



**Wienerberger**

Cihly. Stvořené pro člověka.



**POROTHERM Si**  
superizolační cihly

Zákaznická linka: 844 111 123

**POROTHERM**

## NOVÉ POŽADAVKY PRO VNĚJŠÍ STĚNY

Stále se zvyšující nároky na ochranu životního prostředí a tedy i na snižování potřeby tepla v budovách se promítly do požadavků na maximální přípustné hodnoty součinitelů prostupu tepla  $U$  (dříve  $k$ ) téměř všech stavebních konstrukcí. Konstrukcemi, které zhruba z 25 - 30% ovlivňují celkovou potřebu tepla na vytápění budov, jsou obvodové stěny.

Revidovaná ČSN 73 0540-2:2002 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky předepisuje pro „těžké“ vnější stěny, tj. stěny s plošnou hmotností vyšší než 100kg/m<sup>2</sup>, maximální přípustnou hodnotu součinitele prostupu tepla, tzv. požadovanou hodnotu  $U_N = 0,38 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ . Tato norma také uvádí tzv. doporučenou hodnotu  $U_N = 0,25 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ , ke které by se měly podle záměru autorů normy stavební konstrukce postupně přibližovat.

Akciová společnost Wienerberger cihlářský průmysl rychle zareagovala na nové velmi přísné požadavky a pro nízkopodlažní obytné budovy včetně rodinných domů vyvinula nové „Super-

izolační“ cihly s velmi nízkou hodnotou součinitele prostupu tepla (tj. velmi vysokou hodnotou tepelného odporu). Výrobky **POROTHERM 44 Si** a **POROTHERM 40 Si** tvoří systém hrubé stavby **POROTHERM Si** přinášející novou užžitnou kvalitu jako příspěvek k ochraně životního prostředí snížením emisí při výrobě tepla potřebného pro vytápění obytných budov.

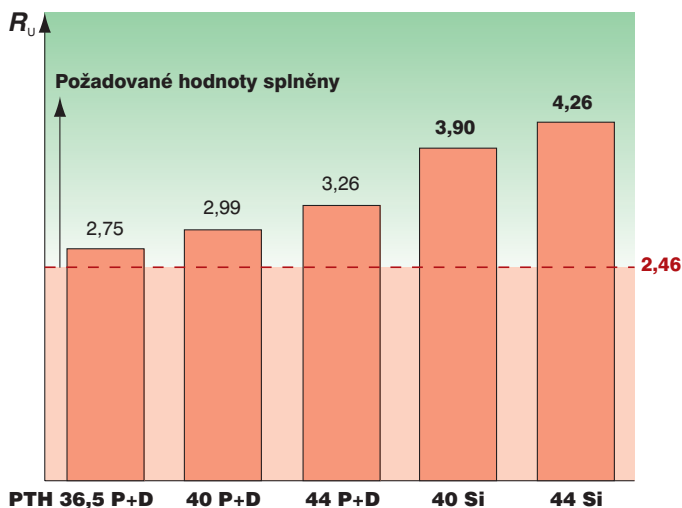
Vedle mnoha ostatních tisíciletí ověřených vlastností cihel vynikají cihelné bloky **POROTHERM Si** svými tepelně izolačními vlastnostmi. Na neomítnutých zkušebních fragmentech z cihelných bloků **POROTHERM 44 Si** vyzděných na tepelně izolační maltu **POROTHERM TM** naměřil Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., pobočka České Budějovice, tepelný odpor zdiva v přepočtu na ustálenou (praktickou) vlhkost zdiva ve výši  $R = 4,01 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$ . Při systémovém použití omítek **POROTHERM TO** a **UNIVERSAL** (vnější lehká omítká **TO** v tloušťce 30 mm, omítká **UNIVERSAL** v tloušťce 5 mm jako vnější krycí

a 10 mm jako vnitřní) se docílí tepelného odporu  $R = 4,26 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$ , což odpovídá hodnotě součinitele prostupu tepla  $U = 0,23 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ . Tato výsledná hodnota součinitele prostupu tepla je dokonce příznivější, než je revidovaná normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky doporučená hodnota pro „těžké konstrukce“ vnějších stěn, která je dvojnásobným zpřísněním oproti dříve platným požadovaným hodnotám.

