshmëri të ajrit prej  $n_{50} \leq 1.5 \text{ h}^{-1}$  d.m.th. brenda një ore maksimalisht qarkullon 1.5 e sasisë së ajrit në vlerë prej 50 Pa të ndryshueshmërisë së presionit.

---

<sup>23</sup> Peper, Søren et al., *LUFTDICHTHE PROJEKTIERUNG VON PASSIVHÄUSERN*. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.



### 2.3.2.6. Ventilimi

Ventilimi në ndërtesa është i domosdoshëm për të siguruar nivel të duhur të cilësisë së ajrit. Niveli i CO<sub>2</sub> dhe i substancave të tjera të dëmshme duhet të mbahet në nivel të lejuar. Kështu që duhet siguruar 25-35 m<sup>3</sup> për person ajër të pastër, d.m.th. çdo tri orë dritaret duhet të hapen për 15 minuta. Në praktikë kjo është shumë vështirë të realizohet dhe po ashtu nuk është ekonomike. Pastrimi i ajrit shkakton humbje të nxehtësisë, ulë nivelin e rehatisë në dhomë dhe rritet nevoja për ngrohje. Cilësia e ajrit mund të ulet për shkak të ventilimit jo efikas, që shkakton kondensimin e lagështisë në fasadën e ndërtesës e që shkakton krijimin e mykut.

Ndërtesa me shpenzim efikas të energjisë kërkon një sistem shumë efikas të ventilimit (mekanik) i cili do të siguronte ajër të pastër dhe do të parandalonte humbjet e mëdha të nxehtësisë. Sistemet e ventilimit e sigurojnë ajrin e pastër dhe e largojnë ajrin e ndotur nga ndërtesa. Ofrojnë ajër të pastër në dhomë të ditës dhe në dhomë të fjetjes, dhe largohet nga hapësirat me cilësi të dobët të ajrit të pastër d.m.th. kuzhina, banjë, tualeti etj. Edhe më efikas është sistemi i qarkullimit të nxehtësisë i cili e shndërron ajrin e papastër në ajër të pastër. Ky sistem në mënyrë të dukshme zvogëlon humbjen e nxehtësisë. Sistemet e sotme të ventilimit ruajnë deri në 90% të nxehtësisë, kështu që pjesa më e madhe e nxehtësisë mbetet brenda ndërtesës me gjithë qarkullimin e ajrit të pastër. Është me rëndësi të përmendet që sistemet e ventilimit të kontrolluar nuk janë sisteme (air condition). Sistemet *air condition* rregullojnë temperaturën e ajrit që gjendet brenda ndërtesës, ndërkaq sistemet e ventilimit të kontrolluar ofrojnë ajrin e pastër nga jashtë dhe largojnë ajrin e ngrohtë pa kontakt direkt. [figura 12]

