

# ENVIRONMENTÁLNE VYHLÁSENIE O PRODUKTOCH

Držiteľ vyhlásenia	Eternit AG
Vydavateľ	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Držiteľ programu	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Číslo vyhlásenia	EPD-ETE-2013111-E
Dátum vydania	14.01.2013
Platnosť	13.01.2018

**Fasádne panely Eternit Equitone Natura,  
Fasádne panely Eternit Equitone Textura,  
stavebné panely Eterplan**

**ETERNIT AG**

[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.





# 1. Všeobecné informácie

## ETERNIT AG

### Držiteľ programu

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.

Rheinufer 108

D-53639 Königswinter

### Číslo vyhlásenia

EPD-ETE-2013111-E

### Toto vyhlásenie je založené na predpisoch o kategóriách produktov:

PCR, časť B: vlákno cement / vlákno betón, 07-2011

(PCR testované a schválené nezávislou komisiou

expertov (SVA))

### Dátum vydania

14.01.2013

### Platí do

13.01.2018

Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer  
(Prezident inštitútu Bauen und Umwelt)

Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt  
(Predseda odbornej komisie (SVA))

### Fasádne panely Equitone Natura/Textura a stavebné panely

### Eterplan

### Držiteľ vyhlásenia

Eternit AG Im

Breitspiel 20

D-69126 Heidelberg

### Deklarovaný produkt/jednotka

1 m<sup>2</sup> Natura, 1m<sup>2</sup> Textura, 1m<sup>2</sup> Eterplan

### Oblasť použitia:

V rámci tohto environmentálneho vyhlásenia o produktoch sa samostatne uvádzajú environmentálne parametre pre tri veľkoformátové vlákno cementové panely. Tento dokument sa vzťahuje na výrobu hladkých stavebných panelov Eterplan bez povrchovej úpravy, ako aj na výrobu fasádnych panelov Natura a Textura od spoločnosti Eternit AG. Výrobné údaje pre rok 2010 boli zhromažďované v závode spoločnosti Eternit AG v meste Neubeckum. Na základe hodnovemných, jasných a komplexných základných údajov hodnotenie životnosti plne zodpovedá životnosti uvedených produktov spoločnosti Eternit.

### Verifikácia

Norma CEN EN 15804 slúži ako hlavné PCR. Verifikácia EPD nezávislou treťou stranou podľa normy

ISO 14025

Interná

Externá

Patricia Wolf (Nezávislý auditor menovaný komisiou SVA)

## 2 Produkt

### 2.1 Opis produktu

Ide o veľkoformátové hladké panely vyrobené z prirodzene tuhneceho vlákno cementu bez povrchovej úpravy, prípadne s lesklou alebo krycou povrchovou vrstvou. Eterplan je stavebný panel bez povrchovej úpravy. Textura je fasádny panel s jemne zrnitým povrchom. Natura je lesklý fasádny panel s priehľadnou štruktúrou povrchu. Tieto produkty zahŕňajú vlákno cementové panely s vláknami obsahujúcimi celulózu a plasty na zadržiavanie vody, ktoré sa vyznačujú lepším rozložením ťahového zaťaženia a lepšou odolnosťou voči zlomeniu a deformácii.

### 2.2 Použitie

Fasádne panely Eterplan sú stavebné dosky bez povrchovej úpravy určené pre stavebníctvo. Používajú sa pri sadrokartónových konštrukciách, ako kryty na šachty, pätky základov, konštrukcie kontajnerov, stratené debnenie atď. Fasádne panely Eterplan slúžia zároveň ako podkladové panely pre fasádne panely Textura a Natura.

Panely Textura a Natura slúžia ako krytiny pre predsaďené fasády so zadným odvetrávaním, ako aj na použitie pri dekoratívnom interiérovom dizajne. Fasádne panely slúžia na montáž na opomú konštrukciu z dreva alebo kovu.

### 2.3 Technické údaje

Pozrite si tabuľku s technickými údajmi.

Normové testy na označenie CE prostredníctvom typových skúšok v súlade s normou EN 12467.

Zvuková izolácia: Pri 200 mm hrubej poréznej betónovej stene s R<sub>w,R</sub> = 44 dB, sa môže zvuková izolácia zlepšiť z 9 na 11 dB (podľa normy EN

52210) pomocou predsaďenej fasády so zadným odvetrávaním s 80 mm vláknitou izoláciou a krytinou z vlákno cementu s hrúbkou 8 mm.

Vlastnosti	Hodnota
Hrubá hustota	> 1650 až 1800 kg/m <sup>3</sup>
Pevnosť podľa normy EN 12467	
Pevnosť v tlaku	50 N/mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti	15000 N/mm <sup>2</sup>
Pevnosť ťahu pri ohybe II	17 N/mm <sup>2</sup>
⊥	24 N/mm <sup>2</sup>
Difúzný odpor vodnej pary μ podľa normy EN 4108-4	350/140
Ustálená vlhkosť pri teplote 23 °C, rel. vlhkosti 80 %	približne 10 M.-%
Koeficient dĺžkovej rozťažnosti	α <sub>t</sub> = 0,01 mm/(mk)
Vlhkostná rozťažnosť (suchý materiál v porovnaní s materiálom nasýteným vodou)	1 mm/(mk)
Chemická odolnosť	podobná ako pri betóne C 35/45
Odolnosť voči starnutiu	podobná ako pri betóne C 35/45
Odolnosť voči trvalej teplote	do 80 °C
Teplná vodivosť λ <sub>R</sub>	približne 0,60 W/(mK)

## 2.4 Uvedenie na trh / podmienky použitia

EN 12467: 2006-12, Vláknocementové rovinné dosky – Špecifikácia produktu a skúšobné metódy; nemecká verzia normy EN 12467:2004 + A1:2005 + A2:2006

Všeobecné technické schválenie č. Z-31.1-34 inštitútu Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)

## 2.5 Stav dodávky

	Max. rozmery v mm	Hrúbka (y) v mm	Povrch
Eterplan	3100 x 1500	6; 8; 10; 12; 15; 20	Hladký
Textura*	3100 x 1500	8; 10; 12	štrukturovaný
Natura*	3100 x 1250	8; 12	Hladký
Textura (balkónová výplň)*	3100 x 1500	8; 10; 12	štrukturovaný

\* produkty sú k dispozícii v rôznych farebných prevedeniach

Balenie je vo forme štandardných palet v súlade s cenníkom, pričom každá paleta má hmotnosť 1 až 2 tony, zriedka viac ako 2 tony.

Menšie objednávky (< 1 t) sú balené podľa požiadaviek zákazníka.

