IZOLAČNÁ PRAX č.4

ENVIRONMENTÁLNE PREHLÁSENIE (EPD) O EPS IZOLÁCIÁCH

1.ÚVOD

„Zelená ekonomika“ a „udržateľnosť“ sa v poslednom období stali neopomenuteľnou aktivitou všetkých výrobných procesov.

Udržateľnosť v environmentálnej politike sa prostredníctvom analýz životného cyklu (LCA) stáva neopomenuteľným parametrom každého výrobku. Prvá oficiálna definícia udržateľnosti je z dielne OSN z roku 1987. Prvá stratégia udržateľnosti v EU je z roku 2001.

V novšom materiáli z roku 2007 OSN definuje niektoré pojmy z oblasti udržateľnosti nasledovne:

- Analýza životného cyklu (LCA) – zhromažďovanie a vyhodnocovanie vstupov a potenciálnych environmentálnych vplyvov na výrobok počas jeho životného cyklu.

- Environmentálne vyhlásenie o výrobku (EPD) – Vyhlásenie a vyhotovenie výrobku, ak sa týka rôznych environmentálnych parametrov v priebehu životného cyklu, t.j. od kolísky po hrob.

Udržateľnosť je často definovaná ako praktická schopnosť uspokojiť základné potreby dneška bez kompromitovania schopností budúcich generácií uspokojiť ich základné potreby. Udržateľná spoločnosť musí byť vybudovaná tak, aby jej životný štýl a podnikanie neboli v rozpore s inherentnou schopnosťou prírody, udržať život.

Ďalšia definícia udržateľnosti je založená na predstave troch pilierov - ekonomického, environmentálneho a spoločensky prospešného. Na posúdenie environmentálneho hľadiska slúži finančne náročná analýza životného cyklu, ktorá je schopná porovnávať environmentálne parametre rôznych výrobkov od ich vzniku, cez transport, aplikáciu až využitie po skončení ich životnosti. Ku zlacneniu týchto analýz, najmä pre malé a stredné podniky je Európskou komisiou odporúčané vytvorenie ľahko dostupnej a bezplatnej databázy informácií, najlepšie prostredníctvom európskych asociácií. V prípade EPS izolácií ide o CEFIC, Plastics Europe a EUMEPS.

Všeobecne sa môže konštatovať, že udržateľnosť nie je nič až tak nového, iba citlivosť ľudí na túto tému je vyššia ako predtým. Firmy vyrábajúce plasty a stroje na ich spracovanie už v minulosti museli znižovať náklady, vrátane spotreby energií a tým aj exhalácií CO_2, znižovali ekologické záťaže, inovovali a zvyšovali kvalitu svojich výrobkov. Súčasný megatrend udržateľnosti je pre priemysel požehnaním, lebo zvýšený dopyt po udržateľných výrobkoch podporuje hospodársky rast.

2.BUDOVY A UDRŽATEĽNOSŤ

V oficiálnych dokumentoch EU sa uvádza, že budovy sa podieľajú 40% na akejkoľvek spotrebe energie a 35% na exhaláciách CO_2. Problematika udržateľnosti budov je predmetom konferencií, publikácií a štandardizačných činností

Stavebný sektor je veľmi dôležitý pre udržateľný rozvoj, pretože:

- je to kľúčový sektor v národných ekonomikách;

- je významne spojený so znižovaním chudoby pomocou základných ekonomických a sociálnych služieb poskytovaných vo vystavanom prostredí a vytvára potenciálne možnosti pre chudobných nájsť si zamestnanie v stavebníctve, výrobe a údržbe;

- je jedným z najväčších priemyslových odvetví, lebo zatiaľ čo poskytuje hodnoty a zamestnanie, spotrebováva značné množstvá zdrojov, čo má následne dopady na ekonomické a sociálne podmienky a životné prostredie;

- vytvára vystavané prostredie, ktoré predstavuje významný podiel hospodárskych aktív jednotlivcov, organizácií a národov, a poskytuje spoločnostiam fyzické a funkčné prostredie;

- má významnú možnosť ukázať zlepšenie ekonomických, environmentálnych a sociálnych dopadov, ktoré spôsobuje.

Vystavané prostredie (budovy a inžinierske stavby) je kľúčovým prvkom pri určovaní kvality života a prispieva ku kultúrnej identite a kultúrnemu dedičstvu. Ako také, je dôležitým faktorom pri oceňovaní kvality prostredia, v ktorom spoločnosť žije a pracuje.

V priebehu životného cyklu spotrebujú stavby značné množstvo zdrojov a prispievajú k premene oblastí. Výsledkom toho môžu byť významné ekonomické následky a dopady na životné prostredie a ľudské zdravie.

Aplikácia princípov udržateľnosti vo výstavbe budov a všetkých súvisiacich procesov a činností vyžaduje priame a zodpovedné zapojenie všetkých zúčastnených strán. Zatiaľ čo ich právna zodpovednosť a povinnosť sú predmetom národných alebo regionálnych právnych predpisov, ich individuálne záväzky a zodpovednosť sú dobrovoľné. Tieto záväzky sú tiež základným princípom uplatňovania udržateľného rozvoja, vrátane uplatňovania v stavebnom sektore.

Pre návrh a hodnotenie kvality budov z hľadiska celkového vplyvu na životné prostredie je možné využiť celé rady systémov hodnotenia a následnú certifikáciu budov.

V Slovenskej republike sú používané niektoré pôvodne čisto národné certifikačné systémy ako napríklad americký LEED alebo britský BREEAM, v poslednom období aj nemecký DGNB.

Budovy sú hodnotené v oblasti environmentálnej, sociálnej a ekonomickej s využitím celého radu jednotlivých kritérií. Štruktúra, počet kritérií a ich váha sa u rôznych certifikačných systémov výrazne líši a teda aj následná certifikácia budov má rôznu vypovedajúcu úroveň v jednotlivých oblastiach. Pre vyhodnotenie jednotlivých environmentálnych kritérií sú nevyhnutné známe kvantifikované environmentálne aspekty stavebných výrobkov. Na túto skutočnosť začínajú reagovať aj výrobcovia týchto výrobkov, ktorí hľadajú vhodný nástroj vedúci ku získaniu a overeniu týchto údajov.

Takýmto nástrojom je Environmentálne vyhlásenie o výrobku (EPD), ktoré poskytuje súbor kvantifikovaných informácií a jeho vplyve na životné prostredie v priebehu celého životného cyklu. Jedným z dodávateľov materiálov pre budovy je chemický priemysel a jeho plastikárska časť.

3. MATERIÁLY PRE BUDOVY

Stavebné materiály musia spĺňať Nariadenie EP a Rady č.305/2011, ktorým sa stanovujú harmonizované pravidlá pre uvádzanie stavebných výrobkov na trh. Novou podmienkou v nariadení je trvalá udržateľnosť. Definície a náplň musia byť spresnené, viď obrázok č.1 – rôzne systémy hodnotenie environmentálnych vyhlásení (EPD). Chemický priemysel sa problematike venuje mnoho rokov.

Obr. č.1 – EPD systémy v európskom stavebníctve

Pod skratkou CEFIC pôsobí Európska rada pre chemický priemysel, ktorá reprezentuje 29 tisíc veľkých, stredných a malých chemických firiem v Európe s 1,2 miliónmi zamestnancov. Chemický priemysel EU 28 sa svojim obratom 519 miliárd € v roku 2015, radí po Ázii a na tretie miesto vo svete.

Chemický priemysel je charakteristický dynamickým rozvojom, spojeným s technologickými inováciami so zameraním na zvyšovanie produktivity a kapacity, zlepšovaní kvality a znižovaním energetickej a materiálovej náročnosti. To sa prirodzene týka aj produktov, z ktorých sa vyrába EPS izolácia.

Medzi rokmi 1990 až 2014 vzrástla produkcia v chemickom priemysle v rámci EU 28 o 78%, pri poklese spotreby energií a poklese emisií skleníkových plynov o 42%. V rámci CEFIC-u je aktívnych viac ako 100 sektorových skupín, v ktorých významnú úlohu hrá Plastics Europe.

