



Zdroj: www.globeattractions.com

UDRŽATEĽNÁ A EKOLOGICKÁ STOPA

Ekologický prístup k tvorbe sídiel už nevystačí s poznaním doterajších spôsobov projektovania. Nestačí postaviť „ekodom“ z ekologických materiálov a nezohľadniť pritom to, aké množstvo energetických a materiálových zdrojov sa spotrebovalo pri výrobe stavebných materiálov i samotnej výstavbe, prípadne bude spotrebovávať počas svojej prevádzky. Čo robíme dnes, ovplyvňuje svet, v ktorom budeme žiť zajtra. Aby sme zajtra mohli bývať tak ako dnes, musíme stavať udržateľne.

Jedine keď posledný strom vyschne, posledná rieka bude otrávená a posledná ryba bude chytená, vtedy pochopíme, že peniaze sa nedajú jesť.

(Indiánske príslovie)

Je zrejmé, že budovy ktoré pre svoju existenciu potrebujú materiály a zdroje prepravované cez polovicu Zemegule udržateľné nie sú. Aby tvary ľudských sídiel boli udržateľné, musíme sa riadiť rovnakými vzormi, aké používa príroda, pretože príroda existuje milióny rokov a tam, kde sa človek nedostal zostala stále neporušene čistá. Ako stavať a bývať podľa prírodných vzorov?

Budovy – najväčší spotrebiteľ, znečisťovateľ

Za posledné storočia nám na Zemi pribudli tisíce elektrární, ropné a plynové giganty, milióny kilometrov potrubí a káblov, tisíce závodov na výrobu... Bolo nutné postaviť milióny kilometrov

ciest k týmto závodom, spáliť milióny ton uhlia a ropy, atď. To všetko za účelom uľahčiť život človeku na Zemi.

Začínáme si uvedomovať, že technický pokrok nám síce zabezpečuje pohodlnejšiu existenciu, ale za cenu práce, znečistenia, zdravia a skracovania života na Zemi. Pohodlie vošlo do nášho domu ako hosť, aby sa zmenilo na hostiteľa a napokon na domáceho pána. Prospech vedeckej technológie tak viedol k vytvoreniu štandardu budov, ktoré mňajú 70 % vyrobenej elektrickej energie, 12 % našej vody, produkujú takmer 70 % všetkých odpadov a viac ako 30 % emisií skleníkových plynov, čím segment budov predstavuje najväčšieho spotrebiteľa zdrojov a najväčšieho zne-

čisťovateľa planéty.[1] Tento štandard bývania nedrancuje len planétu Zem, ale aj ľudského ducha. Tretinu života študujeme, aby sme sa následných 30 rokov zadĺžili práve kvôli bývaniu. K tisícim kWh spotrebovanej energie pripadajúcej na dom (byt) tak môžeme pripočítať niekoľko desaťročí energie (práce) človeka, potrebnej k nadobudnutiu domu. Dôsledok prevádzky budov je ľahko badateľný – spustošená príroda, vyčerpané zdroje, nepokoj a dezintegrovanosť ľudského ducha. Je očividné, že princípy návrhov „civilizovaných“ ľudských stavieb nie sú udržateľné.

Príroda stavia z toho čo je „po ruke“

Príroda existuje milióny rokov a kde sa človek nedostal, zostala stále neporušene čistá. Je preto zrejmé, že zákony a princípy fungujúce v prírode sú udr-

žateľné. Vo všetkých trvalých prírodných systémoch sú energetické potreby daného systému uspokojované týmto systémom. Napr. mravce na Slovensku si nestavajú mravenisko z materiálu dovezeného z Poľska využívajúc elektrickú energiu vyrobenú v Nemecku. Stavajú len z toho, čo je blízko s energiou, ktorá je „po ruke“. Odpad (výstup) jedného procesu je materiálom (vstupom) v druhom procese. Preto v prírode nenájdeme plytvanie alebo skládky odpadu. Čím ďalej od miesta spotreby sa nachádza zdroj, ktorý chceme spotrebávať, tým viac energie sa minie.