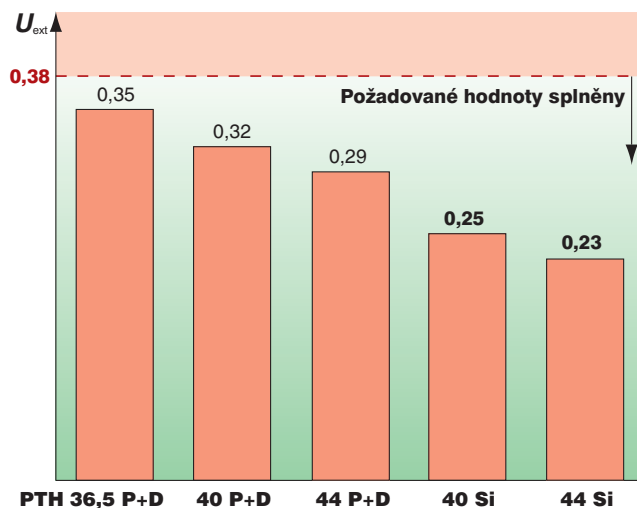
Nejde však pouze o tepelné vlastnosti ideální plné stěny, ale také o vazby s ostatními konstrukcemi důležité z hlediska tepelné techniky: styk stěny se základy, stropem a hlavně výplněmi otvorů - s okny a dveřmi. Proto byly doplňkové tvary k základním superizolačním cihlám **POROTHERM Si** vyvinuty s ohledem na přísnější ustanovení revidované tepelné normy. Rovněž vynikajících vlastností zdiva o tloušťce 400 mm lze docílit pomocí superizolačních cihel **POROTHERM 40 Si**. Podrobná specifikace technických vlastností je uvedena dále.

### Tepelné technické vlastnosti stěn vyzděných na maltu **POROTHERM TM** s omítkovým systémem **POROTHERM**

Tepelný odpor  $R_U$  [ $\text{m}^2.\text{K.W}^{-1}$ ]



Součinitel prostupu tepla  $U_{\text{ext}}$  [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]



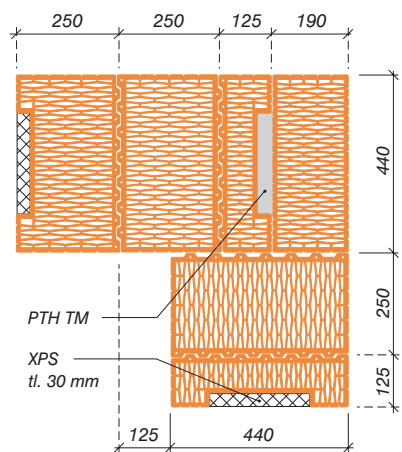
Stěna z cihel	Tloušťka stěny <sup>4) 5)</sup>	$\lambda_{\text{equ}}^{1)}$	$R_U^{2)}$	$U_{\text{ext}}^{3)}$
<b>POROTHERM 36,5 P+D</b>	410	0,150	2,75	0,35
<b>POROTHERM 40 P+D</b>	445	0,150	2,99	0,32
<b>POROTHERM 44 P+D</b>	485	0,150	3,26	0,29
<b>POROTHERM 40 Si</b>	<b>445</b>	<b>0,115</b>	<b>3,90</b>	<b>0,25</b>
<b>POROTHERM 44 Si</b>	<b>485</b>	<b>0,115</b>	<b>4,26</b>	<b>0,23</b>
Požadované normové hodnoty	-	-	min. 2,46	max. 0,38

#### Legenda:

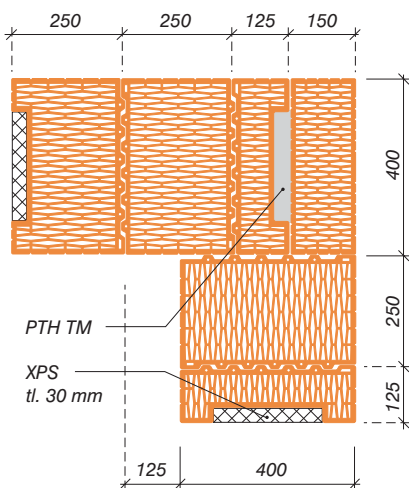
- $\lambda_{\text{equ}}$  - ekvivalentní součinitel tepelné vodivosti [ $\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ]
- $R_U$  - tepelný odpor stěny při praktické vlhkosti [ $\text{m}^2.\text{K.W}^{-1}$ ]
- $U_{\text{ext}}$  - součinitel prostupu tepla při praktické vlhkosti bez uvažování vlivu tepelných mostů v konstrukci (překlady nad otvory, dilatační spáry, rohy stěn a pod.) [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]
- Všechny stěny jsou z vnější strany omítnuty tepelně izolační jádrovou omítkou **POROTHERM TO** tl. 30 mm a krycí omítkou **POROTHERM UNIVERSAL** tl. 5 mm.
- Všechny stěny jsou z vnitřní strany omítnuty jednovrstvou omítkou **POROTHERM UNIVERSAL** tloušťky 10 mm.

# SUPERIZOLAČNÍ CIHLY POROTHERM Si

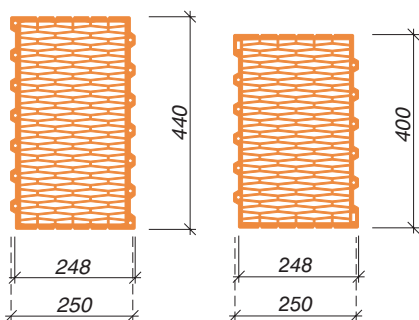
Velikost cihel se zásadně nezměnila, tvary však ano.



