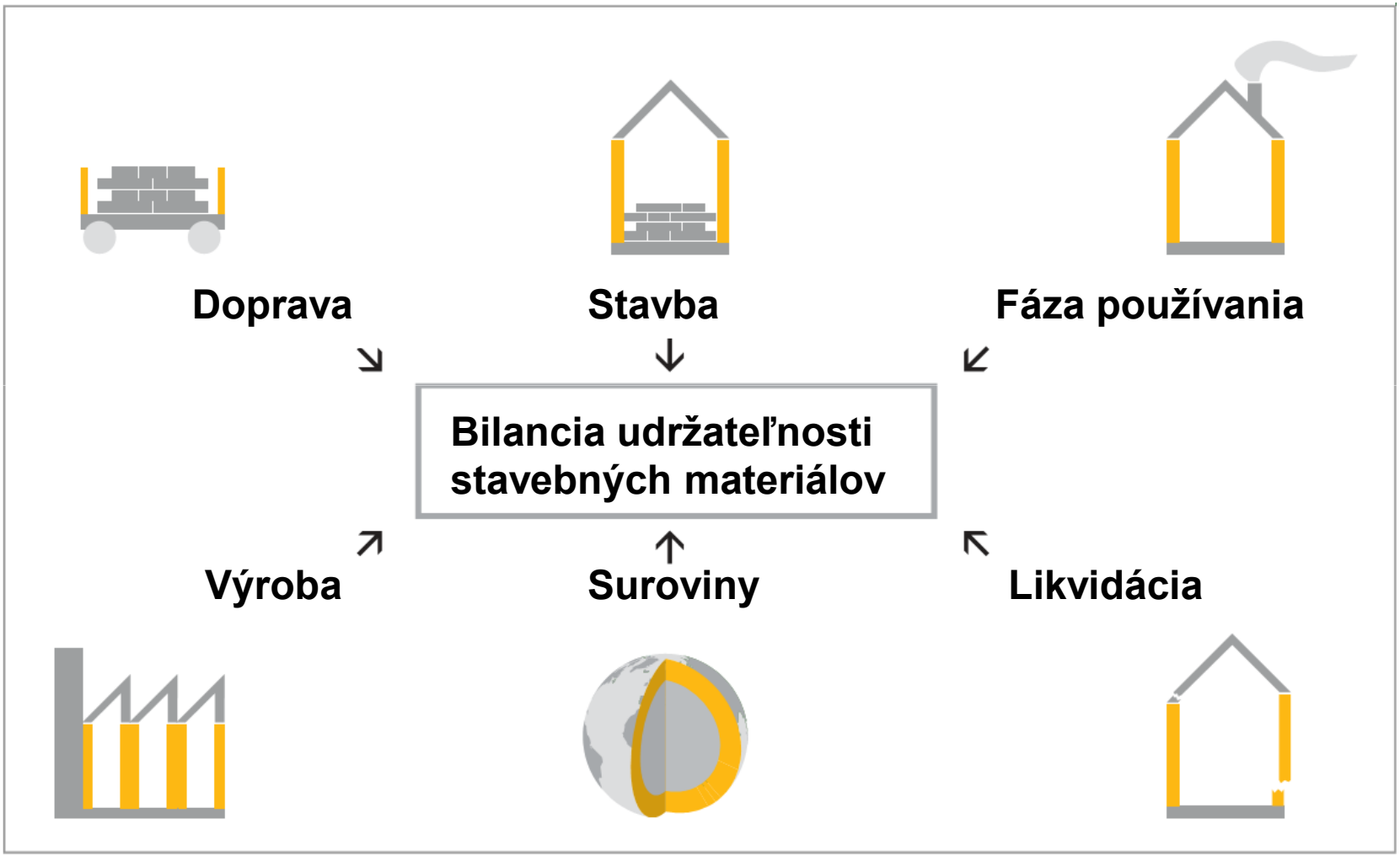
Inovatívne materiály a postupy pre ultranízkoenergetickú úroveň stavieb

