

PĚNOVÝ

POLYSTYREN

(EPS)

A ŽIVOTNÍ

PROSTŘEDÍ



Co naleznete v této publikaci

Dobře doložené, důkladné a obsáhlé informace

Všechny informace týkající se EPS a jeho chování z hlediska životního prostředí. S informacemi se zachází přesně a objektivně, takže si budete moci vytvořit podložený názor na pěnový polystyren.

Vytvořené grafy, srovnávací tabulky, diagramy, fotografie a obrázky se snaží nalézt správnou rovnováhu mezi vážností tématu a jeho popularizací. Doufáme, že se tato publikace stane užitečným zdrojem referenčních údajů a informací a pomůže čtenářům při přijímání odborných a spotřebitelských rozhodnutí.

Kapitola 2

Co je EPS?

2.1 Co je EPS?

Pěnový polystyren je v nejšířším slova smyslu tuhý buněčný plast, který se vyskytuje v řadě tvarů a aplikací. Přesto se v této publikaci pojednává jenom o specifickém výrobku, patřícím do skupiny polystyrenů: **EPS**.

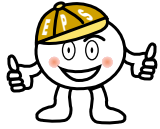
Abyste přesně věděli o kterém materiálu hovoříme, bude vyznačeno který materiál spadá do zájmové oblasti této publikace a který nikoliv.

ANO **EPS**, který je jediným předmětem této publikace počínaje bodem 2.2, je materiálem používaným pro boxy na ryby, na obaly na elektrospotřebiče a izolační panely pro budovy. Toto jsou nejnámější použití a dále uvidíme mnoho dalších.

NE **XPS** (extrudovaný polystyren) je také pěna z plastu založená na polystyrenu, ale liší se od EPS v tom, že nemá tvar perli, ale vzniká procesem vytlačování s použitím plynu jako nadouvadla, které se liší od plynů používaných pro vypěňování EPS. XPS se podobně jako EPS používá jako tepelná izolace ve stavebnictví a je obvykle zbarvený.

NE **Tacky** z vytlačovaného polystyrenu, které jsou také známy jako PSP (polystyrenový papír) jsou vytlačovaná polystyrenová pěna o malé tloušťce a laminovaná (lamina má tloušťku 2 až 3 mm), přičemž vytváření se provádí pomocí vákuu. Je to materiál používaný pro výrobu klasických táčků pro balení malých dávek potravin a obvykle se s nimi setkáváme v supermarketech.

Nyní však obrátíme svoji pozornost od PSP, protože není předmětem této publikace.



2.3 Proces výroby EPS (pěnového polystyrenu)

S procesem popsaným v předchozí části, který nás provedl od ropného vrtu k zpěňovatelnému polystyrenu je spojen proces další přeměny až k pěnovému polystyrenu: EPS. Viděli jsme, že surovina se získává chemickým procesem. Další proces zahrnuje fyzikální působení, přičemž se proces přeměny provádí ve třech stupních.

První stupeň: předpěňování
Surovina se ohřeje ve speciálních předpěňovacích strojích, působením páry při teplotách v rozmezí asi 90 až 100 °C. Hustota materiálu klesne přibližně z 630 kg/m³ na hodnoty kolem 10 až 35 kg/m³.

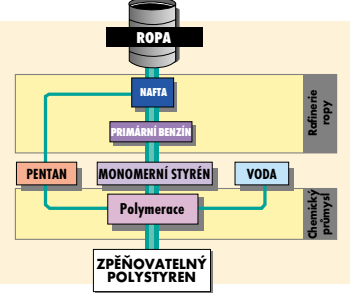
Během procesu předpěňování se kompaktní perle suroviny přemění na plastové perle s malými uzavřenými buňkami, které mají uvnitř vzduch.

Druhý stupeň: zrání a stabilizace
V první vypěňovací částici se během chlazení vytváří vákuum a to musí být kompenzováno difúzí vzduchu. Takto získají perle větší mechanickou pružnost a zlepší se schopnost vypěnění, což je velmi užitečné v následujícím stupni přeměny. Tento proces probíhá během procesu zrání materiálu v produžňovacích sítích. Perle se současně i suší.

2.2 Získávání suroviny ZPS (zpěňovatelného polystyrenu)

Pěnový polystyren se získává ze zpěňovatelného polystyrenu, který je tuhým buněčným plastem obsahujícím zpěňovač, tak jak to bylo patrné z dřívější definice.

Zpěňovatelný polystyren je tudíž vyráběn z ropy tak jak je to patrné ze schématu:



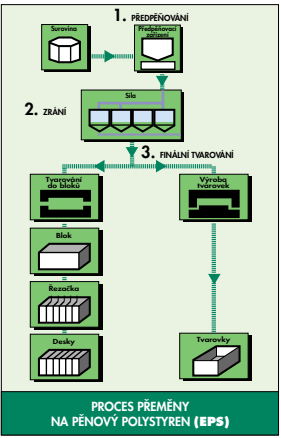
Souhrny znázorňující klíčové pojmy

Tyto souhrny umožňují čtenář rychlou orientaci, nemá-li čas na podrobné pročtení detailních informací. V každé kapitole je jeden nebo i více těchto souhrnů, jejichž tématem jsou základní pojmy kolem EPS spolu s jeho chováním v životním prostředí.

Co je EPS?

Souhrn

Třetí stupeň: dopěnění a konečné vytváření
Během této fáze se stabilizované předpěněné perle dopraví do forem, kde se na ně znovu působí parou tak, že se perle vzájemně spojí. Takto se získají velké bloky (které se později řežou na požadovaný tvar jako jsou desky, panely, válce atd.) nebo výrobky mající již konečný tvar.



2.4 Aplikace a vlastnosti EPS

Jak uvidíme v této části, rozsah aplikací výrobků z pěnového polystyrenu je velmi široký.

Na tyto aplikace se zaměříme tak, že je rozdělíme do tří hlavních kategorií a zdůrazníme vlastnosti, které činí pěnový polystyren ideálním pro každou z nich:

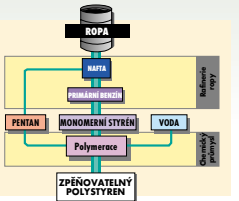
- POUŽITÍ JAKO STAVEBNÍ MATERIÁL
- APLIKACE V BALENÍ
- JINÉ APLIKACE

Proces výroby EPS

První stupeň: předpěňování
Surovina se ohřeje v předpěňovacím zařízení. Kompaktní perle suroviny se změní v buněčité perle plastu.

Druhý stupeň: zrání a stabilizace
Během chlazení se v částicích vytváří vákuum, které se musí vykompenzovat difúzí vzduchu.

Třetí stupeň: expanse a finální tvarování
Stabilizované předpěněné perle se dopraví do forem, kde se spolu spojí, čímž se vytvoří buď velké bloky, které se později rozřežou nebo výrobky, které mají již svůj konečný tvar.



Obsah

| | | |
|------------|-------------------------------|---------|
| kapitola 1 | Úvod | 4 - 5 |
| kapitola 2 | Co je EPS? | 6 - 11 |
| kapitola 3 | Analýza životního cyklu EPS | 12 - 13 |
| kapitola 4 | Vliv EPS na životní prostředí | 14 - 23 |
| kapitola 5 | Legislativní rámec | 24 - 25 |
| kapitola 6 | Závěr | 26 - 27 |

Úvod



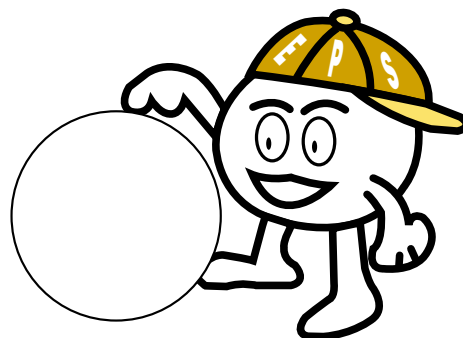
Mezinárodní uznání hlavních ekologických témat, jako je globální oteplování způsobené skleníkovým účinkem, rozpad ozónové vrstvy, kyselá dešť a úbytek přírodních zdrojů vytváří a v mnohém směru mění metody a kritéria používaná při výběru a používání materiálů. Dopad materiálu na životní prostředí kolem má rozhodující vliv při určování jeho použití.



Pomocí této publikace se EUMEPS (European Manufacturers of Expanded Polystyrene = Evropští výrobci pěnového polystyrenu) snaží poskytnout globální a vyvážené informace o tom, jaké mají pro životní prostředí následky výroby z EPS, včetně těch, které se týkají stavebnictví a oblasti obalů.

Chování materiálů v životním prostředí, které se účastní většiny činností člověka je předmětem rostoucího zájmu a důležitosti. V této úvaze není nic nového a není to ani naším cílem.

Naším cílem je posvětit si na chování EPS (pěnového polystyrenu) v životním prostředí, dát tento materiál do souvislostí. Má své výhody a samozřejmě některé nevýhody. I tak je pro každého z nás přínosem mít k dispozici srovnatelná data a solidní argumenty, aby se naše názory vytvářely na základě reality a ne na základě neověřených zpráv, chybných informací nebo komentářů, získaných z pochybných zdrojů. Tato publikace si klade za cíl poskytnout čtenáři seriózní důkladné, dobře doložené informace o chování EPS v životním prostředí. EPS je materiál, který vypovídá mnoho o rovnováze a ochraně světa ve kterém žijeme.



EPS (pěnový polystyren) je lehká a tuhá pěna, která se široce používá v evropském stavebnictví hlavně jako tepelná izolace. Je také vynikajícím obalovým materiálem, protože jeho rázové vlastnosti v kombinaci s nízkou hmotností z něho dělají materiál vhodný pro nespočet použití. Přesto rostoucí obavy v rámci vysoce konkurenčního trhu ze změn v našem životním prostředí vedly k hodnocením účinků materiálů na životní prostředí, která byla často neexaktní nebo neúplná.



1.1 Pojem životní prostředí

Ve všech sektorech průmyslu se v posledních letech zvýšil zájem o životní prostředí. Uvažujeme-li o modelech chování moderní spotřební společnosti, jsou tací, kteří odhadují, že obaly obecně mají negativní účinek na životní prostředí. Zejména jsou na mušce plasty, které se považují za přímou příčinu určitých ekologických nerovnováh.

Toto uvažování je součástí pomyslného přetahování se o provaz kde soupeřícími skupinami jsou sektory průmyslu. Fakta nás ale vedou k velmi odlišným závěrům.

Cílem tohoto dokumentu je ukázat zákazníkům odvětví pěnového polystyrenu, vládním organizacím, sdružením spotřebitelů a obecně veřejnosti, že volba EPS pro balení různých výrobků uspokojuje nej přísnější technické a ekologické předpisy.

Firmy, které používají nějaký materiál na obaly a balení svých výrobků by měly prokazovat svoji ekologickou odpovědnost. Omyl v tomto smyslu, jako je výběr nevhodného materiálu, ohrožuje určité aspekty jejich podnikání. Informace dostupné těmto firmám v mnohém směru stejně jako trhu obecně, jsou často vzájemně si protirečící nebo neúplné.

Pomocí rozsáhlého a přesného mezinárodního informačního programu EUMEPS (Association of European Manufacturers of Expanded Polystyrene = Sdružení evropských výrobců pěnového polystyrenu) a úsilí prestižních nadnárodních firem představuje tato publikace zvážení objektivních faktů, které vedou k pozitivním ekologickým závěrům, uvedeným na konci tohoto materiálu.

Další informace má k dispozici mezinárodní pracovní skupina (ITF = International Task Force).

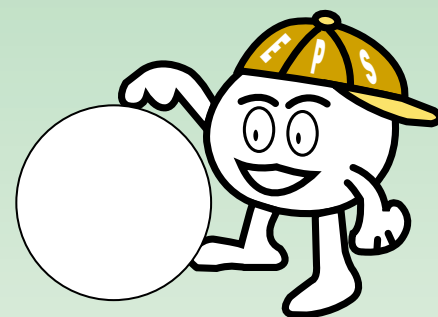
1.2 EPS (pěnový polystyren) neobsahuje CFC nebo HCFC

Na složení EPS se podíváme do hloubky v příslušné části, ale hned zpočátku by mělo být jasné, že EPS neobsahuje a nikdy neobsahoval ani CFC, ani HCFC plynné uhlovodíky, které zmenšují ozónovou vrstvu (známé jako freony).



Zatím nepůjdeme do podrobností, ale byli bychom rádi, kdyby byl tento bod zcela jasný, protože je to oblast, kde se EPS viní za něco, s čímž nemá nic společného. Je to prostě jeden z příkladů, i když jeden z nejvážnějších, jak mohou chybné informace o EPS přispívat k tomu, že se EPS vylučuje jako materiál na mnoho aplikací kvůli obavám z následků, které jsou nejen nesprávné, ale které se diametrálně liší od toho jak tomu je doopravdy.

EPS (pěnový polystyren) je lehká a tuhá pěna, která se široce používá v evropském stavebnictví, hlavně jako tepelná izolace. Je také vynikajícím materiálem pro balení, protože jeho dobré rázové vlastnosti v kombinaci s nízkou hmotností z něj dělají oblíbený materiál pro nespočet použití.



EPS (pěnový polystyren) neobsahuje CFC nebo HCFC

EPS neobsahuje a nikdy neobsahoval ani CFC, ani HCFC plynné uhlovodíky, které zmenšují ozónovou vrstvu (známé jako freony).



Chcete se k nám připojit?