Jedna z najväčších európskych priemyslových asociácií - Plastics Europe (PE), združuje zástupcov výrobcov plastov z EU, ďalej Nórska, Švajčiarska, Chorvátska

a Turecka. Viac ako 100 členov predstavuje svojou produkciou 90% podiel na výrobe primárnych plastov. Tieto produkty svojou hodnotou tvoria 20,12% obratu chemického priemyslu (CEFIC). V celom plastikárskom reťazci, t.j. od výroby primárnych plastov, cez ich spracovanie a výrobu strojov na spracovanie, je zapojených viac ako 59 tisíc spoločností, väčšinou charakteru malých a stredných, ktorí zamestnávajú 1,5 mil. osôb a tvoria obrat viac ako 340 miliárd Euro.

Energetická náročnosť výroby monomérov a plastov v EU sa v rokoch 1990 až 2005 znížila o 45%. Pritom sa výrazne zlepšila kvality plastov, čo umožňuje zefektívnenie ich aplikácie.

Centrála Plastics Europe v Bruseli riadi desať produktových skupín, t.j. predstaviteľov výrobcov konkrétnych plastov. Jednou z nich je produktová skupina výrobcov speňovateľného PS (Expadable PS), t.j. produktu pre penový PS (Expanded PS). Produktová skupina EPS podporuje národné asociácie spracovateľov EPS a ich strešnú organizáciu EUMEPS so sídlom v Bruseli. Asociácia bola založená v roku 1989 na podporu a propagáciu EPS. Podľa aplikácií sa delí na dve záujmové skupiny – obalový priemysel a izolácie pre stavebníctvo. Viac ako 90% firiem, ktoré sa podieľajú na spracovaní EPS, sú členmi EUMEPS. Združenie EPS SR je členom EUMEPS od roku 2006.

4.EXPANDOVATEĽNÝ POLYSTYRÉN

Výroba EPS je založená na polymerizácii styrénu v tlakových miešacích reaktoroch za pôsobenia pentánu . Pre mnohých bude prekvapením, že styrén je prírodný produkt, ktorý bol prvýkrát izolovaný zo živice borovice v roku 1839. Vyskytuje sa v ovocí, kávových zrnách, obilí a škorici. Pre jeho priemyslové využitie by tieto „zdroje“ nestačili, preto bola v roku 1931 začatá jeho priemyslová výroba. V súčasnej dobe sa vyrába v 22 výrobných jednotkách v Európe. Svetová výroba sa odhaduje na 28 – 30 mil. ton. Do roku 2020 sa očakáva nárast na 40 mil. ton. Na výrobu EPS sa spotrebováva 19% styrénu, inak povedané na súčasnú svetovú výrobu EPS sa spotrebováva 0,1% ropy.

Výrobcovia styrénu investovali značné prostriedky do mnohoročného (viac ako 50 rokov) sledovania zdravotného stavu pracovníkov na výrobných jednotkách. Dnes je k dispozícii niekoľko tisíc štúdií o zdravotných rizikách, ktoré zahŕňajú sledovanie 55 tisíc pracovníkov z výrobní v EU a USA. Neuvádzajú žiadne významné zdravotné riziká spojené s aplikáciou styrénu. Výrobcovia styrénu v Európe vytvorili konzorcium na riešenie nákladných procesov, spojených s dodržiavaním Nariadenia č.1970/2006 – REACH. Napriek tomu sa občas objaví zavádzajúca informácia o karcinogenite styrénu. Pri posudzovaní je potrebné brať do úvahy, že podľa chemickej legislatívy EU, styrén nie je klasifikovaný ako karcinogén a akákoľvek ďalšia zmena tohto stanoviska môže nastať až po rozhodnutí EU v rámci procesov REACH.

Napriek tomu členovia produktovej skupiny EPS pri Plastics Europe, vrátane Synthus Kralupy, prijali dobrovoľný záväzok, nevyrábať EPS s vyššou hodnotou voľného styrénu ako je 1000 ppm a s obsahom benzénu pod 10 ppm.

Ďalšími zložkami EPS je pentán (3-6%) a do r. 2015 aj retardér horenia - hexabromcyklododekan (HBCDD pod 1%). Zatiaľ, čo pentán je tiež prírodného pôvodu (tvorí sa v zažívacom trakte zvierat), HBCDD je vyrábaný synteticky z prírodného brómu, ťaženého z Mŕtveho mora. Podiel pentánu spotrebovaného na EPS je okolo 21% (zostatok je obsiahnutý v benzínoch). Emisie pentánu pri výrobe EPS a jeho spracovaní, nepredstavuje žiadne zdravotné riziko a produkt nepoškodzuje ozónovú vrstvu, lebo sa rýchlo rozkladá na oxid uhličitý a vodu. Navyše v SR platí legislatívne obmedzenie pre spracovateľov EPS pre nové zdroje, že pri výrobe EPS je potrebné používať najmenej 50% -ný podiel suroviny s obsahom pentánu najviac do 5%..

Je známe, že v stavebníctve sa aplikujú dosky EPS s retardérom horenia, trieda horľavosti E. Po päťdesiatročnej aplikácii retardéra horenia hexabrómocyklododekán (HBCDD) sa na zasadnutí komisie pre perzistentné organické polutanty (POP) rozhodlo podľa Štokholmského dohovoru o zákaze ďalšieho používania tohto retardéra vo všetkých aplikáciách s výnimkami povolenými pre stavebné aplikácie, do mája 2019.

Európska únia túto výnimku skrátila a prakticky od marca 2016 došlo u všetkých výrobcov suroviny k náhrade HBCDD neškodným nízkomolekulovým brómovaným retardérom horenia vyrábaným podľa licencie firmy Dow. V Českej republike výrobca surovín Synthos Kralupy dodáva EPS bez HBCDD od júna 2015. Členovia Združenia EPS SR sa od 1.1.2016 zaviazali spracovávať a uvádzať na trh iba výrobky EPS bez HBCDD.

Pre nové typy EPS, s lepšou tepelnou izoláciou (low lambda), sa pridáva okolo 4% prírodného grafitu.Väčšina údajov o spotrebe energií na výrobok, v danom prípade na izolácie, je kumulatívnou hodnotou zo všetkých výrobných krokov, vztiahnutou ku 1 kg výrobku – viď. Tabuľka I. Na tieto hodnoty nadväzujú aj výpočty exhalácií CO_2.

Tabuľka I – Vložená energia a exhalácia CO_2 u vybraných izolačných materiálov pre zelené verejné zákazky (GPP).

Izolácie	Energia (MJ/kg)	Exhalácie (kg CO_2/kg)
Celulóza	0,94 – 3,3	-
Korok	4,0	0,19
Minerálna vlna	16,6	1,2
Sklenená vlna	28,0	1,35
Polyuretánová pena (PUR)	72,1	3,0
Penový PS (EPS)	88,6	2,5

Pre EPS izolácie je typická vysoká izolačná schopnosť pri nízkej objemovej hmotnosti, ktorá je daná skutočnosťou, že produkt obsahuje 97 – 98% vzduchu, zostatok tvorí PS.

Priaznivejšie pre EPS izolácie sa preto javia hodnoty na posúdenie definovaného tepelného odporu pre 100m^2 plochu – tabuľka II.

Tabuľka II – Prepočet hodnôt izolantov pre GPP pre 100m^2 a R = 3,33 m^2.K/W .

Izolácie	Tepelná vodivosť (W/m.K)	Hrúbka (mm)	Hmotnosť (kg)	Energia (MJ)
Korok	0,040	133	1733	12,2
EPS	0,035	117	291	28,9
PUR	0,024	80	264	33,3
MW	0,038	127	1520	33,6
Sklenená vlna	0,037	123	1295	44,8
XPS	0,036	120	420	46,3
Celulóza	0,050	167	4000	68,0

Významným členom plastikárskeho reťazca je európska asociácia výrobcov strojov na spracovanie plastov a kaučuku – EUROMAP. V súčasnej dobe asociácia reprezentuje 1000 firiem s 57 tisíc zamestnancami a obratom 13,5 miliárd €.