## 2.6 Základné materiály / Príslušenstvo

Vláknocement: (Základné materiály v % hmotnosti, suchý stav)

81,5 % Portlandský cement podľa normy EN 197-1, (CEM I 32,5 R a 42,5 R) (ako spojivo)

6 % Tras (ako plnivo)

2,5 % Celulóza (ako filtračné vlákna)

3,5 % Vlákna polyvinylalkoholu (výstuhové vlákno)

6,5 % vody na miešanie cementu: 0,24 m<sup>3</sup>/t vláknocementu.

## Povrchové vrstvy:

Použitie [g/m <sup>2</sup> ]	objem	Textura	Natura
Povrchová vrstva zadnej strany			
mokrú suchú		36 - 44 14 - 18	38 - 42 15 - 17
Povrchová vrstva prednej strany			
mokrú suchú		Základný náter 220 - 240 96 - 104 Textura TC	Základný náter 64 - 88 29 - 40 Isocolor TC
mokrú suchú		160 - 192 70 - 84	104 - 134 42 - 53

Pri výrobe sa nepoužívajú žiadne látky podliehajúce nariadeniu REACH.

## 2.7 Výroba

Veľkoformátové vláknocementové panely sa z väčšej časti vyrábajú procesom automatického navíjania (Hatschekov proces): surovina sa zmieša s vodou na prípravu homogénnej zmesi. Rotačné sieťované valce sa ponárajú do tejto vláknocementovej drvy, ktorá sa vnútorne odvodní. Sieťovaný povrch sa pokrýva tenkou vrstvou vláknocementu, ktorý sa prenáša na dopravníkový pás, odkiaľ sa prenáša na formátovací valec, ktorý sa postupne pokrýva stále silnejšou vrstvou vláknocementu. Keď je dosiahnutá požadovaná hrúbka materiálu, stále vlhká a tvárna vláknocementová vrstva (vláknocementová plst') sa oddelí a odstráni z formátovacieho valca. Vláknocementová plst' sa oreže na požadovanú dĺžku a zvyšky sa vrátia do výrobného procesu, čím je zabezpečené, že nevzniká žiadny odpad. Orezaná plst' sa nakladá a stlačí pod vysokým tlakom. Dosky sa potom odložia bokom, aby pred uložením na palety čiastočne vytvrdli a dočasne sa uskladnia v špeciálnom sklade na ďalšie vytvrdnutie. Čas tvrdnutia je približne 4 týždne.

Fasádne panely sú v zadnej časti opatrené čiastočne priehľadnou izolačnou vrstvou. Viditeľné strany sú povrchovo upravené. Na tento účel sa používa vysoko kvalitná čistá akrylátová farba, ktorá sa aplikuje dvakrát počas procesu valcovania / liatia alebo procesu valcovania / vstrekovania pred aplikáciou horúcej vrstvy. Na

produkty Textura sa aplikujú aj duté kremičité guľôčky (sklené mikrogranule) na dosiahnutie jemnozrného povrchu a pridáva sa konzervačné činidlo.

Riadenie kvality:

Výrobné priestory majú certifikát TOV v súlade s normou ISO 9001:2008.

## 2.8 Životné prostredie a zdravie počas výroby

Počas celého výrobného procesu sa nevyžadujú žiadne ďalšie opatrenia na ochranu zdravia nad rámec zákonom stanovených priemyselných opatrení na ochranu komerčných podnikov.

- **Ovzdušie:** Vzniknutý prach sa zachytáva vo filtračnom systéme a čiastočne sa recykluje. Emisie sú výrazne nižšie ako hraničné hodnoty, ktoré uvádza „TA Air“ (Technické pokyny na kontrolu kvality ovzdušia).
- **Voda / pôda:** Voda pochádzajúca z výroby a čistenia závodu sa mechanicky upravuje v systéme na úpravu odpadovej vody v priestoroch závodu a následne sa opätovne používa v procese výroby.
- **Hluk:** Hluk emitovaný do okolitého prostredia výrobnými zariadeniami je pod úrovňou povolených hraničných hodnôt.

Environmentálny manažment:

Výrobné priestory majú certifikát TOV v súlade s normou ISO 14001:2004.

## 2.9 Spracovanie / montáž produktu

Pri spracovaní sú k dispozícii špeciálne zariadenia s nízkou úrovňou prašnosti, napríklad nízkootáčkové píly s hrotmi z karbidovej ocele alebo vrtacie / brúsne nadstavce a ručné nástroje a náradie ako strojové nožnice, dierovacie kliešte atď. Otvory sa môžu vrtat' pomocou štandardných vrtákov HSS. Ďalšie produkty potrebné na montáž produktov uvedených vyššie vyplývajúce z ich konštrukcie zahŕňajú: drevené alebo hliníkové podporné konštrukcie vrátane potrebného ukotvenia a spojovacieho vybavenia (nity, klince, skrutky) a pásy na spoje z EPDM alebo hliníka. Analýza týchto doplnkových produktov nie je predmetom tohto vyhlásenia. Pri výbere potrebných konštrukčných produktov sa uistite, že nemajú negatívny vplyv na konštrukčné funkcie uvedených stavebných produktov.

Na požiadanie môžu byť veľkoformátové panely dodané pripravené na montáž, pričom sa vyžaduje iba individuálne orezanie na požadovanú veľkosť na mieste.

Platí súbor pravidiel stanovených združeniami na poistenie zodpovednosti zamestnávateľov.



Pri spracovaní uvedených produktov sa musia dodržiavať bežné opatrenia týkajúce sa ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci v súlade s pokynmi výrobcu. Uvedomte si, že prach, ktorý vzniká pri spracovaní, môže vyvolať alkalické reakcie (hodnota pH: približne 12). Bežná hodnota prašnosti podľa TRGS 900 menej ako  $6 \text{ mg/m}^3$  sa dá ľahko dosiahnuť používaním procesného vybavenia odporúčaného spoločnosťou Eternit AG (pozrite si aktuálnu brožúru s názvom „Plánovanie a realizácia, Fasádne panely vyrobené z vláknocementu“).

Podľa momentálnych vedomostí nie je ohrozená voda, ovzdušie ani pôda, ak sa spracovanie vykonáva stanoveným spôsobom.

## 2.10 Balenie

Produkty sa dodávajú zabalené v recyklovateľnej polyetylénovej fólii (LDPE) na špeciálnych drevených paletách alebo drevených Euro paletách. VdFZ palety sú špeciálne vratné palety používané členskými spoločnosťami asociácie Verband der Faserzementindustrie (Asociácia vláknocementového priemyslu).

