

# Energetická certifikácia ľudí

**Nech býva človek v globalizovanom systéme v akomkoľvek dome, jeho štýl života nie je udržateľný.**

Ing. Stanislav Števo, PhD.

Autor sa venuje návrhom udržateľných stavieb a automatizácii budov.

Energetická certifikácia ľudí (spotrebiteľov, konzumentov) podobne ako energetická certifikácia spotrebiteľov kategorizuje ľudí podľa toho, koľko energie spotrebávajú na svoj život. Energetická certifikácia ľudí tak posudzuje všetky podstatné väzby človeka na jeho okolie (planétu Zem) pri napĺňaní jeho životných potrieb, a tak môže byť jednou z metód posúdenia udržateľnosti spôsobu života človeka.

► Energetická certifikácia domov, EURO normy automobilov či certifikácia elektrických spotrebiteľov kategorizuje produkty v danom segmente podľa spotreby energií či produkcie emisií, no nemá žiadny súvis so spotrebou či ekológiou vo vzťahu k človeku, ktorý daný produkt alebo službu využíva.

Človek bývajúci sám vo veľkom nízkoenergetickom dome míňa totiž viac energie ako člen štvorčlennej rodiny bývajúci v rovnako veľkom, starom a nezateplenom dome. Človek dochádzajúci do zamestnania samostatne svojím eco-, blue-, hybrid- či elektroautomobilom devastuje planétu podstatne viac ako človek dochádzajúci do práce rovnakú vzdialenosť dymiacim sovietskym „žiguli“, keď s ním v tomto aute sedia ďalší štyria ľudia, t. j. auto je plne využitú.

## Cesta energetickej certifikácie

Mnohé tisíceročia využívali ľudia na život len svoju fyzickú silu a silu domácich zvierat. Objavením lacných fosílnych palív sa začala nová éra ľudstva, v ktorej môžeme míňať energiu, aj keď ju vôbec nevyužívame, resp. nepotrebujeme míňať (napr. necháme zapnuté svetlo v miestnosti, v ktorej nie sme). Ak by bolo fosílnych palív neobmedzene veľa (ich cena by bola veľmi nízka) a vplyv činností spojených s ich využívaním na životné prostredie zanedbateľný, mohli by sme míňať koľkokoľvek bez toho, aby to zaťažilo náš rozpočet či zhoršilo naše zdravie – zdravie našej planéty. Realita je však fatálne odlišná.

Najpodstatnejšou zložkou nášho rozpočtu je platba za energiu „domu“ (energie spotrebované pri výrobe materiálov domu, pri stavbe domu, jeho vykurovaní) a energie „jedla“ (za energiu na výrobu a pohon traktora, kombajnu, prevoz potravín, balenie, varenie atď.)

Rovnako je dnes už nespochybniteľné, že spôsob života ľudstva nerozumne využívajú-

ceho fosílnych palív priviedol planétu Zem na okraj podmienok vhodných na život človeka. V snahe určiť, ako zaťaží daný výrobok náš rozpočet, vznikla energetická certifikácia, ktorá určuje spotrebu energie daného produktu (dom, elektrický spotrebiteľ atď.). Investor tak vie odhadnúť, aké budú jeho náklady pri využívaní daného produktu. Energetická certifikácia však vo všeobecnosti hodnotí len finančnú stránku spotreby energií, no nevy-povedá žiadnym spôsobom o miere ekologickosti – vplyvu na životné prostredie. To, že energetická certifikácia nevy-povedá nič o jej vplyve na životné prostredie, je zapríčinené dvomi základnými faktami.

V prvom rade nezohľadňuje množstvo energie vložené do technológie, t. j. energetická certifikácia určuje spotrebu energií produktu len od okamihu používania. Prax však ukazuje [1, 2], že mnohé vyspelé úsporné technologické riešenia spotrebovali na svoj vývoj a výrobu (či recykláciu) viac energie, ako sú ponúkané úspory počas jeho životnosti.

Druhou príčinou je fakt, že miera konečnej spotreby energie – vplyvu na životné prostredie – je daná majoritne spôsobom jej využívania, t. j. závisí od človeka. Každodenným kúpaním vo vani, využívajúc vodu z tepelného čerpadla, tak minieme viac energie ako pri krátkom sprchovaní s teplou vodou zohriatou akýmkoľvek iným spôsobom, pokiaľ aj uhlím na otvorenom ohni.