Analógia v prírode

Ak pri návrhu stavby alebo ľudského sídla využijeme princíp, ktorý nenájdeme v prírode, s najväčšou pravdepodobnosťou zistíme, že tento princíp z dlhodobého hľadiska fungovať nebude. Alkohol môžeme vyrobiť energeticky náročnou chemickou cestou alebo jednoduchým použitím kvasinky. Kyslík môžeme vyrobiť chemicky (napr. zmiešaním peroxidu vodíka a modrej skalice) alebo zasadením rastlín alebo stromov, v ktorých prebieha fotosyntéza. Vodu môžeme zohriať v plynovom bojleri alebo „pomocou Slnka“. Výsledok je vždy ten istý. V prvom prípade však potrebujeme vyrobiť zariadenia a dodať energiu. Ak sa pokazí niektorá súčiastka (v zariadení), sú nutné opravy, produkuje sa odpad a emisie. V druhom prípade energiu alebo produkt len odobráme, poruchy a odpad neexistuje. Ak sa odlomí konár zo stromu, strom „pracuje“ ďalej. Príroda je navrhnutá ako bezúdržbová. Človek má len povinnosť brať koľko, aby túto dokonalosť nenarušil - t. j. človek by mal žiť udržateľne = spôsobom života, ktorý by uspokojoval v rozumnej miere potreby všetkých ľudí na svete (aj vrátane budúcich generácií), ale súčasne by bol ohľaduplný k životnému prostrediu a neprekračoval by únosnú kapacitu využívania ekosystému.

Udržateľná budova podľa prírody

Žiadny živočích v prírode nemusí na svojom príbytku pracovať tak tvrdo a tak dlho, ako človek. Jaskynné bývanie predstavuje zrejme najjednoduchšiu alternatívu „udržateľného“ príbytku človeka. Asi by sme nenašli dostatok jaskýň s vhodnými podmienkami pre 7 miliárd ľudí. Vymanením sa z úkrytov, poskytujúcich prírodou, musí človek postaviť budovu s vnútorným prostredím, ktoré ho náležite chráni pred nepriaznivým „vonkajším“ prostredím.

Skúsime načrtnúť návrh „mimo-jaskynného“ rodinného domu podľa prírodných princípov, so zachovaním strednej úrovne komfortu, spĺňajúc podmienku trvalej udržateľnosti. Návrh iných stavieb bude principiálne analogický. Z danej podmienky udržateľnosti budov je jasné, že každá bude úzko previazaná so svojim okolím. Okolie domu by tak malo, čo možno v najväčšej miere, uspokojiť potreby stavby domu a jeho užívania, ako aj činností vykonávaných užívateľmi domu. Keďže chceme vytvoriť etalón (t. j. vzor s najnižšou energetickou náročnosťou), budeme uvažovať o „zelenej lúke“, na ktorej chceme daný rodinný dom postaviť. Dom teda potrebuje dostatočne veľké prostredie, z ktorého bude čerpať materiály, energiu, potraviny a iné zdroje.

Stavba domu

V ideálnom prípade by mal byť materiál na stavbu domu priamo z blízkeho okolia, t. j. môže sa použiť slama, drevo, hlina, kamene a pod. Tento princíp nie je ničím novým, ľudské stavby spred pár storočí spĺňali túto podmienku (v krajinách tretieho sveta to platí dodnes), čerpať materiál z blízkeho okolia stavby (Orava - drevenice, južné Slovensko - hlinené a slamené príbytky, Eskimáci - ľad a sneh, ...). Zaujímavosťou týchto objektov je, že ich môže človek postaviť prakticky sám. Nepotrebuje špeciálne nástroje, postacia mu „vidly, lopaty a kladivá“. V takomto prípade sa minie minimum energie na stavbu domu. Navyše objekty z prírodných materiálov ponúkajú zdravé vnútorné prostredie, tzv. mikroklimu.

Podľa WHO bolo v roku 1984 až 30 % obyvateľov vyspelých krajín postihnutých tzv. syndrómom chorých budov, v roku 2002 toto číslo stúplo až na alarmujúcich 60 %. [7]

Ukazuje sa, že život v budovách s klasickými materiálmi (betón, sadrokartón, plasty atď.) na nás nemá priaznivý vplyv, lebo do ovzdušia vypúšťajú zdravie škodlivé látky. Naopak, ľudia žijúci v domoch postavených z prírodných materiálov svorne tvrdia, že sa v nich cítia príjemne, spokojne a zdravo...