## 2.11 Stav pre použitie

Keď zmes vody a cementu vytvrdne (hydratácia), vytvorí sa betón (hydrát kremičitanu vápenatého) so zakomponovanými vláknami a plnivami, ako aj so vzduchovými mikropórmami.

Počas celej životnosti voľné vápno v cemente reaguje s oxidom uhličitým obsiahnutým vo vzduchu, pričom sa tvorí uhličitan vápenatý (karbonizácia).

Vlákno cement obsahuje približne 12 % vody (ustálená vlhkosť) a v pomere k objemu približne 30 % vzduchu (obsiahnutý v mikropóroch).

V stave pre použitie sú látky povrchovej vrstvy previazané ako sušina prostredníctvom povrchovej úpravy za tepla. Voda sa odparí.

Vlákno cementové produkty sa môžu používať tak, ako je určené a v podstate na akékoľvek iné použitie ďalej, keď cement ako spojivo vytvrdne.

## 2.12 Životné prostredie a zdravie počas používania

**Ochrana životného prostredia:** Podľa momentálnych vedomostí nie je ohrozená voda, ovzdušie ani pôda, ak sa uvedené produkty používajú tak, ako bolo stanovené (pozrite si časť Potrebné dôkazy).

**Ochrana zdravia:** Nie sú známe žiadne zdravotné riziká súvisiace so základnými použitými materiálmi a ich vlastnosťami počas používania, ak sa stavebné produkty používajú tak ako bolo stanovené (pozrite si časť Potrebné dôkazy). Prísada algicíd obsiahnutá v malom množstve v povrchovej vrstve panelov Textura je integrovaná do spojiva (čistý akryl) a neuvolňuje sa v žiadnych merateľných množstvách prostredníctvom lúhovania / vymývania, takže nehrozia žiadne zdravotné riziká (pozrite si Analýzu eluátov). Dokonca aj po mnohých rokoch používania je miera zvetrávania povrchovej vrstvy z čistého akrylu veľmi nízka (nedá sa merať), takže nehrozia žiadne zdravotné riziká.

## 2.13 Referenčná životnosť (RSL)

Referenčná životnosť vlákno cementových panelov je porovnateľná s RSL budov. V súlade s usmerneniami BMVBS o udržateľnosti budov z roku 2000 predstavuje 40 až 60 rokov. Neexistujú žiadne overiteľné vplyvy na starnutie, ak sa uplatňujú osvedčené technologické pravidlá.

## 2.14 Mimoriadne vplyvy

### Požiar

Stavebný materiál triedy A2 podľa normy EN 4102, Časť 1, t. j. „nehorľavý“

Klasifikácia stavebného materiálu podľa normy EN 13501-1 A2, s1-d0, t. j. „nehorľavý“, v súlade s časťou A zoznamu stavebných predpisov.

Tvorba dymu / hustota dymu: Tvorba dymu pri horení uvedených produktov (povrchovej vrstvy) je veľmi nízka - menej ako  $30 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

Plyny vznikajúce pri spaľovaní: Výsledky testovania v súlade s normou EN 53436 ukazujú, že plynné emisie zo spaľovania uvedených panelov neobsahujú zlúčeniny síry a chlóru. Koncentrácia uvoľneného kyanovodíka HCN je v normálnom rozmedzí.

Zmena stavu systému (stekanie/padanie materiálu pri horení): Keď horia okolité stavebné materiály, vlákna z polyvinylalkoholu viazané v betóne postupne strácajú svoju pevnosť: táto ich vlastnosť nevedie k explózií, takže vlákno cement nepredstavuje riziko v prípade požiaru. Nedochoádza k stekaniu / padaniu materiálov povrchovej vrstvy alebo vlákno cementu pri horení.

### Voda

Nevyplávajú sa žiadne prísady, ktoré by mohli predstavovať riziko pre vodné zdroje (pozrite si aj časť Potrebné dôkazy: Analýza eluátov). Hodnota pH je alkalická (pH > 12).

### Mechanické poškodenie

Bezvýznamné

## 2.15 Fáza opätovného použitia

Renaturácia: V závislosti od montážneho systému sa môžu fasádne panely odstrániť bez poškodenia odskrutkovaním alebo odvítaním nitov.

Opätovné použitie: Ak panely nie sú poškodené, môžu sa demontované produkty znovu použiť v súlade s ich pôvodným stanoveným použitím alebo sa môžu použiť ako ochranné panely napr. na steny v suterénoch.

Opätovné použitie / ďalšie použitie: Po rozdelení podľa typu sa uvedené vlákno cementové produkty s povrchovou úpravou alebo bez nej môžu pomlieť a znovu použiť ako prísady pri výrobe vlákno cementu (recyklácia materiálov). Po roztriedení podľa typu sú uvedené vlákno cementové produkty s povrchovou úpravou alebo bez vhodnej aj na ďalšie použitie ako výplň a sypký materiál v stavebníctve a to najmä pri stavbe ciest alebo protihlukových stien (recyklácia materiálov).

## 2.16 Likvidácia

Ak nie sú k dispozícii vyššie uvedené možnosti recyklácie, zvyšky vlákno cementových produktov zo staveniska, ako aj zvyšky po demolácii, sa môžu bez predchádzajúcej úpravy bezpečne uskladniť na skládkach odpadu triedy I vďaka tomu, že obsahujú prevažne minerálne prísady. Kód odpadu: 170101 (Betón) v súlade s Európskym katalógom odpadov.

## 2.17 Ďalšie informácie

Ďalšie informácie a karty bezpečnostných údajov sú k dispozícii on-line na stránke [www.eternit.de](http://www.eternit.de).



## 3 Pravidlá výpočtu LCA

### 3.1 Deklarovaná jednotka

Toto vyhlásenie sa vzťahuje na výrobu 1m<sup>2</sup> stavebných panelov Eterplan, 1m<sup>2</sup> fasádnych panelov Textura a 1m<sup>2</sup> fasádnych panelov Natura vyrobených v závode spoločnosti Eternit AG v meste Neubeckum.

Modely LCA sú opísané na základe dosiek s hrúbkou 10 mm (zodpovedá 18 kg/m<sup>2</sup>).

Všetky ostatné výsledky v závislosti od hrúbky sa môžu podľa potreby odvodiť lineárnou transformáciou základnej dosky na požadovanú hrúbku a pridaním povrchovej vrstvy na 1 m<sup>2</sup>. Povrchová vrstva sa vypočíta ako rozdiel medzi deklarovanými produktmi s hrúbkou 10 mm.