## Metodika energetickej klasifikácie

Zákon zachovania energie vo fyzike hovorí, že v izolovanej sústave je celková energia nemenná, čiže nie je funkciou času. Inými slovami, energia nevzniká a nezániká, len sa premieňa z jednej formy na druhú. Znie to síce optimisticky, ale musíme si uvedomiť, že napríklad pri premene fosílnych palív na mechanickú či tepelnú energiu meníme jej for-

mu (poháňa nám autá, traktory či vykuruje domy), no po jej premene premenenú energiu strácame, pretože ju súčasnými technológiami ďalej nevieme zachytiť (využiť), inými slovami, „míňame“ energiu nenávratne. Ak napríklad vykurojeme dom zemným plynom, teplo z interiéru prestúpi prirodzene z domu von a oteplí vonkajší vzduch, no zohriaty okolitý vzduch domu už nevieme technologicky využiť (napríklad na pohon auta).

Navyše, zemeguľa nie je uzavretý systém. Slnko jej dodáva obrovský tok energie, pričom časť tejto energie sa odrazí naspäť do vesmíru, zvyšná časť sa „zachytiť“ na Zemi a premení sa do rôznych foriem (vietor, teplo, dážď...). Vo všeobecnosti tak energia Zeme narastá, čoho dôkazom je rast „života“ a ohromné energetické úložiská vo forme fosílnych palív.

Základom energetickej klasifikácie človeka je preto miera jeho energetickej spotreby (využiteľnej energie pomocou súčasných technológií). Človek na uspokojenie svojich potrieb zaberá určitú časť plochy Zeme (tzv. ekologická stopa), z ktorej získava potraviny, suroviny a energiu, a ktorá mu slúži aj na skládkovanie či asimiláciu odpadov a znečistenia, ktoré svojím životom produkuje.

Ak má človek užívajúci túto plochu zápornú energetickú bilanciu, znamená to, že míňa viac energie, ako mu tento jeho životný priestor ponúka. Ak napríklad na vykurovanie domu využíva viac dreva, ako je ročný prírastok lesa užívaného pozemku, je prirodzené a logické, že časom sa životný priestor takéhoto človeka vyčerpá, zmení sa na (s)pušť, bez života – bez energie (príkladom je ostrov Haiti).

Naopak, ak má človek kladnú energetickú bilanciu, tak na ploche, ktorú užíva, energia rastie, t. j. môžu na nej okrem človeka dlhodobo žiť aj rastliny, stromy či zvieratá. Človek však môže principiálne využívať aj fosílnu



Obr. 1 Dnes je bežné, že členovia jednej rodiny dochádzajú do práce viacerými autami, pričom spôsob dopravy do zamestnania je z pohľadu energetickej stopy na druhej priečke. (zdroj: iStock.com)



Obr. 2 Majoritná väčšina obyvateľov Slovenska býva v bytových domoch, takže jej potreby musia byť nevyhnutne uspokojované globalizovaným systémom. (zdroj: iStock.com)

palivá. Ak zasadí toľko „drevín“, že energetický prírastok ich rastu prevyší spotrebované fosílné palivá, bude stále energia jeho životného priestoru minimálne rovnaká, resp. nebude ju vyčerpávať.

Na danej ploche, ktorú využívame, nežijeme len my, ale sme len zrnkom v obrovskom oceáne života. Napríklad, na jednom hektári lesa žije  $10^{21}$  baktérií (10 t) [3],  $10^{17}$  jednobunkových organizmov (100 kg),  $6 \times 10^9$  chvostoskokov (to je toľko ako ľudí na Zemi), 5 miliónov mnohonôžok,  $10^6$  pavúkovcov, asi 100 kg iného hmyzu, „3 kg jeleňa“ atď. Tento život a všetky vzájomné vzťahy živých i neživých elementov priestoru sú ohromujúce.

Energetická (vo všeobecnosti ekologická) kapacita pripadajúca na jedného človeka je veľmi rozdielna. Závisí najmä od hustoty zaľudnenia a prírodných zdrojov danej oblasti. Preto energetická trieda D – t. j. človek žijúci ešte udržateľným spôsobom života – bude mať rôznu hodnotu u Slováka, Eskimáka alebo Mozambičana.

Na lepšie pochopenie si predstavme, že v oblasti strednej Európy je hektárový prírastok dreva cca  $5 \text{ m}^3$ , čo je približne ekvivalent 10 000 kWh tepelnej energie. Podobne výnos jačmeňa siateho na hektár je približne 4 až 5 t, čo znamená, že na hektárovom poli sa teoreticky urodí približne 16 000 kWh energie. 10 000 kWh energie je pritom ekvivalentom spálenia približne 1 000 litrov ropy, inými slovami, ako by nám na hektárovom poli „narástlo“ v prepočte na deň 2,7 l ropy.