Ing. Martin Mihál, Xella Slovensko

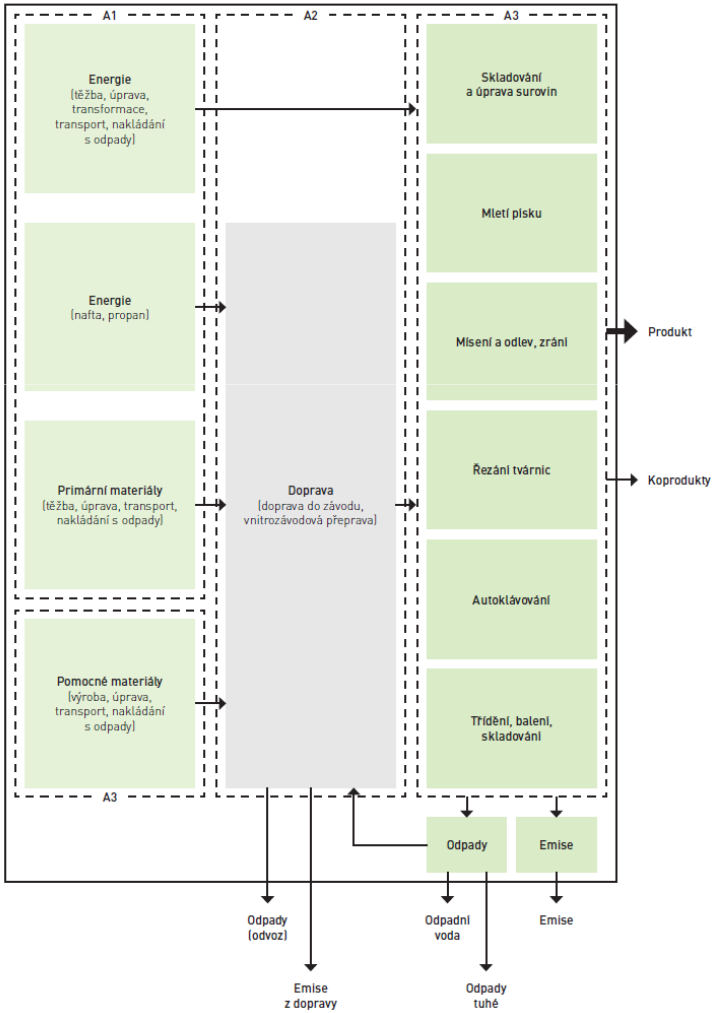
PASSIV
PASSIV

Udržateľnosť v stavebníctve



Posudzovanie životného cyklu
Life Cycle Assessment, skrátene LCA

Hranice systému



2.9.2. Parametry popisující spotřebu zdrojů

Tabulka 5 – Parametry popisující spotřebu zdrojů

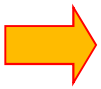
Výsledek LCA – Parametry popisující spotřebu zdrojů (DJ = 1 m³ produktu)					
Parametr	**Jednotka**	**A1**	**A2**	**A3**	**A1–A3**
Spotřeba **obnovitelné** primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny	MJ	12,8	0	0	12,8
Spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie využitých jako suroviny	MJ	0	0	0	0
Celková spotřeba obnovitelných zdrojů primární energie (primární energie a zdroje primární energie využité jako suroviny)	MJ	12,8	0	0	12,8
Spotřeba **neobnovitelné** primární energie s výjimkou zdrojů energie využitých jako suroviny	MJ	395	0	0	395
Spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie využitých jako suroviny	MJ	0	0	0	0
Celková spotřeba neobnovitelných zdrojů primární energie (primární energie a zdroje primární energie využité jako suroviny)	MJ	395	0	0	395
Spotřeba druhotných surovin	MJ	-	-	-	-
Spotřeba obnovitelných druhotných paliv	MJ	-	-	-	-
Spotřeba neobnovitelných druhotných paliv	MJ	-	-	-	-
Čistá spotřeba pitné vody	m^3	0,32	-	-	0,32

Vyhodnotenie materiálov z hľadiska kritérií systémov BREEAM, LEED, DGNB a iné.

LEED

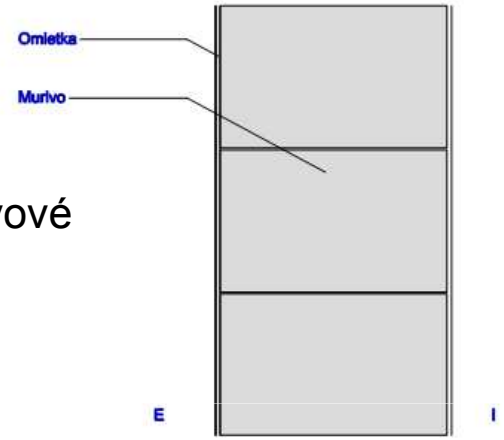
BREEAM®

Požadované hodnoty U pre murované obvodové steny

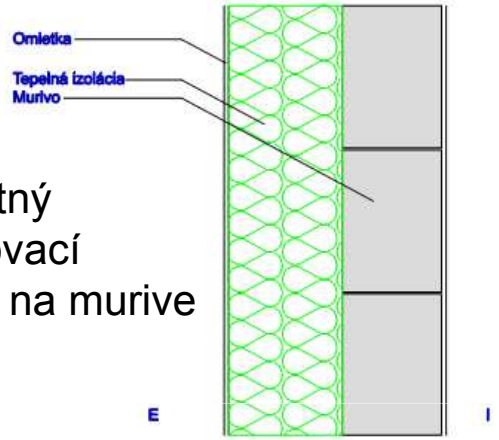
U = 0,10 až 0,22 W/m2.K  Hrúbka stien 380 až 500 mm