Jsou to právě takovéto případy, kde jsou fakta v rozporu s chybnými úsudky, které chceme vyjasnit v tomto materiálu. Zveme Vás na exkursi do oblastí faktů a reality EPS. Neklademe si za cíl poskytnout vám komplexní názory, ale poskytnout vám objektivní data tak, abyste si mohli vytvořit názor založený na skutečném stavu věcí.

Co je EPS?

2.1 Co je EPS?

Pěnový polystyren je v nejširším slova smyslu tuhý buněčný plast, který se vyskytuje v řadě tvarů a aplikací. Přesto se v této publikaci pojednává jenom o specifickém výrobku, patřícím do skupiny polystyrenů: **EPS**.

Abyste přesně věděli o kterém materiálu hovoříme, bude vyznačeno který materiál spadá do zájmové oblasti této publikace a který nikoliv.

ANO **EPS**, který je jediným předmětem této publikace počítaje bodem 2.2, je materiálem používaným jako tepelná izolace ve stavebnictví, na obaly na elektrospotřebiče a potraviny. Toto jsou nejnámější použití a dále uvidíme mnoho dalších.

NE **XPS** (extrudovaný polystyren) je také pěna z plastu založená na polystyrenu, ale liší se od EPS v tom, že nemá tvar perlí, ale vzniká procesem vytlačování s použitím plynů jako nadouvadla, které se liší od plynů používaných pro vypěňování EPS. XPS se podobně jako EPS používá jako tepelná izolace ve stavebnictví a je obvykle zbarvený.



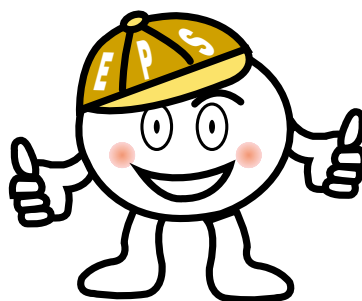
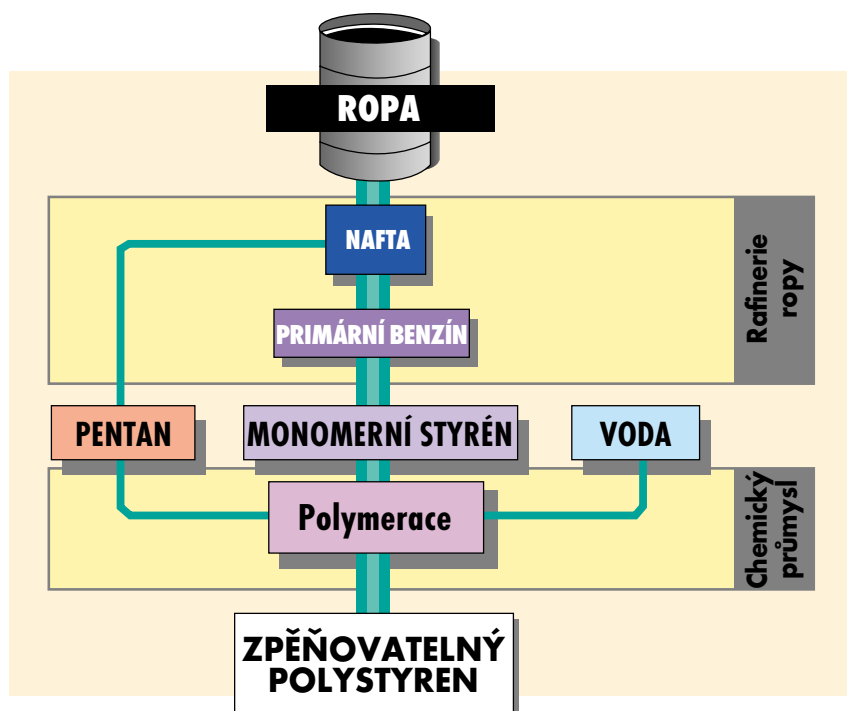
NE **Tácky** z vytlačovaného polystyrenu, které jsou také známy jako PSP (polystyrénový papír) jsou vytlačovaná polystyrénová pěna o malé tloušťce a laminovaná (laminát má tloušťku 2 až 3 mm), přičemž vytvarování se provádí pomocí vákuua. Je to materiál používaný pro výrobu klasických tácků pro balení malých dávek potravin a obvykle se s nimi setkáváme v supermarketech.

Nyní však obrátíme svoji pozornost od PSP, protože není předmětem této publikace.

2.2 Získávání suroviny ZPS (zpěňovatelného polystyrenu)

Pěnový polystyren se získává ze zpěňovatelného polystyrenu, který je tuhým buněčným plastem obsahujícím zpěňovadlo, tak jak to bylo patrné z dřívější definice.

Zpěňovatelný polystyren je tudíž vyráběn z ropy tak jak je to patrné ze schématu:



2.3 Proces výroby EPS (pěnového polystyrenu)

S procesem popsaným v předchozí části, který nás provedl od ropného vrtu k zpěňovatelnému polystyrenu je spojen proces další přeměny až k pěnovému polystyrenu: EPS. Viděli jsme, že surovina se získává chemickým procesem. Další proces zahrnuje fyzikální působení, přičemž se proces přeměny provádí ve třech stupních.

První stupeň: předpěňování

Surovina se ohřeje ve speciálních předpěňovacích strojích, působením páry při teplotách v rozmezí asi 80 až 100 °C. Objemová hmotnost materiálu klesne přibližně z 630 kg/m³ na hodnoty kolem 10 až 35 kg/m³.

Během procesu předpěňování se kompaktní perle suroviny přemění na plastové perle s malými uzavřenými buňkami, které mají uvnitř vzduch.

Druhý stupeň: zrání a stabilizace

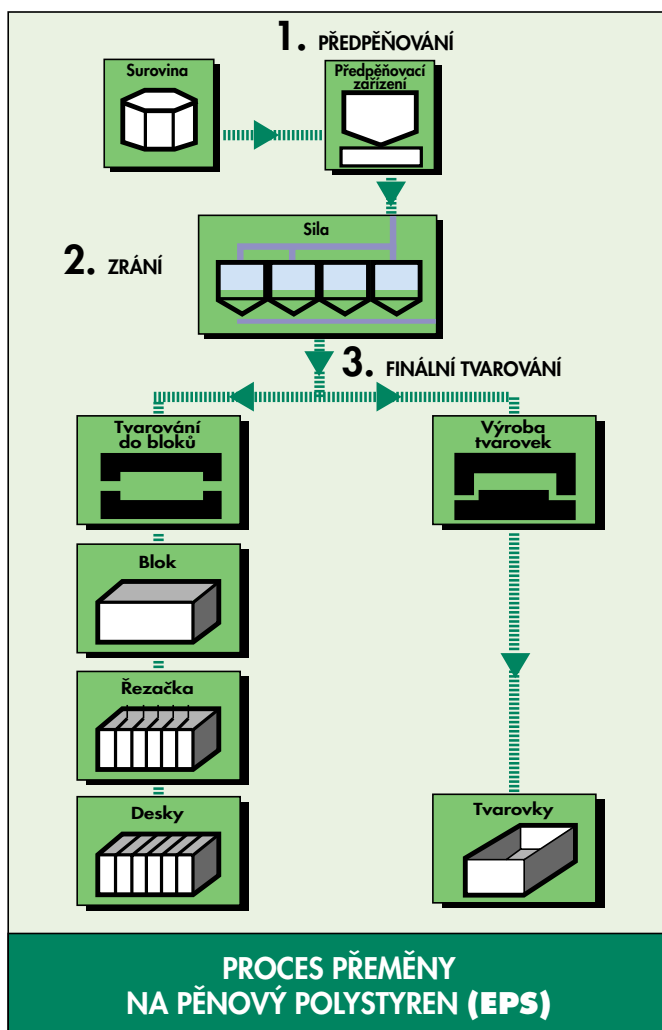
V právě vypěněných částicích se během chlazení vytváří vákuum a to musí být kompenzováno difuzí vzduchu. Takto získají perle větší mechanickou pružnost a zlepší se schopnost vypěnění, což je velmi užitečné v následujícím stupni přeměny. Tento proces probíhá během procesu zrání materiálu v prozdušňovaných silech. Perle se současně i suší.

Co je EPS?

Souhrn

Třetí stupeň: dopěnění a konečné vytvarování

Během této fáze se stabilizované předpěněné perle dopraví do forem, kde se na ně znovu působí parou tak, že se perle vzájemně spojí. Takto se získají velké bloky (které se později řežou na požadovaný tvar jako jsou desky, panely, válce atd.) nebo výrobky mající již konečný tvar.



2.4 Aplikace a vlastnosti EPS

Jak uvidíme v této části, rozsah aplikací výrobků z pěnového polystyrenu je velmi široký.

Na tyto aplikace se zaměříme tak, že je rozdělíme do tří hlavních kategorií a zdůrazníme vlastnosti, které činí pěnový polystyren ideálním pro každou z nich:

- **POUŽITÍ JAKO STAVEBNÍ MATERIÁL**
- **APLIKACE V BALENÍ**
- **JINÉ APLIKACE**

Pěnový polystyren je v nejširším slova smyslu tuhý buněčitý plast, který se nachází v mnoha tvarech a aplikacích. V této publikaci se ale zabýváme výhradně specifickým výrobkem, který patří do rodiny polystyrenů: EPS.

EPS je materiál používaný pro boxy na ryby a na obaly elektrických spotřebičů a elektronických výrobků a na izolační panely v budovách. To jsou nejběžnější užití a dále budou uvedeny mnohé další.

Existují i jiné polystyreny, jako je XPS (vytlačovaný polystyren), které se používají výhradně ve stavebnictví a PSP (polystyrenový papír), což je materiál používaný k výrobě táček pro balení malých porcí potravin se kterými se setkáváme v supermarketech. Tyto polystyreny, které se někdy zaměňují s EPS, nejsou předmětem této publikace.

Proces výroby EPS

První stupeň: předpěňování

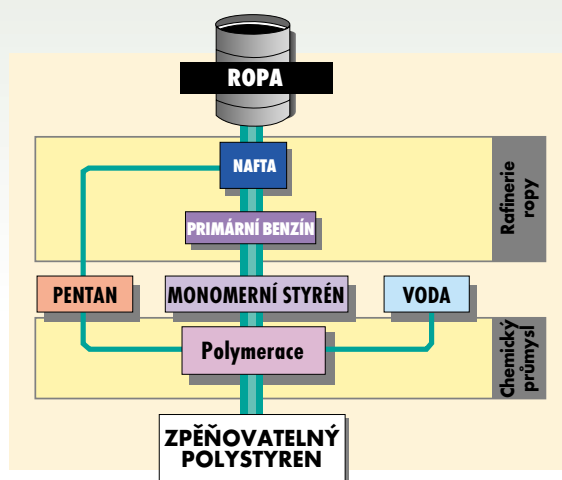
Surovina se ohřeje v předpěňovacím zařízení. Kompaktní perle suroviny se změní v buněčité perle plastu.

Druhý stupeň: zrání a stabilizace

Během chlazení se v částicích vytvoří vakuum, které se musí vykompenzovat difuzí vzduchu.

Třetí stupeň: expanse a finální tvarování

Stabilizované předpěněné perle se dopraví do forem, kde se spolu spojí, čímž se vytvoří buď velké bloky, které se později rozřežou nebo výrobky, které mají již svůj konečný tvar.



Co je EPS?

2.4.1 Aplikace ve stavebnictví

Možné aplikace EPS ve stavebnictví jsou velmi rozmanité. EPS můžeme najít ve skutečnosti u většiny staveb jako jsou veřejné a obytné budovy, rodinné domky, nákupní střediska, používá se také na mosty, železniční trati a vozovky.

Jak vidíme, EPS je svými vlastnostmi ideální materiál pro lehké výplně, izolace, dekorační nebo tvarovací prvky, jako lehké výplně u vozovek k usnadnění drenáže atd. Lze si prohlédnout kterékoliv staveniště nebo kteroukoliv budovu a naleznete tam výrobky z EPS, které plní rozmanité důležité funkce. Dále bychom mohli provést testy, ze kterých by bylo patrné, že náhrada určitých tradičních produktů výroby na bázi EPS zlepší energetické chování budov, jejich stabilitu, bezpečnost a samozřejmě jejich ekologické chování. To ale není tématem této publikace a z tohoto důvodu to nebudeme zvažovat v celé šíři, ale chtěli bychom čtenáře upozornit na to, že se mohou spojit se Sdružením zpracovatelů zpěňovatelného polystyrenu ČR a vyžádat si detailnější informace kolem této nebo jiné problematiky, které je zajímají.



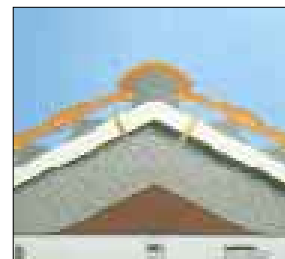
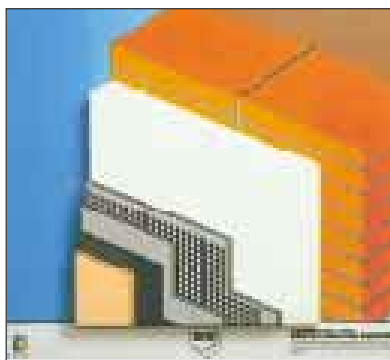
U stavebních aplikací upozorňujeme na následující vlastnosti:

NÍZKÁ TEPELNÁ VODIVOST: daná tím, že materiál má buněčnou strukturu s uzavřenými buňkami vyplněnými vzduchem, což brání prostupu tepla nebo tepelným ztrátám a dosahuje se tak výborných izolačních vlastností.