### 3.2 Ochraničenie systému

Typ EPD: Od kolísky po bránu

(Cradle to gate)

Do fáz produktu A1 - A3 výroby vláknocementových produktov boli zahrnuté tieto procesy:

- procesy na zabezpečenie príslušenstva a energie
- preprava základných surovín (cement, vlákna) a príslušenstva do mesta Neubeckum
- výrobný proces v závode vrátane nákladov na energiu, výroby príslušenstva a likvidácie vzniknutých zvyškových materiálov
- výroba príslušných obalov

### 3.3 Odhady a predpoklady

Používané drevené palety zahŕňajú vratné palety. Neberú sa do úvahy v rámci deklarovaných modulov.

Špecifické procesy GaBi (softvérový systém pre komplexnú analýzu) nie sú k dispozícii pre všetky predbežné produkty a prísady.

Výroba celulóзовých vlákien je odhadnutá s použitím RER: Dátové záznamy pre papier Kraftliner, ktoré sú založené na údajoch Európskej asociácie výrobcov vlnitého kartónu (FEFCO 2009). Výroba papiera Kraftliner je zhodná s výrobou celulózy; zahŕňa iba ďalší výrobný krok: výrobu papiera. V tomto modeli LCA nebol započítaný tento procesný krok. Odhad pre výrobu celulózy preto predstavuje konzervatívny prístup, pretože zahŕňa ďalší procesný krok.

Odhady boli vykonané aj pre niektoré prísady a prvky povrchovej úpravy s použitím chemicky podobných dátových záznamov.

Povrchová vrstva sa aplikuje vo výrobnom závode, preto je súčasťou modulov A1 - A3 systému produktu. V modeli LCA sa predpokladá, že percentuálny podiel vody v povrchovej vrstve sa odparí po aplikácii na vláknocementové panely a obsiahnuté organické rozpúšťadlá sa uvoľnia v plnom rozsahu ako NMVOC (prístup s najhorším možným variantom).

### 3.4 „Cut-off“ kritériá

Pri tejto analýze sa brali do úvahy všetky prevádzkové údaje, t. j. všetky údaje o použitých východiskových materiáloch, tepelnej energii, vnútovej spotrebe paliva a spotrebe elektrickej energie, údaje týkajúce sa priameho odpadu z výroby, ako aj všetky dostupné merania emisií. Boli urobené prognózy pokiaľ ide o náklady na dopravu spojené so všetkými vstupnými a výstupnými dátami, ktoré sa brali do úvahy. Vzhľadom nato sa tiež brali do úvahy materiálové a energetické toky s podielom menej ako 1 %. Možno predpokladať, že súčet všetkých zanedbateľných procesov nepresahuje 5 % v efektívnych kategóriách. Strojové vybavenie, závody a infraštruktúra potrebné vo výrobnom procese sú zanedbateľné.

### 3.5 Základné údaje

Na vytvorenie modelu výroby vláknocementových produktov bol použitý softvérový systém na komplexnú analýzu GaBi 5 vyvinutý spoločnosťou PE INTERNATIONAL AG. Konzistentné dátové položky obsiahnuté v databáze GaBi sú uvedené v on-line dokumentácii systému GaBi. Základné údaje v databáze systému GaBi boli použité pre energetiku, dopravu a spotrebný materiál. Hodnotenie životného cyklu bolo vypracované pre Nemecko ako referenčnú oblasť. To znamená, že okrem výrobných procesov v rámci týchto okrajových podmienok boli použité aj predbežné fázy významné pre Nemecko, ako je napr. zabezpečenie elektrickej energie alebo energetických nosičov. Kombinácia energetických zdrojov pre Nemecko je použitá pre rok 2008 ako referenčný rok.

Vo vláknocementových produktoch sa ako spojivo používa cement. Údaje o cemente sú založené na environmentálnych údajoch poskytnutých Zväzom nemeckých výrobcov cementu Verein deutscher Zementwerke e.V. (VDZ).

### 3.6 Kvalita údajov

Zodpovedajúce konzistentné dátové záznamy boli k dispozícii pre väčšinu príslušných použitých predbežných produktov a príslušenstva. Modely pre ďalšie predbežné produkty, ako napríklad vlákna PVA, by mohli byť vytvorené s použitím údajov z literatúry. Navyše, spoločnosť Eternit AG poskytla podrobné špecifikácie o povrchovej úprave, čo umožnilo zahrnúť predbežné produkty do modelu LCA. Použité základné údaje boli naposledy revidované pred menej ako 3 rokmi. Výrobné údaje zahŕňajú aktuálne priemyselné údaje o spoločnosti Eternit AG od roku 2010.

### 3.7 Hodnotiace obdobie

Údaje v tomto hodnotení životného cyklu sú založené na dátových záznamoch pre výrobu fasádnych panelov Natura a Textura a stavebných panelov Eterplan poskytnutých spoločnosťou Eternit AG od roku 2010. Objemy použitých surovín, energie, príslušenstva a spotrebného materiálu sú považované za priemerné ročné hodnoty závodu v meste Neubeckum.

### 3.8 Vymedzenie

Tieto produkty sa vyrábajú v meste Neubeckum. Stavebné dosky Eterplan predstavujú samostatné produkty, ako aj základné panely pre fasádne dosky Textura a Natura. Údaje o povrchových úpravách odlišujúcich fasádne dosky Textura a Natura boli zaznamenané samostatne.

Pri výrobe cementu sa používajú sekundárne palivá. Pretože majú len negatívnu alebo žiadnu ekonomickú hodnotu, sú zahrnuté do systému bez toho, aby predstavovali akýkoľvek negatívny dopad na životné prostredie. Do úvahy sa brala preprava do závodu nákladnými vozidlami. Príspevok k potenciálu globálneho otepľovania v dôsledku spaľovania sa tiež bral do úvahy pri modeli pre obnoviteľné aj neobnoviteľné primárne a sekundárne palivá. Obnoviteľné sekundárne palivá v konečnom dôsledku zvyšujú hodnoty neutrálneho CO<sub>2</sub>, pretože obsahujú rovnaké množstvo, ako uvoľňujú.

### 3.9 Porovnateľnosť

Vo všeobecnosti platí, že porovnanie alebo vyhodnotenie údajov EPD je možné len vtedy, ak sú všetky údaje, ktoré majú byť porovnávané, vypracované v súlade s normou EN 15804 a berie sa do úvahy stavebný kontext a špecifické vlastnosti produktov.