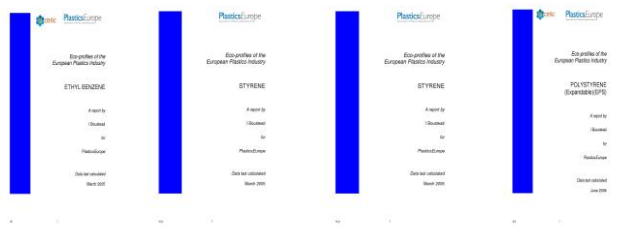
Za posledných 20 rokov sa efektivita technológií spracovania plastov, vrátane EPS, zdvojnásobila pri znížení energetickej spotreby o 30%.

Srdcom plastikárskeho priemyslu sú spracovatelia plastov, ktorí sú v rámci EU 28 združení v EuPC (European Plastics Convetors) a EUMEPS reprezentuje 5570 firiem s 1,3 mi. pracovníkov a obratom 229 miliárd € Ich aktivity sú zamerané na finálnych zákazníkov v priemysle.

5.ASOCIÁCIE A UDRŽATEĽNOSŤ

5.1. Úloha Plastics Europe (PE) – LCA hodnoty

Asociácia výrobcov plastov PE, bola prvou európskou priemyslovou organizáciou, ktorá od svojich členov zhromaždila environmentálne dáta o výrobe a prvýkrát ich publikovala v roku 1993, ako ECO – profiles. Dáta sú pravidelne spresňované. V roku 2005 pripravila a publikovala požiadavky na jednotlivé plasty (PCR) a následne uverejnila prvú EPD. Pretože, tieto dokumenty sú živé a je potrebné ich inovovať, vydala v marci 2016 poslednú revíziu metodických pokynov. V súčasnej dobe je na webových stránkach (www.plasticseurope.org) k dispozícii viac ako 70 ekologických profilov, monomérov a z nich vyrobených plastov. Na obr.2 sú uvedené štyri najdôležitejšie pre EPS

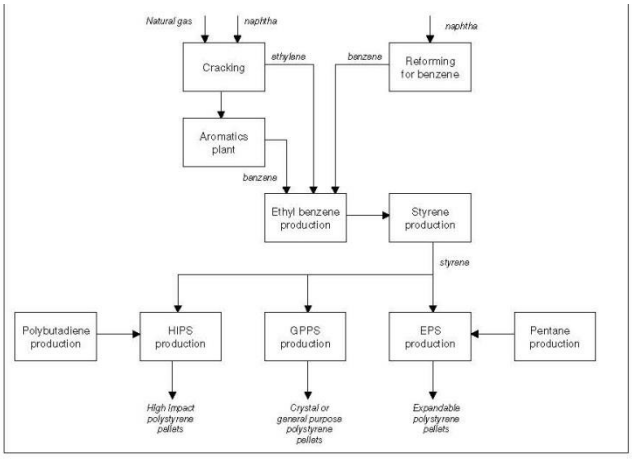


Obr.č.2 – Úvodné strany ekologických profilov

Majiteľom týchto dokumentov je Plastics Europe, ako reprezentant svojej členskej základne. Publikované

údaje sú priemerom hodnôt zúčastnených členov, pričom minimálny počet účastníkov sú traja výrobcovia. Výstupom sú priemerne reprezentatívne hodnoty pre daný plast alebo monomér. Individuálni členovia môžu porovnávať a využívať svoje hodnoty iba na operatívne riadenie, nie na propagačné a marketingové účely.

Posledná revízia ekoprofilov EPS suroviny je z februára 2016 a vychádza z diagramu na obr.3. Pre každý proces, t.j. pre ťažbu ropy, vrátane jej transportu, to isté pre zemný plyn, následný rafinérsky a petrochemický proces, je spracovaný samostatný ekoprofil, ktorý má 10 rozsiahlych tabuliek. Dáta majú charakter LCA typu cradle to „gate“ od „vzniku po bránu“ závodu.



Obr.č.3 – Schematické znázornenie procesu od zrodu po výrobu PS, vrátane EPS

Prvá tabuľka v ECO-profile ukazuje spotrebu energií na výrobu 1 kg EPS, v členení – elektrina, ropné produkty, ostatné palivá, kumulatívne pre všetky vstupné suroviny. Celková spotreba primárnej energie pri výrobe 1 kg EPS perličiek a granúl dosiahla 85,6MJ, z ktorých skutočný polymerizačný proces spotrebuje len 3,6MJ, zvyšné množstvo je spotrebované v reťazci: ťažba a doprava ropy, rafinácia, petrochemická výroba etylbenzénu a styrénu z benzénu a etylénu . Možnosť ďalšieho zníženia spotreby spočíva v náhrade ropného etylénu, menej náročným etylénom z bridlicového plynu. V polymérnych procesoch je potom pri rozširovaní reaktorov a inovácií technológie výroby priamo vytlačovaná z polystyrénovej taveniny, po ktorej nasleduje granulácia.

Ak sa v niektorých publikáciách objavujú odlišné hodnoty, ide o staré údaje. V novej analýze sa môžu očakávať zmeny údajov o obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojoch.

V porovnaní s predchádzajúcimi údajmi za roky 2003/2006 došlo k poklesu (zlepšeniu) následných ekologických parametrov suroviny EPS:

- Spotreba neobnoviteľnej primárnej energie v MJ o 8,1%
- ADP v MJ – potenciál úbytku suroviny o 6,9%
- GWP v kg CO_2 eq – potenciál globálneho otepľovania o 29,9%
- AP v g SO_2 eq – potenciál okyslenia pôdy a vodných zdrojov o 42,5%
- EP v g PO_4^{3-} eq – potenciál eutrofizácie o 38,3%
- PO CP- potenciál fotochemickej tvorby ozónu (g etylénu eq) o 21,0%

V ďalších tabuľkách ECO-profilov sú uvedené spotreby surovín a vody, emisie chemikálií do ovzdušia po produktoch, prepočítané na CO_2, emisie chemikálií do odpadových vôd, pevné a nebezpečné odpady.

Súhrnne možno uviesť, že v celom výrobnom reťazci tvoria energetické spotreby na dopravu iba 0,6% vlastný proces polymerizácie EPS spotrebováva cca 2% energie. Zo zostávajúcich 97,6% tvorí 37% výroba etylbenzénu a styrénu, zostatok ťažba a spracovanie ropy a zemného plynu. Tieto hodnoty slúžia na výpočet ďalších environmentálnych indikátorov (pre budovy je ich v EN 15804 normalizovaných celkom 22).

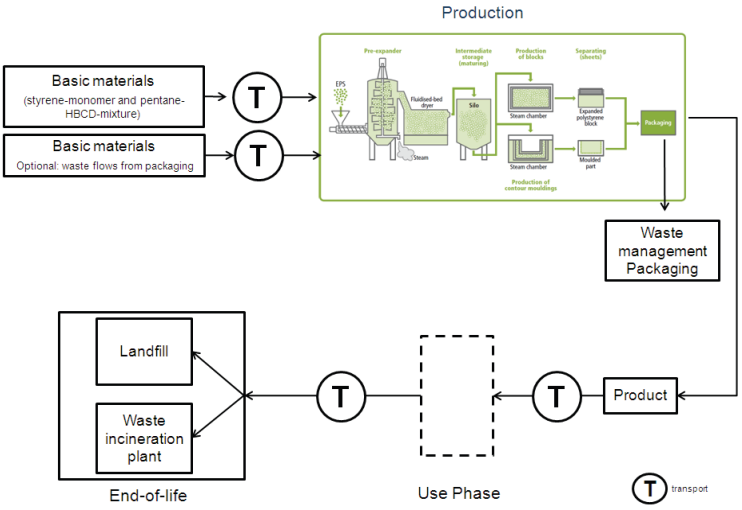
5.2. Úloha EUMEPS – EPD hodnoty

Prvé pokusy o EPD penových izolačných doskách v rámci EUMEPS sa datujú rokom 1998, keď bola celková energetická spotreba na 1 kg EPS dosiek je uvádzaná v hodnote 93,1 MJ. V roku 2011 boli vydané EPD s platnosťou do 27.6.2014. Nové aktualizované EPS pre 7 typov EPS dosiek zohľadnilo použitie nového ekologicky neškodného retardéru Polymeric FR, v množstve 0,8 hmotnostných %.