Vazba rohu z cihel **PTH 44 Si**



Vazba rohu z cihel **PTH 40 Si**



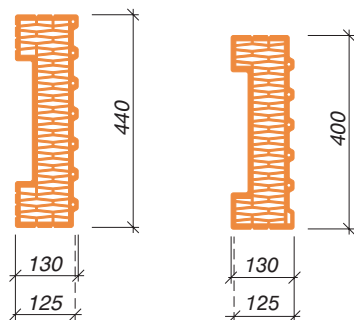
**PTH 44 Si**

**PTH 40 Si**

U základních cihel **POROTHERM 44 Si** a **POROTHERM 40 Si** se částečně změnilo boční zazubení - zmenšila se hloubka zazubení ze 14 na 10 mm. U cihelných bloků **POROTHERM 44 Si** byla navíc odstraněna „vada nesymetrického zazubení“ cihel pro tloušťku stěny 440 mm, aby se cihly nemusely klást pouze jedním směrem a bylo možné je půdorysně otočit o 180°.

Délka cihly se zvětšila o 1 mm na 248 mm, přínosem pro praktické použití na stavbách je změna tolerančního pole tohoto rozměru z nesymetrického (-7 až +2 mm) na symetrické ( $\pm 4$  mm).

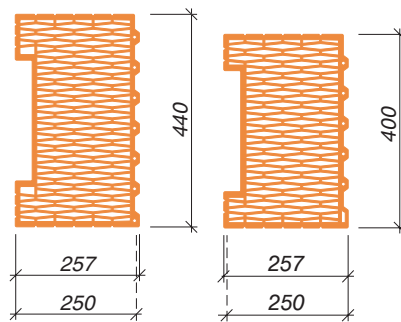
Nedílnou součástí systému hrubé stavby **POROTHERM Si** jsou též doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové, jejichž tvary byly řešeny z pohledu maximální možné eliminace lineárních tepelných mostů a vazeb v místech napojení stěn v rozích a na styku stěny s výplněmi otvorů - v ostění, nadpraží a parapetu.



**PTH 44 1/2 Si**

**PTH 40 1/2 Si**

Poloviční cihly **POROTHERM 44 1/2 Si** a **POROTHERM 40 1/2 Si** mají nově na své původně hladké straně kapsu na celou výšku - vybrání 35 x 250 mm pro tepelný izolant (extrudovaný polystyren XPS), v rohu stěn se kapsa vyplňuje lehkou (tepelně izolační) maltou **POROTHERM TM**.

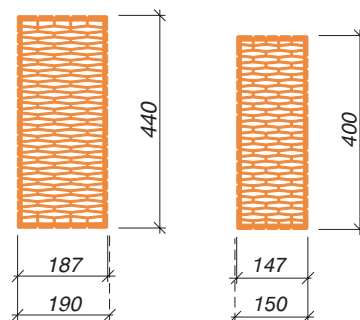


**PTH 44 K Si**

**PTH 40 K Si**

Zcela nové výrobky - koncové cihly **POROTHERM 44 K Si** a **POROTHERM 40 K Si** - byly zavedeny právě kvůli vybrání pro tepelný izolant (XPS), který probíhá v obou ostěních a příp. v parapetu otvorů. Koncové cihly spolu s polovičními tak zajišťují požadavek českých norem na převazbu zdících prvků mezi jednotlivými vrstvami zdiva i v ostění.

Také rohové cihly **POROTHERM 44 R Si** a **POROTHERM 40 R Si** změnil svůj tvar. Díky novému vybrání v polovičních cihlách přišly o svou

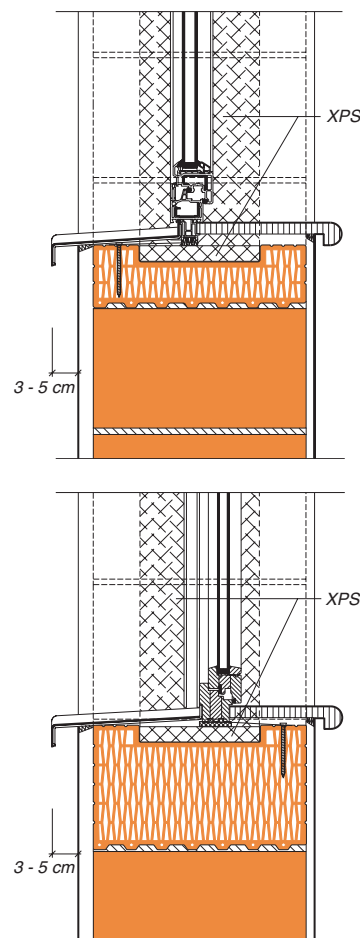


**PTH 44 R Si**

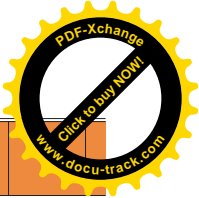
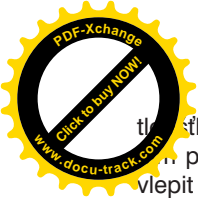
**PTH 40 R Si**

„kapsu na maltu“, neboť tato se stala nadbytečnou.