Energetické požiadavky

Udržateľný dom je postavený na princípe kolobehu energie (palív, aj ľudskej energie) priamo na mieste. Pokúša sa tak zastaviť únik energie a výživných látok z pozemku a nahradí ho kolobehom. Napr. kuchynské odpadky sú recyklované v komposte, šedá voda z domácnosti zavlažuje záhradku atď. Dobrý tvar využíva vstupujúce prírodné energie a kombinuje ich s tými, ktoré už na pozemku sú, do kompletného energetického cyklu. Napr. zachytávanie a skladovanie vody v najvyšších možných polohách. Nezáleží pritom na množstve zrážok, ktoré máme k dispozícii, ale skôr na tom, koľko užitočných kolobehov dokážeme s daným množstvom vody vytvoriť.

Pracovné vzťahy medzi jednotlivými prvkami vytvoríme tak, aby potreby jedného prvku boli uspokojované výstupom druhého prvku.¹⁾ „Ako možno použiť produkty tohto prvku pre uspokojenie potrieb ostatných prvkov“. Ak nepoužijeme tieto prístupy pre uspokojenie



Pasívny dom vo Francúzsku, foto: Karawitz Architects



Dom na lúke v obci Zaježová, okres Zvolen, foto: Juraj Hipsš

jenie potrieb iných prvkov nášho systému, čaká nás ďalšia práca a znečistenie. Plánovanie tvaru je najdôležitejšia vec, ktorú môžeme urobiť skôr než čokoľvek umiestnime na pozemok.

Ťažká práca a znečistenie prostredia sú vždy dôsledkom nesprávne navrhnutého neprirodzeného systému. Tvar domu teda znamená návrh vzájomných prepojení vecí. Uspokojenie energetických požiadaviek domu sa bude značne líšiť od umiestnenia domu, pretože hlavná časť spotreby pripadá na stavbu domu a jeho následné vykurovanie. Potreba tepelného príkonu pre dom na Sibíri sa bude výrazne líšiť oproti domu na juhu Španielska. Principiálne však platí rovnaké pravidlo ako v predchádzajúcom prípade, t. j. energetické požiadavky domu spojené s jeho výstavbou, užívaním až po demoláciu, by mali byť uspokojované čo možno najbližším okolím stavby. Slnec alebo zemné kolektory, palivový les, veterná elektrárňa a i., sú jednými z mnohých možností pre splnenie uvedenej požiadavky, vždy podľa prvkov okolia, ktoré môžu byť využité.

Priority realizácie by mali byť nasledujúce: najprv sa realizujú štruktúry a prvky, ktoré energiu produkujú, potom tie ktoré energiu usporia a až nakoniec tie, ktoré ju spotrebávajú. Výhody použitia lokálnych energetických zdrojov sú enormné a to v dvoch úrovniach. V prvej netreba budovať drahú a energeticky náročnú distribučnú sieť, distribuujúcu zdroje cez polovicu Zemegule na miesto spotreby. Druhá úroveň sa týka efektívneho využitia miestnych energetických zdrojov.

Keďže sú tieto zdroje obmedzené – len z okolia domu – mýňame len toľko, koľko môžeme a tak nedochádza k zbytočnému plytvaniu (napr. fotovoltaický systém – ak sú batérie vybité, viac energie už minúť nemôžeme). Plytvanie energie umožňuje súčasný energetický systém. Napr. pri pripojení domu na elektrickú sieť dostávame neobmedzené množstvo energie. Či miníme 100 alebo 10 000 kWh, zaplatíme spotrebované množstvo pri mesačnom vyúčtovaní. Tento princíp vedie k plytvaniu, pretože spotreba nie je obmedzená. Možno zistíme, že na konci mesiaca nemáme na zaplatenie účtu, avšak energiu sme už minuli. Mesačné účtovanie nemá analógiu v prírode a práve preto umožňuje nezmyselné plytvanie, ktoré zistíme až v prípade, keď je príliš vysoká faktúra.

Mysli globálne konaj lokálne

Ak nastane potravinová kríza, nebude to v dôsledku nedostatočnej produktivity prírodných síl, ale v dôsledku premrštenosti ľudských túžob. Globálna distribúcia plnohodnotných a pestrých potravín je zabezpečovaná ekonomicky náročnou celosvetovou sieťou dopravných, skladovacích a predajných organizácií. Energetická bilancia budovy, zabezpečujúcej svojich užívateľov potravinami dopestovanými v budove, alebo v jej blízkom okolí, bude oveľa nižšia ako budovy, do ktorej musíme potraviny dopraviť cez polovicu Zemegule. Bill Molison tvrdí, že pestovaním potravín v okolí miest ich spotreby by ich cena klesla až o 90 %. [4] Najvyššie