Pretože EUMEPS je riadnym členom Plastics Europe, zvolil rovnaký postup pre EPD izolačné dosky ako odporúča táto organizácia. Ide o tzv. EPD sektorové, kde sa prezentujú priemerné dáta pre celé priemyslové

odvetvie – v danom prípade pre izolačné dosky členov EUMEPS. Toto korešponduje aj s TNI – CEN/TR 15941. Z kapitoly 4.3.2 nazvanej „EPD asociácie výrobcov“ doslova citujú: „ Ak priemyslové asociácie vytvárajú EPD, sú tieto EPD bežne založené na priemerných špecifických dátach systémov, ktoré reprezentujú výrobky jednotlivých členov asociácie priemernými hodnotami“.

Schematické znázornenie vlastnej výroby EPS izolačných dosiek je znázornené na obr.4.



Obr.č.4 – Schematické znázornenie procesu LCA pre EPS dosky. Výroba izolácií v rámčeku „Production“

V prvej etape projektu EUMEPS bolo zrealizované riešenie EPD v rámci nemeckej asociácie výrobcov EPS – Industrieverband Hartschaum (IVH) v roku 2009. Na vypracovanie EPD typ III, pre izolácie EPS bol zvolený postup podľa ISO 14025 a z niekoľkých európskych systémov, ďalej systému nemeckého Inštitútu pre stavby a životné prostredie (IBU). Ako konzultant pôsobila firma PE International, ktorá na tieto účely vypracovaný software GaBi (Ganzheitlichen Bilanzierung).

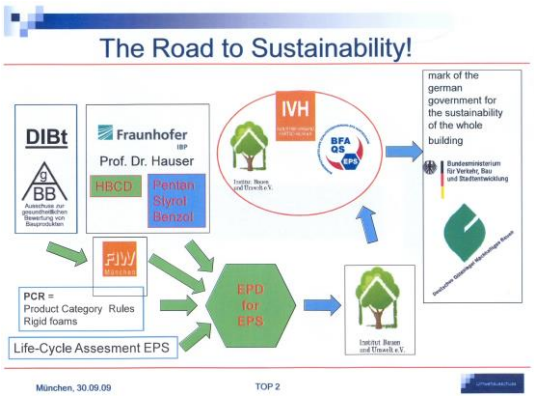
Prvým krokom na dosiahnutie EPD pre EPS, bolo schválenie požiadaviek na izolačné výrobky PCR na izolácie z penových plastov, dňa 22.7.2009 – obrázok č.5.

Obrázok č.5 Požiadavky na produktovú kategóriu (PCR) pre penové plasty

Tento dokument predpisuje splnenie kritérií, ktoré sú následne deklarované v EPD:

- definícia produktu (EPS, XPS, PUR/PIR, PE – peny, EPDM – peny), vrátane odporučených aplikácií a fyzikálno-mechanických vlastností
- základné a pomocné suroviny
- opis výroby produktu
- spracovanie produktu
- použitie produktu a vplyv na zdravie občanov
- požiarne vlastnosti a vplyv poveternosti
- využitie po skončení aplikačnej fázy (demolácie, odpady)
- ekologická bilancia každej fázy
- prchavé látky a ich vplyv na človeka

Postup na získanie EPD je schematicky znázornený na obrázku č.6



Obr. č.6 - Postup na získanie EPD pre EPS

IZOLAČNÁ PRAX č.4

Na použitie stavebných výrobkov v Nemecku platia predpisy spolkových zemí. Plnenie predpisov posudzuje AGBB (výbor pre zdravotné hodnotenie stavebných výrobkov). V prípade EPS výrobkov posudzoval zhodu s §3 a §16 FIW (Výskumný ústav pre izolačné hmoty) v Mníchove. Okrem toho pre jednotlivé dosky stanovil emisie VOC – prchavých látok organických zlúčenín (C_6 – C_{16}), ďalej emisie SVOC – semiprchavých organických látok (C_{16} – C_{22}) a plnenie NIK- najnižších povolených koncentrácií.

Spracovateľ nových EPD pre izolačné EPS dosky je uznávaný nemecký Inštitút Bauen und Umwelt (IBU) so sídlom v Berlíne.

EUMEPS nadviazal na aktivitu IVH a vypracovanie tzv. sektorového EPD podľa ISO 14025 pre 7 typov izolácií EPS s rôznymi objemovými hmotnosťami a vlastnosťami podľa STN EN 13 163. PCR – Product Category Rules z května 2011 – predpísané kritéria pre EPS izolácie

Zaktualizované EPD sú založené na:

1) PCR – Product Category Rules z mája 2011 – predpísané kritéria pre EPS izolácie
2) Deklarované hodnoty sú prepočítané na 1m^3 izolácie a na 1m^2 plochy s R-hodnotou 1.
3) Spracovateľ EPD – Inštitút Bauern und Umwelt (IBU) (Nemecko)
4) Držiteľ deklarácií – EUMEPS a jeho členovia
5) Vydanie EPD: 28.6.2011
6) Platnosť EPD: 27.6.2014
7) Životný cyklus bol posúdený ako kumulácia hodnôt od základných surovín, ropy a zemného plynu cez styrén-monoméru a ďalšie potrebné suroviny a akúkoľvek dopravu.
8) Boli posudzované výrobné dáta od 21 spracovateľov EPS a následnej prepravy, vrátane izolácií na stavbu. Všetko sa pripočítalo k doterajším hodnotám z Ekoprofilov z Plastics Europe.
9) Posudzovanými časťami životného cyklu boli aplikácie na stavbe, vrátane životnosti

Majiteľom EPD pre 7 typov izolačných EPS dosiek je Európska asociácia spracovateľov EPS (EUMEPS) so sídlom v Bruseli. Členom tejto asociácie je aj Združenie EPS SR so sídlom v Nitre a EPD sú platné aj pre jeho členov.

Údaje pre výpočty EPD poskytlo za rok 2015 celkom 21 európskych spracovateľov, členov EUMEPS. Za za SR Polyform Podolínec, za ČR sa zúčastnili firmy Bachl, s.r.o. Brno a Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. divízia Isover.

Spracovanie perličiek alebo granúl prebieha v nasledujúcich etapách: predpenenie, kondicionovanie a tvarovanie. V prípade výroby blokov sa dosky rozrezávajú na požadovaný rozmer pomocou odporového drôtu. Odrezky sa vracajú späť do procesu. Dosky sú zabalené do PE fólií a prepravované k zákazníkom. Po viac ako 60-ročnom výskume produktov EPS nebol zistený žiadny negatívny vplyv na zdravie ľudí a zvierat. Výrobky sú odolné voči vode, mikroorganizmom a väčšine chemikálií. Izolačné a mechanické vlastnosti sa počas celej životnosti min. 50 rokov, nemenia.

Vlastnosti dosiek EPS na stavebné izolácie boli posúdené podľa EN 13163. Typickou vlastnosťou dosiek z EPS sú uzavreté mikroskopické bunky obsahujúce vzduch. Pre tento typ polystyrénu s obsahom 2% PS a 98% vzduchu sa začína používať označenie Airpop. Pridanie recyklovaného EPS na výrobu dosiek neovplyvňuje požadované vlastností v zmysle normy. V procese výroby sa iné prísady nepoužívajú.

Deklarované vlastnosti hodnotených dosiek.