Z uvedených štatistických údajov, počtu obyvateľov a charakteru územia Slovenska (poľnohospodárska pôda: 2 381 953 ha, lesné pozemky: 2 024 374 ha a pod.) je odhadovaná udržateľná ročná energetická „úroda“ pripadajúca na jedného človeka približne max. 9 500 kWh (ekv. 2,5 l ropy na deň). Inak povedané, ak nebudeme celý deň nič

jesť ani piť, budeme žiť nahí bez ošatenia pod holým nebom alebo v jaskyni, avšak miníme cestou do práce denne viac ako 2,3 litra benzínu, prekračujeme prírodné kapacity svojho územia. Tento príklad krásne ilustruje koncentrovanú energiu fosílnych palív, ktoré sa tvorili milióny rokov a my ich vyčerpávame v rámci niekoľkých storočí.

Rozumné využívanie fosílnych palív tak, aby tento vplyv vedela príroda asimilovať, predstavuje „udržateľné“ využívanie. V našich podmienkach odhadujeme, že udržateľné množstvo spálených fosílnych palív zodpovedá energetickému ekvivalentu približne 0,9 l ropy/osobu/deň. Z tohto na prvý pohľad „skromného“ obmedzenia však vyplývajú veľmi ďalekosiahle dôsledky. Energetický ekvivalent 0,9 l ropy/osobu/deň znamená, že v rámci Slovenska by sa spálilo spolu za deň v súčte toľko uhlia, plynu, ropy, ako zodpovedá počtu obyvateľov, t. j. 5 mil. l ropy (na ilustráciu – denná spotreba ropných produktov a zemného plynu prekračuje túto hodnotu viac ako 5-násobne) [4].

Pri akceptovaní denného energetického navyšenia ekologickej kapacity územia SR o ekvivalentnú energiu 0,9 l ropy môže byť hranica udržateľného energetického deficitu pre jedného obyvateľa Slovenska stanovená približne na 11 000 kWh za rok = 30 kWh za deň.

### Abstraktná energia

V dnešnej dobe si nevieme celkom presne predstaviť energetické súvislosti fungovania modernej spoločnosti, preto máme aj veľmi nejasnú predstavu o zmienenom limite 30 kWh. Denná (8,5-hodinová) práca manuálne pracujúceho robotníka má ekvivalent približne 1 kWh. Auto strednej triedy má v sebe uložených približne 76 000 kWh [5, 6] energie. Pri predpokladanej 15-ročnej životnosti automobilu (ak nepočítame tankovanie, poruchy, servis, výmenu oleja a i.) je

denná potreba energie výroby automobilu 14 kWh.

Je logické, že čím viac vecí vlastníme (užívame), tým väčšia je aj naša energetická stopa. Treba si uvedomiť najmä fakt, že ak staré auto dáme do bazáru a kúpime si nové, do našej energetickej stopy sú zahrnuté oba automobily – a to až do okamihu, keď si niekto náš starý automobil zakúpi a začne ho využívať. V tom okamihu sa denná energetická stopa výroby automobilu pripíše na vrub novému majiteľovi.

Pripomenieme si, že 30 kWh/osobu/deň je hraničná energetická stopa priemerného Slováka, ktorá nenávratne neníči a nevyčerpáva planétu Zem. V tejto energetickej stope sú teda zahrnuté všetky veci a činnosti, ktoré majú súvis s našim životom – od dopravy vody k vodovodnému kohútiku, stavby domu a jeho vykurovania cez výrobu nášho oblečenia až po vyčistenie našich fekálií v čističke odpadových vôd.

### Energetické triedy ľudí

Podobne ako v energetickej certifikácii budov sme definovali sedem energetických tried ľudí (obr. 3) v závislosti od ich dennej energetickej spotreby:

A – prírodný človek, tvorca; denná spotreba energie je menšia ako 9 kWh,

B – citlivý človek; denná spotreba energie je 9 až 16 kWh,

C – ohľaduplný človek; denná spotreba energie je 16 až 23 kWh,

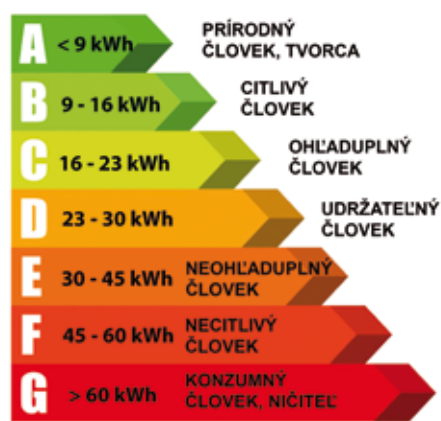
D – udržateľný človek; denná spotreba energie je 23 až 30 kWh,

E – neohľaduplný človek; denná spotreba energie je 30 až 45 kWh,

F – necitlivý človek; denná spotreba energie je 45 až 60 kWh,

G – konzumný človek, ničiteľ, denná spotreba energie je väčšia 60 kWh.