Poloviční nebo koncovou cihlu lze jednoduchým způsobem použít i v parapetu okenních otvorů. Cihly se kladou vedle sebe různými plochami na sraz tak, aby vybrání pro tepelný izolant (XPS) bylo shora, směrem k rámu okna, a na sebe plynule navazovalo. Svou zazubenou stranou se cihly zamáčknou do vodorovného lože z lehké malty **POROTHERM TM**.



Zdění ostění a parapetu je potřebné provádět s dostatečnou přesností, aby vybrání v cihlách nad sebou, resp. vedle sebe, navazovala a bylo možné do vzniklé drážky široké 250 mm vlepit pruh extrudovaného polystyrenu XPS



tloušťky 30 mm. Pokud se cihly s vybráním použijí i v parapetu, je nutné XPS vlepít do drážky v obou ostěních ještě před vyzděním poslední vrstvy parapetu z cihel polovičních nebo koncových. Rámy výplní otvorů se uchycují dvěma způsoby:

1. do cihelné části ostění pomocí příchytěk z pozinkovaného plechu upevněných na rám, nebo
2. šrouby do hmoždinek nebo tzv. turbošrouby skrze rám a extrudovaný polystyren až do cihly,

a zároveň v obou případech vypěněním montážní PUR pěnou po celém obvodu rámu běžným způsobem.



Příchytka okenního rámu

Před omítáním musí být XPS opatřen výztužnou sklotextilní síťovinou zatlačenou do lepicího tmelu. Síťovina by měla přesahovat alespoň 50 mm na cihelný podklad.

Pro tzv. „čisté“ provedení detailu v napojení omítky na rám okna, příp. na vodící lišty rolety, doporučujeme použít připojovací profily pro vnější a vnitřní omítku firmy Baumit nebo začišťovací lišty APU standard firmy Mage-CZ, které vytvoří dokonalou hranu styku omítky s rámem okna bez jeho znečištění a bez trhlin.

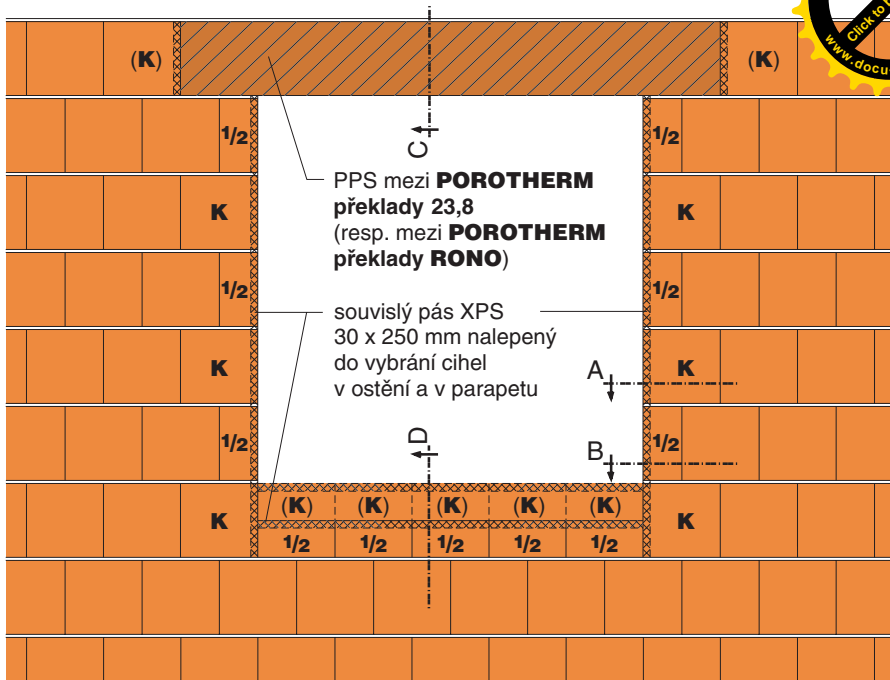


Schéma použití doplňkových cihel u otvoru

Legenda: **K** – PTH 44 K Si (PTH 40 K Si)      1/2 – PTH 44 1/2 Si (PTH 40 1/2 Si)  
(K) – PTH 44 K Si (PTH 40 K Si) - alternativní použití

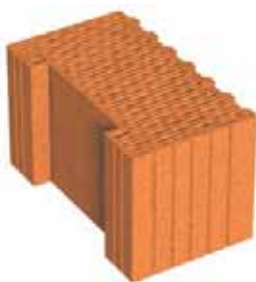
**Maximální světlost POROTHERM překladů 23,8 a RONO**

Označení překladů	Délka [mm]	Uložení [mm]	Světlost [mm]
<b>POROTHERM</b> překlad 100	1000	150	700
<b>POROTHERM</b> překlad 125	1250	150	950
<b>POROTHERM</b> překlad 150	1500	150	1200
<b>POROTHERM</b> překlad 175	1750	150	1450
<b>POROTHERM</b> překlad 200	2000	250	1500
<b>POROTHERM</b> překlad 225	2250	250	1750
<b>POROTHERM</b> překlad 250	2500	300	1900
<b>POROTHERM</b> překlad 275	2750	300	2150
<b>POROTHERM</b> překlad 300	3000	300	2400
<b>POROTHERM</b> překlad 325	3250	300	2650