Označenie	Tepelná vodivosť W/(m K)	Objemová hmotnosť kg/m^3	Pevnosť v tlaku kPa	Pevnosť v ohybe kPa	Paropriepustnosť [μ]
Výrobok 1 biely	0,036	13 – 17	60	115	20 – 40
Výrobok 2 biely	0,035	18 – 22	100	150	30 – 70
Výrobok 3 biely, tvarovky	0,034	23 – 27	150	200	30 – 70
Výrobok 4 biely	0,033	28 – 32	200	250	40 – 100
Výrobok 5 sivý	0,032	13 – 17	60	115	20 – 40
Výrobok 6 sivý	0,031	18 – 22	100	150	30 – 70
Výrobok 7 biely	0,034	23 - 27	150	200	30 - 70

IZOLAČNÁ PRAX č.4

Dosky s objemovou hmotnosťou 23 – 27kg/m^3 tvarované (výrobok 3) a rezané z bloku (výrobok 7) sa deklarovanými vlastnosťami nelíšia. Výrobky 5 a 6 obsahujú absorbér infračervených vĺn (sivé typy).

Na výpočet parametrov LCA, resp. EPD pomocou softvéru GaBi ts7 sa použila priemerná hodnota objemovej hmotnosti vyššie uvedených výrobkov. Hodnoty boli prepočítané na 1 m^3. Ako funkčná jednotka bol zvolený 1 m^2 a špecifická R-hodnota 1. Vypočítané hodnoty od účastníkov - členov EUMEPS, boli spriemerované a tieto tzv. sektorové parametre sú platné pre všetky dosky EPS s definovanými vlastnosťami členmi EUMEPS.

Výpočet dát pre EPD sa vykonáva podľa STN EN 15 643-2, pričom zahŕňa všetky fázy životného cyklu.

1) Vlastná výroba dosiek:
- A1 získanie suroviny (EPS)
- A2 transport
- A3 výroba izolačnej dosky

2) Aplikačná fáza:
- A4 transport na stavbu
- A5 inštalácia na budovu

3) Fáza použitia:
- B1 aplikácia (prevádzka)
- B2 údržba
- B3 oprava
- B4 výmena (náhrada)
- B5 rekonštrukcia
- B6 energetická náročnosť v prevádzkovej fáze
- B7 spotreba vody v prevádzkovej fáze

4) Koniec životného cyklu:
- C1 dekonštrukcia, demolácia
- C2 transport
- C3 nakladanie s odpadmi
- C4 likvidácia

5) Prínosy a náklady za hranicami systému:
- D1 potenciál energetického Využitia
- D2 potenciál pri recyklácii

Pre transport EPS dosiek na stavbu (A4) sa počítalo s priemernou vzdialenosťou 200km. Pre využitie odpadov po skončení životného cyklu boli zvolené v modeloch C3, C4 a D dva scenáre:

1- pre 100% energetické využitie
2- pre 100% recykláciu

Spotreba vody v m^3 na 1 m^3 EPS

Označenie	Celkom A1 – C4	Pri 100% energetickom využití odpadov	Pri 100% recyklácii
Výrobok 1	0,375	0,342	0,214
Výrobok 2	0,323	0,284	0,211
Výrobok 3	0,587	0,539	0,321
Výrobok 4	0,476	0,419	0,158
Výrobok 5	0,262	0,228	0,102
Výrobok 6	0,347	0,303	0,134
Výrobok 7	0,410	0,362	0,144

a) Spotreba obnoviteľných a neobnoviteľných energií v MJ/m^3 na výrobu EPS dosiek (A1 – A3) a ich aplikácií (A4 – A5).

Označenie	A1 – A3	A4 – A5	Celkom výroba a aplikácia
Výrobok 1	1 347,50	13,20	1 360,70
Výrobok 2	1 821,83	17,24	1 839,07
Výrobok 3	2 528,58	21,81	2 550,39
Výrobok 4	2 758,82	25,77	2 784,59
Výrobok 5	1 378,20	13,00	1 391,20
Výrobok 6	1 876,14	17,46	1 893,60
Výrobok 7	2 274,84	20,41	2 295,25

Hodnoty ukazujú zvýšenie spotreby energie so zvyšujúcou sa objemovou hmotnosťou dosiek, zatiaľ čo typy dosiek vyrobených priamym tvarovaním (výrobok3) vykazujú vyššiu spotrebu ako dosky vyrobené rezaním (výrobok 7)

Mierne zvýšená spotreba energie sivých dosiek (výrobky 5 a 6) nie je významná.

b) Výhody využitia odpadu EPS po skončení jeho životnosti pri získavaní energie (D1) a regranulácií (D2) v MJ/m^3.

Označenie	D1	D2
Výrobok 1	435,59	1 195,14
Výrobok 2	571,88	1 587,42
Výrobok 3	720,90	1 988,68
Výrobok 4	843,68	2 381,65
Výrobok 5	431,03	1 193,56
Výrobok 6	566,70	1 590,27
Výrobok 7	712,76	1 985,05

Hodnoty jednoznačne poukazujú na významný a pozitívny vplyv energetického zhodnocovania odpadu EPS, keď nie je vhodné skládkovanie (pri starých typoch EPS s HBCDD je dokonca zakázané). Najvyššie efekty dosahuje recyklácia, ktorá šetrí viac ako 84% energie na výrobu základných surovín.

Ekologické parametre pre 7 typov EPS izolácie na 1 m^3

- potenciál úbytku suroviny (ADP) ,
- potenciál globálneho otepľovania(GWP),
- potenciál tvorby prírodného ozónu (ODP),
- potenciál okyslenia pôdy a vodných zdrojov (AP),
- potenciál eutrofizácie (EP),
- potenciál ničenia stratosférickej ozónovej vrstvy (POCP)
- potenciál úbytku nefosilných surovín (ADPE)
- potenciál úbytku fosilných surovín (ADPF)

a) Výrobok č.1

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m^3 EPS foam (15 kg/m^3)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	47.08	0.89	0.92	0.15	0.00	10.88	50.57	0.00	-27.58	-35.96
ODP	[kg CFC11-Eq.]	2.97E-9	4.10E-12	2.27E-12	5.85E-13	0.00E+0	1.68E-9	9.68E-11	0.00E+0	-7.30E-10	-2.91E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.19E-1	2.35E-3	7.21E-5	4.44E-4	0.00E+0	1.13E-2	2.89E-3	0.00E+0	-1.23E-1	-9.77E-2
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.10E-2	5.50E-4	1.52E-5	9.51E-5	0.00E+0	1.31E-3	6.07E-4	0.00E+0	-5.89E-3	-8.68E-3
POCP	[kg ethene-Eq.]	2.50E-1	-6.92E-4	6.39E-6	-1.48E-4	0.00E+0	1.71E-3	3.62E-4	0.00E+0	-8.00E-3	-1.82E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	2.29E-5	5.94E-8	5.83E-9	4.62E-9	0.00E+0	1.15E-6	2.45E-7	0.00E+0	-2.94E-6	-1.95E-5
ADPF	[MJ]	1315.70	12.29	0.13	2.16	0.00	163.88	4.80	0.00	-368.23	-1154.90

b) Výrobok č.2

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m^3 EPS foam (20 kg/m^3)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	62.13	1.18	0.55	0.21	0.00	14.51	67.43	0.00	-35.11	-47.62
ODP	[kg CFC11-Eq.]	3.92E-9	5.39E-12	1.29E-12	7.79E-13	0.00E+0	2.24E-9	1.29E-10	0.00E+0	-9.38E-10	-3.77E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.50E-1	3.09E-3	4.19E-5	5.92E-4	0.00E+0	1.50E-2	3.85E-3	0.00E+0	-1.54E-1	-1.30E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.42E-2	7.23E-4	8.84E-6	1.27E-4	0.00E+0	1.74E-3	8.09E-4	0.00E+0	-7.39E-3	-1.15E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	3.21E-1	-9.10E-4	3.65E-6	-1.98E-4	0.00E+0	2.29E-3	4.83E-4	0.00E+0	-9.90E-3	-2.43E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	3.00E-5	7.82E-8	3.33E-9	6.17E-9	0.00E+0	1.54E-6	3.26E-7	0.00E+0	-4.86E-6	-2.59E-5
ADPF	[MJ]	1744.40	16.17	0.07	2.88	0.00	218.51	6.40	0.00	-475.11	-1535.50