## 4 LCA: Scenáře a další technické údaje

Referenční životnost: 40 až 60 roků

## 5 LCA: Výsledky

Dopady na životné prostredie 1m<sup>2</sup> fasádnych panelov Natura, 1m<sup>2</sup>, fasádnych panelov Textura a 1m<sup>2</sup>, stavebných panelov Eterplan vyrobených spoločnosťou Eternit AG sú uvedené nižšie. Moduly podľa normy EN 15804 označené v prehľade „X“ sú uvedené v tomto dokumente, kým moduly označené „MND“ (Modul nie je deklarovaný) sa nebrali do úvahy.

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené výsledky odhadovaných dopadov, použitia zdrojov, ako aj toky odpadu a výstupné toky vzťahujúce sa na deklarované jednotky.

OPIS OHRANIČENIA SYSTÉMU (X = ZAHRNUTÉ V LCA; MND = MODUL NIE JE DEKLAROVANÝ)																
Fáza výroby			Fáza procesu výstavby		Fáza používania							Fáza konca životnosti				Výhody a zaťaženia za hranicami systému
Dodávka surovín	Preprava	Výroba	Preprava	Proces výstavby/montáže	Použitie / Aplikácia	Udržba	Oprava	Výmena	Rekonštrukcia	Prevádzková spotreba energie	Prevádzková spotreba vody	Demontáž	Preprava	Spracovanie odpadov	Likvidácia	Potenciál pre opätovné použitie, regeneráciu a recykláciu
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
VÝSLEDKY LCA - VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE: 1m <sup>2</sup> Eterplan, 1m <sup>2</sup> Natura, 1m <sup>2</sup> Textura																
Parameter		Jednotka	Eterplan		Natura		Textura									
Potenciál pre globálne otepľovanie		[kg CO <sub>2</sub> ekv.]	33,48		33,83		34,32									
Potenciál pre úbytok ozónovej vrstvy v stratosfére		[kg CFC11 ekv.]	5,72E-08		5,81E-08		6,04E-08									
Potenciál pre okysľovanie pôdy a vody		[kg SO <sub>2</sub> ekv.]	5,87E-02		5,99E-02		6,23E-02									
Potenciál pre eutrofizáciu		[kg PO <sub>4</sub> ekv.]	7,48E-03		7,56E-03		7,68E-03									
Potenciál pre tvorbu fotochemických oxidantov troposférického ozónu		[kg etén ekv.]	2,94E-02		3,25E-02		3,57E-02									
Potenciál pre abiotickú spotrebu nefosilných zdrojov		[kg Sb ekv.]	1,85E-05		1,86E-05		1,39E-03									
Potenciál pre abiotickú spotrebu fosilných palív		[MJ]	385,49		393,77		401,42									
VÝSLEDKY LCA - -																
Parameter		Jednotka	1m <sup>2</sup> Eterplan,1m <sup>2</sup> Natura,1m <sup>2</sup> Textura													
Obnoviteľná primárna energia ako nosič energie		[MJ]	26,0													
Obnoviteľná primárna energia ako využitie materiálov		[MJ]	7,6													
Celkové využitie obnoviteľných primárnych energetických zdrojov		[MJ]	33,5													
Neobnoviteľná primárna energia ako nosič energie		[MJ]	407,0													
Neobnoviteľná primárna energia ako využitie materiálov		[MJ]	14,9													
Celkové využitie neobnoviteľných primárnych energetických zdrojov		[MJ]	421,9													
Využitie druhotných surovín		[kg]	0,0													
Obnoviteľné sekundárne palivá		[MJ]	4,34													
Neobnoviteľné sekundárne palivá		[MJ]	45,65													
Čisté využitie pitnej vody		[m <sup>3</sup> ]	0,0956													
VÝSLEDKY LCA - VÝSTUPNÉ TOKY A KATEGÓRIE ODPADOV:																
Parameter		Jednotka	Eterplan		Natura		Textura									
Nebezpečný odpad určený na likvidáciu*		[kg]	-		-		-									
Zlikvidované, iný ako nebezpečný odpad		[kg]	81,5		82,2		83,8									
Zlikvidované, rádioaktívny odpad		[kg]	0,0147		0,0149		0,01518									
Komponenty pre opätovné použitie		[kg]	-		-		-									
Materiály určené na recykláciu		[kg]	-		-		-									
Materiály určené na obnovu energie		[kg]	-		-		-									
Exportovaná energia (elektrina)		[MJ]	-		-		-									
Exportovaná energia (tepelná energia)		[MJ]	-		-		-									

\*) v súlade s prechodným riešením schváleným SVA dňa 4.10.2012.

Výsledky odhadovaného vplyvu predstavujú iba relatívne tvrdenia. Sú to akékoľvek tvrdenia týkajúce sa kategórií koncového dopadu, prekročenia hraničných hodnôt, miery bezpečnosti alebo rizika.

## 6 LCA: Interpretácia

Pri výrobe (Moduly A1 - A3) 1m<sup>2</sup> panelov Eterplan zodpovedá použitiu **neobnoviteľných primárnych energetických zdrojov** 422 MJ/m<sup>2</sup>; 431 MJ/m<sup>2</sup> pre fasádne panely Natura a 439 MJ/m<sup>2</sup> pre fasádne panely Textura. Pokiaľ ide o využitie primárnej energie, tieto produkty sa líšia iba povrchovou úpravou (Modul A1).

Keď sa berie do úvahy využitie neobnoviteľnej primárnej energie pri výrobe produktov, má výroba predbežných výrobkov (Modul A1) význam, k čomu vo výraznej miere prispieva predovšetkým výroba PVA vlákien v objeme 36 - 37 %, výroba cementu v objeme 10 - 11 % a výroba farieb v objeme 12 - 13 %. Kým stavebné panely Eterplan sa nevyznačujú žiadnou povrchovou úpravou, povrchová úprava panelu Natura predstavuje 2 % použitia neobnoviteľnej primárnej energie a pri fasádneho panelu Textura to sú až 4 %.

Použitie palív v závode predstavuje približne jednu tretinu použitej neobnoviteľnej primárnej energie, pričom zabezpečenie potrebnej elektrickej energie (16 - 17 %) a tepelnej energie zo zemného plynu (15 %) zohráva rozhodujúcu úlohu.

Využitie **obnoviteľných primárnych energetických zdrojov** pri

výrobe stavebných panelov Eterplan predstavuje 33,5 MJ/m<sup>2</sup>, kým pri fasádnych paneloch Natura je to 33,8 MJ/m<sup>2</sup> a pri fasádnych paneloch Textura 34,6 MJ/m<sup>2</sup>. Zásadným spôsobom prispieva k využívaniu obnoviteľných zdrojov primárnej energie počas výroby produktu výroba celulózy. Možno to pripísať obnoviteľnej energii potrebnej na pestovanie biomasy v počiatočných fázach výrobného reťazca produkcie celulózy. Ďalšie percentuálne výsledky podielu kombinovanej obnoviteľnej energie (vetená energia).