Obvodové steny – murované konštrukcie

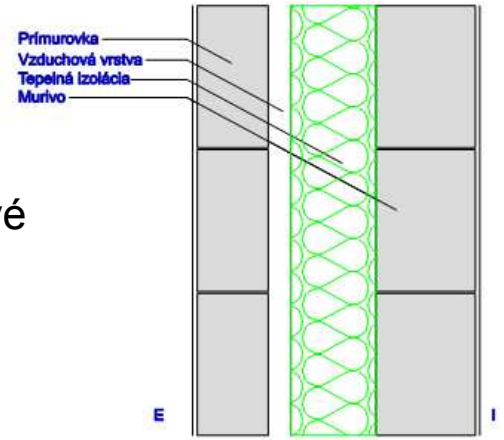
Jednovrstvové murivo



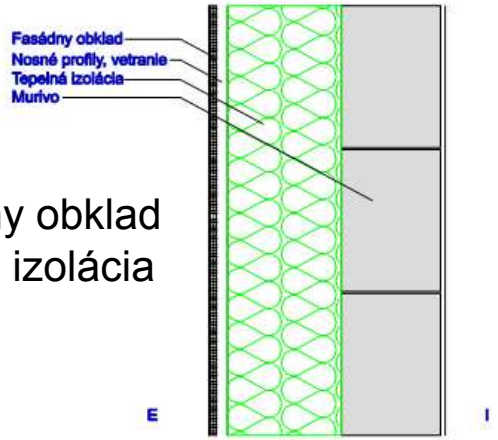
Kontaktný zatepľovací systém na murive



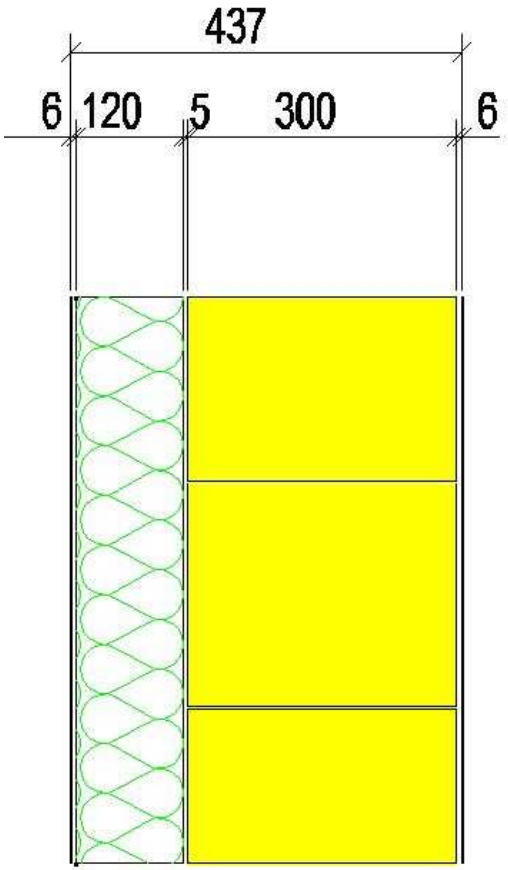
Dvojvrstvové murivo



Fasádny obklad tepelná izolácia murivo



Murované konštrukcie so zateplením



Obvodová stena:

hrúbka 300 mm

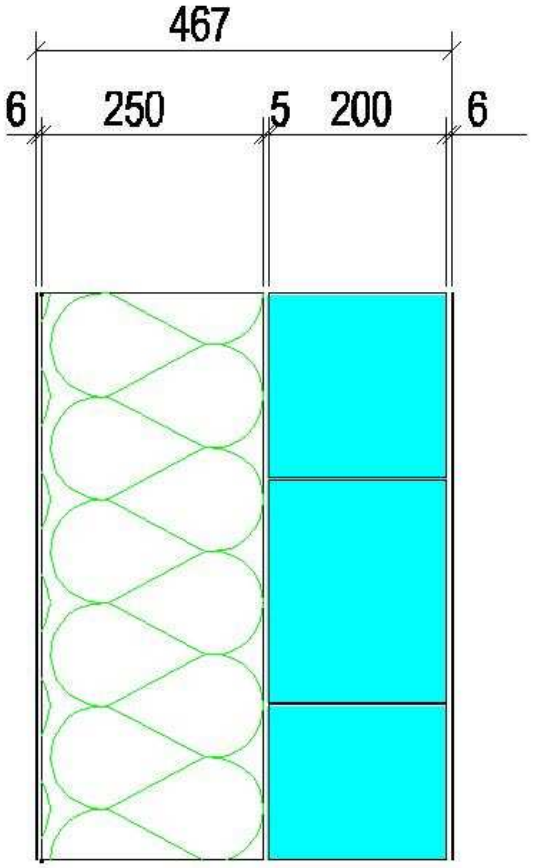
R = 3,02 m2.K / W

+ zatepľovací systém 120 mm TI (lambda 0,034)
R = 3,52 m^2.K / W

SPOLU ODPOR STENY
R = 6,55 m^2.K / W **U = 0,15 W / m^2.K**

Murované konštrukcie so zateplením.

Obvodová stena:



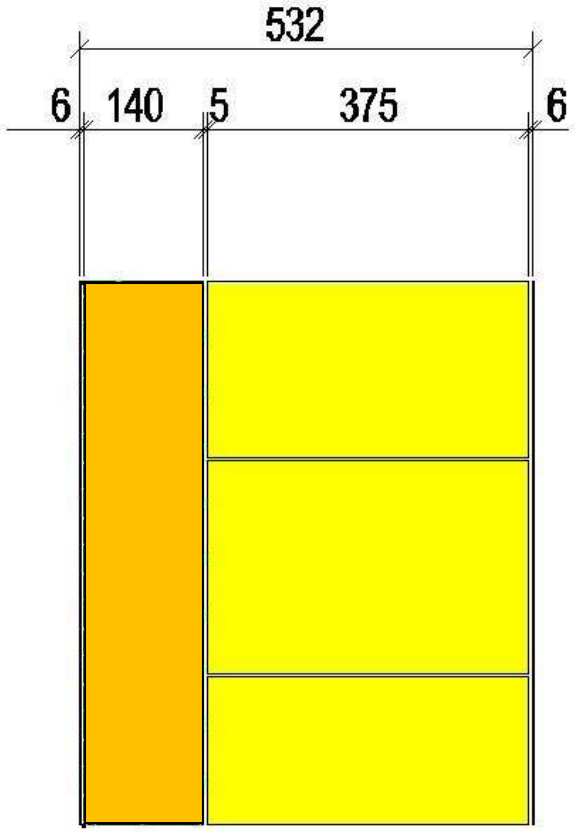
Vápennopiesková tehla hrúbka 200 mm

R = ,29 m2.K / W – návrhová hodnota

+ zatepľovací systém 250 mm (lambda 0,034)
R = 7,35 m2.K / W

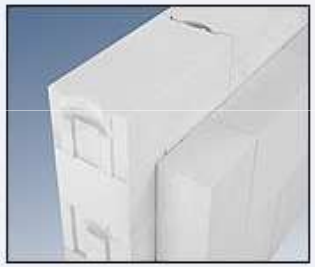
SPOLU ODPOR STENY
R = 7,64 m^2.K / W **U = 0,13 W / m^2.K**

Murovaná stena s izolantom na identickej báze.