**SORTIMENT CIHEL POROTHERM Si**



**POROTHERM 44 Si**



**POROTHERM 44 K Si**



**POROTHERM 44 1/2 Si**



**POROTHERM 44 R Si**



**POROTHERM 40 Si**



**POROTHERM 40 K Si**



**POROTHERM 40 1/2 Si**

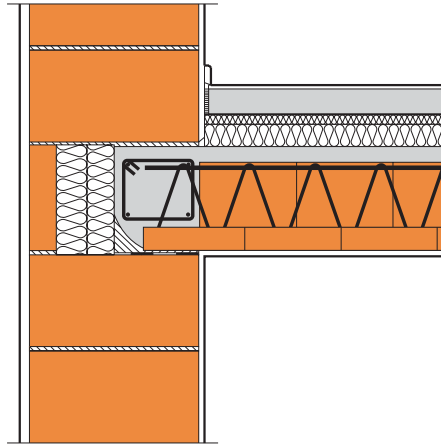


**POROTHERM 40 R Si**

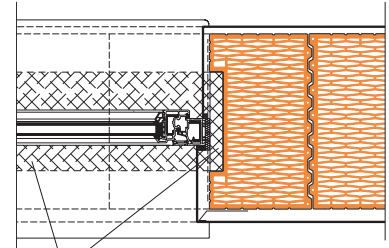
## SYSTÉM HRUBÉ STAVBY POROTHERM Si

System nezapomíná ani na ostatní vazby vnější stěny s hlavními stavebními konstrukcemi. Nabízí detaily, které svým řešením odpovídají požadavkům revidované ČSN 73 0540-2:

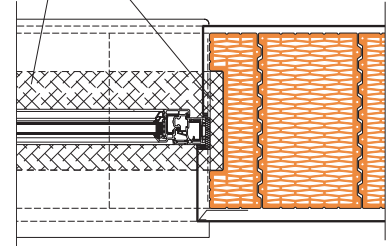
- ❑ napojení podezdívky u nepodsklepeného domu
- ❑ napojení podezdívky u podsklepeného domu
- ❑ ostění otvoru
- ❑ parapet otvoru
- ❑ nadpraží otvoru i pro vnější rolety
- ❑ styk vnější stěny se stropní konstrukcí
- ❑ napojení dvou- či tříplášťové střechy na vnější stěnu v místě pozednice.