**Druhotné suroviny** sa nepoužívajú pri výrobe týchto produktov.

Pri výrobe cementu sa používajú **sekundárne palivá** v počiatočných fázach výrobného reťazca. V cementovom priemysle sa používa množstvo rôznych sekundárnych palív pri procese vypalovania betónových tehál.

Pri výrobe (Moduly A1 - A3) 1m<sup>2</sup> panelov Eterplan, Natura a Textura je pre každý z nich potrebných približne 100 litrov vody vrátane počiatočných fáz výrobného reťazca. **Voda** sa používa pri výrobe vláknocementu ako procesná voda a na miešanie cementu.

Vyhodnotenie **objemu odpadu** je opísané samostatne pre tri hlavné oblasti likvidácie iného ako nebezpečného odpadu (vrátane banského odpadu, odpadu z výkopových prác, zvyškov ťažby rudy, pevného komunálneho odpadu vrátane domáceho a komerčného odpadu), likvidácie nebezpečného odpadu na skládkach a likvidácie rádioaktívneho odpadu.

Iný ako nebezpečný odpad predstavuje najväčšie percento počas výroby. Odpad z výkopových prác vzniká hlavne počas extrakcie minerálnych surovín (vápno pre výrobu cementu) a pri extrakcii palív.

Rádioaktívny odpad vzniká výlučne pri výrobe elektrickej energie v jadrových elektrárnach.

Zváženie výsledkov v kategóriách dopadov naznačuje, že dodávky surovín (Modul A1) majú rozhodujúci vplyv.

Hodnoteniu potenciálu pre **globálne otepľovanie** pri výrobe produktov dominujú predovšetkým emisie oxidu uhličitého. To v podstate pripadá na počiatočné fázy výrobného reťazca spojené s výrobou cementu (37 - 38 %) a na výrobu vlákien PVA v objeme 22 %. Počiatočné fázy výrobného reťazca spojené so zabezpečením elektrickej energie predstavujú 15 % z potenciálu pre globálne otepľovanie; ďalších 12 - 13 % je spôsobených priamymi emisiami v závode v dôsledku tepelného využitia zemného plynu. Výroba komponentov pre povrchovú úpravu

panelov Natura prispieva 1 % k potenciálu pre globálne otepľovanie a výroba panelov Textura prispieva 2,5 %.

Emisie R11 a R114 z počiatočných fáz výrobného reťazca spojené so zabezpečením elektrickej energie prispievajú najmä k **potenciálu pre úbytok ozónovej vrstvy**.

**Potenciál pre oxysľovanie** počas výroby produktu (Moduly A1 - A3) predstavuje 54 % s hlavným podielom emisií oxidu siričitého a 41 % oxidu dusnatého. Príspevky k AP predstavuje niekoľko hnacích prvkov: počiatočné fázy výrobného reťazca spojené s výrobou cementu, výroba farieb, počiatočné fázy výrobného reťazca spojeného s výrobou vlákien PVA, preprava do závodu a zabezpečenie elektrickej energie. Výroba komponentov pre povrchovú úpravu panelov Natura prispieva 2 % k potenciálu pre oxysľovanie a výroba panelov Textura prispieva 6 %.

Zváženie **potenciálu pre eutrofizáciu** naznačuje výpadok hlavných spúšťačov podobne ako pri AP. V prípade hodnotených produktov určuje EP z 85 % oxid dusnatý. Výroba komponentov pre povrchovú úpravu panelov Natura prispieva 1 % k potenciálu pre eutrofizáciu a výroba panelov Textura prispieva 3 %.

**Potenciál pre tvorbu letného smogu** je 87 - 89 % stanovený emisiami NMVOC v prípade hodnotených produktov. V prípade stavebných panelov Eterplan bez povrchovej úpravy vzniká približne 85 % pri predbežnej výrobe farieb (zložky receptúry) a 12 % v počiatočných fázach výrobných reťazcov spojených s výrobou vlákien PVA. V prípade fasádnych panelov Natura pochádza 76 % z počiatočných fáz výrobných reťazcov spojených s výrobou vlákien, 11 % z počiatočných fáz výrobného reťazca výroby PVA a 10 % z výrobného procesu v závode po aplikácii povrchovej vrstvy, kde vznikajú emisie NMVOC. Posledná uvedená percentuálna hodnota pri aplikácii povrchovej vrstvy predstavuje 19 % pre fasádne panely Textura. Ďalších 68 % sa prisudzuje výrobe farieb a 10 % počiatočným fázam výrobného reťazca produkcie PVA.

Pri zvážení **abiotického použitia fosilných zdrojov**

počiatočné fázy výrobných reťazcov spojených so zabezpečením surovín (Modul A1) prevažujú s takmer 100 %. Stavebné panely Eterplan a fasádne panely Natura prispievajú takmer 50 %, ktoré sa dajú pripísať používaniu sadry pri výrobe cementu. Cement slúži ako priamy komponent receptúry. Použitie chloridu sodného v počiatočných fázach výrobných reťazcov spojených s výrobou farieb a výrobou granulátu PVAL je tiež zrejmé. Pokiaľ ide o fasádne panely Textura, ich príspevok sa pripisuje hlavne používaniu neobnoviteľného prvku antimónu v počiatočných fázach výrobných reťazcov rôznych predbežných produktov pre povrchové úpravy, ako sú napríklad zličeniny oxidov antimónu.



Interpretácia **abiotického používania fosilných zdrojov je v súlade s ustanoveniami týkajúcimi sa využívania neobnoviteľných zdrojov primárnej energie.**

### Kvalita údajov

Kvalita údajov sa môže považovať za dobrú pri vytváraní modelov stavebných panelov Eternit Eterplan, ako aj fasádnych panelov Natura a Textura. Zodpovedajúce konzistentné dátové záznamy boli k dispozícii pre väčšinu príslušných použitých predbežných produktov a príslušenstva. Modely pre ďalšie predbežné produkty, ako napríklad vlákna PVA, by mohli byť vytvorené s použitím údajov z literatúry. Výsledky hodnotenia životného cyklu na základe priemyselných údajov výroby vlákien PVA môžu byť vyššie alebo nižšie ako environmentálny profil použitý pre vlákna.

Výrobné údaje zahŕňajú aktuálne základné údaje poskytnuté spoločnosťou Eternit AG pre závod v meste Neubeckum v roku 2010.