c) Výrobok č.3

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ EPS foam (shape moulded, 25 kg/m³)											
Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	91.54	1.48	1.07	0.26	0.00	18.13	84.29	0.00	-43.57	-59.76
ODP	[kg CFC11-Eq.]	5.33E-9	6.81E-12	2.22E-12	9.74E-13	0.00E+0	2.80E-9	1.61E-10	0.00E+0	-1.42E-9	-4.79E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.99E-1	3.90E-3	7.50E-5	7.40E-4	0.00E+0	1.88E-2	4.81E-3	0.00E+0	-1.87E-1	-1.63E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.97E-2	9.13E-4	1.60E-5	1.58E-4	0.00E+0	2.18E-3	1.01E-3	0.00E+0	-9.09E-3	-1.44E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	4.10E-1	-1.15E-3	6.72E-6	-2.47E-4	0.00E+0	2.86E-3	6.04E-4	0.00E+0	-1.21E-2	-3.04E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	4.61E-5	9.87E-8	5.74E-9	7.71E-9	0.00E+0	1.92E-6	4.08E-7	0.00E+0	-6.57E-6	-3.25E-5
ADPF	[MJ]	2397.50	20.41	0.13	3.60	0.00	273.13	8.00	0.00	-590.57	-1922.50

d) Výrobok č.4

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ EPS foam (30 kg/m³)											
Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	94.11	1.76	0.85	0.31	0.00	21.76	101.15	0.00	-51.06	-71.46
ODP	[kg CFC11-Eq.]	5.93E-9	8.06E-12	1.91E-12	1.17E-12	0.00E+0	3.36E-9	1.94E-10	0.00E+0	-1.32E-9	-5.66E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	2.23E-1	4.61E-3	6.15E-5	8.87E-4	0.00E+0	2.25E-2	5.78E-3	0.00E+0	-2.23E-1	-1.95E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	2.12E-2	1.08E-3	1.30E-5	1.90E-4	0.00E+0	2.61E-3	1.21E-3	0.00E+0	-1.07E-2	-1.73E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	3.90E-1	-1.36E-3	6.01E-6	-2.96E-4	0.00E+0	3.43E-3	7.24E-4	0.00E+0	-1.44E-2	-3.64E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	4.48E-5	1.17E-7	4.91E-9	9.25E-9	0.00E+0	2.31E-6	4.89E-7	0.00E+0	-7.23E-6	-3.89E-5
ADPF	[MJ]	2638.90	24.17	0.11	4.32	0.00	327.76	9.60	0.00	-699.09	-2303.60

e) Výrobok č.5

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ EPS foam (with infra red absorbers, 15 kg/m³)											
Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	47.13	0.88	0.70	0.15	0.00	10.88	50.57	0.00	-26.99	-35.88
ODP	[kg CFC11-Eq.]	3.01E-9	4.06E-12	1.51E-12	5.85E-13	0.00E+0	1.68E-9	9.68E-11	0.00E+0	-6.42E-10	-2.88E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.18E-1	2.32E-3	4.89E-5	4.44E-4	0.00E+0	1.13E-2	2.89E-3	0.00E+0	-1.23E-1	-9.75E-2
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.09E-2	5.44E-4	1.04E-5	9.51E-5	0.00E+0	1.31E-3	6.07E-4	0.00E+0	-5.78E-3	-8.66E-3
POCP	[kg ethene-Eq.]	1.96E-1	-6.84E-4	4.94E-6	-1.48E-4	0.00E+0	1.71E-3	3.62E-4	0.00E+0	-7.86E-3	-1.82E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	2.32E-5	5.88E-8	3.88E-9	4.62E-9	0.00E+0	1.15E-6	2.45E-7	0.00E+0	-3.32E-6	-1.95E-5
ADPF	[MJ]	1320.00	12.15	0.08	2.16	0.00	163.88	4.80	0.00	-363.51	-1153.80

f) Výrobok č.6

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ EPS foam (with infra red absorbers, 20 kg/m³)											
Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	64.98	1.19	0.89	0.21	0.00	14.51	67.43	0.00	-33.80	-47.78
ODP	[kg CFC11-Eq.]	4.17E-9	5.44E-12	2.23E-12	7.79E-13	0.00E+0	2.24E-9	1.29E-10	0.00E+0	-1.85E-9	-3.82E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.60E-1	3.11E-3	7.11E-5	5.92E-4	0.00E+0	1.50E-2	3.85E-3	0.00E+0	-1.49E-1	-1.30E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.48E-2	7.29E-4	1.49E-5	1.27E-4	0.00E+0	1.74E-3	8.09E-4	0.00E+0	-7.05E-3	-1.15E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	2.83E-1	-9.17E-4	6.04E-6	-1.98E-4	0.00E+0	2.29E-3	4.83E-4	0.00E+0	-9.63E-3	-2.43E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	3.13E-5	7.88E-8	5.74E-9	6.17E-9	0.00E+0	1.54E-6	3.26E-7	0.00E+0	-4.83E-6	-2.60E-5
ADPF	[MJ]	1778.30	16.30	0.13	2.88	0.00	218.51	6.40	0.00	-464.69	-1537.60

g) Výrobok č.7

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ EPS foam (25 kg/m³)											
Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Eq.]	77.08	1.47	0.76	0.26	0.00	18.13	84.29	0.00	-42.76	-59.57
ODP	[kg CFC11-Eq.]	4.91E-9	6.74E-12	1.78E-12	9.74E-13	0.00E+0	2.80E-9	1.61E-10	0.00E+0	-1.77E-9	-4.72E-9
AP	[kg SO_2-Eq.]	1.85E-1	3.86E-3	5.75E-5	7.40E-4	0.00E+0	1.88E-2	4.81E-3	0.00E+0	-1.85E-1	-1.62E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	1.75E-2	9.04E-4	1.21E-5	1.58E-4	0.00E+0	2.18E-3	1.01E-3	0.00E+0	-8.91E-3	-1.44E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	3.70E-1	-1.14E-3	5.19E-6	-2.47E-4	0.00E+0	2.86E-3	6.04E-4	0.00E+0	-1.19E-2	-3.03E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	3.79E-5	9.77E-8	4.59E-9	7.71E-9	0.00E+0	1.92E-6	4.08E-7	0.00E+0	-6.53E-6	-3.24E-5
ADPF	[MJ]	2176.90	20.21	0.10	3.60	0.00	273.13	8.00	0.00	-580.56	-1919.90

Obsah prchavých organických zlúčenín (C6 - C16) bol rovnaký pre všetky výrobky - 72 mikrogramov na m³ po 3 dňoch pozorovania a 25 mikrogramov na m³ po 28 dňoch pozorovania. Obsah karcinogénnej látky nebol merateľný pri citlivosti pod 1 mikrogram na m³.

6. POROVNÁVACIA ANALÝZA EPD RÔZNYCH IZOLANTOV

Pri výrobe EPS sa celosvetovo spotrebuje 0,1% ropy. EPS dosky obsahujú 97-98% vzduchu, polymérová matrica je 2-3%. Okrem toho sú uvedené reprezentatívne hodnoty predstavujúce hlavný segment aplikácie dosiek EPS. Porovnanie s inými izolačnými materiálmi je zložité vzhľadom na potenciálne odlišné prístupy. Rakúska sesterská organizácia - Asociácia spracovateľov EPS sa o to pokúsila s týmito závermi:

Analýza súčasnej Environmentálnej deklarácie o výrobku (EPD) s ohľadom na tri hodnoty: " Spotreba primárnej energie (PEI nr)", " Potenciál globálneho otepľovania (GWP100)" a "Acidifikačný potenciál (AP)“ zhrnutý v Ekologickom indexe ΔO13-Indexe, jasne poukazuje na výhody EPS v porovnaní s "ekologickými alternatívami" a minerálnou vlnou a drevenými vláknami.

Ekologický index ΔO13 index používa stupnicu od 1 do100, kde nižšie hodnoty sú lepšie ako tie vyššie.