NÍZKÁ HMOTNOST: hustoty jsou v rozsahu 10 až 35 kg/m³ a umožňují vytvářet lehké ale bezpečné konstrukce.

MECHANICKÁ ODOLNOST: přestože jsou výrobky z EPS lehké, mají dobré mechanické vlastnosti, což je důležité pro určité aplikace, které tuto vlastnost vyžadují (např. izolace plochých střech, podlah atd.).

NÍZKÁ NASÁKAVOST VODY: napomáhající při udržování tepelných a mechanických vlastností, které by byly ovlivněny vlhkostí (a proto je EPS tak vynikajícím izolačním materiálem, majícím mnohem lepší funkci než materiály, které se z hlediska vlhkosti takto nechovají).



SNADNÁ MANIPULACE A INSTALACE: materiál může být opracováván obvyklými nástroji a garantuje perfektní povrchovou úpravu a přizpůsobení. Jeho nízká hmotnost současně usnadňuje dopravu materiálu na místo a umožňuje ekonomickou instalaci.

CHEMICKÁ ODOLNOST: Pěnové polystyrénové materiály jsou výborně kompatibilní s materiály, které se ve stavebnictví obvykle používají, včetně cementů, omítek, soli nebo vody.

UNIVERZÁLNOST: EPS může mít mnoho různých tvarů a velikostí, které vyhovují specifickým požadavkům konstrukce.

ODOLNOST PROTI STÁRNUTÍ: Všechny výše zmíněné vlastnosti si EPS uchovává po celou dobu svého životního cyklu a to je tak dlouho, jak dlouho stojí budova u které byl použit. Výrobky z EPS nejsou měněny externími činiteli ani houbami nebo parazity, protože nemají žádnou nutriční hodnotu.

2.4.2 Aplikace na obaly

Do pěnového polystyrenu lze zabalit každý výrobek jakéhokoliv tvaru nebo velikosti. Proto následně uvedený rozsah aplikací nemusí být úplný.



V oblasti balení a obalů rozlišujeme dvě základní oblasti:

BALENÍ PRŮMYSLOVÝCH VÝROBKŮ BALENÍ POTRAVIN

BALENÍ PRŮMYSLOVÝCH VÝROBKŮ

Představme si nějaký průmyslový výrobek a nejlepší obal bude určitě z EPS. EPS je ideální materiál pro ochranu průmyslových výrobků, při jejich transportu a manipulaci.



Od choulostivých farmaceutických výrobků přes elektronické součástky, elektrospotřebiče a hračky, až po zahradnické nebo zahrádkářské výrobky mají všechny tyto výrobky možnost dostat se až do místa určení v perfektním stavu neboť jsou chráněny obalem z EPS.

Navíc je důležité zdůraznit skutečnost, že obal z EPS se perfektně hodí pro automatizované výrobní linky, ze kterých výrobky vycházejí zcela zabalené. Balení do EPS se výborně hodí pro integrované výrobní systémy a představuje nejlepší alternativu z hlediska nákladů, univerzálnosti a účinnosti, kterou mohou snadno používat jak pracovníci, tak důmyslné stroje, které manipulují s výrobky dokud neopustí výrobní linku.



BALENÍ POTRAVIN

Pro ryby a korýše, maso, ovoce, zmrzlinu atd. představuje EPS velmi dobrý způsob jak udržet tyto potraviny čerstvé. Je to podobné, jako u balení průmyslových výrobků, kde jsme popsali dokonalou ochranu, která zabraňuje rizikům, prasknutí a zničení v různých stádiích výroby a dopravy. Obaly z EPS zabezpečují, že různé potraviny dojdou až k maloobrojcům a nebo ke konečnému spotřebiteli v perfektním stavu.

Aplikace a vlastnosti EPS

Výrobky z pěnového polystyrenu se používají v širokém rozsahu aplikací.

APLIKACE JAKO MATERIÁL PRO STAVEBNICTVÍ

EPS má díky následujícím vlastnostem mnoho použití (lehká výplň, izolace, dekorační prvek nebo pro dodání konečného vzhledu, jako lehký výplňový materiál v silnicích, k usnadnění drenáže pozemku, atd.):

- nízká tepelná vodivost
- nízká hmotnost
- mechanická odolnost
- nízká absorpce vody
- snadná manipulace a instalace
- chemická odolnost
- univerzálnost
- odolnost proti stárnutí.



APLIKACE NA BALENÍ

Balení průmyslových výrobků

Farmaceutické výrobky, elektronické součástky, elektrospotřebiče, hračky nebo zahradnické a zahrádkářské výrobky, všechny tyto výrobky přicházejí do míst svého určení v perfektním stavu jsou-li chráněny obalem z EPS a navíc představuje EPS nejlepší alternativu z hlediska nákladů, univerzálnosti a účinnosti.



Co je EPS?

Manipuluje se zde s potravinami, které musí být dobře chráněny a izolovány, aby se minimalizovalo riziko jejich poškození nebo zkažení. Z tohoto důvodu můžeme rozšířit ekologické výhody balení a obalů z EPS o jejich schopnost konzervovat potraviny, protože umožňují ochranu živočišných a rostlinných výrobků a o optimalizaci životního cyklu výrobků, čímž se zabráňuje jejich předčasnému znehodnocení.



Nyní poněkud odbočíme a připomeneme rozdíl již uvedený v bodu 2.1 o názvu "Co je EPS".

Hovoříme o balení do EPS, což nemá nic společného s malými tácky z PSP, které jsou někdy srovnávány nebo zaměňovány s naším materiálem.

Pro ty obalové aplikace, které jsme uvedli má význam podtrhnout následující vlastnosti EPS:

TLUMENÍ NÁRAZŮ: materiál má velký index absorpce energie pro případ, že dojde k pádu nebo nárazu a stává se tedy ideálním materiálem pro ochranu citlivých výrobků během dopravy a skladování.

TEPELNÁ IZOLACE: materiál chrání výrobky, zejména potraviny před náhlými změnami teploty.

NÍZKÁ HMOTNOST: nízká hustota tohoto materiálu snižuje hmotnost obalu a to vede k úsporám při dopravě.

UCHOVÁNÍ VITAMINU C: jak ukázaly nedávné studie, při balení do obalů z EPS si ovoce a zelenina déle udrží obsah vitamínu C.

ODOLNOST VŮČI VHLKOSTI: vynikající mechanické a tepelné vlastnosti si tento materiál uchovává proto, že neabsorbuje vodu. Je to velmi významné, protože nepřízeň počasí, jako je déšť může ovlivnit jiné materiály, ale ne EPS.

ODOLNOST PROTI STLAČENÍ: umožňuje bez obtíží stohování obalů s výrobky a obalů samotných při skladování, dopravě a v místě prodeje.



CHEMICKÁ ODOLNOST: umožňuje, aby bylo mnoho výrobků zabaleno, aniž se nějak ovlivní jejich chuť či vzhled.

VZHLEDOVÝ ÚČINEK (NAPOMÁHAJÍCÍ PRODEJI): je dán jeho přitažlivým vzhledem pro zákazníka a snadnou obarvitelností, potiskovatelností, stohovatelností a upravitelností i jinými aranžérskými postupy.

HYGIENIČNOST: je dána tím, že materiál je inertní, nepodléhá změnám a je neškodný. Proto může přijít do přímého styku s potravinami a vyhovuje stanoveným zdravotním a bezpečnostním normám.

PŘÍZPŮSOBIVOST: je snadné ho přizpůsobit pro každý výrobek a design.

2.4.3 Jiné aplikace

Univerzálnost a snadnost přizpůsobení, uvedené ve výčtu vlastností materiálu, znamenají, že oblast jeho použití je prakticky neomezená. Přesto že použití EPS ve stavebnictví a na obaly představuje velké množství aplikací, existují i jeho mnohá další použití.



Co je EPS?

Souhrn

Zbývá zde dodat, že možnosti použití EPS jsou omezeny jen představivostí. Tento materiál lze použít na jevištní kulisy, modely, formy pro odlévání kovů a na jiné výrobky. To ale nikdy neomezí naši představivost, spíše naopak budou objevovány stále nové a vzrušující možnosti. Od oblastí rekreace a vzdělávání až po průmyslové a obchodní použití je přítomen EPS a podněcuje naši tvořivost.



Balení potravin

Na ryby a korýše, maso, ovoce, zmrzlinu atd. jsou obaly z EPS nejlepším způsobem jak udržet potraviny čerstvé díky následujícím vlastnostem:

- absorpce nárazů
- tepelná izolace
- nízká hmotnost
- schopnost uchovat vitamín C
- odolnost vůči vlhkosti
- odolnost vůči stlačení
- chemická odolnost
- estetický vzhled (napomáhající prodeji)
- hygieničnost
- přírůbovost



Různé aplikace

Univerzálnost a snadnost úpravy EPS znamená, že jeho oblast použití je prakticky neomezená. Jevištní kulisy, modely, různé výrobky pro plavbu, formy na odlévání kovů a jiné aplikace jsou možnosti, které jsou otevřeny pro použití takto univerzálního materiálu. Nikdy neomezí naši představivost, spíše ji zvýší a přinutí nás objevovat nové a vzrušující možnosti.



Analýza životního cyklu

Občas dostáváme následující otázky:

Má výroba výrobků z EPS nějaký dopad na životní prostředí?

Odpověď zní ano, protože není možné udělat něco z ničeho. Všechny výrobní procesy mají nějaký dopad na životní prostředí. Bez ohledu na to, zdali se jedná o energii a použití zdrojů, emise do ovzduší, znečištění vody nebo tvorbu odpadů, vždy k nim dochází. Je ale také pravda, že každý výrobce, který dbá na životní prostředí se snaží, aby dopad na životní prostředí byl minimální.

Některé materiály jsou uváděny na trh jako "ekologické" nebo "ekologicky přátelské" a uvádí se podrobně jaké mají účinky na životní prostředí (tam, kde jsou tyto účinky příznivé).

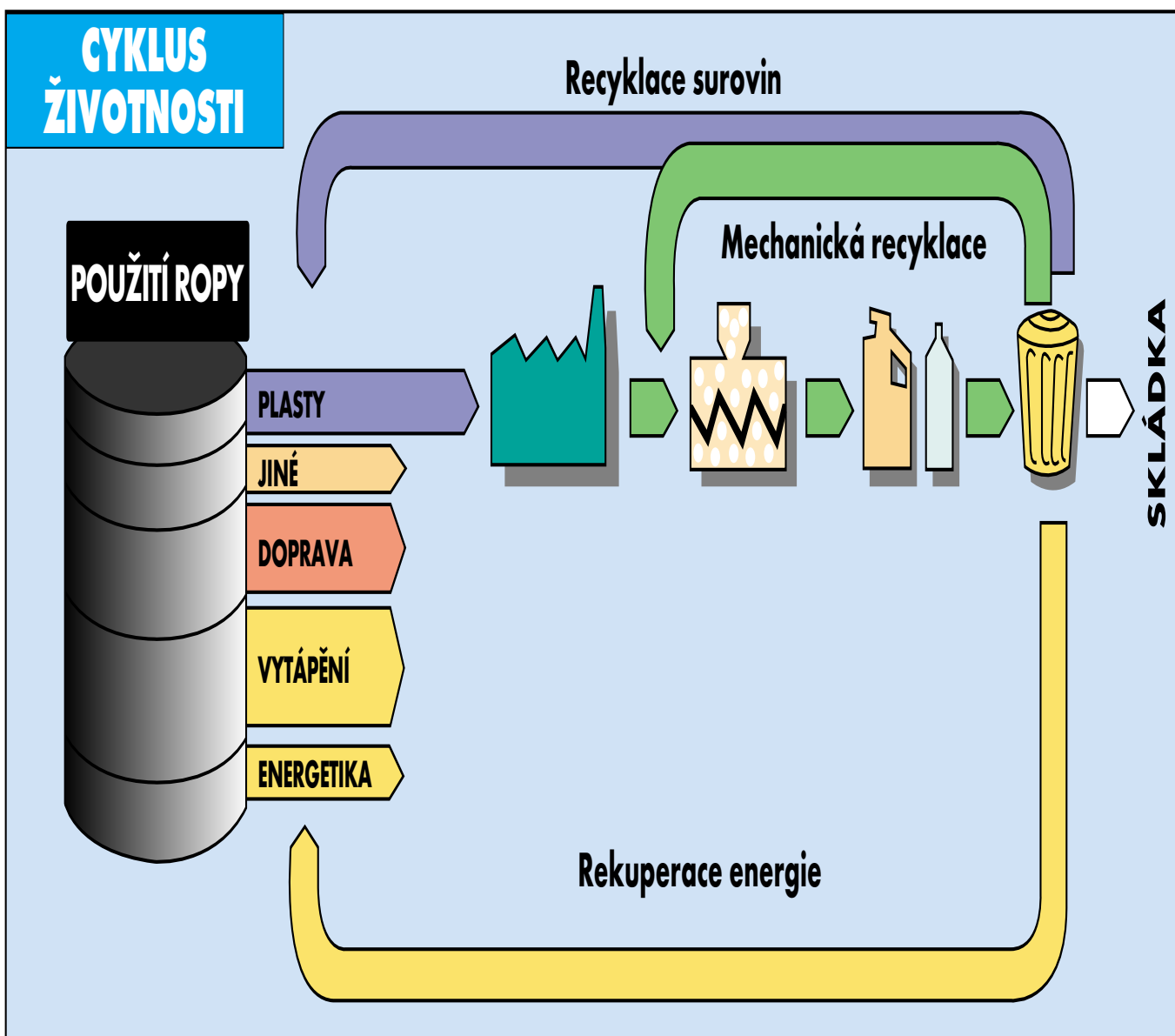
Existuje metoda jak obejít zavádějící informace a vyhodnotit ekologické účinky materiálů:

EKOLOGICKÉ BILANCE NEBO ANALÝZY ŽIVOTNÍHO CYKLU

Ekologická bilance nebo analýza životního cyklu výrobku jsou pojmy, které byly koncipovány tak, že se vzaly v potaz všechny stupně zahrnuté do životnosti produktu od jeho začátku do jeho konce životnosti.