Obr. 3 Energetická certifikácia človeka podľa dennej spotreby energie

Z pohľadu energetickej stopy je najviac energie uložená v našej strave, na druhej priečke je spôsob dopravy do zamestnania (využívanie dopravných prostriedkov vo všeobecnosti) a na treťom mieste je stavba a vykurovanie domu. Kvôli stručnosti sa preto v nasledujúcej charakteristike energetickej triedy venujeme najmä týmto trom majoritným aspektom energetickej stopy človeka.

## A – Prírodný človek, tvorca

V energetickej triede A je človek, ktorého celkový energetický denný deficit je menší ako 9 kWh. Nevyhnutne tak ide o vitariána alebo vegána, ktorý získava potravu zo svojho blízkeho okolia. Na dopravu využíva svoje nohy alebo energeticky nenáročné spôsoby dopravy (bicykel a pod.). Zriedka využíva hromadné dopravné prostriedky (autobus, vlak), pričom jeho zamestnanie je súčasťou jeho bydliska (v tesnej blízkosti). Nevlastní automobil. Kvôli nízkemu energetickému limitu je dom človeka z tejto kategórie z prírodných materiálov, vykurovaný obnoviteľným energetickým zdrojom. Život prírodného človeka nenarušuje jeho okolie a územie, ktoré užíva, zvyšuje svoj energetický potenciál, je plne života.

## B – Citlivý človek

Citlivý človek v ponímaní energetickej certifikácie má energetický deficit v rozmedzí 9 až 16 kWh za deň. Takýto človek plne cíti prejavy dôsledkov svojho života premietajúce sa do okolia, ktoré ho živí. Z pohľadu energetickej stopy musí byť človek tejto energetickej triedy vitariánom, vegánom alebo striednym vegetariánom. Zamestnanie má vo svojom blízkom okolí. Na prepravu využíva svoje nohy, bicykel alebo hromadné dopravné prostriedky (autobus, vlak). Nevlastní automobil. Užíva „malý“ dom z prírodných materiálov vykurovaný obnoviteľnými energetickými zdrojmi. Život citlivého človeka nenarušuje citeľne jeho okolie, krajina v jeho okolí zvyšuje svoj energetický potenciál, je stále plná života.

## C – Ohľaduplný človek

Energetický deficit ohľaduplného človeka v ponímaní energetickej certifikácie je v rozmedzí 16 až 23 kWh za deň. Človek tejto

energetickej triedy berie ohľad na svoje okolie. Z pohľadu energetickej stopy musí byť vitariánom, vegánom alebo vegetariánom, pričom časť jeho potravy nemusí byť nevyhnutne z jeho blízkeho okolia. Svoje aktivity (život a zamestnanie) má vo svojom širšom okolí (až do 5 km). Na svoju prepravu využíva už aj automobil, ktorý používa spolu s inými ľuďmi (minimálne so štyrmi ďalšími ľuďmi – napr. 5-členná rodina alebo dve rodiny vlastnia a využívajú jeden automobil). Život ohľaduplného človeka už narúša výraznejšie svoje okolie, pribúdajú umelé prvky ako cesty, obchody atď. Dom ohľaduplného človeka je postavený z prírodných materiálov s fabrickými prvkami bez veľkej energetickej akumulácie. Vykurovaný je obnoviteľnými zdrojmi energie. Krajina v jeho okolí však ešte stále zvyšuje svoj energetický potenciál, t. j. na území užívanom ohľaduplným človekom je ešte dostatok energie na život iných zvierat, trvalej vegetácie atď.