Styk vnější stěny se stropní konstrukcí

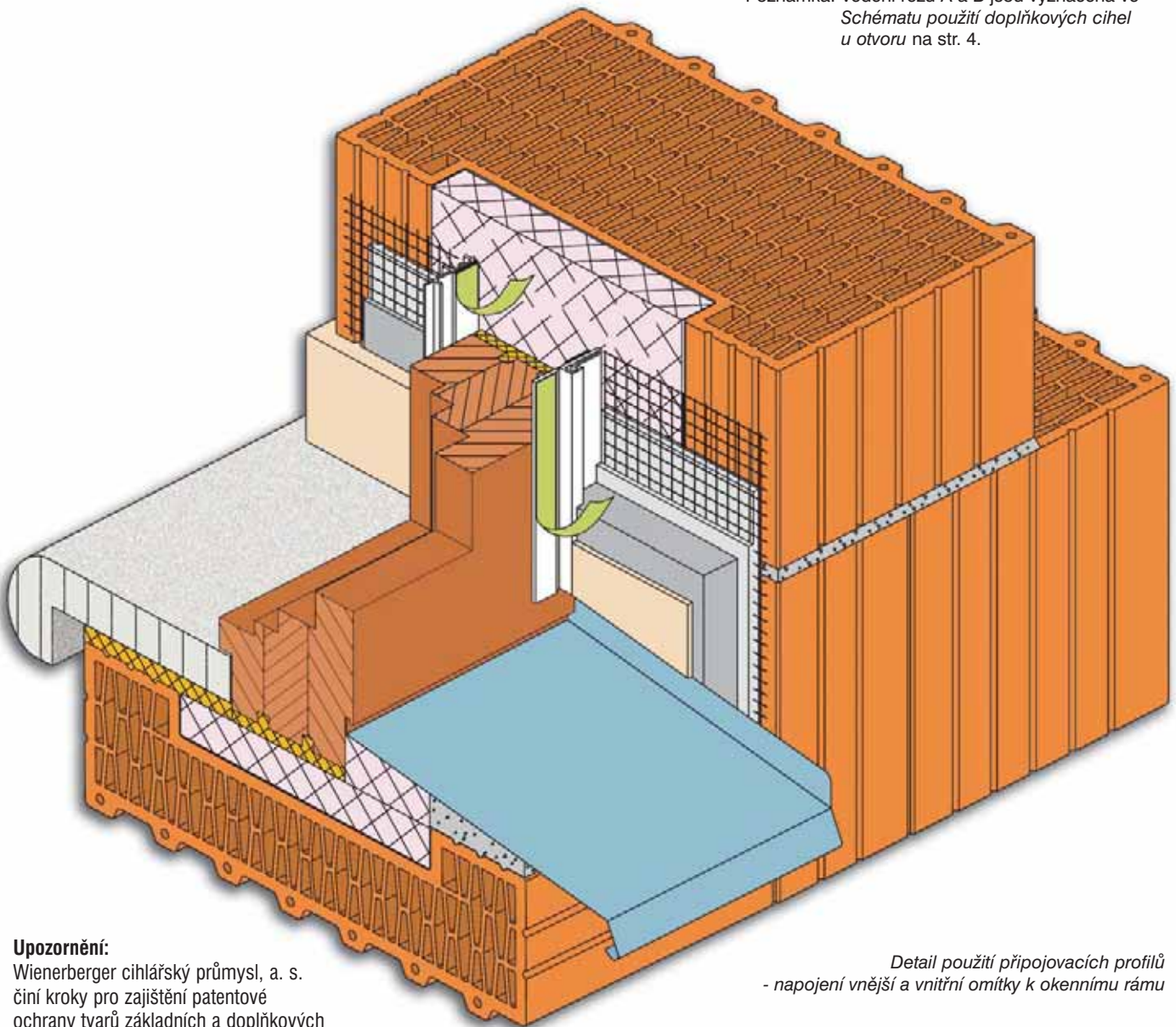


souvislý pás XPS 30 x 250 mm nalepený do vybrání cihel v ostění a v parapetu



Ostění u otvoru - řez A, B

Poznámka: Vedení řezů A a B jsou vyznačena ve Schématu použití doplňkových cihel u otvoru na str. 4.



### Upozornění:

Wienerberger cihlářský průmysl, a. s. činí kroky pro zajištění patentové ochrany tvarů základních a doplňkových cihel **POROTHERM Si** a jejich způsobů použití.

Detail použití přípojovacích profilů - napojení vnější a vnitřní omítky k okennímu rámu

## TECHNICKÉ ÚDAJE

### POROTHERM 44 Si

#### Cihly:

- rozměry 440x248x238 mm
- třída objem. hmot. 0,65 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 16,4 kg/ks
- pevnost v tlaku P6
- nasákavost 25 ± 2 %
- podíl děrování 57 %

#### Zdivo:

- tloušťka 440 mm
- spotřeba cihel 16 ks/m<sup>2</sup>
- 36,4 ks/m<sup>3</sup>
- spotřeba malty 42 l/m<sup>2</sup>
- 94 l/m<sup>3</sup>

#### Tepelně technické údaje

zdivo na maltu	u %	λ <sub>U</sub> W/mK	R <sub>U</sub> m <sup>2</sup> K/W	U <sub>ext</sub> W/m <sup>2</sup> K
<b>POROTHERM TM</b> (λ <sub>U</sub> = 0,20 W/mK)				
bez omítek	0	0,105	4,20	0,23
bez omítek	0,75	0,110	4,01	0,24
s omítkami*	0,75	0,115	4,26	0,23
<b>obyčejnou</b> (λ <sub>U</sub> = 0,85 W/mK)				
bez omítek	0	0,130	3,45	0,28
bez omítek	0,75	0,135	3,29	0,29
s omítkami*	0,75	0,140	3,54	0,27

\* omítky:

vnější strana - **POROTHERM TO** tl. 30 mm +  
**POROTHERM UNIVERSAL** tl. 5 mm  
vnitřní strana - **POROTHERM UNIVERSAL** tl. 10 mm

#### Směrná pracnost zdění

- cca 1,30 hod/m<sup>2</sup>
- 2,96 hod/m<sup>3</sup>

### POROTHERM 40 Si

#### Cihly:

- rozměry 400x248x238 mm
- třída objem. hmot. 0,65 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 15,1 kg/ks
- pevnost v tlaku P6
- nasákavost 25 ± 2 %
- podíl děrování 57 %

#### Zdivo:

- tloušťka 400 mm
- spotřeba cihel 16 ks/m<sup>2</sup>
- 40 ks/m<sup>3</sup>
- spotřeba malty 38 l/m<sup>2</sup>
- 94 l/m<sup>3</sup>

#### Tepelně technické údaje

zdivo na maltu	u %	λ <sub>U</sub> W/mK	R <sub>U</sub> m <sup>2</sup> K/W	U <sub>ext</sub> W/m <sup>2</sup> K
<b>POROTHERM TM</b> (λ <sub>U</sub> = 0,20 W/mK)				
bez omítek	0	0,105	3,82	0,25
bez omítek	0,75	0,110	3,65	0,27
s omítkami*	0,75	0,115	3,90	0,25
<b>obyčejnou</b> (λ <sub>U</sub> = 0,85 W/mK)				
bez omítek	0	0,130	3,14	0,31
bez omítek	0,75	0,135	3,00	0,32
s omítkami*	0,75	0,140	3,24	0,30

\* omítky:

vnější strana - **POROTHERM TO** tl. 30 mm +  
**POROTHERM UNIVERSAL** tl. 5 mm  
vnitřní strana - **POROTHERM UNIVERSAL** tl. 10 mm