Eko-hodnoty na hmotnostnom základe (napr. kg) sa nedajú porovnávať navzájom, pretože množstvo vzduchu v izolačnom materiáli sa nemôže brať do úvahy. Zatiaľ čo na výrobu jedného kubického metra fasádneho EPS je potrebných len 15 až 18 kg suroviny, množstvo materiálu potrebného na iné typy izolácií fasád môže byť až desaťkrát vyššie. Napríklad objemová hmotnosť drevovláknitých dosiek je približne 190 kg/m³. Objemové hodnoty (napr. m³) nie sú porovnateľné, pretože svoju úlohu zohráva aj tepelná vodivosť. Z tohto dôvodu musia byť izolačné materiály porovnávané vo funkčných jednotkách, berúc do úvahy objemovú hmotnosť aj tepelnú vodivosť.

Veľkou výhodou dosiek EPS je možnosť ich efektívneho využitia po skončení životnosti, a to buď energeticky (30% úspory oproti energiám pri výrobe dosiek) alebo recyklácia (84% úspora).

Izolácie pre ETICS	PEI n.r. MJ *)	GWP100 kg CO_2-Äquiv. *)	AP kg SO_2-Äquiv. *)	ΔOI3	EPD-č.
EPS sivý	39,36	1,31	0,0030	**1,93**	ECO-EPS-00050101-1106
EPS biely	47,34	1,56	0,0040	**2,37**	ECO-EPS-00010101-1106
Drevovlákno	98,45	-10,08	0,0116	**3,15**	PAV-2013254-CBG2-DE
Konopné vlákno	56,80	-2,60	0,0139	**3,32**	baubook-Nr. 1383 io
Minerálna pena	63,72	5,74	0,0104	**4,46**	XEL-2009212-D
Minerálna vlna(MW)	75,88	5,53	0,0412	**8,94**	EPD-DRW-20120113-IBC2-DE

*) na funkčnú jednotku (= odpovedajúcu izolačným vlastnostiam 1 m^2 plochy)

Zdroj: Environmentálna organizácia pre stavebné výrobky (Environmental Construction Products Organisation–ECO) a

7.MULTI-KRITERIÁLE POROVNANIE IZOLAČNÝCH MATERIÁLOV

Renomovaný švajčiarsky ústav „Büro für Umweltchemie“ so sídlom v Zürichu, v júli 2017 vykonal porovnávaciu analýzu týchto izolantov:

3) EPS biely
4) EPS sivý (s grafitom)
5) XPS
6) Kamenná vlna
7) PUR/PIR
8) Izolanty z drevených vlákien
9) Izolanty z konope
10) Penové sklo

Vychádzali z platných EPD (chýbali iba pre konopné izolanty) a posudzovali tieto aplikácie:

11) Izolácia podláh
12) Odvetrávaná fasáda
13) ETICS
14) Perimeter
15) Plochá strecha

Do bilancií zahrnuli aj príslušné pomocné materiály pre príslušnú aplikáciu.

V porovnávacích pavučinových grafoch sa hodnotili číselne 1-10 (čím vyššie, tým výhodnejšie) tieto kritéria:

16) hodnoty z EPD – spotreba neobnoviteľnej energie v MJ
17) hodnoty z EPD – GWP [kg CO_2^{eq}]
18) hodnoty z EPD – POCP [kg C_2H^{eq}]
19) hodnoty z EPD – AP [kg SO_2^{eq}]
20) investičné náklady: zo štatistických dát
21) udržateľné aplikácie: fyzikálne vlastnosti
22) potenciálne riziká: odborný odhad
23) prínosy z recyklácií v MJ

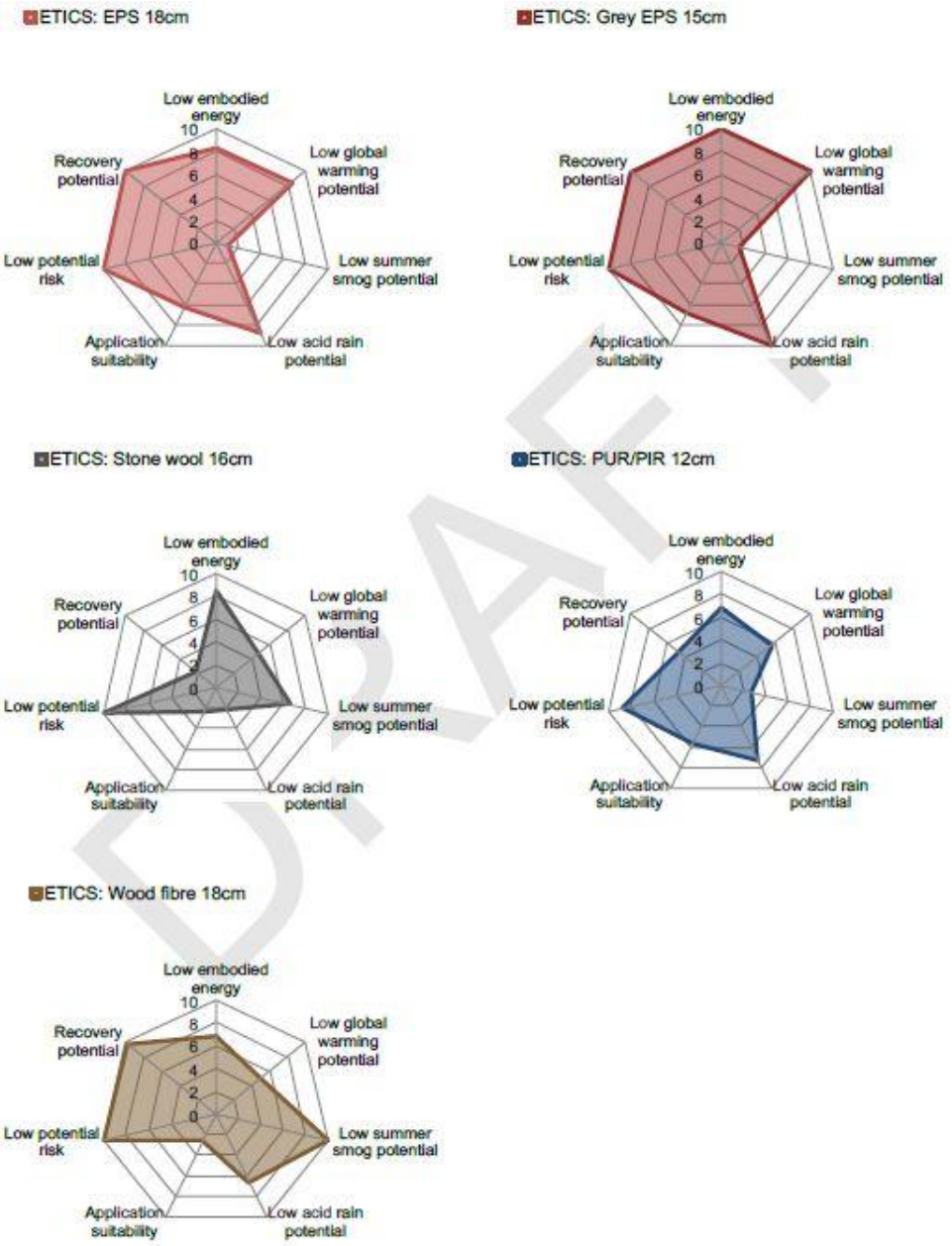
Merateľné dáta boli prepočítané na jednotnú R – hodnotu:

24) 7 m^2 KW v prípade plochých striech
25) 5 m^2 KW v prípade odvetranej fasády, ETICS a perimetra
26) 4 m^2 KW pre podlahy

Ako príklad výstupu dát uvádzame aplikáciu ETICS v nižšie uvedenej tabuľke v grafoch – obr.č.7.