V modeli LCA sa predpokladá, že percentuálny podiel vody v povrchovej vrstve sa odparí po aplikácii na vláknocementové panely a obsiahnuté organické rozpúšťadlá sa uvoľnia v plnom rozsahu ako NMVOC. Tento prístup pokiaľ ide o NMVOC odráža potenciál pre tvorbu letného smogu. Ďalšie environmentálne ukazovatele nie sú ovplyvnené týmito chýbajúcimi údajmi. Sledoval sa tu najhorší možný scenár. Realita však nemusí spĺňať predpokladané očakávania, preto môžu byť výsledky nižšie pokiaľ ide o potenciál tvorby letného smogu, výsledkom čoho sú obmedzenia týkajúce sa interpretácie výsledkov EPD.

## 7 Potrebné dôkazy

### 7.1 Rádioaktívita

V Nemecku momentálne nie sú žiadne zákonom stanovené hraničné hodnoty na hodnotenie rádioaktivity stavebných materiálov. Toto hodnotenie môže byť v súlade s dokumentom Európskej komisie „Ochrana pred radiáciou 112“.

Podľa BFS 2008, Príloha 1, je index pre cement: I: 0,17 - 0,35

Podľa toho sa udržiava index 0,5, pričom sa dá na základe hodnoty externej expozície < 0,3 mSv/a predpokladať, že nebude potrebné žiadne ďalšie testovanie podľa RP 112. Pretože vláknocementové produkty obsahujú < 100 % cementu, uvedený index poskytuje maximálnu hraničnú hodnotu pre tieto produkty.

Všetky materiály na minerálnej báze obsahujú nízke množstvá prirodzene rádioaktívnych látok. Merania ukazujú, že prirodzená rádioaktívita z rádiologického hľadiska povoľuje neobmedzené používanie týchto stavebných materiálov.

### 7.2 Lúhovanie

Agentúra vykonávajúca merania/Protokol/Dátum: Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, Gelsenkirchen; č. A 1027 S/00/Lo zo dňa 15.03.2000

Výsledok: Výsledky analýzy lúhovania skúmaných panelov v súlade s normou EN 38414, Časť 4 ukazujú, že sú dodržané hraničné a predpísané hodnoty špecifikované v smernici o pitnej vode a kritériá špecifikované v TA pre komunálny odpad na uskladnenie na skládkach triedy I. Nemôžu sa uplatňovať žiadne výhrady voči stavebnému použitiu uvedených produktov z hľadiska hygieny vody.

### 7.3 Emisie VOC

Agentúra vykonávajúca merania: Eurofins Product Testing A/S, Smedeskovvej 38, DK-8464 Galten, Dánsko, Správa č. G02908BRev zo dňa 09.09.2010; výsledky meraní: testovacia metóda v súlade s požiadavkami komisie pre hodnotenie vplyvu stavebných výrobkov na zdravie (AgBB)

	Textura/Natura
TVOC <sub>3d</sub>	53
Karcinogény	Žiadne dôkazy po 3 a 28 dňoch
TVOC <sub>28d</sub>	24
TSVOC <sub>28d</sub>	< 5
R (bez rozmerov)	< 1
VOC bez NH <sub>3</sub>	< 5

---AA	Názov vzorky	Parameter	Fasádny panel ISOCOLOR Natura zo dňa 24.02.2000, lúhovanie 1*10	Hraničné hodnoty podľa zákona o pitnej vode zo dňa 12.12.1990	Hraničné hodnoty, skladka triedy I, komunálny odpad TA, Príloha B zo dňa 14.05.1993
	Farba		Bodfarebný	Bodfarebný	
	Zápach		Žlady	Žlady	
	Hodnota pH		11,50	6,5 - 9,5	5,5 - 13,0
	Elektrická vodivosť	µS/cm	556	2500	10000
	Obsah kyselín	Ks-0,2 mmol/l	20		
	Obsah kyselín	Ks-4,9 mmol/l	3,1		
	AC (426 mm)		0,3		
	Celkové množstvo rozpustených pevných látok	AR mg/l	150		3000
	Chloridy	CL mg/l	< 10	250	
	Siriary	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	< 5	240	
	Fosfáty, celkovo	P mg/l	< 0,22	6,7	
	Dusičnary	NO <sub>3</sub> mg/l	< 5,0	50	
	Dusičnary	NO <sub>2</sub> mg/l	0,100	0,1	
	Fluoridy	F mg/l	0,03	1,5	5
	Kyanidy, celkovo	CN mg/l	< 0,01	0,05	
	Kyanidy Iir	CN mg/l	< 0,01		0,1
	Sodík	Na mg/l	2,2	150	
	Draslík	K mg/l	4,2	12	
	Vápnik	Ca mg/l	43,7	400	
	Hrdík	Mg mg/l	0,19	50	
	Amónium	NH <sub>4</sub> mg/l	< 0,05	0,5	1
	Železo	Fe mg/l	< 0,05	0,2	
	Mangán	Mn mg/l	< 0,01	0,05	
	Meď	Cu mg/l	< 0,01	3	1
	Zinok	Zn mg/l	< 0,01	5	2
	Nikel	Ni mg/l	< 0,01	0,02	0,2
	Chrom, celkovo	Cr mg/l	< 0,01	0,05	
	Chrómany	CrVI mg/l	< 0,01		0,05
	Kadmium	Cd mg/l	< 0,005	0,005 0,001 0,04	0,05 0,005 0,2
	Olovo	Pb mg/l	< 0,002	0,04	
	Arzén	As mg/l	< 0,001	0,01	0,2
	Selen	Se mg/l	< 0,001	0,01	
	Tálium	Tl mg/l	< 0,001		
	Antimón	Sb mg/l	< 0,001	0,01	
	Cín	Sn mg/l	< 0,005		
	Bárium	Ba mg/l	< 0,01	1	
	Beryllium	Be mg/l	< 0,002		
	Bór	B mg/l	< 0,05	1	
	Kobalt	Co mg/l	< 0,01		
	Striebro	Ag mg/l	< 0,01	0,01	
	Vanád	V mg/l	< 0,05		
	Hliník	Al mg/l	0,56	0,2	
	Spotreba KMnO <sub>4</sub>	mg/l	3,5	5	
	Chem. spotreba kyselka (COD)	O <sub>2</sub> mg/l	< 15		
	Celkový organický uhlík (TOC)	C mg/l	3,8		20
	Fenolový index	mg/l	n.n.	0,005	0,2
	Abso. org. viazané halogény (AC)	Cr mg/l	n.n.		0,3
	∑ PCB	µg/l	n.n.		
	∑ PCB podľa nariadenia o pitnej vode	µg/l	n.n.		
	Benzopyrén	µg/l	n.n.		
	∑ CVOC	mg/l	n.n.		