V každém z těchto stádií se stanoví množství spotřebovávané energie, jakož i množství a typ způsobeného znečištění vody a ovzduší a množství vytvářených pevných odpadů.

Tato nová disciplína je neúčinnější dostupnou metodou pro vyhodnocení dopadu materiálů na životní prostředí. Je stále více přijímána úřady Evropské unie.



Analýza životního cyklu

Souhrn

Analýza životního cyklu ukázala, že obaly z pěnového polystyrenu mají jasně mnohem menší vliv na životní prostředí než jiné konkurenční materiály pro stejné účely.

Obal z pěnového polystyrenu má výrazně nižší dopad na životní prostředí během výroby než výrobky z buničité lepenky. Je tomu tak zejména z hlediska znečištění ovzduší, spotřeby energie, znečištění vody a potenciálu pro globální oteplování.

Tabulka ukazuje srovnání EPS s jinými materiály a poskytuje údaje, které jsou zajímavé z ekologického hlediska.

Ekologická bilance (analýza životního cyklu)

Ekologická bilance nebo analýza životního cyklu výrobku byla pojata tak, aby brala v úvahu všechny fáze obsažené v cyklu životnosti výrobku od počátku až do konce jeho životnosti. V každé z těchto fází se stanoví množství spotřebované energie, jakož i množství a typ způsobeného znečištění atmosféry a vody a množství vytvořených pevných zbytků.

Analýzy životního cyklu ukázaly, že obal z pěnového polystyrenu má jasně mnohem menší účinek na životní prostředí než jiné srovnatelné materiály pro stejné použití.

Obal z pěnového polystyrenu má během výroby podstatně nižší dopad na životní prostředí, než výrobky z lepenky. Je tomu tak zejména z hlediska znečištění ovzduší, spotřeby energie, znečištění vody a potenciálu pro globální oteplování.

| POROVNÁVANÉ OBALY | | INDEX ZATĚŽOVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ | |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------|
| KELÍMKY Z PRODEJNÍCH AUTOMATŮ (1) | | KELÍMKY Z EPS | PAPÍROVÉ KELÍMKY |
| | | EPS=1 | |
| CHEMIKÁLIE | 1 | 15 | |
| ELEKTRÍNA | 1 | 13 | |
| CHLADÍCÍ VODA | 1 | 1,3 | |
| TECHNOLOGICKÁ VODA | 1 | 170 | |
| PÁRA | 1 | 6 | |
| ROPA | 1 | 0,6 | |
| OBALOVÉ TVAROVKY (2) | | EPS | KARTON A LEPENKA |
| SPOTŘEBA ENERGIE | 1 | 2,3 - 3,8 | |
| ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ | 1 | 3,1 - 4,1 | |
| ZNEČIŠTĚNÍ VOD | 1 | 2,3 - 2,8 | |
| POTENCIÁL PRO GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ | 1 | 4,0 - 4,4 | |
| OBJEM TUHÝCH ODPADŮ | 1 | 0,69 - 0,79 | |
| OBALOVÉ MATERIÁLY (3) | | EPS | DŘEVO, PAPIR ATD. |
| NÁKLADY | 1 | 1,3 | |
| HMOTNOST | 1 | 6,4 | |
| SPOTŘEBA ENERGIE | 1 | 2,0 | |
| OBJEM TUHÝCH ODPADŮ | 1 | 1,2 | |

ZDROJE:
 (1) University of Victoria, British Columbia, "Kališky z polymerní pěny vůči kelímkům z papíru".
 (2) InFo Kunststoff, Berlin, "EPS a vlnitá lepenka studie cyklu životnosti".
 (3) Study GVM, Wiesbaden.

Vliv EPS na životní prostředí

Po seznámení s pojmem "ekologická bilance" a s výsledky, získanými ze studií, které byly prováděny, se nyní znovu podíváme na životní cyklus výrobků z EPS, a prověříme podrobně všechny otázky, týkající se ekologie a životního prostředí.

4.1. Efektivní využití přírodních zdrojů

V kapitole 2 této publikace jsme uvedli, že EPS je získáván z ropy stejně jako jiné plasty. Mohli bychom tedy říci, že EPS spotřebovává část tohoto přírodního zdroje. Ale abychom to dali do souvislostí, uvažme co se stane s tímto zdrojem (ropou), v Evropě a jaká část jeho spotřeby se týká EPS.

Z obrázku je patrné, že se na celkové spotřebě ropy podílí jednotlivé sektory následovně: 35 % vytápění, 29 % doprava, 22 % výroba energie, 7 % různá použití a 7 % petrochemie, přičemž 4% se použijí na plasty. Konečně EPS činí asi 2 % všech plastů, **takže procentní podíl ropy připadající na výrobu EPS je pouze 0,1 %**.

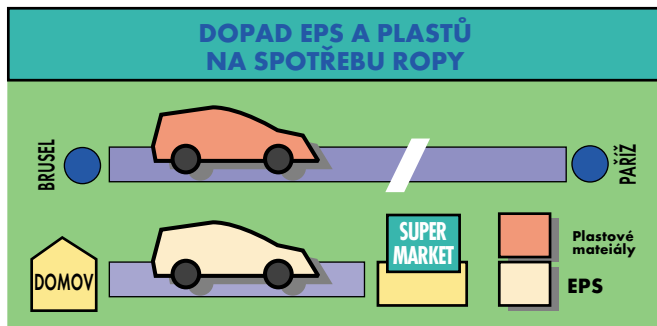
Lze dodat, že kdyby, počítáno na hlavu, byla ropa použita na výrobu plastů namísto toho použita k výrobě paliva, získané palivo by vystačilo jen na 300 km jízdu autem. Stejný příklad vztahený na EPS by umožňoval jen cestu autem do místního supermarketu. (1)

Až dosud jsme viděli, že přírodní zdroje, používané při výrobě výrobků z EPS jsou minimální, ačkoliv nadpis této části neuvádí nic o nízkém využívání zdroje, ale spíše o jeho efektivním používání.

Podívejme se na dva příklady na důkaz této efektivnosti:

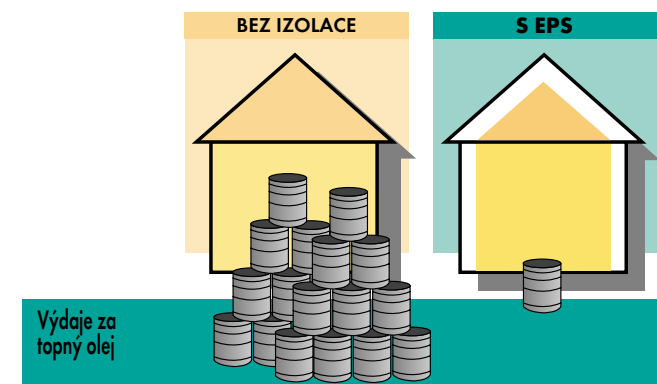
- Každý kilogram ropy použitý při výrobě izolačních panelů z EPS znamená úsporu 150 kg ropy za palivo na vytápění sídlišť a budov (vypočteno za období 50 let). (2)
- Díky nízké objemové hmotnosti obalových materiálů z EPS a plastů obecně se ve srovnání s jinými obalovými materiály dosahuje velkých úspor při dopravě zboží. (3)

Po analýze doposud předložených důkazů můžeme potvrdit, že EPS je dobrým příkladem efektivního využití přírodních zdrojů.



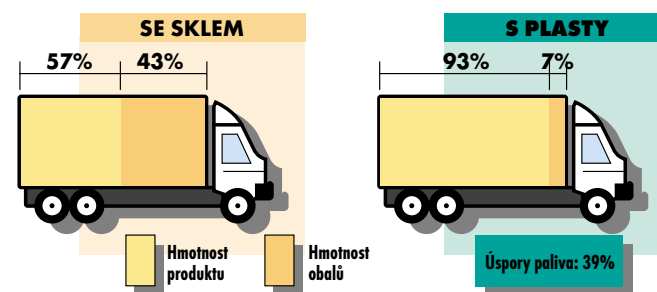
(1) EUMEPS: The facts

ÚSPORY TOPNÉHO OLEJE V DOMECH A BUDOVÁCH, KDE BYLA POUŽITA IZOLACE Z EPS

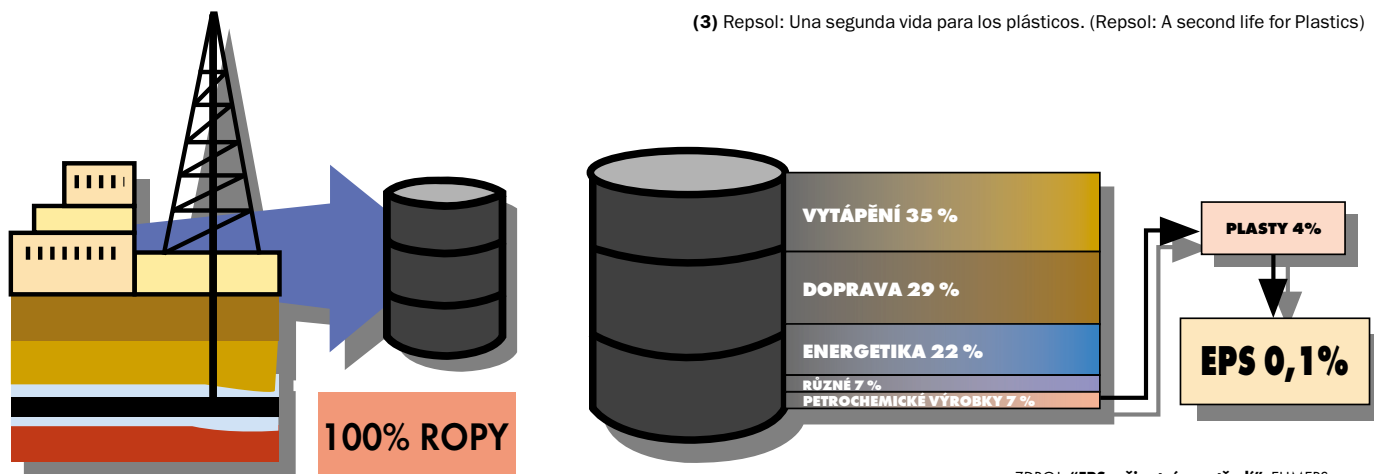


(2) APME (1986): The energy content of plastics articles-How plastics help save energy

ÚSPORY HMOTNOSTI A PALIVA PŘI POUŽITÍ OBALŮ Z EPS



(3) Repsol: Una segunda vida para los plásticos. (Repsol: A second life for Plastics)



ZDROJ: "EPS a životní prostředí". EUMEPS

Vliv EPS na životní prostředí

4.2. Styren a pentan: dvě složky pro výrobu zpěňovatelného polystyrenu

STYREN A ZDRAVÍ

Monomerní styren, který se používá k výrobě zpěňovatelného polystyrenu, se vyrábí po dobu více než 60 let a využívá se při výrobě široké škály plastů a výrobků z nich.

Styren se také vyskytuje v přírodě a lze ho nalézt v mnoha potravinách, včetně jahod, fazolí, ořechů, piva, vína, kávových zrn a skořice.

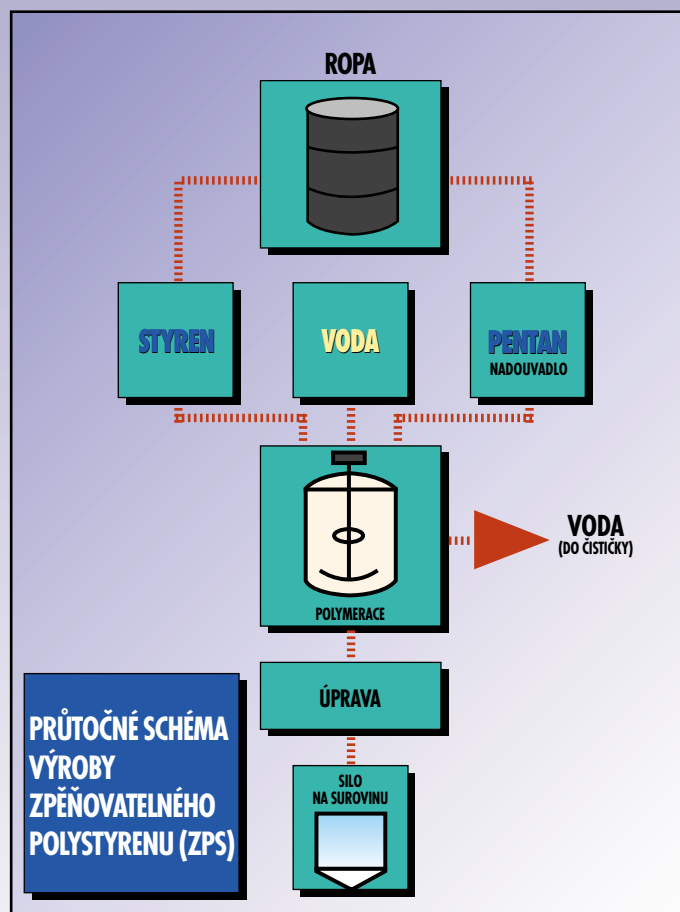
Důkladný výzkum zdravotních účinků styrenu ukázal, že i když vysoké hladiny mohou být nebezpečné stejně jako u většiny chemických produktů, styren je při normálním použití naprosto bezpečný.