Murivo hrúbka 375 mm

R = 4,21 m².K / W – návrhová hodnota
(R = 4,41 m².K / W vo vysušenom stave bez omietok)



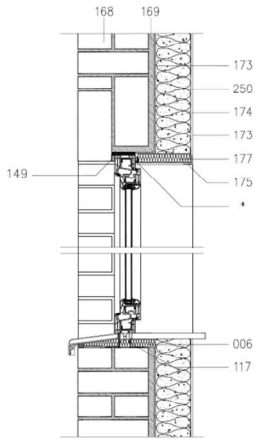
+ izolant na báze materiálu muriva
R = 3,11 m².K / W

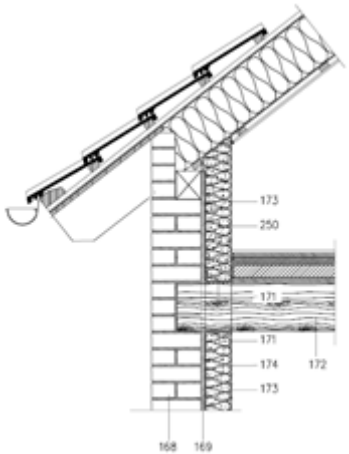
SPOLU ODPOR STENY
R = 7,33 m².K / W **U = 0,13 W / m².K**

Vnútorné zateplenie budov

- Množstvo budov s fasádami, ktoré nemôžeme zatepľovať zvonka

- Progresívne materiály umožnily nové spôsoby zateplenia
  - Kalciumhydrosilikáty
  - Aerogely
  - Fólie s premenlivou ekvivalentnou difúznou hrúbkou s_d





Vnútorné zateplenie budov

Finančná úspora za lešenie a zabratie pozemku

Zlepšenie vlhkostnej mikroklímy miestnosti

Odstranenie pliesní a vlhkostných máp

Kratšia doba realizácie

Realizácia prác nezávisle na počasí

Nutnosť presunutia rozvodov Tzb zateplovanej konštrukcie do izolácie

Vyššia náročnosť projektovej prípravy

Presun výhrevných zariadení

Potreba uvolniť zatepľovanú miestnosť

Požadované hodnoty U pre murované obvodové steny

U = 0,10 až 0,22 W/m2.K ⇨ Hrúbka stien 380 až 500 mm

Hodnoty U dosahované jednovrstvovými murivami z bežne vyrábaných tvárnic

U = 0,16 W/m2.K ⇨ Hrúbka stien 500 mm

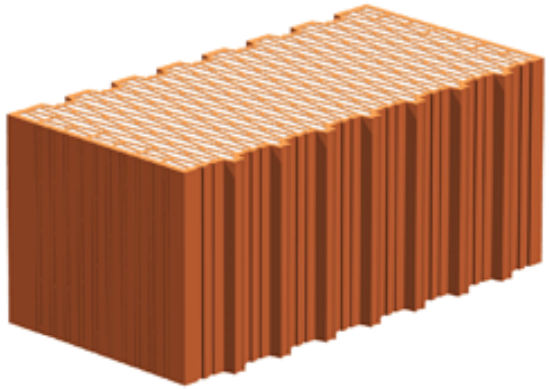
U = 0,19 W/m2.K ⇨ Hrúbka stien 450 mm

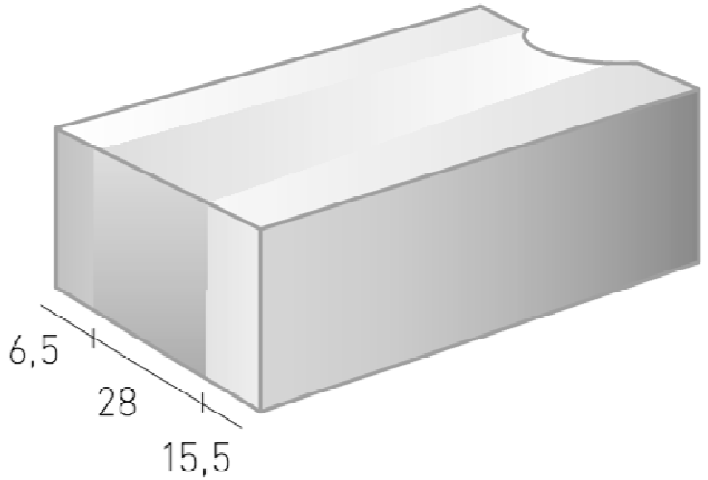
Hodnoty U dosahované jednovrstvovými murivami z tvárnic obsahujúcich tepelnú izoláciu