## D – Udržateľný človek

Udržateľný človek v ponímaní energetickej certifikácie má energetický deficit v rozmedzí 23 až 30 kWh za deň, t. j. míňa vo svoj prospech takmer celý potenciál územia, ktorý užíva. Z pohľadu energetickej stopy môže takýto človek striedmo konzumovať mäso z domáceho chovu alebo chovu zvierat zo svojho okolia. Svoje aktivity (život a zamestnanie) má vo svojom okolí, na svoju prepravu môže využívať automobil, ktorý využíva spravidla so svojou rodinou (minimálne v priemere s dvomi inými ľuďmi). Jeho dom je postavený z prírodných materiálov v kombinácii s viacerými fabrickými prvkami, minoritná časť vykurovania môže byť realizovaná spaľovaním fosílnych palív. Život udržateľného človeka výrazne narúša jeho okolie, avšak do miery,

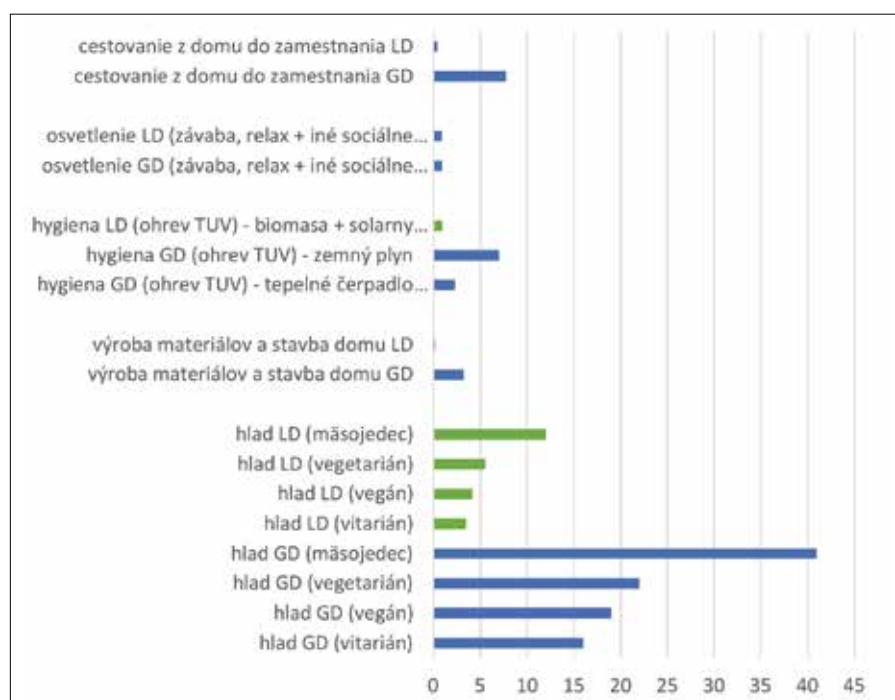
ktorú krajina ešte dokáže spracovať. Pri hraničnom deficite 30 kWh na deň čerpá udržateľný človek všetok energetický prírastok, preto sa na danom území už nedokáže užiť voľne žijúce zvieratá alebo vegetácia.

## E – Neohľaduplný človek

Neohľaduplný človek v rámci svojho energetickej denného deficitu 30 až 45 kWh míňa na svoj život viac, ako umožňujú kapacity Zeme, avšak ešte stále je u človeka tejto energetickej triedy zachovaná schopnosť cítiť. Súcíti s prírodnými katastrofami, s niektorými zvieratami a životom vôkol seba, svoje potreby však už povyšuje nad potreby celku. Jeho potrava je energeticky náročnejšia, spravidla konzumuje mäso už niekoľkokrát v týždni, rovnako viac energie môže míňať na dochádzanie do zamestnania. Automobil „zdieľa“ s koeficientom menším, ale rovným číslu 2 (t. j. napr. 4-členná rodina má už dve autá). Človek v tejto energetickej triede často dochádza do práce aj 15 km od svojho bydliska, ale ešte cíti, že cestovanie nad túto vzdialenosť už nie je „rozumné“. Býva v dome, ktorý plnohodnotne nevyužíva, a vykuruje ho spravidla fosílnymi palivami. Neohľaduplný človek už výrazne narúša a mení ráz krajiny, príroda je vytlačovaná betónom a fosílna palivá sa využívajú v hojnejšej miere.

## F – Necitlivý človek

Míňa za deň 45 až 60 kWh. Už z názvu energetickej triedy je zrejmé, že takýto človek už nemá v sebe schopnosť cítiť. Svoje potreby uspokojuje na úkor svojho okolia bez pocitu ničenia. Takýto človek je schopný minúť denne až niekoľko litrov fosílnych palív bez pocitu, že ničí planétu Zem (on to jednoducho necíti). Býva a vykuruje dom, ktorý plnohodnotne nevyužíva (napr. v spálni len prespáva, t. j.