Bezpečnost je garantována velmi přísnými expozičními mezemi. Například ve Francii činí maximální dovolená úroveň 50 dílů na milion (ppm) a v Německu to je 20 ppm. Skutečné hodnoty styrenu jsou však v praxi značně pod těmito mezemi.

Nedávno publikovaný výzkum, provedený na 50.000 pracovních, vystavených styrenu na pracovišti v období 45 let ukázal, že není žádná spojitost mezi rakovinou a styrenem. **(4)**

(4) Bond, G. Bodner, K. and Cook, R. (1991): A critical review of eight studies involving nearly 50.000 workers. II. the epidemiology of styrene. The SIRC Review 2 (1) 43-45

Souhrn



Vliv EPS na životní prostředí

Studie emisí z lidských sídel ukázaly, že použití EPS k izolaci nepředstavuje žádné zdravotní riziko. **(5)**

Americké a evropské státem řízené organizace došly k závěru, že styren není karcinogenní a není klasifikován jako nebezpečná látka podle direktivy EU.

Přesto evropští výrobci souhlasili s tím, že podniknou kroky ke snížení hladiny obsahu zbytkového styrenu ve svých výrobcích, aby se zabezpečilo, že bude proces přeměny na EPS bezpečný. Stejným způsobem bylo dohodnuto pro proces výroby ZPS, že nejméně 99,9 % zpracovaného styrenu by mělo být přeměněno na polystyren.



OZÓNOVÁ VRSTVA A PENTAN

Při výrobě EPS vypěňováním polystyrénových granulí do buněčné struktury se používá pentan, nadouvadlo neobsahující CFC. Ačkoliv to je téma, které jsme vyjasnili na začátku této publikace, chtěli bychom zdůraznit, že **výrobky z EPS neobsahují a nikdy neobsahovaly ani CFC (chlorované a fluorované uhlovodíky) ani HCFC (hydrochlorované a fluorované uhlovodíky) plyny, protože nadouvadlem je pentan.**

Pentan je snadno těkavá kapalina, která se stále vytváří v přírodních procesech, v zaživacích systémech zvířat a při anaerobním rozkladu rostlinného materiálu působením mikroorganismů. Patří do stejné chemické skupiny jako jiné lépe známé plyny, jako je metan, etan, propan a butan, které se používají jako palivo.

Kvůli nízké stabilitě se pentan uvolněný během procesu výroby EPS rychle mění na oxid uhličitý a vodu pomocí fotochemické reakce.

Protože pentan neobsahuje chlor, nemůže na rozdíl od nadouvadla CFC a HCFC, poškodit ozónovou vrstvu. **(6)**

Pentan uvolněný během výroby a zpracování ZPS se podílí na lidmi zaviněných emisích těkavých organických látek (VOC), pouze v rozmezí 0 - 0,2 %. K získání jasného názoru na situaci je třeba zvážit fakt, že mnohem větší množství metanu jsou vytvářena z rozkladu domácího odpadu. Profesor Hocking z University of Victoria v Kanadě nedávno ukázal, že metanu uvolněného rozkladem papírových pohárků standardní velikosti je 50 krát více než je množství pentanu, uvolněného při zpracování pohárků z EPS. **(7)**

Přesto odvětví EPS zkoumá, jak tato malá množství uvolněného pentanu dále snížit.

Množství CO₂ vytvořené z pentanu, používaného při výrobě izolačních panelů z EPS je nevýznamné ve srovnání s emisemi, kterým se tím zamezí. Použitím tepelných izolací z EPS se za necelý týden zamezí vypouštění stejného množství CO₂, jaké vznikne během jejich výroby.

Pentan není evropskými zdravotnickými institucemi považován za látku nebezpečnou pro zdraví.

Použitím izolace z EPS se dá zabránit až 50 % emisí CO₂.



4.3. Proces vypěňování

Nebudeme nyní popisovat tento proces (protože byl podrobně popsán v kapitole 2), ale podíváme se na ekologické aspekty této fáze v cyklu životnosti výrobků z EPS.



Čistá technologie

V tomto procesu se jako energie používá pára. Pára se vyrábí v kotlích, používajících jako palivo hlavně zemní plyn.



Nízká spotřeba vody

Na rozdíl od jiných odvětví je spotřeba vody během vypěňování na EPS velmi nízká, protože se v procesu používá opakovaně. Proto nejsou v místech, kde sídlí toto odvětví, významně ochuzovány zásoby vody.



Nevytváří pevný odpad

Vytvořený odpad je ten samý materiál, jako je ten který se vypěňuje a je proto znovu zaváděn do procesu. Výrobky, které nevypadají dobře, výrobky zborcené, nebo takové, které neprojdou přísnou kontrolou jakosti se znovu vrátí do procesu bez toho, aby se vytvářel proud materiálu, směřujícího mimo závod.

(5) Voss, H. Kunststoffe 77, (1987) str. 61-62

(6) Verschuren (1991): Příručka ekologických dat o organických chemikáliích (1983), United Nations Environment Programme: pokrok v ochraně ozónové vrstvy (1989) (aktualizováno 1991)

(7) Hocking, M.B. (1991): Regenerace plastů v perspektivě.

Vliv EPS na životní prostředí

Existuje zde trvalý zpětný tok, který umožňuje optimalizaci nákladů, aniž by se plýtvalo nějakým materiálem a aniž by to mělo nějaký vliv na životní prostředí v důsledku produkce odpadů.



Velmi nízké úrovně emisí

Během procesu vypěňování EPS jsou emise do ovzduší velmi malé a nedochází ani k znečištění půdy nebo podzemních vod a jak bylo uvedeno již dříve, nevzniká ani žádný tuhý odpad.

4.4. Použití EPS

V kapitole 2.4 této publikace bylo uvedeno, že dvě hlavní aplikace pěnového polystyrenu jsou v oblasti stavebnictví a v obalové technice.

Podívejme se nyní na výhody, které tento materiál přináší z ekologického hlediska.

EPS JAKO STAVEBNÍ MATERIÁL

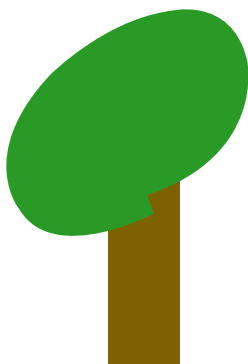


POUŽITÍ EPS OMEZUJE TVORBU SKLENÍKOVÉHO EFEKTU

Skleníkový efekt je způsobován hromaděním plynů v ovzduší (hlavně CO₂), což umožňuje průchod slunečního záření a zabráňuje unikání záření odraženého od Země, mající jinou vlnovou délku, do prostoru. Tento jev vyvolává "GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ" a s tím spojené hrozné následky.

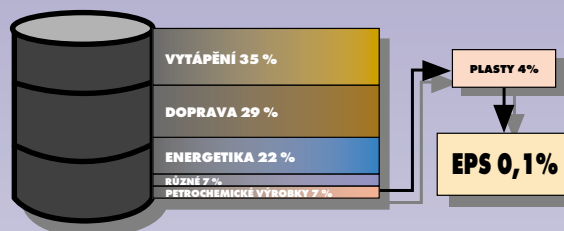
Vědci a experti na životní prostředí potvrzují, že nejúčinnějším způsobem jak bojovat proti globálnímu oteplování je snižování emisí CO₂, protože tento plyn má větší vliv na skleníkový efekt než všechny ostatní škodlivé emise dohromady.

80 % všech emisí oxidu uhličitého pochází ze spalování fosilních paliv. Jak vytápění domácností, tak zejména průmyslové vytápění způsobují v samotné západní Evropě vypouštění 620 mil. tun CO₂ ročně. Není to ohromné množství? Při řešení tohoto problému je důležitým spojencem EPS.



Souhrn

I když EPS je vyráběn z ropy, ve skutečnosti spotřebovává malou část tohoto zdroje. Navíc ve stavebnictví šetří energii a při dopravě palivo.



Styren a pentan

Styren, který se používá k výrobě pěnového polystyrenu, se vyráběl průmyslově po více než 60 let a používá se při výrobě široké škály plastů a výrobků z plastů.

Nedávno publikované studie ukázaly, že není spojitost mezi styrenem a rakovinou.

Během výroby EPS se využívá nadouvadlo pentan (není CFC). Pentan není evropskými zdravotnickými institucemi považován za nebezpečnou látku. Produkty z EPS nikdy nepoužívaly CFC nebo HCFC plyny a nepoškozují ozónovou vrstvu.

Proces transformace

Během transformačního procesu má EPS následující ekologické výhody:

- používá se čistá technologie
- nízká spotřeba vody
- nevytváří se pevný odpad
- velmi nízké úrovně emisí

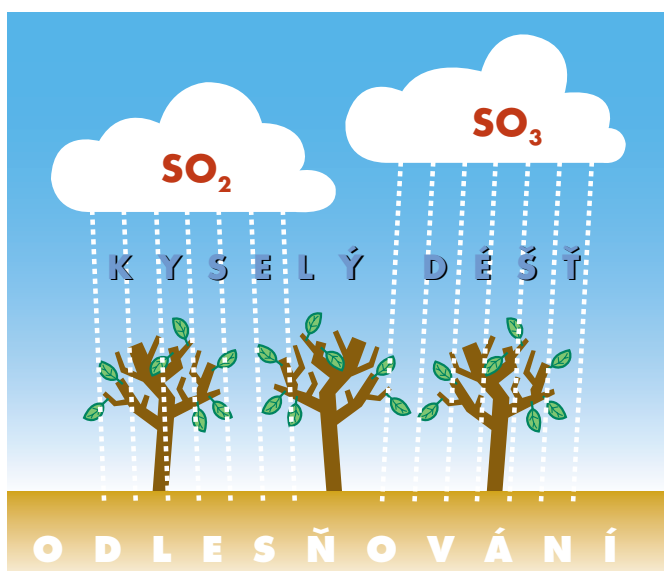
Vliv EPS na životní prostředí

Dostatečná tepelná izolace z EPS přispívá ke snížení energetické náročnosti budov a snižuje tak emise CO₂ až o 50 %. Navíc je toto snížení trvalé po celou dobu životnosti výrobku.

EPS JE SPOJENEC V BOJI PROTI "Kyselému dešti"

Většina fosilních paliv obsahuje síru a vytváří při spalování SO₂ a SO₃. Tyto plyny reagují s vlhkostí a vytvářejí kyselé sloučeniny, které způsobují jev známý jako "kyselý déšť".

Energetická úspora, která vzniká z tepelné izolace z EPS umožňuje snížit spotřebu paliva, což má za následek snížení emisí látek, které způsobují "kyselý déšť".



EPS NEPOŠKOZUJE OZÓNOVOU VRSTVU

Nikdy nepřestaneme opakovat, že výrobky z EPS neobsahují a nikdy neobsahovaly CFC a HCFC plyny, které jsou odpovědné za postupující poškození ozónové vrstvy.

EPS POSKYTUJE POHODLÍ

Prostředí kolem lidí je také záležitostí ekologie. Výrobky z EPS, použité v budovách přispívají k zachování konstantní teploty v domovech a prostorách a také napomáhají v boji proti hluku, tj. akustickému znečištění, které tato místa ovlivňuje. Tímto způsobem se zajišťuje, aby se lidé cítili ve svých domovech a na pracovištích pohodlně.



EPS JAKO OBALOVÝ MATERIÁL

EPS ŠETŘÍ PALIVO PŘI DOPRAVĚ

Možná je právě toto nejzřejmější ekologický přínos použití EPS v balení. Je to velmi lehký materiál, který je vysoce odolný proti stlačení, má vysoký koeficient odolnosti proti rázu a dá se s ním snadno a bezpečně manipulovat. To vše z něho dělá perfektní ochranu výrobků během dopravy.

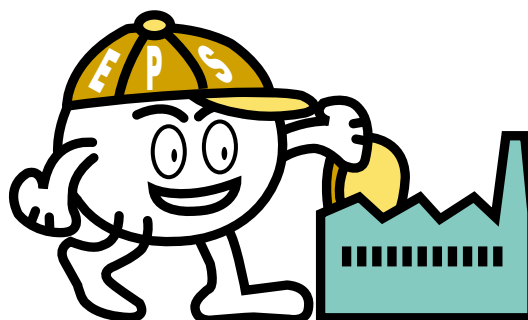
Obaly z EPS na rozdíl od jiných (těžších) materiálů, představují pro dopravu zanedbatelné navýšení hmotnosti a firmy mohou snižovat spotřebu paliva a dopravovat výrobky levněji.



Nyní je jasné, že ochrana výrobků obalem z pěnového polystyrenu spoří palivo při dopravě. Méně paliva znamená méně emisí škodlivin a menší spotřebu přírodních neobnovitelných zdrojů.

EPS OPTIMALIZUJE VÝROBNÍ NÁKLADY

Proč jsou výrobní náklady optimalizovány? Jednoduše proto, že schopnost EPS poskytovat integrovanou ochranu pro produkt jakéhokoliv typu podstatně snižuje množství odpadů při transportu. Toto snížení odpadů vzniklých poškozením výrobku (znehodnocení, zkažení způsobené změnami teplot atd.)