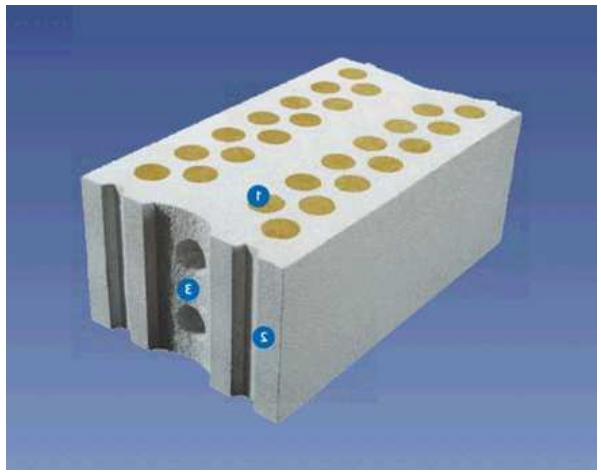
U = 0,11 W/m2.K ⇨ Hrúbka stien 500 mm

Obvodové steny – murované konštrukcie

Jednovrstvové
murivo

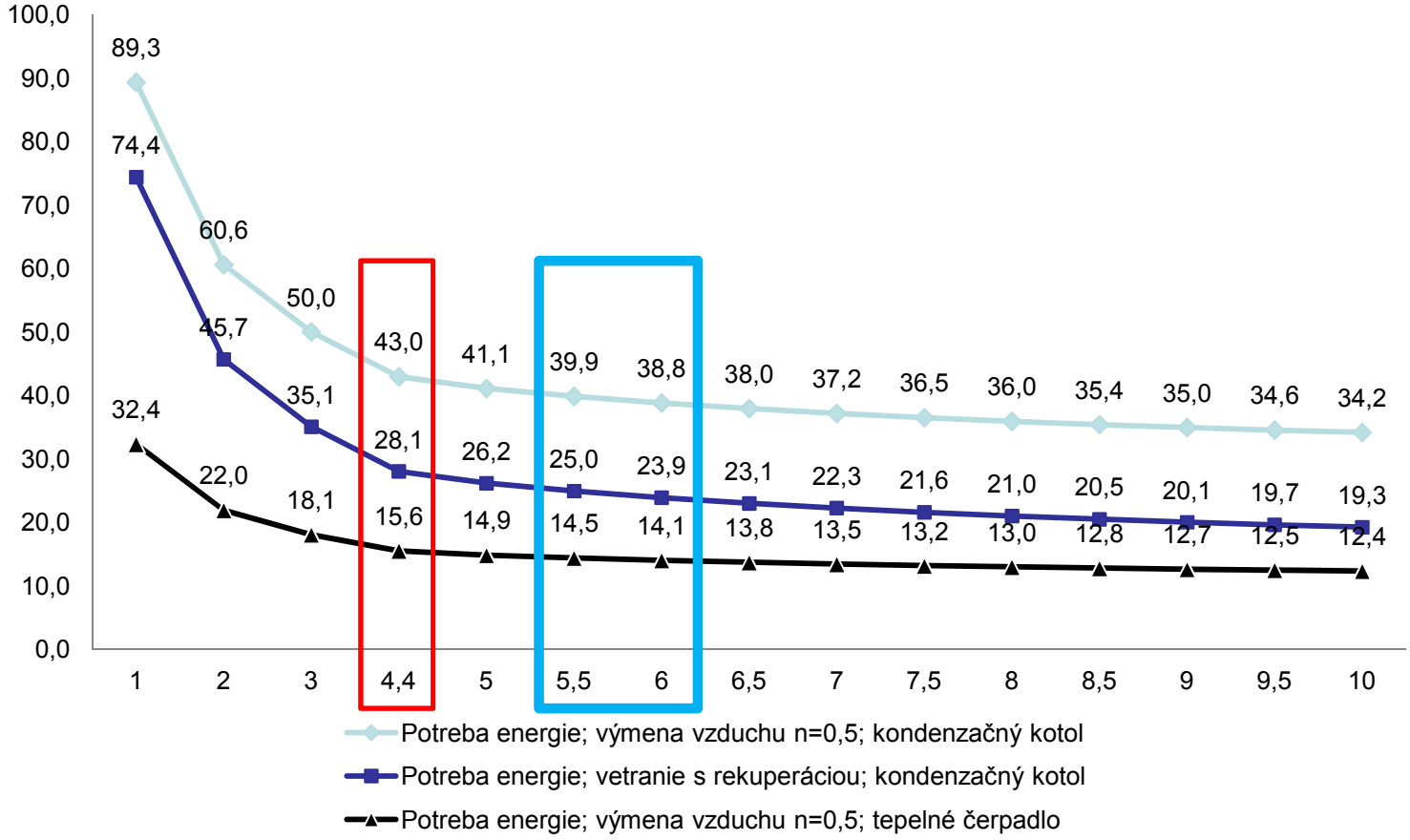






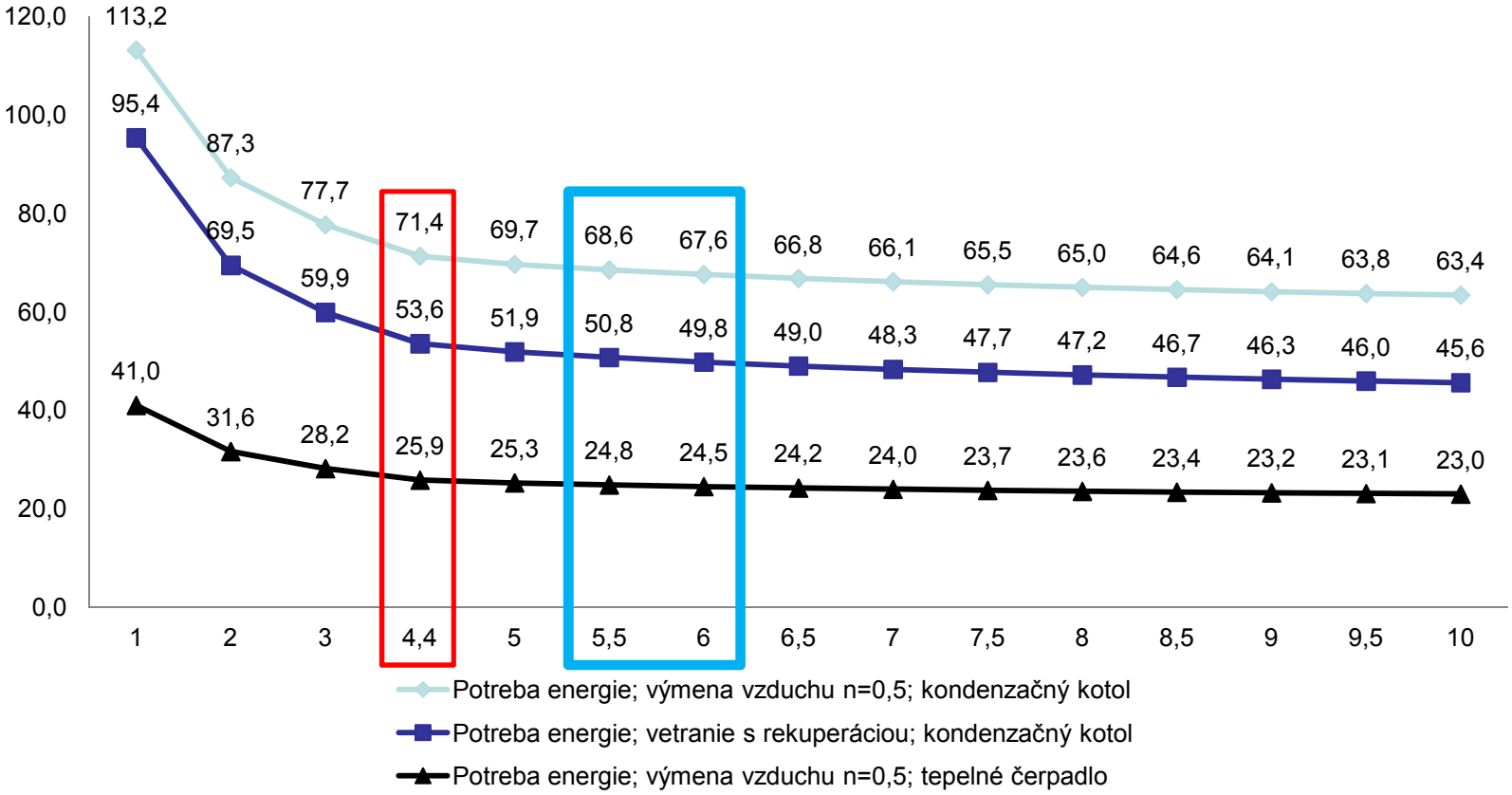
Vzťah potreby energie na vykurovanie a tepelného odporu steny pre rodinné domy s priaznivým faktorom tvaru