#### Směrná pracnost zdění

- cca 1,21 hod/m<sup>2</sup>
- 3,02 hod/m<sup>3</sup>

#### Akustický útlum zdiva\*

Vážená laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 50$  dB při plošné hmotnosti zdiva vyzděného na maltu **POROTHERM TM** včetně omítek **POROTHERM TO** a **UNIVERSAL** 317 kg/m<sup>2</sup>

\* hodnota stanovena měřením

#### Doplňkové cihly

##### POROTHERM 44 1/2 Si (poloviční)

- rozměry 440x130x238 mm
- třída objem. hmot. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 7,9 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

##### POROTHERM 44 K Si (koncová)

- rozměry 440x257x238 mm
- třída objem. hmot. 0,65 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 16,9 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

##### POROTHERM 44 R Si (rohová)

- rozměry 440x187x238 mm
- třída objem. hmot. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 13,3 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

#### Dodávka

Cihly **POROTHERM 44 Si** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

- počet cihel 60 ks/pal
- hmotnost palety cca 1015 kg

#### Akustický útlum zdiva\*

Vážená laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 49$  dB při plošné hmotnosti zdiva vyzděného na maltu **POROTHERM TM** včetně omítek **POROTHERM TO** a **UNIVERSAL** 295 kg/m<sup>2</sup>

\* hodnoty stanoveny přepočtem

#### Doplňkové cihly

##### POROTHERM 40 1/2 Si (poloviční)

- rozměry 400x130x238 mm
- třída objem. hmot. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 7,0 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

##### POROTHERM 40 K Si (koncová)

- rozměry 400x257x238 mm
- třída objem. hmot. 0,65 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 15,2 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

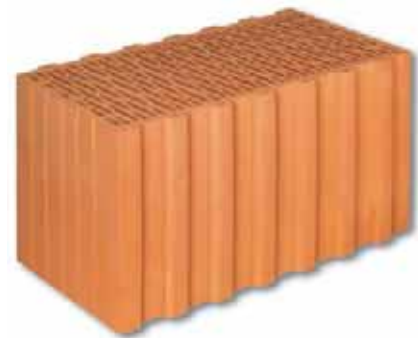
##### POROTHERM 40 R Si (rohová)

- rozměry 400x147x238 mm
- třída objem. hmot. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>
- hmotnost cca 9,5 kg/ks
- pevnost v tlaku P6

#### Dodávka

Cihly **POROTHERM 40 Si** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 60 ks/pal
- hmotnost palety cca 940 kg



PNG 72 2611 - 47. část  
STO č. 06-0102

#### Výhody

- vynikající tepelně izolační vlastnosti
- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- vysoká pevnost
- nízký odpor proti difúzi vodních par
- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a rychlé zdění
- minimální spotřeba malty
- ideální podklad pod omítku
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **POROTHERM**

#### Výpočtová pevnost zdiva

v tlaku  $R_d$  a součinitel přetvárnosti  $\alpha$

$R_d$ [MPa]	M10	M5	M2,5	LM5
cihly P 6	1,1	0,9	0,75	0,65
$\alpha$	1000	1000	750	1000

#### Požární odolnost

Stěna s oboustrannou omítkou  
Stupeň hořlavosti: D1 – nehořlavé  
Požární odolnost: REI 120  
(ČSN EN 13501-2)

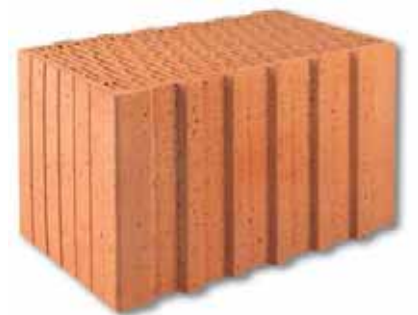
#### Ostatní stavebně fyzikální hodnoty (podle ČSN EN 1745)