Obr. 4 Energetická stopa naplnenia životných potrieb v globalizovanom dome (GD) a lokalizovanom prírodnom dome (LD) v prepočte na jedného užívateľa domu na deň (kWh)

v bdelom stave spáľnu prakticky vôbec nevyužíva). Vykurje priestory, v ktorých sa trvale nezdržiava. Necitlivý človek svojím životom rýchlo vyčerpáva a mení prírodu. Mení ju na sieť ciest, výrobných závodov, čerpacích staníc, nákupných centier atď.

### G – Konzumný človek, ničiteľ

Svojím životom míňa denne viac ako 60 kWh energie, t. j. míňa najmenej dvojnásobok kapacity prírody. Je to človek, ktorý už necíti (cíti už len svoju fyzickú bolesť) a svoj život zameriava na uspokojenie svojich životných potrieb/potrieb svojej rodiny. Jeho enormne vysokú energetickú stopu zapríčiňuje každodenná konzumácia jedla, ktoré sa dopravuje spravidla z rôznych častí Zeme, či každodenné dochádzanie do zamestnania, pri ktorom minie v prepočte na osobu viac ako je energetický ekvivalent 1 l ropy. Spravidla využíva auto sám a dochádza do zamestnania aj viac ako 20 km. Necíti, že splachovanie pitnou vodou je v rozpore so životom, necíti, že vlastní veľa vecí, ktoré vôbec nevyužíva. Necíti, že žije vysoko na rámeč možnosti prírody a ničí ju. Býva vo „veľkom“ dome, ktorý je vykurovaný fosílnymi palivami a ktorý takmer vôbec nevyužíva, často v ňom len prespáva. Prírodné územie využívané konzumným človekom sa vysiluje, postupne siaha do svojich rezerv, míňa svoje zásoby (ubúda ornice, živočíšnych druhov, fosílnych palív), až sa napokon mení na nehostinnú betónovú džungľu, púšť či inak zničené a znečistené územie bez života.

V uvedených charakteristikách sme uviedli len najdôležitejšie energetické prvky ovplyvňujúce našu energetickú stopu. Medzi ďalšie významné patrí naše oblečenie (napr. jedny rifle majú energetickú stopu približne 110 kWh [7]), osobná hygiena (rýchle úsporné sprchovanie prietokovým ohrievačom spotrebuje 0,92 kWh, no vaňový kúpeľ v 100 l vody cca 5 kWh). Najpodstatnejším aspektom našej energetickej stopy je však to, či využívame lokálne potraviny a zdroje obr. 4.

### Skutočnosť na Slovensku

Odhadom necelé 2 % obyvateľov na území SR žijú lokalizovaným spôsobom života. Pri predpoklade, že užívajú podobné množstvo oblečenia a majú podobné hygienické návyky bude ich energetická stopa závisieť najmä od spôsobu ich stravovania. Bez energie potrebnej na vykurovanie je energetická stopa lokalizovaného vitariána 8,5 kWh, vegána 9,2 kWh, vegetariána 10,6 kWh a človeka konzumujúceho mäso z domáceho chovu 17,1 kWh. Je logické, že ak si chceme udržať určitú energetickú stopu, tak ak niekde začneme míňať viac, musíme na inom mieste míňať menej. Keďže vitarián minie menej ako človek konzumujúci mäso, logicky môže minúť viac energie na inú činnosť. Na ilustráciu skúsime tento energetický rozdiel prerátať na príklade veľkosti domu (v závislosti od energetickej triedy domu, A: 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok, B: 80 kWh/m<sup>2</sup>/rok, C: 135 kWh/m<sup>2</sup>/rok, D: 190 kWh/m<sup>2</sup>/rok).

Z tab. 1 vyplýva, že pri rovnakej energetickej stope môže byť dom vegána približne 2-krát väčší (napr. dom v triede B až 67 m<sup>2</sup>) ako dom človeka konzumujúceho mäso (len 34 m<sup>2</sup>). Platí to pri predpoklade, že obaja žijú a pracujú na svojom gazdovstve (obaja vedú lokalizovaný spôsob života).

Fatálne odlišná situácia je však pri majoritnej väčšine obyvateľov Slovenska (takmer 98 %), ktorá žije globalizovaným spôsobom života. Ich zamestnanie nie je v tesnej blízkosti ich domova, bývajú v bytových domoch alebo v domoch postavených a vykurovaných vďaka fosílnym palivám. Logicky, človek bývajúci v paneláku či v dome s okrasnou záhradou nemá možnosť pestovať si vlastné jedlo alebo drevo na vykurovanie svojho príbytku, a tak musia byť jeho potreby uspokojované globalizovaným systémom, t. j. materiálmi, potravinami, veci či energiami musia byť k nemu dopravené.