Vzťah potreby energie na vykurovanie a tepelného odporu steny pre rodinné domy s priaznivým faktorom tvaru



Vzťah potreby energie na vykurovanie a tepelného odporu steny pre rodinné domy s nepriaznivým faktorom tvaru

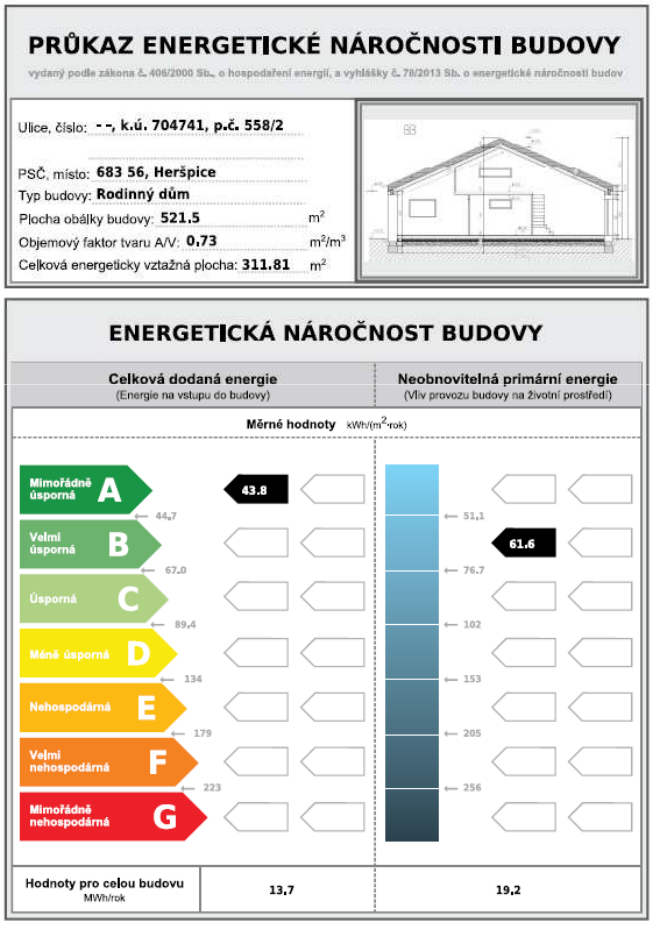
Vzťah potreby energie na vykurovanie a tepelného odporu steny pre rodinné domy s nepriaznivým faktorom tvaru



Rodinný dom v Heršpiciach

Rodinný dom v Heršpiciach

Skladba konstrukce od interiéru:						
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti			SVT kód
-	-	d	λ	λ_{ekv}	λ_D	-
-	-	[m]	[W/(m.K)]			[-]
1	Sádrová omítka	0,0050	0,570	-	-	-
2	Ytong Theta+ P1,8-300	0,4990	0,084	-	0,130	-
3	ETICS - výztužná vrstva	0,0050	0,800	-	-	-
4	ETICS - omítka silikonová, zrno 1,5 mm	0,0020	0,700	-	-	-
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce				R_{si}	0,13	m^2,K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce				R_{se}	0,04	m^2.K/W
Okrajové podmínky:						
Návrhová vnitřní teplota				θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:				θ_{ai}	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:				φ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přirážka:				$\Delta\varphi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:				θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:				φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):				h	244,4	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:						
Korekce součinitele prostupu tepla:				ΔU	0,000	W/(m^2.K)
Odpor při přestupu tepla:				R_T	6,128	m^2,K/W
Součinitel prostupu tepla:				**U**	**0,160**	**W/(m^2.K)**
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:				U_N	0,30	W/(m^2.K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:				U_{rec}	0,25	W/(m^2.K)
Hodnota limitního požadavku pro pasivní domy dle metodického pokynu SFŽP pro NZÚ:				$U_{pas,20}$	0,18	W/(m^2.K)
Hodnocení:	Konstrukce STN-11: Obvodové zdivo RD splňuje požadavek pro pasivní domy dle metodického pokynu SFŽP pro NZÚ					