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva

$$c = 1000 \text{ J/kg.K}$$

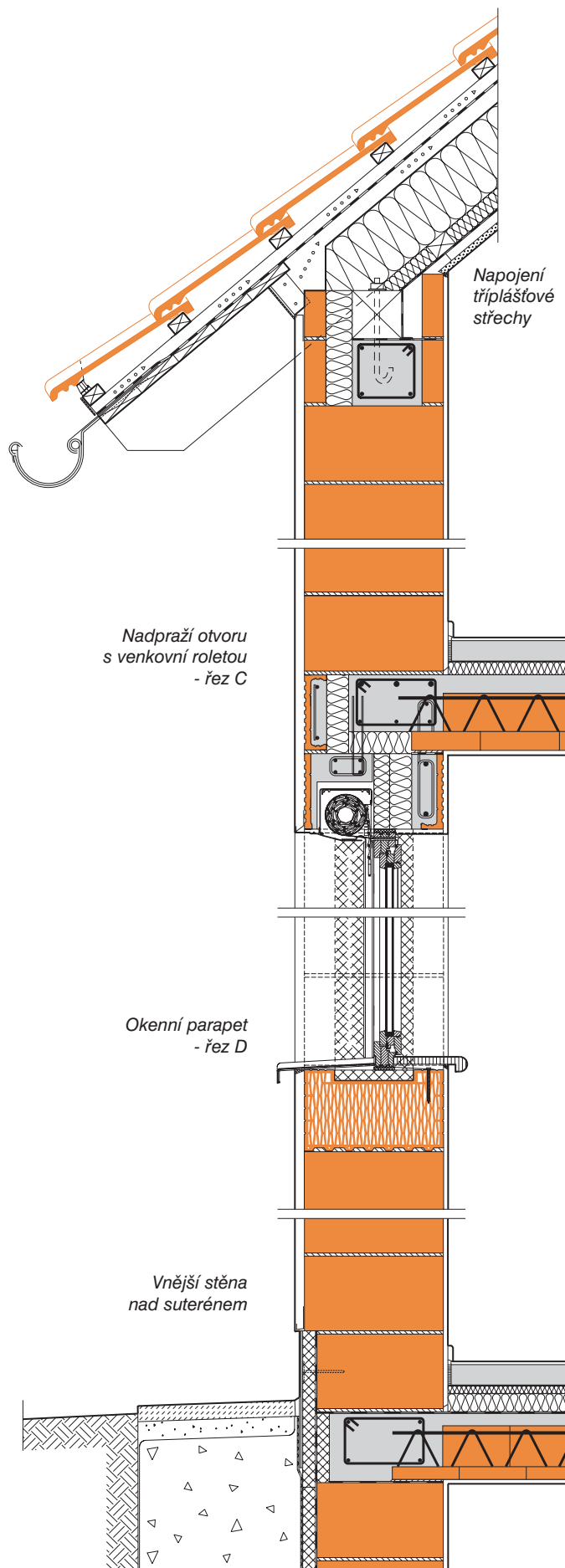
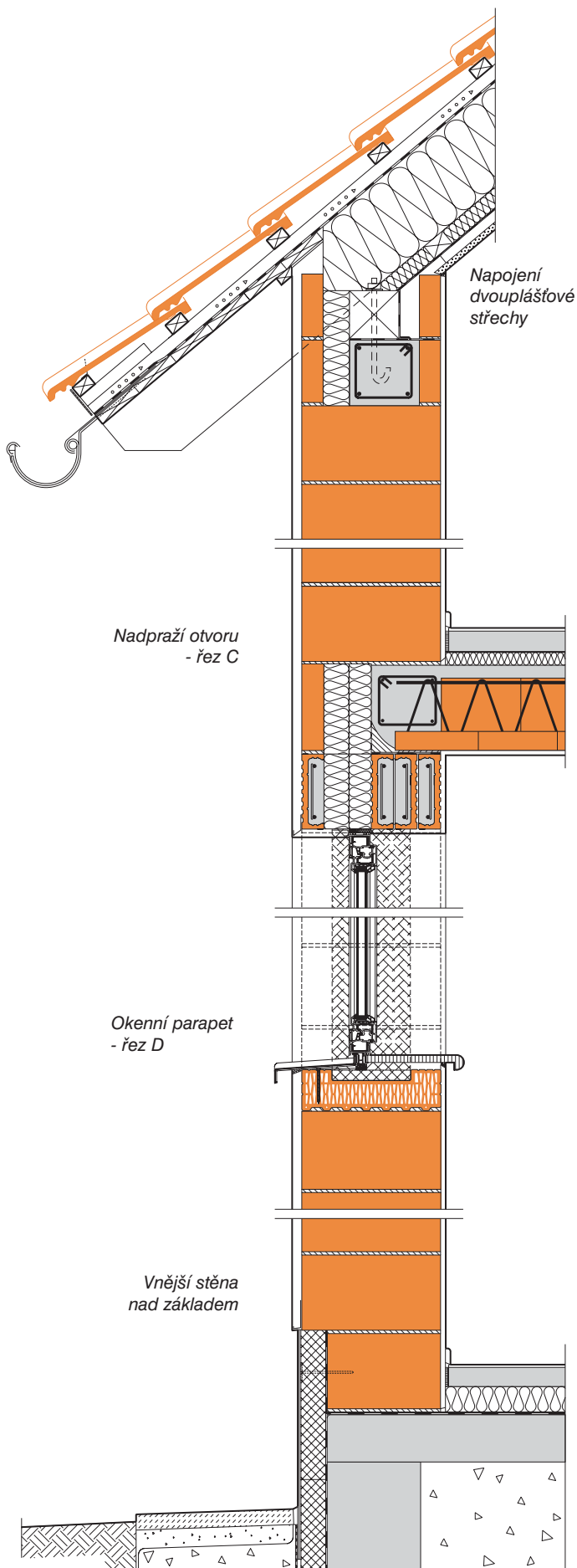
Faktor difúzního odporu

$$\mu = 5/10$$



PNG 72 2611 - 47. část  
STO č. 06-0102

# SYSTEM HRUBÉ STAVBY POROTHERM SI



Poznámka: Vedení řezů C a D jsou vyznačena ve Schématu použití doplňkových cihel u otvoru na str. 4.