úspory energie sa dosiahnu práve úšetrením nákladov na balenie, prepravu a marketing. Tento princíp „mysli globálne, konaj lokálne“ sa objavil práve po vynorení prvých negatívnych následkov industrializácie. Produkcia potravín je dôležitým aspektom obsiahnutým v návrhu „udržateľného domu“, ktorý tak chápe dom a jeho okolie ako neoddeliteľnú súčasť, pretože spoločnosť, ktorá si nedokáže vyrobiť potravu pre seba nemôže dlho jestvovať. Sídla by tak mali dosahovať maximálnu potravinovú a energetickú sebestačnosť, inak nám hrozia sterilné mestá a upadnuté krajiny, kde je všetko zanedbané a chýbajú aj tie najzákladnejšie zdroje pre udržanie sebestačnosti.

Ako veľké okolie domu?

Okolie domu tak poskytuje základné potreby pre život užívateľov domu. Logicky čím väčšie budú požiadavky a počet užívateľov domu, tým väčšiu plochu okolia bude dom využívať.

Podľa údajov spoločnosti CSVV Brno uživia 2 hektáre pôdy jedného človeka živiaceho sa prevažne mäsitou stravou. Rovnaká plocha ale uživí 14 ľudí stravujúcich sa bezmäsitou stravou a tie isté 2 hektáre môžu uživiť 50 ľudí živiacich sa iba rastlinnou stravou. Pre stredo európske podmienky tak 2 hektáre dokážu v plnej miere uživiť a energeticky zabezpečiť 5-člennú rodinu (živiacu sa v rozumnej miere aj mäsitou stravou). Tento pozemok tak bude obsahovať zdroj energie – palivový les alebo iný energetický zdroj, zdroj materiálu – pre stavbu popr. opravu domu (drevo, hlina, slama, a i.)...



Zdroj: www.wallpapers2u.com

Ekologická stopa

Je odhadovaná celková plocha ekologicky produktívnej pôdy a vody využívaná výhradne na zabezpečenie zdrojov a asimiláciu odpadov produkovaných danou populáciou, pri používaní bežných technológií. V súčasnosti sa táto hodnota všeobecne považuje za ukazovateľ udržateľnosti rozvoja. [2]

Každý, od konkrétneho človeka až po celé mesto či štát, má vplyv na Zem a jej prírodný potenciál, pretože spotrebúva prírodné zdroje a služby. Ekologický vplyv korešponduje s množstvom prírody, ktoré používame na uspokojenie svojich potrieb, čiže vytvára našu ekologickú stopu. Samozrejme, v skutočnosti táto časť prírody nie je súvislým pásom zeme. Vďaka medzinárodnému obchodu, suchozemské a vodné plochy využívané obyvateľmi zeme sú roztrúsené po celom svete. Vyspelé krajiny majú spravidla najväčšiu ekologickú stopu (SAE 10,68 gha/osobu, Dánsko 8,2 gha/osobu, USA 8,1 gha/osobu) a najchudobnejšie najmenšiu (Portoriko 0,04 gha/osobu, Bangladéš 0,62 gha/osobu). Najväčší ekologický deficit (porovnanie ekologickej stopy s dostupnou ekologicky produktívnou plochou) majú vysoko rozvinuté krajiny s obmedzenou vlastnou ekologickou kapacitou, či nepriaznivou geografickou polohou, napr. Island, Japonsko či Singapur. Ekologická stopa Zeme bola v roku 2007 2,7 globálneho hektára na osobu, pričom súčasná celková biokapacita je iba 1,8. [3] Podľa ukazovateľa ekologickej stopy teda ľudstvo presahuje kapacitu planéty. Sme schopní udržať toto globálne prečerpávanie len dočasne tým, že siahame čoraz hlbšie

Kiež by som mohol pozbierať vaše domčeky do dlane a rozosiť ich po lesoch a lúkach. Kiež by údolia boli vašimi ulicami a zelené chodníčky vašimi cestami, aby ste chodili vinicou jeden druhému a vaše šaty boli plné vône Zeme. Ale na to ešte nedozrela doba. Vo svojich obavách predkovia postavili priveľmi blízko svoje príbytky a tento strach ešte nejakú chvíľu pretrvá. Mestské hradby tak skoro nepadnú a nadlho budú oddeľovať vaše kozuby od vašich polí.