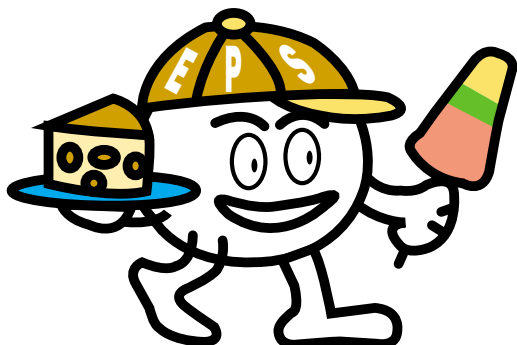
Vliv EPS na životní prostředí

znamená, že není nutno vyrábět velké množství nových výrobků, aby se nahradily poškozené. Výroba výrobků vyžaduje energii a v závislosti na produktu vytváří odpady, a tím je ovlivňováno životní prostředí. Má-li být některá část výroby nahrazena kvůli odpadům nebo vadným komponentům, potom je zde přímý účinek na spotřebu energie a větší dopad na ekologii, než výrobní proces předpokládá. Ochrana pomocí EPS umožňuje vyhnout se těmto problémům a tudíž optimalizuje výrobní náklady.

Tuto vlastnost EPS je důležité zdůraznit, protože nám pomáhá pochopit, že vyhodnocení dopadu produktu na životní prostředí by se mělo provádět komplexně. V úvahu by se měl vzít životní cyklus, parametry okolí a výrobků a lidská činnost s tím spojená.

EPS JE INERTNÍ A NEŠKODNÝ MATERIÁL

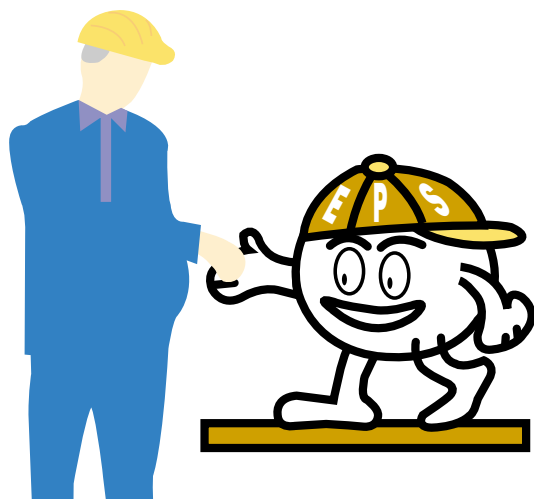
Tato charakteristika mu umožňuje, aby si zachoval své vlastnosti během celé své užitečné životnosti tak, aby se s ním dalo manipulovat bez speciálních opatření a bez rizika pro pracovníky.



Možnost použití EPS k balení potravin je rovněž významný aspekt. Znamená to, že může přijít do přímého styku s potravinami, aniž by podléhaly nějakým chuťovým nebo aromatickým změnám a vyhovuje všem zdravotním, bezpečnostním a hygienickým předpisům a požadavkům vyspělých zemí.

EPS PŘÍSPÍVÁ K BEZPEČNOSTI LIDÍ

Od cyklistických a motoristických přileb přes plováky a záchranné prostředky až po obaly na léky a chladičové boxy na dopravu lidských orgánů, EPS "přispívá svojí troškou" k ochraně a bezpečnosti lidí.



Souhrn

EPS jako stavební materiál

Podívejme se na výhody, které EPS přináší při použití ve stavebnictví:

- **bojuje proti skleníkovému efektu**
- **je spojencem v boji s kyselým deštěm**
- **nepoškozuje ozónovou vrstvu**
- **poskytuje pohodlí**



EPS jako obalový materiál

EPS použitý jako obalový materiál přináší tyto výhody:

- **šetří palivo v dopravě**
- **optimalizuje výrobní náklady**
- **je inertním a neškodným materiálem**
- **přispívá k bezpečnosti lidí**



Vliv EPS na životní prostředí

PRŮMĚRNÉ SLOŽENÍ TKO

(% hm)

Organické produkty 49 %

Papírová lepenka 20 %

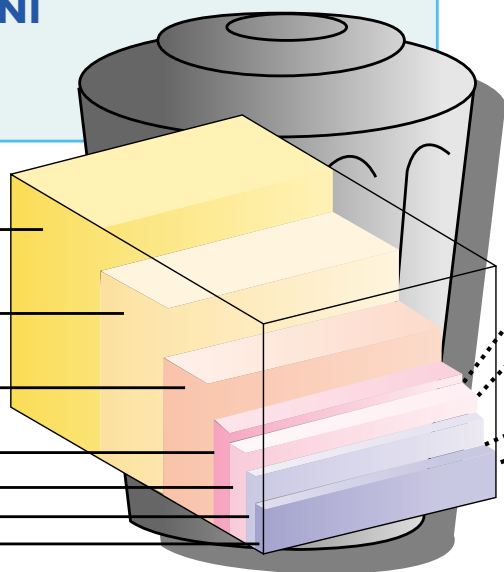
Různé 10 %

Sklo 8 %

Plasty 7 %

Kovy 4 %

Textilie 2 %



RŮZNÉ DRUHY PLASTŮ V TKO

(% hm)

POLYOLEFINY 4,6 %
(Polyetylen, polypropylen)

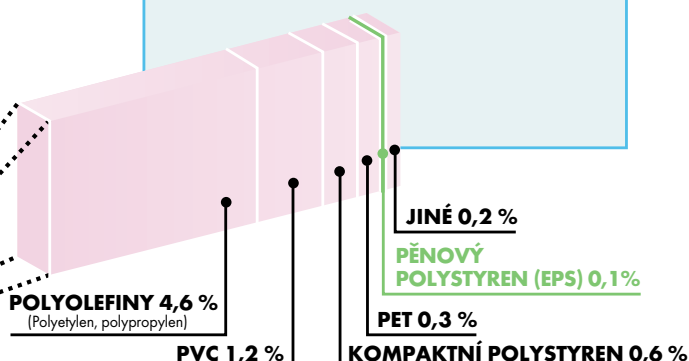
PVC 1,2 %

JINÉ 0,2 %

PĚNOVÝ POLYSTYREN (EPS) 0,1 %

PET 0,3 %

KOMPAKTNÍ POLYSTYREN 0,6 %



4.5. Odpadové hospodářství

V rámci popisu jednotlivých etap životního cyklu EPS jsme již prošli etapami výroby, vypěňování a využití. Nyní se nacházíme v etapě, kdy máme materiál, který splnil svoji funkci. Pozitivních přínosů pro životní prostředí se dá však dosáhnout i pomocí správného odpadového hospodářství.

4.5.1 Úroveň vytváření odpadů

Co se týče úrovně vytváření odpadů začneme zavedením pojmu, který jsme dosud nepoužili, ale který nám napomůže zbavit se části některých nedorozumění, která se týkají podílu EPS v tuhém komunálním odpadu (TKO). Tento pojem se nazývá **vizuální znečištění**.

EPS je bílý a je výrazně viditelný i po likvidaci. Obaly z EPS, jsou často velmi objemné, a v rámci TKO velmi nápadné. Veliké bílé kusy jsou vidět na velkou vzdálenost a zaujímají veliký prostor, nebo se do daného prostoru nevejdou, to je vizuální znečištění. Není to reálné znečištění, protože EPS se skládá z 98 % ze vzduchu. Stejně tak vzniká nesprávná domněnka, že se vyrábí velké množství materiálu, který se později vyhazuje.

Podíváme-li se na procenta různých složek v TKO, vidíme, že EPS činí malou část z celkového množství odpadů přesto že to tak na první pohled nevypadá.

Po prozkoumání výše uvedených grafů je patrné, že plasty obecně činí jen 7 % TKO a že **EPS činí jen 1,5 % odpadu z plastů, což znamená jen 0,1 % všeho pevného komunálního odpadu.**

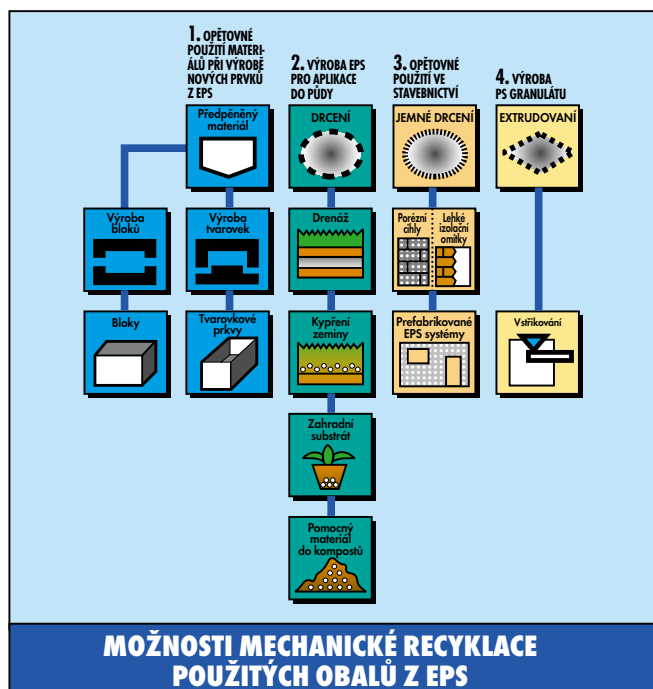
Analýza těchto čísel ukazuje, že příspěvek EPS k tvorbě odpadů je vskutku velmi malý. I tak obor EPS a průmysl plastů aktivně spolupracují s místními a národními úřady na vývoji ekonomicky a ekologicky proveditelných koncepcí odpadového hospodářství.

4.5.2 Snižování odpadu u zdroje

Čím je výrobek menší a lehčí, tím se na konci jeho aktivní životnosti vytvoří méně odpadu. V posledních několika letech vyvinul obor EPS velké úsilí, aby se minimalizovalo použití materiálu za optimalizace parametrů produktu, a bude v tom nadále pokračovat.

4.5.3 Opětovné použití

Produkty z EPS se dají znovu použít v mnoha aplikacích. Mezi nimi vyniká speciálně konstruované balení pro několikanásobné použití ve výrobních procesech a při montáži produktů



MOŽNOSTI MECHANICKÉ RECYKLACE POUŽITÝCH OBALŮ Z EPS

Vliv EPS na životní prostředí

4.5.4 Mechanická recyklace

V závislosti na povaze a původu materiálu plastového odpadu je třeba jej nejprve před recyklací selektivně sbírat, třdit, rozdrtit, vyprat, usušit, přidat aditiva a zgranulovat. Odpady z průmyslových a distribučních obalů jsou relativně nekontaminované a homogenní a skutečnost, že nejsou znečištěné znamená, že je proveditelná mechanická recyklace. Mezi plasty se EPS těší výhodám v tom smyslu, že se dá snadno rozlišit, protože se používá hlavně k balení výrobků, které ho nekontaminují, jako jsou elektrospotřebiče a elektronické výrobky. Jinou výhodou EPS oproti jiným materiálům je, že je k dispozici mnoho variant mechanické recyklace.

Uvedme jaké to jsou:

VÝROBA NOVÝCH VÝROBKŮ Z EPS

Rozdrcením odpadního EPS a jeho přidáním do výrobního procesu a smícháním stanoveného procenta s novým nepoužitým materiálem.

V závislosti na aplikacích mohou nové výrobky obsahovat více než 40 % recyklovaného materiálu.

ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY PŮDY

Po rozdrcení se EPS používá jako příměs do půdy a zlepšuje její odvodnění a provzdušnění a přispívá k většímu růstu rostlin. Mnoho zahradnických školek, které používají pařeništních loží a dopravních podnosů z EPS pro semenáčky využívá tyto produkty pro tento účel.

POMOCNÝ MATERIÁL DO KOMPOSTU

Výrobky z drčeného EPS se zde používají k tomu, aby zlepšily provzdušnění organického odpadu a tvoří cenné aditivum při přípravě kompostu.

PŘÍMĚSI K JINÝM STAVEBNÍM MATERIÁLŮM

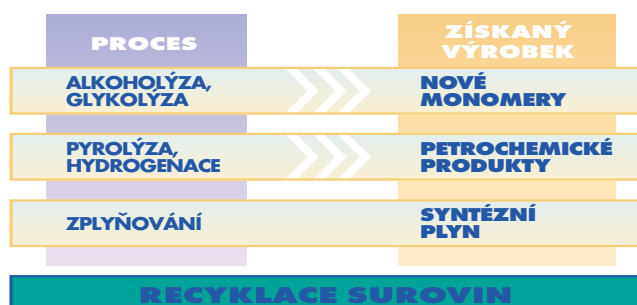
Odpad z EPS se mísí po rozdrcení na zrna různé velikosti s jinými stavebními materiály na výrobu lehkých porézních cihel, malt, izolačních omítkovin, lehčeného betonu atd.

SPOJENÍ A GRANULACE

Odpad z výrobků z EPS se dá snadno transformovat pouhým procesem fúze a získá se tak původní materiál, pelety kompaktního polystyrenu. Pelety získané tímto způsobem se dají použít k výrobě jednoduchých předmětů, jako jsou věšáky na oděv, pera, materiály do kanceláře atd.

4.5.5 Recyklace suroviny

Tato metoda je zatím v počáteční fázi vývoje. V základě se skládá ze získání originálního materiálu z plastového odpadu. Graf ukazuje různé procesy a získané výrobky.