Rodinný dom v Brne-Slatine

Rodinný dom v Brne-Slatine

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

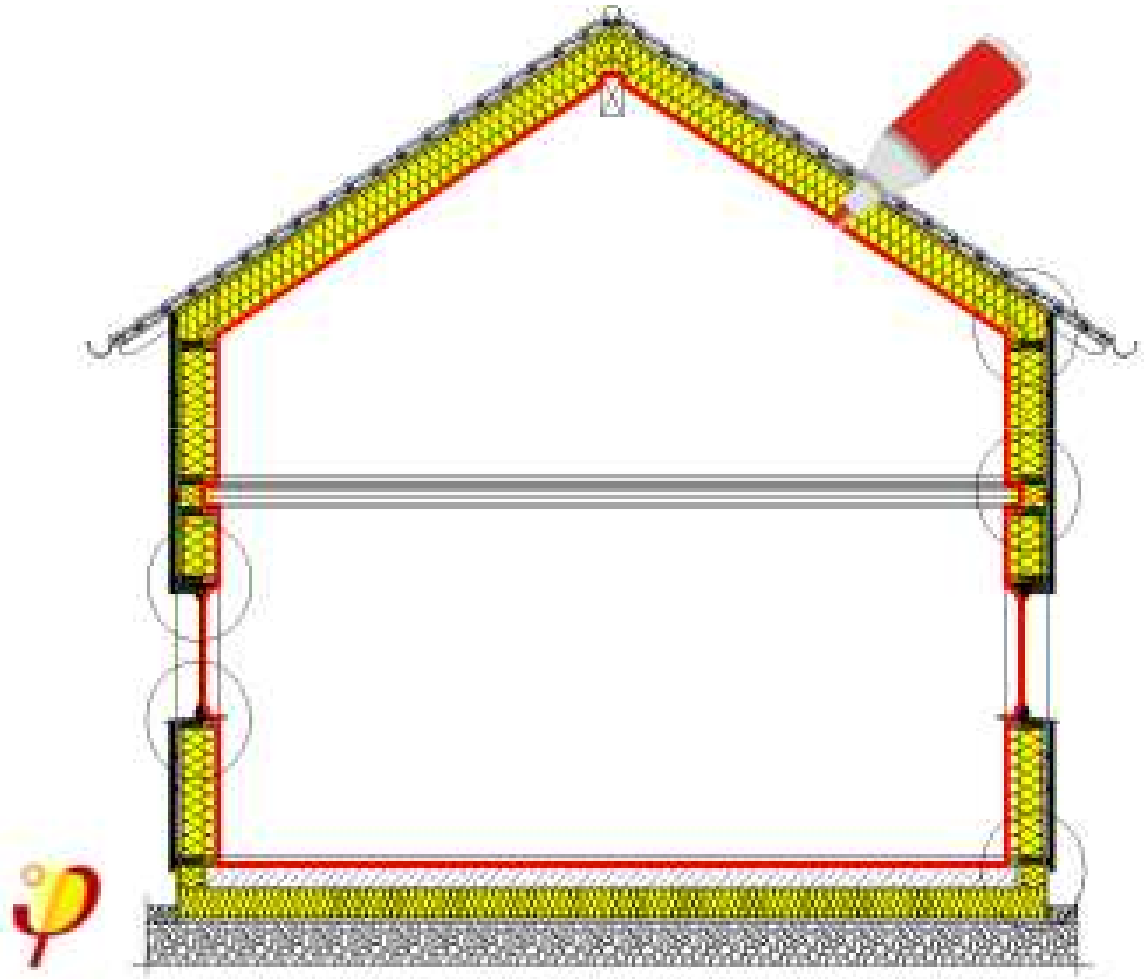
vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Černozemní -, k.ú. 612286, p.č. 1738**
PSČ, místo: **627 00, Brno - Slatina**
Typ budovy: **Rodinný dům**
Plocha obálky budovy: **473.23** m^2
Objemový faktor tvaru A/V: **0.71** m^2/m^3
Celková energeticky vztažná plocha: **207.51** m^2

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

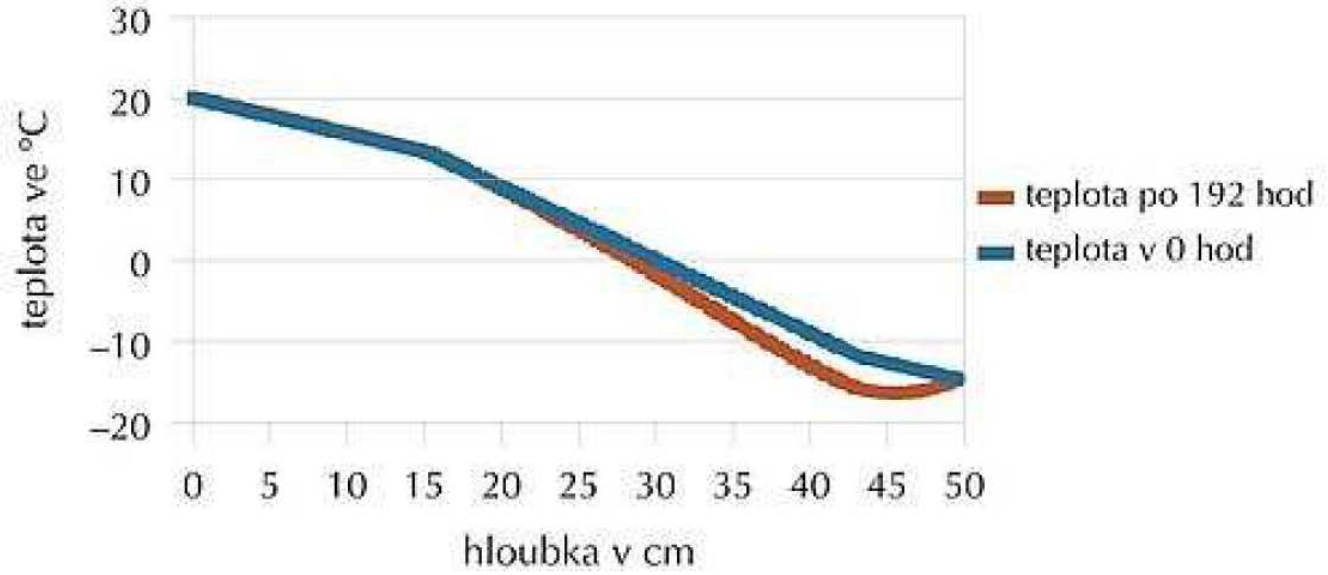
	Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)
Měrné hodnoty kWh/(m^2·rok)		
Mimořádně úsporná A	44.1	52.3
Velmi úsporná B	46.2	59.5
Úsporná C	69.3	78.4
Méně úsporná D	92.4	105
Nehospodárná E	139	157
Velmi nehospodárná F	185	209
Mimořádně nehospodárná G	231	261
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	9.2	12.3