Energetická stopa „globalizovaného“ uspokojenia základných životných potrieb (hlad, smäd, dýchanie, vylučovanie, hygiena) pri súčasnom optimistickom predpoklade, že jedno auto, ktoré minie za mesiac najviac 30 l paliva, pripadá na štyroch členov domácnosti, je v prípade štatisticky priemerného vitariána približne 24 kWh, vegána 26 kWh, vegetariána 30 kWh a štatisticky priemerného konzumenta mäsa 47 kWh. Táto energetická stopa nezahŕňa oblečenie, spotrebiče ako mobil, TV, notebook a pod., ich elektrickú potrebu a ani energiu potrebnú na stavbu a vykurovanie domu.

Pri predpoklade skromného šatníka, nevyhnutnej elektroniky (bez TV či mikrovlnky) a elektrickej energie potrebnej na jej vyu-

žívanie môžeme túto hodnotu energetickej stopy navýšiť o cca 3 kWh.

Z toho vyplýva, že v globalizovanom systéme štatisticky každý človek prekračuje prírodné kapacity, a to nezávisle od spôsobu stravovania. Nemôžeme sa preto pýtať, v akom veľkom dome môže bývať človek, ktorého potreby sú uspokojované globalizovaným systémom, aby ešte spadol do kategórie udržateľného človeka, pretože aj vitarián, ktorého potrava sa často dopravuje cez polovicu zemegule, bývajúci u rodičov v činziaku prekračuje svojím životom limit 30 kWh (v celkovej bilancii s oblečením, elektronikou, odpadom atď.).

*Poznámka: Prírodzene mnoho ľudí kupuje potraviny od miestnych farmárov, býva skromne, bez auta, bez mnohých vecí, ktoré by aj tak nevyužívali. Títo ľudia sú však štatisticky „prevalcovaní“ konzumentmi mäsa z veľkochovov, vlastniami viac áut v rodine a dochádzajúcimi desiatky kilometrov do práce. Z dôvodu rozsahu článku však nemôžeme analyzovať všetky prípady, preto sa venujeme len štatistickému priemeru.*

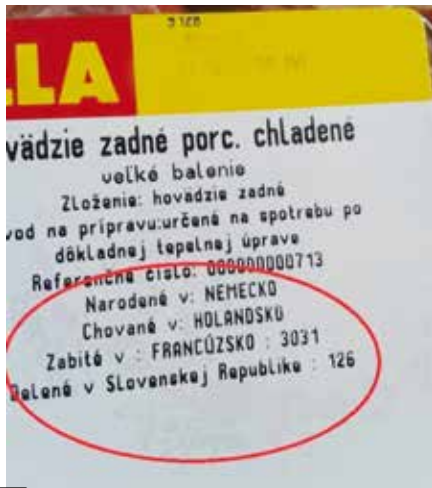
Tab. 2 znázorňuje, v akom dome musí človek bývať (podľa energetickej triedy domu), aby spĺňal príslušnú triedu energetickej certifikácie ľudí. Predpokladáme, že na jedného človeka pripadá vykurovaná plocha 20 m<sup>2</sup>. V spoločnosti už prestáva byť tajomstvom, že najviac energie míňame na naše jedlo a rovnako je už veľmi známy fakt, že priemerný Európan by potreboval na svoj konzum až dve planéty Zem (obyvateľ USA až päť). Tieto hodnoty potvrdzuje aj tab. 2. Môžeme konštatovať, že nech býva človek v globalizovanom systéme v akomkoľvek dome, jeho štýl života nie je udržateľný. Človek konzumujúci mäso prekračuje

Tab. 1 Energetický rozdiel prerátaný na príklade veľkosti domu

	A	B	C	D	E	F	G
<b>vitarián</b> (lokalizovaný)	106	67	40	28	22	18	16
<b>vegán</b> (lokalizovaný)	101	63	38	27	21	17	15
<b>vegetarián</b> (lokalizovaný)	91	57	34	24	19	16	14
<b>konzument mäsa</b> (lokalizovaný)	44	27	16	12	9	8	7

Tab. 2 Dom (podľa energetickej triedy) vs. energetická trieda človeka

	A prírodný človek	B citlivý človek	C ohľaduplný človek	D udržateľný človek	E neohľaduplný človek	F necitlivý človek	G Konzument, ničiteľ
<b>vitarián</b> (globalizovaný)	bez šance	bez šance	bez šance	A	A – F	A – G	A – G
<b>vegán</b> (globalizovaný)	bez šance	bez šance	bez šance	bez šance	A – E	A – G	A – G
<b>vegetarián</b> (globalizovaný)	bez šance	bez šance	bez šance	bez šance	A – E	A – G	A – G
<b>konzument mäsa</b> (globalizovaný)	bez šance	bez šance	bez šance	bez šance	bez šance	A – C	A – G



to funguje dnešná globalizácia – potrava sa často dopravuje cez polovicu zemegule.