Souhrn

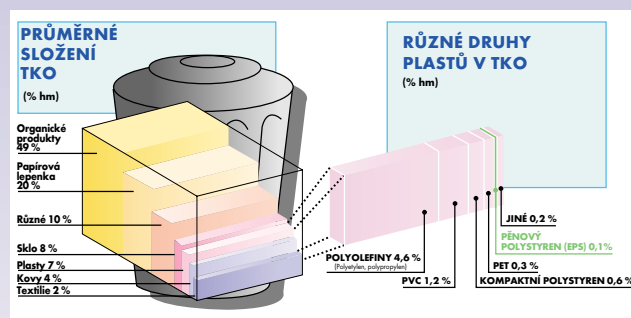
Odpadové hospodářství

Výrobky z EPS nyní splnily svoji funkci, ale přesto mohou mít při správném odpadovém hospodářství minimální vliv na životní prostředí.

ÚROVEŇ VYTVÁŘENÍ ODPADŮ

Zavedme termín, který jsme dosud nepoužili: vizuální znečištění. EPS je bílý a při skládkování je velmi dobře viditelný. Nevytváří však reálné znečištění, protože se skládá z 98 % vzduchu.

Složení TKO ukazuje, že EPS vytváří jen velmi malou část celkového znečištění.



MECHANICKÁ RECYKLACE

EPS se dá snadno poznat a používá se hlavně k balení výrobků, které jej neznečišťují. Další výhodou EPS oproti jiným materiálům je, že existuje mnoho možností mechanické recyklace.

- výroba nových výrobků z EPS
- zlepšování půdy
- pomocný materiál do kompostu
- přidání k jinému stavebnímu materiálu
- spojení a granulace

RECYKLACE SUROVINY

Recyklování suroviny v podstatě spočívá v získání původní suroviny z odpadního plastu.

Vliv EPS na životní prostředí

4.5.6 Rekuperace energie

Recyklování není vždy tou nejlepší alternativou odpadového hospodářství, ať kvůli ekonomickým, ekologickým (velmi špinavé a kontaminované odpady) nebo logistickým příčinám nebo kvůli kombinaci těchto úvah.

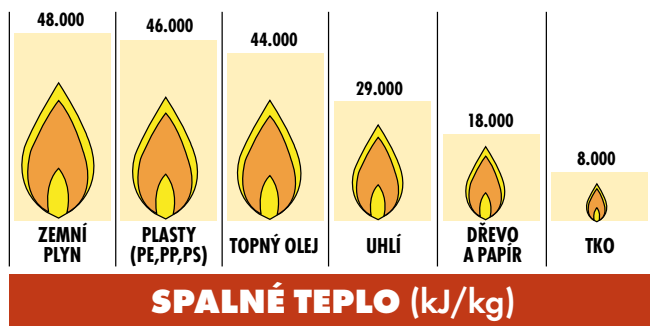
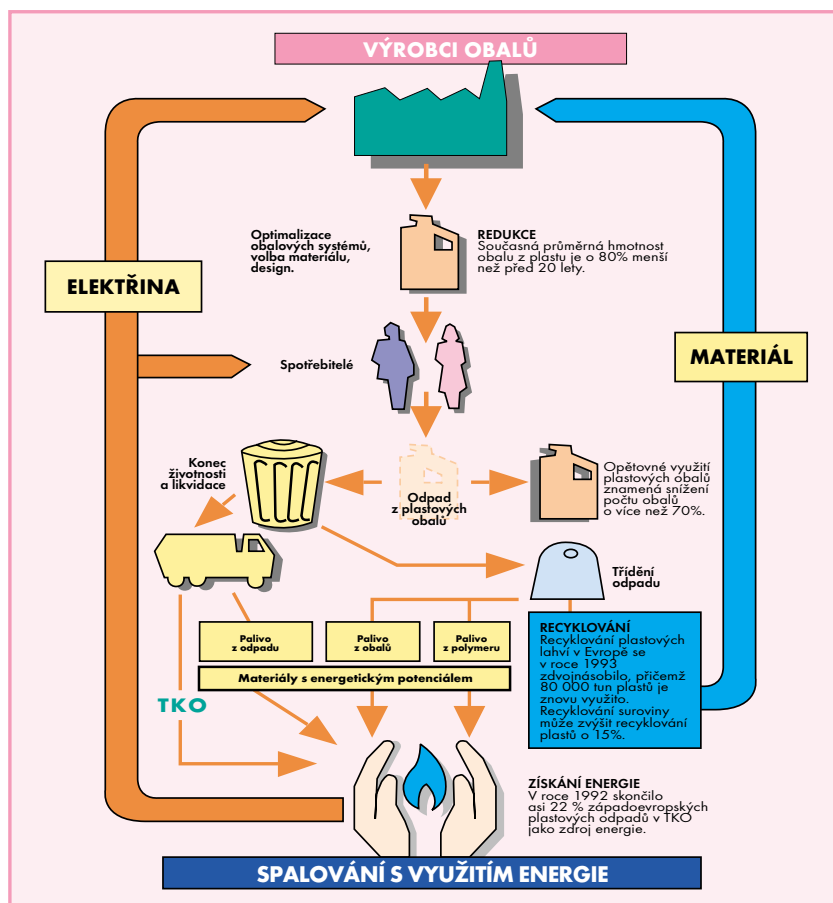
V těchto případech mnoho studií a ekologických bilancí ukázalo, že pro četné plasty je nejlepším řešením je čistým způsobem spálit, získat z nich energii a zabránit toku odpadu do země.

Spalování odpadů za účelem zpětného získání energie (elektrického proudu nebo tepla) představuje velmi účinnou alternativu jak maximalizovat využití a výhody zdroje, kterým jsou plastické hmoty **(8)**

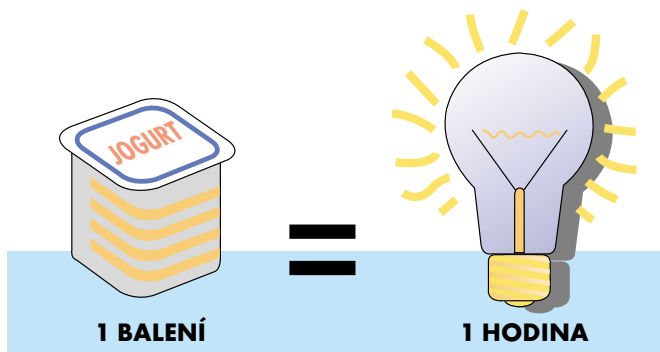
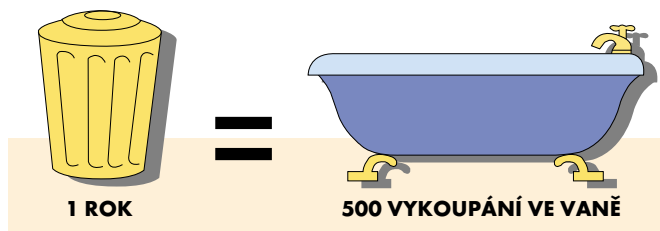
Jako všechny ostatní plasty má EPS vysokou kalorickou hodnotu. Jeden kilogram pěnového polystyrenu obsahuje tolik energie, jako 1,3 litru topného oleje.

Navíc odpad z EPS jako zdroj energie snižuje spotřebu fosilních paliv a tím pomáhá uchovat neobnovitelné přírodní zdroje.

Z toho je patrné, že získávání energie z odpadního EPS a plastů obecně má několik výhod:



Někdy se uvádí možná toxicita emisí s ohledem na tuto metodu odpadového hospodářství. Co se týče EPS neexistují žádné takové problémy, protože se spaluje v moderních zařízeních a při vysokých teplotách a vedlejšími produkty jsou pára, oxid uhličitý a velmi malá množství netoxického popela. Tyto emise jsou méně kontaminující než typické ohničky v tábořících.



- Zabrání se nutnosti vozit plastový odpad na skládku.
- Jedná se o proces, který snižuje objem odpadu téměř na nulu.
- Napomáhá to snižování rychlosti jakou jsou spotřebována fosilní paliva. Zvýšením spalování TKO o 10 % se vytvoří energie, která bude znamenat roční úsporu 2 milionů tun uhlí.
- Energie, která se získá se dá použít k ohřevu a k výrobě elektrické energie. V regionu Švédska je 15 % energetických potřeb kryto využitím energetického obsahu TKO.
- Odpad uložený v našich popelnicích za rok obsahuje dostatek energie k ohřevu vody pro 500 vykoupaní ve vaně nebo pro napájení televizního přijímače po dobu 5000 hodin. Obal na jogurt obsahuje dost energie k rozsvícení žárovky na dobu jedné hodiny.

(8) Mark, F.E. (1993):

The Role of Plastics in municipal solid waste combustion (APME Technical paper)

Vliv EPS na životní prostředí

4.5.7 Skládka

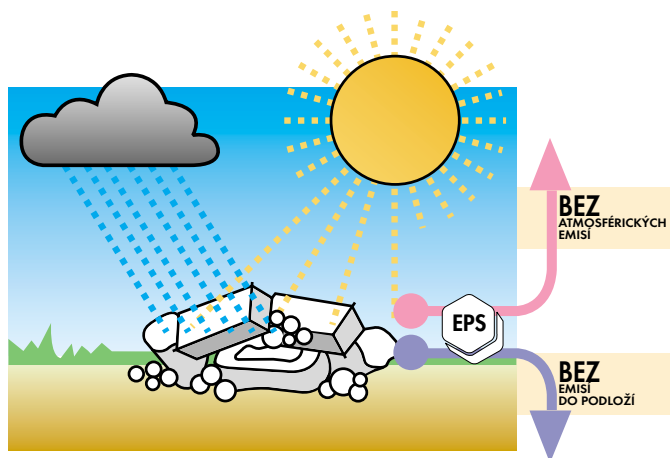
Skládka je nejméně žádoucí varianta mezi všemi alternativami odpadového hospodářství, které jsme dosud zvažovali. Skládka znamená nevyužití zcela přírodní zdroje tím, že se nevyužívají možnosti opětovného použití odpadů pro nové aplikace nebo pro využití jejich energetického obsahu. Ale když neexistuje proveditelná alternativa pro další využití, může odpadní EPS bezpečně skončit na skládce, protože je biologicky inertní, netoxický a stabilní. A protože se nerozkládá, nebude EPS přispívat k vytváření metanu (s jeho odpovídajícím potenciálem pro "skleníkový efekt") a neznámá ani žádné riziko pro podzemní vody (protože je inertní a stabilní).

BIOLOGICKÁ ODBOURATELNOST A FOTODEGRADACE

Před několika lety se navrhovalo, že je možné vyvinout takové plasty, které se rozkládají účinkem mikroorganismů nebo účinkem slunečního záření. Bohužel stupeň biologické odbouratelnosti, který se podařilo v praxi dosáhnout, byl velmi malý. Plastické hmoty pohřbené na skládce se rozkládají jen nesnadno působením světla a podmínky na skládkách jsou nevhodné pro činnost mikroorganismů, které mohou odbourávat materiály jako jsou noviny i několik roků.

Existuje zde také riziko, že odbouratelné plasty přeruší recyklační proces pokud se z nedbalosti přidají k recyklovatelným odpadům.

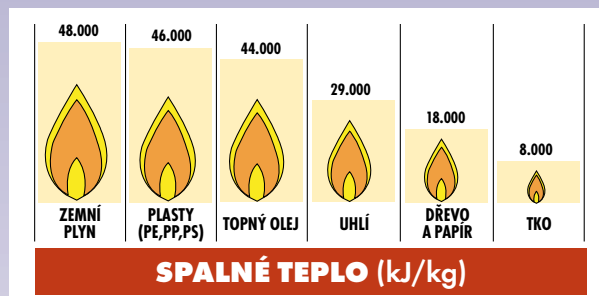
Na druhé straně nebudeme schopni zaručit jakost výrobků, vyrobených z tohoto typu odbouratelných plastů.



Souhrn

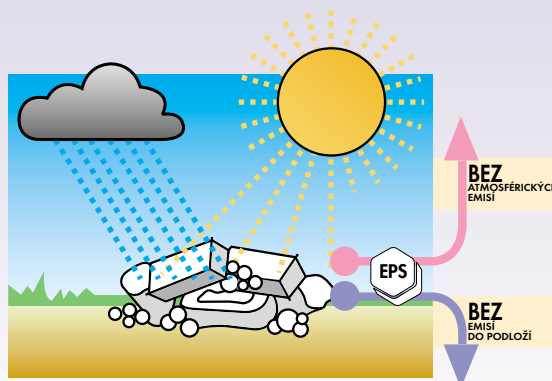
ZPĚTNÉ ZÍSKÁNÍ ENERGIE

Spalování odpadů a získávání energie pro výrobu elektrického proudu nebo tepla představuje velmi účinnou variantu. Stejně jako všechny plasty má i EPS vysokou kalorickou hodnotu. Kilogram pěnového polystyrenu obsahuje tolik energie, jako 1,3 litry topného oleje.



SKLÁDKA

Když neexistuje proveditelná alternativa pro zpětné získání EPS z odpadu, může být bezpečně uložen na skládce, protože je biologicky inertní, není toxický, je stabilní a nerozkládá se (nepředstavuje riziko pro podloží ani pro spodní vody).



Legislativní rámec

V odpadu, který vytváří naše společnost tvoří obaly jeho podstatnou část. Tato nepříjemná skutečnost přinutila evropské instituce, aby zavedly legislativní opatření. Koncem roku 1994 byla přijata následující evropská direktiva:

EVROPSKÁ DIREKTIVA 94/62/CE Z 20. PROSINCE 1994 TÝKAJÍCÍ SE OBALŮ A ODPADU SKLÁDAJÍCÍHO SE Z OBALŮ

Tato direktiva má za cíl vyžadovat od členských států Evropské unie, aby přijaly opatření týkající se obalů a odpadu z obalů se záměrem snížit jejich dopady na životní prostředí.