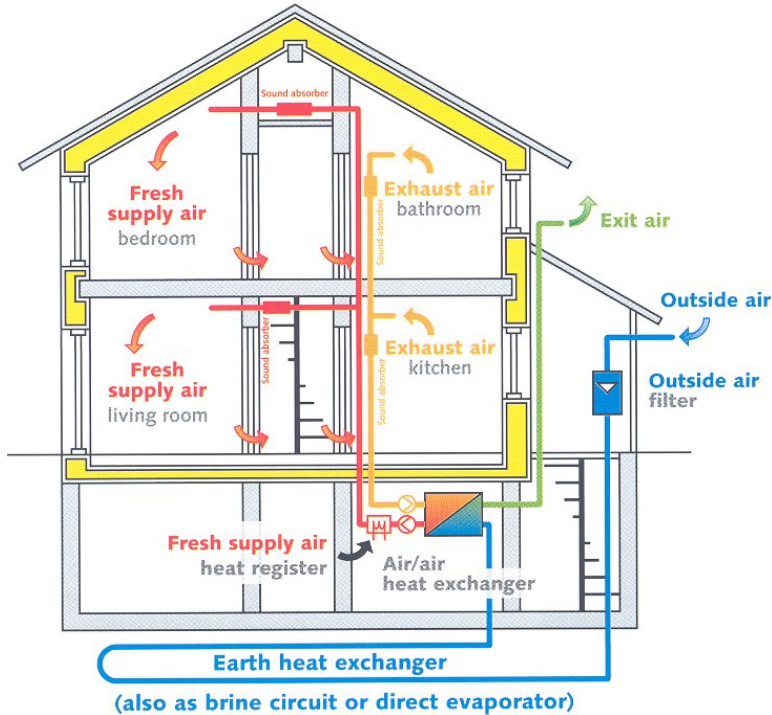


Figura 12: Skema e ventilimit të kontrolluar me krijim të nxehtësisë nga ajri i përdorur<sup>24</sup>

### 3. Shtëpitë me koncept të shfrytëzimit efikas të energjisë

Kërkesat për shfrytëzim optimal të energjisë po bëhen të domosdoshme dhe vlejné për të gjitha hapësirat e aktiviteteve të njeriut. Ndërtesat janë shpenzuesit më të mëdhenj të energjisë dhe për këtë arsye iu nevojitet kujdes i posaçëm. Në dy vitet e fundit është dëshmuar se nevoja për energji të ndërtesave mund të zvogëlohet dukshëm. Dëshmojnë projektet e testuar si në:<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Schild, Robert, 2006: CONSTRUCTIONS WITHOUT WEAK POINTS – HOW TO AVOID THERMAL BRIDGES. v Od nizkoenergjske do pasivne hiše, publikacija ob strokovnem izpopolnjevanju (ur. Zbašnik-Senegačnik, M.), UL Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, str. 27–40.

<sup>25</sup> Drexel, Thomas, DIE NEUE ÖKO-HÄUSER. München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2004. 8-10.

▪ ***Shtëpitë me shfrytëzim të ulët të energjisë***

Një shtëpi me shfrytëzim të ulët të energjisë është një ndërtesë me shpenzim vjetor të energjisë prej maksimalisht 40–60 kWh/m<sup>2</sup> (kërkesat ndryshojnë prej shtetit në shtet) dhe një minimum prej 15 kWh/m<sup>2</sup>. Sisteme si dhe elemente të nxehtësisë janë të domosdoshme për ndërtesa me shfrytëzim të ulët të energjisë. Ajri i pastër depërton në mënyrë të rregullt në ndërtesë. Ajri i përdorur del pa përdorim të nxehtësisë. Pa depërtueshmëria e ajrit është  $n_{50} \leq 1.5 \text{ h}^{-1}$ .

▪ ***Shtëpitë me shfrytëzim pasiv të energjisë***

Në këto shtëpi me shfrytëzim efikas të energjisë kushtet e jetës janë të siguruara pa sisteme të ngrohjes dhe kondicioner të ajrit. Shpenzimi i energjisë për ngrohje mund të jetë deri në 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) (standarde ndërkombëtare). Një sistem i kontrolluar i ventilimit i cili akumulon nxehtësinë e ajrit të përdorur redukton humbjet e ventilimit. Nxehtësia e duhur shtesë ofrohet nga sistemi i ventilimit, d.m.th. nxehtësi e ajrit të nxehtë. Pa depërtueshmëria e ajrit nuk tejkalon  $n_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$ . Struktura duhet të ndërtohet pa ura termale ( $\psi \leq 0.01 \text{ W}/(\text{mK})$ ).