kapacitu prírody dvojnásobne a viac, „skromný“ človek konzumujúci surovú stravu (vitarián) bývajúcí v pasívnom dome, ktorý dochádza peši do zamestnania, je na hranici udržateľnosti. Rovnako z *tab. 2* vidieť, že to, či bývame v zateplenom alebo nezateplenom dome, nemá na našu energetickú stopu podstatný vplyv. Ak užívame 20 m<sup>2</sup> vykurovaného priestoru, rozdiel medzi bývaním v dome v energetickej triede B a D je 6 kWh. Podobný energetický rozdiel je však aj medzi sprchovaním a kúpaním. Na porovnanie, vylúčením živočíšnych produktov

z nášho jedálnečka znížime našu energetickú stopu približne o 20 kWh.

Dôležité je poznamenať, že zmienené čísla vychádzali z optimistických odhadov, v rámci ktorých jeden človek okupuje 20 m<sup>2</sup> vykurovaného priestoru, miera so svojou rodinou max. 1 l benzínu za deň či nevlastní mnoho oblečenia atď. V praxi však väčšina ľudí žijúcich na Slovensku výrazne prekračuje tieto predpoklady a najčastejšie spadá do kategórie F alebo G energetickej certifikácie ľudí.

### Cesta k udržateľnosti

Musíme si uvedomiť, že ak ľudia v sebe nemajú cit (vo všeobecnosti lásku), nemôžeme ho v nich vzbudiť akýmkoľvek zákonom, zákazom, vyhláškou či nariadením. Ak zakážeme plastové obaly a nahradíme ich papierovými, tak sa síce nebudú hromadiť plasty v prírode a na skládkach, ale v prírode budú ubúdať stromy, z ktorých sa výroba papierových obaly. Akékoľvek podobné riešenie vždy len vymení jednu environmentálnu záťaž za inú a v princípe sa nič zásadne nezmení. Podstatná radikálna zmena nastane, ak začnú ľudia znovu cítiť. Pociťia, že nemusia mať všetko zabalené, že môžu mnoho rokov využívať vlastné obaly či tašky. Pociťia, že konzumom ničia svoje okolie – samých seba – a tak začnú hľadať spôsoby, ako minimalizovať vplyv na životné prostredie. Pociťia, že vlastnili mnoho zbytočných vecí, ktoré mali roky založené na

policí, v šatníku či v pivnici a vôbec ich nevyužívali (často o nich ani nevedeli). Človek tak nemusí žiť nahý v jaskyni alebo poznať koľko kWh sa minulo na výrobu mobilu, riflí atď. Úplne postačí, ak budeme vlastniť len toľko, koľko skutočne potrebujeme, a začneme obývať také domy, ktoré plnohodnotne využijeme. Nebude potrebné nútiť sa do šetrenia či ekológie, pretože udržateľný spôsob života vyplynie automaticky z nášho citlivého spôsobu naplňovania našich opodstatnených životných potrieb.

### Literatúra

1. Energy returned on energy invested, dostupné na [https://en.wikipedia.org/wiki/Energy\\_returned\\_on\\_energy\\_invested](https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_returned_on_energy_invested), september 2017.
2. Števo, S.: Energetika energetických nosičov. In: TZB Haustechnik, roč. 25, č. 5 (2017), s. 18 – 21.
3. Hradil, R.: Fabula & Bioinstitut. Púda zdravá, živá, úrodná, 2015.
4. TASR. Spotreba nafty v SR má rastúcu, spotreba benzínu klesajúcu tendenciu. 8. marca 2015 o 11:08, dostupné na: <https://www.teraz.sk/ekonomika/energia-spotreba-nafty-v-sr-ma-rastucu/123848-clanok.html>.
5. Comparative life-cycle assessment of electric and conventional vehicles in Portugal, April 6, 2011, Zurich, ETH Central Building, Semper Aula, dostupné na: <http://www.lcaforum.ch/portals/0/df43/DF43-11%20Fausto%20Freire.pdf>.
6. Števo, S.: Energetika bývania v globalizovaných domoch. In: TZB Haustechnik. roč. 25, č. 1 (2017), s. 32 – 35.
7. Victoria Kobayashi: Raw materials for Blue Jeans, 13 March 2013, DES 40a, dostupné na: <http://www.designlife-cycle.com/denim/>.