(Prorok - Chalil Džibrán)

do „kapitálových zásob“ lesov, úrodnej pôdy a vôd, čo nie je dlhodobý udržateľný postup. Súčasný trend ľudstvo smerujú od dosiahnutia tohto minimálneho predpokladu udržateľnosti, nie k nemu. Svetová ekologická stopa narástla zo 70 % globálnej biologickej produktivity v roku 1961 na 150 % jej biologickej produktivity v roku 2007. Navyše ďalšie predpoklady založené na pravdepodobných scenároch populačného rastu, ekonomického rastu a technologických zmien ukazujú, že ekologická stopa ľudstva bude rásť. Analýzou rozvíjajúcich krajín sa zistilo, že hlavnú úlohu rastu ekologickej stopy zohráva zmena konceptu toku energie. Miestna produkcia energie, potravín, materiálov atď., bola nahradená vybudovaním dopravnej a prepravnej siete na všetkých úrovniach ľudskej činnosti.

Rodina žijúca v dome postavenom podľa zmienených princípov (dom s funkčne previazaným 2 ha pozemkom) znižuje vo výraznej miere svoju ekologickú stopu²⁾ užívateľov domu, pretože energeticky najnáročnejšie prvky sa nachádzajú priamo na mieste spotreby.

Čím ďalej sa nachádza zdroj, tým viac energie sa minie

Na našich poliach sa pestuje repka olejná, z ktorej vyrobíme bionaftu.

Bionaftu natankujeme do kamióna, ktorým prinesieme potraviny z krajín západnej Európy. Tieto potraviny mohli byť pestované priamo u nás, bez potreby kamióna, jeho paliva, závodu na výrobu bionafty, atď. Podobná tragikomická situácia nezmyselných cyklov jestvuje aj v našom štýle bývania a žitia. Máme na výber život v meste alebo na vidieku.

Mesto je spojené s vysokými cenami nehnuteľností, ale aj vyššími zárobkami. Mestský spôsob života je však charakteristický nezmyselnými cyklami zmieneného typu „repka-bionafta-kamión-potraviny“. Za život strávený v zamestnaní dostávame peniaze, ktoré vymieňame za bývanie (splátka hypotéky), energie (faktúry za plyn, vodu, elektrinu, ...), potraviny, lieky, oblečenie atď. Potraviny a bývanie získavame nepriamo, čo vyžaduje supermarkety, sieť prepravcov, spaľovanie fosílnych palív, rafinérie,...

Druhou možnosťou je bývanie na vidieku v dome s dostatočne veľkým pozemkom. Čas strávený v zamestnaní, za ktorý sa nakúpi potraviny je venovaný svojej záhrade (výhodou sú vlastné potraviny), platenie hypotéky a účtov je nahradené prácou na pozemku - stavbou domu, prípravou palivového dreva na zimu, atď.



Zdroj: www.mrwallpaper.com

Výsledok je takmer ten istý, bývame a sme sýty. V prvom prípade trávim život v zamestnaní v druhom na svojom pozemku. V prvom prípade vytvárame cykly „ repka-bionafta-kamión-potraviny“ v druhom našu energiu a čas venujeme priamo tomu, čo potrebujeme. Prvý spôsob bývania je energeticky náročný produkujúci veľa odpadu, v druhom prípade sa produkuje minimum odpadov (nevznikajú odpady spojené s balením a dovozom potravín,...). V prvom prípade nevieme čo jeme a sme závislí od zamestnania, surovinových, energetických a potravinových dodávok. V druhom prípade nás pozemok zásobuje zdravými potravinami aj surovinovými a energetickými zdrojmi, preto sa závislosť od zamestnania znižuje.

Opísaný koncept bývania v dome s pozemkom nevyhovuje každému, pretože nie každého láka práca v záhrade, pílenie dreva, stavba domu... Skôr či neskôr však ľudstvo bude musieť prejsť na podobný scenár bývania, pretože s vyčerpávaním energetických zdrojov bude otázka šetrenia energie zohrávať dôležitejšie miesto, preto sa budú požiadavky spotreby presúvať bližšie k miestu spotreby.

Smerom k udržateľnosti

Následky maximalizácie ziskov a neúmernej snahy zvyšovať životný komfort ako krédo a zmysel ľudskej existencie, môžu byť nevypočítateľné a náhle. Ak nedokážeme regulovať svoj počet, apetít a rozlohu, ktorú okupujeme, príroda to urobí za nás pomocou hladu, erózie, biedy a chorôb. Spôsob bývania a života ľudí v civilizovaných krajinách nie je udržateľný, a skôr či neskôr musí prísť k zmene. Každý môže urobiť malé

zmeny vo svojich bežných návykoch bez toho, aby sa jeho život obrátil naruby. Ak sa tieto malé zmeny spoja, môžu prispieť k globálnej zmene. Opísaný koncept pozemku zabezpečujúceho dom potravinami, materiálom a energiami výrazne znižuje zaťaženie prírody aj človeka.