▪ ***Shtëpitë me shfrytëzim zero të energjisë***

Kjo është një lloj ndërtesë e cila gjatë vitit e merr të gjithë energjinë e duhur (nxehtësinë dhe elektricitetin) përmes energjisë solare, dhe nuk është tërësisht e varur nga rrjeti publik i energjisë. Gjatë verës, pavarësisht nga ndonjë çrregullim, energjia mund të transferohet në rrjet dhe të jetë i gatshëm për konsumatorët. Gjatë dimrit shtëpia furnizohet me rrymë nga rrjeti elektrik. Një shtëpi e tillë nuk ka sistem konvencional të nxehtësisë. Energjia solare shfrytëzohet në mënyrë aktive dhe pasive. Nxehtësia e akumuluar siguron energji edhe në ditë të errëta dhe me shi.

- ***Shtëpitë me sistem të pavarur të energjisë***

Një shtëpi e këtij lloji i mbulon të gjitha kërkesat e saj duke e shfrytëzuar direkt energjinë solare. Asaj i nevojiten panele të mëdha solare dhe akumulatorë për ruajtjen e elektricitetit, dhe nuk është e lidhur me rrjetin publik të elektricitetit. Energjia e akumuluar gjatë verës shfrytëzohet gjatë ditëve të dimrit.

- ***Shtëpitë me energji shtesë***

Ky lloj i shtëpisë i përmbushë të gjitha kriteret për të qenë një shtëpi me sistem të pavarur të energjisë, mirëpo, fiton elektricitet edhe nga elementet solare për të pasur një tepriçë. Kjo arrihet nga shfrytëzimi aktiv i energjisë përmes të gjitha rezervave të energjisë.

#### ***4. Përmbyllje***

Ndërtesat kanë një potencial të madh për ruajtjen e energjisë. Një llojllojshmëri e ndërtesave të cilat ruajnë energji në mënyrë efikase kanë dëshmuar se nuk është më pyetja se si të ndërtojmë shtëpinë me shfrytëzim efikas të energjisë por cilin lloj ta zgjedhim. E gjithë kjo u mundësua nga një projektim i mirë dhe ndërtim optimal të fasadës me izolim termal duke i shmangur kështu urat termale dhe duke mundësuar një pa depërtueshmëri të ajrit dhe ventilim të përshtatshëm. Secili kontribut me qëllim të reduktimit të energjisë është një hap përpara. Mirëpo, çështja e realizimit mbetet gjithmonë prezent. Një shtëpi me shfrytëzim pasiv të energjisë është optimale sa i përket harxhimeve dhe teknologjisë së tashme. Zhvillime të mëtejshme rreth shtëpive me shfrytëzim zero të energjisë, të energjisë të pavarur si dhe të energjisë shtesë, do kërkonin investime shumë më të larta të cilat ende nuk janë gjithmonë të realizueshme.

Teknologjia e ndërtimit është njëra ndër kriteret më të rëndësishme të një ndërtesë. Ndërtesat me shfrytëzim efikas të energjisë nuk e përjashtojnë shfrytëzimin e materialeve natyrale dhe atyre në favor të ambientit. Përmirësimi i këtyre shtëpive

përfshinë ndërtimin e shtëpive prej kashte, balte dhe druri të cilat shpenzojnë një sasi të vogël të energjisë dhe ofrojnë një ambient të shëndoshë për jetesë, në këtë mënyrë mundësohet ndërtimi dhe jetesa me natyrën.

## 5. Sintezë

Prirja më ekologjike dhe më ekonomike në ndërtimin e shtëpive është për t'i bërë ato në favor të ambientit gjatë gjithë ciklit jetësor të tyre, d.m.th. duke filluar nga materialet, shfrytëzimi i shtëpisë deri te shkatërrimi i saj. Një sasi e madhe e ndotjes së ambientit u shkaktua nga ajo gjeneratë e cila përdorte energji për ndërtimin e shtëpive dhe nga përdorimi i naftës fosile. Reduktime potenciale të energjisë mund të realizohen përmes përdorimit të materialeve të duhura të cilat karakterizohen nga shpenzimi i vogël i energjisë gjatë tërë ciklit jetësor, përdorimi i ndriçimit me energji të vogël dhe instalime elektrike dhe mbi të gjitha një reduktim i madh i konsumit të energjisë në ndërtesa. Ndërtimi i shtëpive me shfrytëzim efikas të energjisë mundësohet me një izolim të mirë termal dhe me përdorimin e komponentëve të duhura që gjenden në treg. Gjithashtu është e mundur t'iu shmangemi pjesërisht ose tërësisht resurseve të naftës fosile ose të paktën të prodhojmë më shumë energji se sa shpenzojmë. Një ndërtesë me shfrytëzim efikas të energjisë e cila ndërtohet me materiale natyrore duhet të bëhet një synim i përgjithshëm për ndërtesa në të ardhmen.