Tabuľka – Porovnanie rôznych izolantov pre aplikáciu v ETICS. Zdroj: *Büro für Umwelttchemie*

Izolant	EPS biely	EPS sivý	Kamenná vlna	PUR/PIR	Drevená vlna
Objemová hmotnosť(kg/m^3)	16	16	120	33	140
Lambda (W/m.K)	0,038	0,031	0,034	0,025	0,039
Hrúbka (cm)	18	15	16	12	18
Hmotnosť (kg/m^2)	2,85	2,32	19,12	3,87	25,59



Obr.č.7 – Pavučinové grafy pre aplikácie rôznych izolantov v ETICS. Zdroj *Büro für Umwelttchemie*

Najpriaznivejšie hodnotenie môže získať sivý EPS, u ktorého sa negatívne hodnotí iba potenciál poškodzovania stratosférickej ozónovej vrstvy. V prípade kamennej vlny sa negatívne hodnotí malá možnosť recyklácie.

8. ZÁVER

Už takmer sedemdesiat rokov sú na trhu výrobky z expandovaného (penového) polystyrénu. Viac ako šesťdesiat rokov sa na budovy používajú izolačné dosky z EPS. Postupne sa zlepšujú a inovujú technológie a aplikačné postupy. Neoddeliteľnou súčasťou hodnotenia je aj posúdenie trvalej udržateľnosti dosiek EPS, vrátane environmentálnych parametrov a ich využitia po ukončení ich aplikácií.

Na účely hodnotenia udržateľnosti budov je potrebné používať aktuálne EPD pre EPS izolácie, ktoré sú pre 7 výrobkov kompletne k dispozícii v angličtine na www.epssr.sk, lišta penový polystyrén, životné prostredie. Hodnoty vztiahnuté na 1m^3 a na 1m^2 pri hodnote tepelného odporu pre R=1, sú ľahko aplikovateľné pri projektovaní budovy. Tieto hodnoty majú platnosť obmedzenú dátumom 19.04.2022.

Porovnávacie analýzy izolantov z rôznych perspektív sú nevyhnutným výstupom. Z doterajších výsledkov sú izolanty z EPS hodnotené priaznivo.

Členovia Združenia EPS SR, patria do kategórie malých a stredných podnikov. Surovinu, tj. EPS granuly a perly na výrobu EPS izolačných dosiek nakupujú od výrobcov, ktorí sú členmi Plastics Europe a dodržujú princípy na výrobu bezpečného a kvalitného výrobku
Vlastné izolačné dosky sú skúšané podľa STN EN 13163 a Združenie EPS SR vykonáva super kontrolu nezávislými certifikovanými laboratóriami. Združenie u svojich členov vytvára podmienky na implementáciu európskych a národných nariadení a technických noriem do procesu výroby izolácií.

Aktualizácia Izolačnej praxe č.4 ***Združenie EPS SR 11/2017***

Aktualizácia bola spracovaná na základe aktualizovaného článku Ing. Františkom Vörösom s názvom AKTUALIZOVANÉ EPD PRE TEPELNÉ IZOLÁCIE Z EXPANDOVANÉHO POLYSTYRÉNU a Izolačnej praxe č.4, Vydanej Združením EPS SR 09/2012

Súvisiace právne predpisy a literatúra:

STN EN 15 643 - 1	Trvalá udržateľnosť výstavby. Posudzovanie udržateľnosti budov. Časť 1: Všeobecný rámec
STN EN 15 643 - 2	Trvalá udržateľnosť výstavby. Posudzovanie udržateľnosti budov. Časť 2: Rámec na posudzovanie environmentálnych vlastností.
STN EN ISO 14 025	Environmentálne značky a vyhlásenia typu III – Zásady a postupy, 2006
STN EN ISO 14 040	Environmentálne manažérstvo. Posudzovanie životného cyklu. Princípy a štruktúra.
ČSN EN ISO 14 044	Environmentálne manažérstvo – Posudzovanie životného cyklu. Požiadavky a pokyny
ISO 21 930	Trvalá udržateľnosť výstavby. Environmentálne vyhlásenie o stavebných výrobkoch
TNI CEN/TR 15 491	Trvalá udržateľnosť výstavby. Environmentálne vyhlásenie o výrobku – Metodológia výberu a použitia generických dát – 2010
ISO 15 392	Trvalá udržateľnosť výstavby. Všeobecné princípy – 2008
STN EN 13 163	Tepelno-izolačné výrobky pre stavebníctvo – Priemyselne vyrábané výrobky z penového polystyrénu (EPS) – Špecifikácia
EN 15 978	Trvalá udržateľnosť výstavby. Posudzovanie environmentálnych vlastností budov. – Výpočtové metódy – 2011
EN 15942	Trvalá udržateľnosť výstavby. Environmentálne vyhlásenie o produktoch. Komunikačné formáty v podnikateľskom prostredí – 2011
	Nariadenie EP a Rady č.305/2011 z 9.3.2011, ktorým sa stanovujú harmonizované podmienky pre uvádzanie stavebných výrobkov na trh a ktorým sa ruší smernica Rady 89/106/EHS

KOČÍ, V., Príručka základných informácií o posudzovaní životného cyklu, ET Consulting, VŠCHT Praha, marec 2010

Zdravé stavanie s EPS - preklad z EUMEPS (www.eumeps.org , www.epscr.cz) 10/2002

Fakty o penovom polystyréne – www.epscr.cz – 08/2004

Izolačná prax č.9 – Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) z EPS – www.epscr.cz – 06/2010

Extrúdovaný polystyrén, EUMEPS – preklad do slovenčiny Združenie EPS.SR – www.eumeps.org, www.epssr.sk

Trvale udržateľná výstavba s použitím penového polystyrénu ako tepelnoizolačného materiálu – preklad dokumentu EUMEPS do slovenčiny (www.eumeps.org, www.epssr.sk), 2011

VONKA, M., Environmentálne vyhodnotenie tepelno technickej sanácie panelového domu prípadová štúdia, Tepelná ochrana budov, 7, 2004, č.3, s.24

RŮŽIČKA, J., Environmentálne efektívne materiály pre stavebné konštrukcie, Tepelná ochrana budov, 9, 2006, č.3, s.24

VOTOČKOVÁ, T., Environmentálne vyhlásenia o produkte (EPD), Tepelná ochrana budov, 13, 2010, č.4, s.14

ZEMENE, P., VÖRÖS, F., The Insulation for Sustainable building, prednáška CESB10 Prague Conference, 30.6. – 2.7.2010

VÖRÖS, F., EPD pre tri kategórie izolácií EPS, Tepelná ochrana budov, 13, 2010, č.4, s.17

ZEMENE, P., VÖRÖS, F., Európske environmentálne vyhlásenie o EPS izolácii, Tepelná ochrana budov, 14, 2011, č.3, s.37

VÖRÖS, F., Zelené verejné zákazky (GPP) a tepelné izolácie budov– časť 2, Tepelná ochrana budov, 14, 2011, č.5, s.31

ZEMENE, P., VÖRÖS, F., Environmentálne aspekty aplikácií izolácií, Zborník prednášok z konferencie „Regenerácia bytového fondu“, Hradec Králové, 8.-9.11.2011

VÖRÖS, F., Prečo sektorová EPD pre EPS izolácie, Tepelná ochrana budov, 14, 2011, č.6, s.29

HAJEK, P., TYWONIAK, J., Sustainable Building in the Czech Republic – Challenge and Oportunity, Conference – Central Europe towards Sustainable Building – CESB 2007, Prague

KOČÍ, V., Proč ano a proč ne sektorové EPD, Tepelná ochrana budov, 15, č.2, str.33, 2012

VÖRÖS, F., Izolační praxe č.11 – EPD o EPS izolacích, www.epscr.cz, lišta stavebnictví, 02/2012

ŠŤASTNÁ, J., Retardéry hoření v pěnovém polystyrenu a co s nimi, Odpady, 2017, č.7, str.32

Technické listy:

EPS má vynikajúce eko-vlastnosti; EPS šetrí cenné fosilné zdroje; www.epscr.cz lišta DOKUMENTY/Technické listy

KLINGLER, M. a kol.: Multi-criteria Comparison of Insulation Materials, Büro für Umweltchemie (www.umweltchemie.ch), červenec 2017