Človek tak nie je bytostne závislý od zamestnania a navyše je cena stavby prírodného domu podstatne nižšia, pretože stavbu možno realizovať svojpomocne. Prírodný dom s veľkou záhradou má aktívnu energetickú, materiálovú a potravinovú bilanciáciu, produkuje minimum odpadu a emisií. Mestský byt alebo dom spotrebúva energiu, materiál, potraviny a produkuje veľa odpadu a emisií.

Ekologická stopa prírodného domu so záhradou je tak podstatne nižšia ako bežného mestského domu vyžadujúceho vybudovanie mnohých distribučných a odpadových sietí. Všetko však v podstatnej miere závisí od uvedomenia si potrieb človeka. Vytvorenie udržateľného domu tvorí len základ udržateľnej vízie, ktorá musí ísť ruka v ruku s udržateľným spôsobom života jeho užívateľov.

Fakticky by sme mohli žiť zo 40 % energie, ktorú teraz používame, bez toho, aby sme sa vzdali čohokoľvek cenného. [4][5] Množstvo malých zmien na lokálnej úrovni našich bytov, domov a sídiel môže mať za následok veľké pozitívne zmeny na globálnej úrovni. Tieto malé zmeny môže urobiť každý z nás. Ak čakáme na ostatných, aby oni zlepšili naše životné prostredie, zrejme sa nedočkáme, pretože oni tiež čakajú na ostatných.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

Fakulta elektrotechniky
a informatiky STU Bratislava

Recenzent:

prof. Ing. Dušan Petráš, PhD.

Stavebná fakulta STU Bratislava

Literatúra:

[1] Westphalen D., Koszalinski S.: *Energy Consumption Characteristics of Commercial Building HVAC Systems*, U. S. Department of Energy, April 2001, Cambridge, MA 02140-2390

[2] *Ekologická stopa*, práce dostupné na internete, <http://www.ekologika.sk/ekologicka-stopa.html>

[3] *ECOLOGICAL FOOTPRINT AND BIOCAPACITY*, 2007, http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/2010_NFA_data_tables.pdf

[4] Bill Mollison & Reny Mia Slay: *Úvod do Permakultúry*, Alter Nativa 2012, ISBN: 978-80-969754-8-8

[5] Azariová, Katarína - Horbaj, Peter - Jasminská, Natália: *Zníženie energetickej náročnosti budov*, 2010. In: *EKO - ekológia a spoločnosť*, Vol. 21, no. 3 (2010), p. 27 - 28. - ISSN 1210-4728

[6] *Ekologická stopa*, práce dostupné na internete http://sk.wikipedia.org/wiki/Ekologick%C3%A1_stopa#cite_note-1, 9. 3. 2013

[7] Les: *Lacné bývanie v prírode: Postavte si ekologický dom*, 3. 2. 2011, www.lesk.azet.sk

¹⁾ Napríklad ak sa voda z umývadla použije na splachovanie toaliet nižšieho poschodia.

²⁾ *Ekologická stopa nám dáva možnosť nielen merať cestu spoločnosti smerom k udržateľnosti, ale takisto nám umožňuje pozrieť sa na naše aktivity z pohľadu ich udržateľnosti. Čo sa na prvý pohľad môže zdať ako ekonomicky výhodné, nemusí byť vždy výhodné z dlhodobého hľadiska, a z pohľadu životného prostredia môže mať často negatívne dôsledky. Príkladom môže byť porovnanie pestovania paradajok voľne na poli a v skleníku za pomoci moderných tzv. hydroponických techník. Na prvý pohľad sa môže zdať pestovanie paradajok v skleníku efektívnejšie, keďže výnosy na jednotku plochy môžu byť 7 až 10-krát väčšie. Ak ale na plochu zeme prepočítame aj všetky potrebné materiálne zdroje a hlavne energiu nutnú pre pestovanie paradajok hydroponicky v skleníku, môže byť ekologická stopa jedného kilogramu paradajok zo skleníka až 20-krát vyššia ako pri paradajkách pestovaných na poli.*