*Përktheu nga anglishtja Dafina Vezaj*

## **Bibliografia**

- AKTIV FÜR MEHR BEHAGLICHKEIT: DAS PASSIVHAUS.  
Darmstadt: IG Passivhaus, 2006.
- Bohne, Dirk, ÖKOLOGISCHE GEBÄUDETECHNIK. Stuttgart:  
Kohlhammer, 2004. 21-28.
- BUILT FOR THE FUTURE: THE ISOVER MULTI-COMFORT HOUSE.  
Paris: Saint Gobain Insulation, 2007.

- Drexel, Thomas, *DIE NEUE ÖKO-HÄUSER*. München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2004. 8-10.
- Feist, Wolfgang, *WÄRMEBRÜCKENFREIES KONSTRUIEREN*. Protokollband Nr. 16. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.
- Glücklich, Detlef, *ÖKOLOGISCHES BAUEN*. München: DVA, 2005.
- Graf, Anton, *NEUE PASSIVHÄUSER*. München: Callwey, 2003.
- Grobe, Carsten, *PASSIVHÄUSER*. München: Callwey, 2002.
- Gunßer, Christian, *ENERGIESPARSIEDLUNGEN*. München: Calweyy, 2000.
- Hegger, Manfred et al., *ENERGIE ATLAS*. Basel - Boston - Berlin: Birkhäuser, München: Edition Detail, 2008.
- Humm, Othmar, *NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHÄUSER*. Staufen bei Freiburg: Ökobuch, 2000.
- Kaufmann, Berthold et al., 2004: *PASSIVHÄUSER ERFOLGREICH PLANEN UND BAUEN*. Institut für Landes - und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Lander NRW, Aachen.
- Kovič, Silvija, Praznik, Miha. *VPLIV TOPLOTNIH MOSTOV*. *Gradbenik*, 11/7-8, Ljubljana: Tehnis, 2007. 35-37.
- Lückmann, Rudolf, *BAUDETEIL-ATLAS*. Kissing: Weka Media, 2005.
- NACIONALNI PROGRAM VARSTVO OKOLJA*. Ur.l. 83/99, Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 1999.
- Peper, Søren et al., *LUFTDICHTHE PROJEKTIERUNG VON PASSIVHÄUSERN*. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2005.
- Pokorny, Walter et al., PASSIVHAUS-BAUTEILKATALOG*. Wien, New York: Springer, 2008. 19-23.
- Rötzel, Adolf, *PRAXISWISSEN UMWELTFREUNDLICHES BAUEN*. Stuttgart: Kohlhammer, 2005. 43-45.
- Schild, Robert, 2006: *CONSTRUCTIONS WITHOUT WEAK POINTS - HOW TO AVOID THERMAL BRIDGES*. v *Od nizkoenergijske do pasivne hiše*, publikacija ob strokovnem izpopolnjevanju (ur. Zbašnik-Senegačnik, M.), UL Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, str. 27-40.
- Schoch, Torsten, *NEUER WÄRMEBRÜCKENKATALOG*. Berlin: Bauwerk Verlag, 2005. 11-16.
- Zbašnik-Senegačnik, Martina, *PASIVNA HIŠA*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2007.
- Zweiner, Gerd, *ÖKOLOGISCHES BAUSTOFF-LEXIKON*. Heidelberg: C.F. Müller, 1995.