Dalším cílem, který direktiva sleduje, je harmonizace legislativy, která se týká této záležitosti v různých zemích Evropské unie.

Direktiva v podstatě zavádí řadu opatření zaměřených na následující oblasti:

- prevence produkování obalového odpadu
- opětovné použití obalů (tam kde to okolnosti dovolují)
- opětovné využití odpadu z obalů (recyklování a získávání energie)
- podstatné snížení odpadu ukládaného na skládkách.

Členské státy se zavazují přijmout potřebná opatření k dosažení následujících cílů ve zhodnocení a recyklaci:

1) OBECNÝ CÍL:

V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 50 % A NEJVÝŠE 65 % ODPADŮ Z OBALŮ.

2) V RÁMCI PŘEDCHOZÍHO OBECNÉHO CÍLE:

- V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 25 % , MAXIMÁLNĚ 45 % CELKOVÉHO HMOTNOSTNÍHO MNOŽSTVÍ OBALOVÝCH MATERIÁLŮ, OBSAŽENÝCH V ODPADU.
- V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 15 % KAŽDÉHO OBALOVÉHO MATERIÁLU.

V této publikaci jsme viděli, že obal z EPS zdaleka nepatří mezi ty odpady, které hlavně přispívají k vytváření odpadu z obalů (viz sekce 4.5.1). Domníváme se, že každý materiál, každé odvětví a každá země musí vyvinout vlastní úsilí k dosažení cílů, stanovených v direktivě EU.

Je povinností odvětví EPS tak učinit a pracuje se na tom. Tabulka ukazuje poslední údaje o recyklaci obalů z EPS v různých evropských zemích.

Jak je patrné z tabulky byla u recyklace EPS dosažena v průměru míra 36 % a západní Evropa tak v současnosti splňuje cíle direktivy EU, i když v některých zemích se musí nadále vyvíjet určité úsilí na cestě vpřed.

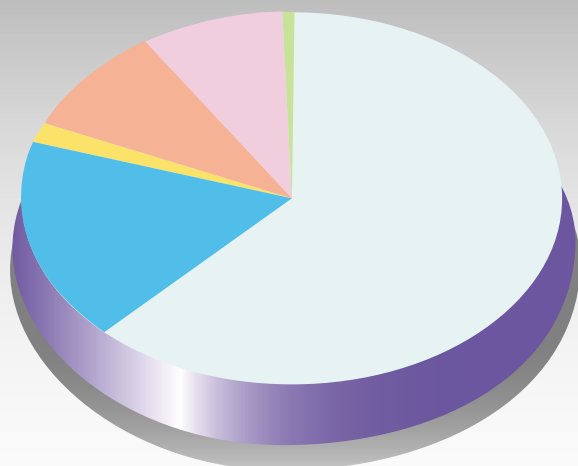
ÚDAJE O RECYKLACI OBALŮ Z EPS V RŮZNÝCH EVROPSKÝCH ZEMÍCH

| ZEMĚ | VÝROBA OBALŮ Z EPS | RECYKLACE | RECYKLACE |
|--------------------|--------------------|-----------|-----------|
| RAKOUSKO | 2 200 | 1 805 | 82,0% |
| BELGIE | 3 300 | 1 900 | 57,6% |
| DÁNSKO | 9 000 | 6 180 | 68,7% |
| FINSKO | 1 610 | 62 | 3,8% |
| FRANCIE | 27 000 | 10 800 | 40,0% |
| NĚMECKO | 22 500 | 19 800 | 88% |
| IRSKO | 900 | 40 | 4,4% |
| ITÁLIE | 46 000 | 10 200 | 22,2% |
| NIZOZEMÍ | 9 000 | 4 060 | 45,1% |
| NORSKO | 12 000 | 1 425 | 11,9% |
| PORTUGALSKO | 1 744 | 25 | 1,4% |
| ŠPANĚLSKO | 15 900 | 1 095 | 6,9% |
| ŠVÉDSKO | 1 600 | 498 | 31,1% |
| ŠVÝCARSKO | 3 000 | 420 | 14,0% |
| SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ | 25 370 | 7 100 | 28% |
| ZÁPADNÍ EVROPA | 181 124 | 65 410 | 36,1% |

ÚDAJE JSOU V TUNÁCH

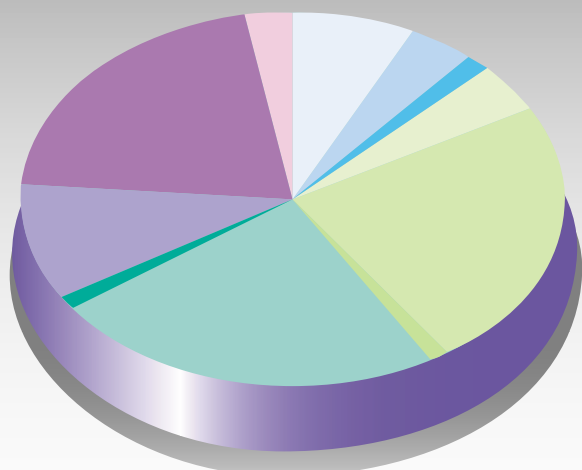
Zdroj: databáze EUMEPS 1997

PROCENTO ZASTOUPENÍ RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ RECYKLACE OBALŮ Z EPS V ROCE 1996



Zdroj: databáze EUMEPS 1997

ROZDĚLENÍ PRODUKTŮ Z RECYKLOVANÉHO EPS



| | |
|------------------------------|--------|
| Lehčený beton | 7,40% |
| Porézní cihly | 4,10% |
| Jiné | 1,29% |
| Opětovné zplynění EPS | 4,10% |
| Granulace polystyrenu | 23,87% |
| Získání energie | 0,09% |
| Spalování komunálního odpadu | 23,75% |
| Získání původní suroviny | 0,73% |
| Tvarovky z EPS | 10,42% |
| Bloky z EPS | 20,71% |
| Zlepšování půdy | 3,53% |

Zdroj: dotazník EUMEPS 1997

V části 4.5 byly uvedeny různé varianty zpracování odpadů z EPS. Podívejme se jak vypadá využití recyklovaného EPS v koláčovém grafu.

Evropská direktiva mající dopad na balení a odpady z obalů

1) OBECNÝ CÍL:

V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 50 % A NEJVÝŠE 65 % ODPADŮ Z OBALŮ.

2) V RÁMCI PŘEDCHOZÍHO OBECNÉHO CÍLE:

- V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 25 % , MAXIMÁLNĚ 45 % CELKOVÉHO HMOTNOSTNÍHO MNOŽSTVÍ OBALOVÝCH MATERIÁLŮ, OBSAŽENÝCH V ODPADU.
- V ROCE 2001 RECYKLOVAT NEJMÉNĚ 15 % KAŽDÉHO OBALOVÉHO MATERIÁLU.

ÚDAJE O RECYKLACI OBALŮ Z EPS V RŮZNÝCH EVROPSKÝCH ZEMÍCH

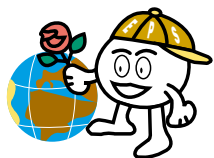
| ZEMĚ | VÝROBA OBALŮ Z EPS | RECYKLACE | RECYKLACE |
|--------------------|--------------------|-----------|-----------|
| RAKOUSKO | 2 200 | 1 805 | 82,0% |
| BELGIE | 3 300 | 1 900 | 57,6% |
| DÁNSKO | 9 000 | 6 180 | 68,7% |
| FINSKO | 1 610 | 62 | 3,8% |
| FRANCIE | 27 000 | 10 800 | 40,0% |
| NĚMECKO | 22 500 | 19 800 | 88% |
| IRSKO | 900 | 40 | 4,4% |
| ITÁLIE | 46 000 | 10 200 | 22,2% |
| NIZOZEMÍ | 9 000 | 4 060 | 45,1% |
| NORSKO | 12 000 | 1 425 | 11,9% |
| PORTUGALSKO | 1 744 | 25 | 1,4% |
| ŠPANĚLSKO | 15 900 | 1 095 | 6,9% |
| ŠVÉDSKO | 1 600 | 498 | 31,1% |
| ŠVÝCARSKO | 3 000 | 420 | 14,0% |
| SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ | 25 370 | 7 100 | 28% |
| ZÁPADNÍ EVROPA | 181 124 | 65 410 | 36,1% |

ÚDAJE JSOU V TĚŽNĚ

Zdroj: dotazník EUMEPS 1997

Závěr

Nyní, když jsme podrobně prozkoumali všechny ekologické aspekty EPS, lze z toho vyvodit následující závěry:



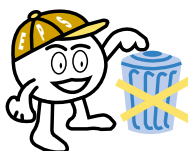
1. EPS je dobrým příkladem účinného využití přírodních zdrojů.



2. Výroba a použití EPS nevytváří žádné zdravotní nebo ekologické riziko.



3. EPS nepoškozuje ozónovou vrstvu, protože se při výrobním procesu nepoužívají a nikdy nepoužívaly CFC a HCFC látky.



4. Proces vypěňování spotřebovává málo energie a nevytváří odpady.



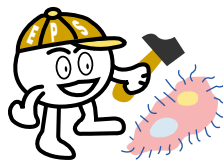
5. Použití EPS na tepelnou izolaci ve stavebnictví znamená podstatné energetické úspory na vytápění a chlazení budov a výrazné snížení emisí znečišťujících plynů (CO₂ a SO₂). Přispívá tedy k zmenšení skleníkového efektu a ke snížení výskytu kyselých dešťů.



6. Obaly z EPS díky svým parametrům navíc poskytují plnou ochranu baleným výrobkům a šetří palivo při jejich dopravě. Je tomu tak protože jsou velmi lehké a to znamená, že se náklady na produkt nezvyšují kvůli hmotnosti balení u dopravovaných produktů zabalených do EPS. Platí se za produkt a ne za balení.



7. Obal z EPS může přijít do přímého styku s potravinami, jelikož splňuje všechny existující mezinárodní zdravotnické předpisy.



8. Na EPS nerostou houby a bakterie.



9. EPS představuje jen malou část celkového tuhého komunálního odpadu (0,1 %). Navíc EPS tvoří zanedbatelnou část celkového množství odpadů vytvářených naší společností.



10. Výrobky z EPS mají vysoké spalné teplo (1 kg EPS je ekvivalentní 1,3 kg kapalného paliva), což je něco, co z nich dělá ideální materiály pro zpětné získávání energie.



11. Protože EPS je nerozpustný ve vodě, neunikají z něj látky, které by mohly kontaminovat zdroje podzemní vody.



12. EPS je 100 % recyklovatelný.

Konečný závěr

Analýza životního cyklu ukázala, že pěnový polystyren má mnohem menší dopad na životní prostředí, než jiné konkurenční materiály používané ke stejnému účelu.

O odvětví EPS

V této publikaci jsme studovali všechny aspekty, které bychom měli mít na paměti když provádíme věcně správná vyhodnocení ekologických efektů EPS (pěnový polystyren). Snažili jsme se tak jako vždy zůstat objektivní a vyvážení ve svém přístupu při vysvětlování výhod EPS a těch míst na která by se měl soustředit výzkum, aby se dosáhlo zlepšení jak kvality, tak i ekologie.

Odvětví EPS cítí jako svůj závazek informovat se a posoudit všechny aspekty, které mají účinek na komplikovaný vztah mezi průmyslovou a komerční aktivitou a ochranou našeho přírodního prostředí.

Závazek informovat velké i malé firmy, veřejné organizace a správní orgány, vládní a nevládní organizace, informovat Vás.

Různé organizace kolem EPS z více než 25 zemí světa podepsalo mezinárodní dohodu o recyklaci, což je dohoda, která zavazuje signatáře, aby:

- napomáhali při využití recyklovaného EPS v co nejširším rozsahu aplikací,
- pracovali na vývoji mezinárodních modelů odpadového hospodářství kolem pěnového polystyrenu,
- vybudovali síť pro komunikaci a informační výměnu kolem EPS a správné odpadové hospodářství ve spolupráci s výrobci obalů, výrobci surovin, vládními organizacemi a organizacemi spotřebitelů.

1. EPS je dobrým příkladem účinného využití přírodních zdrojů.
2. Výroba a použití EPS nevytváří žádné zdravotní nebo ekologické riziko.
3. EPS nepoškozuje ozónovou vrstvu, protože neobsahuje a nikdy neobsahoval CFC a HCFC látky.
4. Proces vypěňování spotřebovává málo energie a nevytváří odpady.
5. Použití EPS na tepelnou izolaci ve stavebnictví znamená energetické úspory. Přispívá tedy k zmenšení skleníkového efektu a ke snížení kyselých dešťů.
6. Obaly z EPS šetří palivo při jejich dopravě.
7. Obal z EPS může přijít do přímého styku s potravinami.
8. Na EPS nerostou houby a bakterie.
9. EPS činí jen 0,1 % celkového průměru pevného komunálního odpadu.
10. Výrobky z EPS mají vysoké spalné teplo (1 kg EPS je ekvivalentní 1,3 kg kapalného paliva), což je něco, co z nich dělá ideální materiály pro zpětné získávání energie.
11. EPS neemituje ve vodě rozpustné látky, které by mohly kontaminovat zdroje podzemní vody.
12. EPS je 100 % recyklovatelný

KONEČNÝ ZÁVĚR

Analýza životního cyklu ukázala, že pěnový polystyren má mnohem menší dopad na životní prostředí, než jiné konkurenční materiály používané ke stejnému účelu.



Sdružení EPS ČR
Na Cukrovaru 74, 278 01 Kralupy na Vltavou
tel./fax 315 725 747
e-mail:info@epscr.cz • www.epscr.cz