n.n. = neoveriteľné (pod hranicou zistiteľnosť)

- Po 3 a 28 dňoch nebol zistený žiadny dôkaz karcinogenity. Pri 53 µg/m<sup>3</sup> bol celkový objem VOC („TVOC“) po 3 dňoch pod hranicou 10 mg/m<sup>3</sup>.
- Pri 24 µg/m<sup>3</sup> bol celkový objem VOC („TVOC“) po 28 dňoch pod hranicou 1 mg/m<sup>3</sup>.
- Pri < 5 µg/m<sup>3</sup> bol celkový objem SVOC po 28 dňoch pod hranicou 0,1 mg/m<sup>3</sup>.
- Pri viac ako 5 µg/m<sup>3</sup> bol objem VOC jednotlivých látok stanovený po 28 dňoch, výsledkom čoho bola menovitá hodnota R < 0,02 pod maximálnou hranicou 1.



- Pri  $< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bol celkový objem VOC jednotlivých látok bez hodnoty NIK po 28 dňoch pod hranicou  $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$
- Pri  $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bola koncentrácia formaldehydu po 28 dňoch pod hranicou  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Všetky namerané hodnoty sú nižšie ako príslušné hraničné hodnoty.

## 8 Referencie

Institut Bauen und Umwelt e.V., Konigswinter (pub.)

### Všeobecné princípy

Všeobecné princípy pre rozsah EPD inštitútu Institut Bauen und Umwelt eV (IBU), 2011-06

### PCR Časť A

PCR Časť A: Pravidlá výpočtov pre LCA a požiadavky pre základnú správu 2011-07

### PCR Časť B

PCR Časť B: Požiadavky na EPD pre vlákno cement/vlákno betón, 2011-06

[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

### EN ISO 14025

EN ISO 14025: 2011-10, Environmentálne štítky a vyhlásenia – Environmentálne vyhlásenia typu III - Princípy a postupy (ISO 14025:2006); EN ISO 14025:2011

### EN 15804

EN 15804:2012-04, Udržateľnosť konštrukčných prác- Environmentálne produktové vyhlásenie – základné pravidlá pre produkty kategórie konštrukčných prvkov; EN 15804:2012

### EN ISO 9001

-  
Požiadavky EN ISO 9001:2008; Systém riadenia kvality – Požiadavky (ISO 9001:2008); trojjazyčná verzia EN ISO 9001:2008

### EN ISO 14001

EN ISO 14001:2004, Systémy environmentálneho manažmentu- Požiadavky na pravidlá pre použitie

### EN 12467

EN 12467:2006-12: Vlákno cementové rovinné dosky - špecifikácia produktu a skúšobné metódy; EN 12467:2004 + A1:2005 + A2:2006

### Eternit 2011

Eternit Plánovanie a realizácia – Eternit fasády z vlákno cementu, 2011

[http://www.eternit.de/fileadmin/downloads/P\\_A/Fassaden\\_2011.pdf](http://www.eternit.de/fileadmin/downloads/P_A/Fassaden_2011.pdf)

### Z-31.1-34

Všeobecné technické schválenie č. Z-31.1-34 inštitútu Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) pre fasádne panely Eternit, 2001

### EN 4102

EN 4102:1994-03: Požiarne vlastnosti stavebných materiálov a komponentov; A1: prehľad a použitie klasifikovaných stavebných materiálov, komponentov a špeciálnych komponentov

Skúmaný produkt Textura/Natura je vhodný na použitie vo vnútorných priestoroch v súlade s „certifikačnými princípmi pre hodnotenie vplyvu stavebných výrobkov na zdravie vo vnútorných priestoroch“ (Oznámenia DIBt 10/2008) v kombinácii s hodnotami NIK AgBB v znení z mája 2010.

### EN 13501

EN 13501-1:2010-01: Požiarne klasifikácia konštrukčných prvkov a stavebných materiálov - časť I, klasifikácia používajúca údaje testov reakcie na požiar; EN 13501-1:2007+ A1:2009

### EN 197-1

EN

197-1:2011-11: Cement – časť I, špecifikácie a kritéria zhody pre bežný cement, EN 197-1:2011

### EN 38414-4

EN 38414-4:1984-10: Nemecké štandardné metódy na skúmanie vody, odpadových vôd a kalov, kaly a sedimenty (skupina S)

### EN 53436

EN 53436-1:1981-04: Produkty tepelného rozkladu z materiálov vo vzdušných prúdoch a ich toxikologické testovanie, mechanizmus rozkladu a stanovenie skúšobnej teploty

### BfS 2008

K. Gehrke, B. Hoffmann, U. Schkade, V. Schmidt, K. Wichterey: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition (Prírodná rádioaktivita v stavebných materiáloch a následná expozícia žiarenia) – Interim report, Federal Office for Radiation Protection, Berlin 2008

### FEFCO 2009 -

FEFCO – Fédération Européenne des Fabricants de Carton Ondulé (Európska databáza pre štúdie životnosti vlnitého kartónu), Cepi ContainerBoard, 2009

### Softvér GaBi

GaBi 5: Softvér a databáza pre komplexnú analýzu. LBP, Universita Stuttgart a PE International, 2011

### Dokumentácia GaBi

GaBi 5: Dokumentácia údajov GaBi 5 z databázy komplexnej analýzy LBP, Universita Stuttgart a PE International, 2011  
<http://documentation.gabi-software.com/>



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Vydavateľ**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Rheinufer 108 53639  
Königswinter, Nemecko

Tel. +49 (0)2223 296679-0  
Fax +49 (0)2223 296679-0  
E-mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Držiteľ programu**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Rheinufer 108 53639  
Königswinter, Nemecko

Tel. +49 (0)2223 296679-0  
Fax +49 (0)2223 296679-0  
E-mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



**Držiteľ vyhlásenia**

Eternit AG Im Breitspiel 20  
69126 Heidelberg, Nemecko

Tel. +49(0)1805 651651  
Fax +49(0)1805 632630  
E-mail [info@eternit.de](mailto:info@eternit.de)  
Web [www.eternit.de](http://www.eternit.de)



PE INTERNATIONAL

**Autor hodnotenia životného cyklu**

PE INTERNATIONAL AG Hauptstrasse  
111 -113 70771 Leinfelden-Echterdingen,  
Nemecko

Tel. +49(0)711 341817-0  
Fax +49(0)711 341817-25  
E-mail [info@pe-international.com](mailto:info@pe-international.com)  
Web [www.pe-international.com](http://www.pe-international.com)