Vzduchotesná konštrukcia



Teplotná stabilita

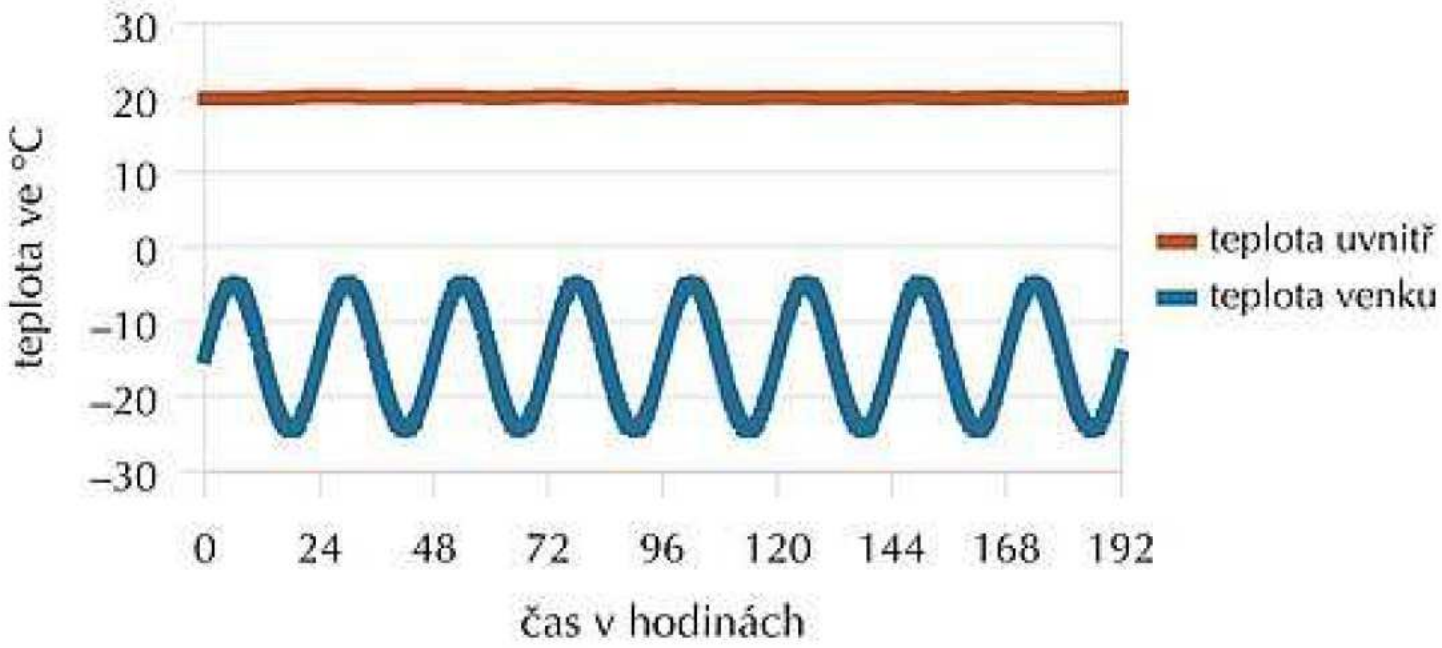
Vnútorná a vonkajšia povrchová teplota kompozitnej tvárnice hrúbky 500 mm.
Konštantný tok tepla na vnútornej strane zodpovedá vonkajšej strednej teplote -15°C.



Teplotní pole v konstrukci při harmonicky se měnící venkovní teplotě v čase po t = 0 (modrá křivka) a v čase t = 192 hodin = 8 dní (červená křivka) po zapnutí harmonické změny. Střídající se venkovní teploty ovlivňují venkovní polovinu obvodové stěny

Teplotná stabilita

Vnútorná a vonkajšia povrchová teplota kompozitnej tvárnice hrúbky 500 mm.
Konštantný tok tepla na vnútornej strane zodpovedá vonkajšej strednej teplote -15°C.



Príklad masívnej stavby:„Bürogebaude 2226“ ateliéru Baumschlager Eberle v rakouském Lustenau

Vývojom nových produktov k udržateľnosti

- **Novinka predstavená vo vývojovej fáze na Munich BAU 2011 .**
- **Tvárnica zložená z troch funkčne rozdielnych vrstiev hmoty**
- **Ekvivalentná tepelná vodivosť 0,06 W/(m.K).**
- **Pri hrúbke tvárnice 425 mm je hodnota U = 0,13 W/(m^2.K).**

CRADLE TO CRADLE

PRODUCTS

INNOVATION

INSTITUTE

LICENSED MARKS:

Cradle to Cradle Certified™ Basic

THE LICENSED MARKS IDENTIFIED ABOVE MAY BE LICENSED TO:

FOR THE BELOW LISTED CERTIFIED PRODUCTS ASSOCIATED WITH THE NAME:

Only the following products are considered Certified Product(s) within the scope of this certification and the associated Trademark License Agreement:

Cradle to Cradle Products Innovation Institute

ISSUE DATE
23 August 2014

CERTIFICATION #
2302

EXPIRATION DATE
22 September 2015

LEAD ASSESSMENT BODY:
EPEA GmbH

EPEA

Certified under Version 2.1.1 of the Cradle to Cradle Certified™ Product Standard
Use of Licensed Marks is subject to terms and conditions of the C2CPII Trademark License Agreement and Trademark Use Guidelines.
Cradle to Cradle Certified™ is a certification mark licensed by the Cradle to Cradle Products Innovation Institute

Ďakujem za pozornosť