



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Ruční výroba nepálených cihel**

Novotný, Martin; Všianský, Dalibor  
2016

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-203509>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 25.05.2017

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV POZEMNÍCH STAVEB - CERTIFIKAČNÍ SPOLEČNOST, s.r.o.**

Autorizovaná osoba 227 Oznámený subjekt 1516 Certifikační orgán pro SMJ, EMS, EnMS, BOZP a ISMS  
Certifikační orgán pro výrobky, procesy, kvalifikaci, EPD a kvalitu budov Zkušební laboratoř Znalecký ústav

# PROTOKOL O OVĚŘENÍ METODIKY

**č. P - CM - 15 - 019**

Tento protokol je nedílnou přílohou certifikátu metodiky č. CM - 15 - 019, vydaného dne 4.11.2015 Výzkumným ústavem pozemních staveb - Certifikační společností a obsahuje ověření formální a věcné správnosti metodiky z hlediska použitých norem a postupů, ověření a vyhodnocení validity podkladů použitých pro zpracování metodiky a její novosti a použitelnosti v technické praxi.

Název metodiky:

**Ruční výroba nepálených cihel**

Zpracovatel  
metodiky:

**Masarykova univerzita**

IČ: 00216224

Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Mgr. Dalibor Všíanský, Ph.D.

a

**Národní ústav lidové kultury**

IČ: 00094927

Zámek 672, 696 62 Strážnice

PhDr. Martin Novotný, Ph.D.

Předmět a uplatnění  
metodiky:

Metodika popisuje ruční výrobu nepálených cihel pro potřebu budování replik historických objektů v rámci dobudování jednotlivých expozičních areálů Muzea vesnice jihovýchodní Moravy (MVJVM). Určena je pro potřeby Národního ústavu lidové kultury (NÚLK) a pro potřeby dalších podobně zaměřených institucí a také pro památkovou péči.

Metodika není určena jako podklad a návod pro výrobu stavebních prvků uváděných na trh pro použití v občanské a bytové výstavbě, které spadají mezi stanovené výrobky dle NEPaR 305/2011 nebo NV 163/2002 Sb. v platném znění.

Metodika je zpracována v rámci projektu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity NAKI DF11P01OVV015 „Technologie tradičního hliněného stavitelství na Moravě a vztahové souvislosti k oblasti středního Podunají“

Žadatel:

Masarykova univerzita

IČ: 00216224

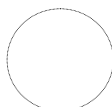
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Tento protokol o ověření metodiky ruší a nahrazuje Protokol č. P-CM-15-009 ze dne 29.6.2015

Místo a datum  
vydání: V Praze:4.11.2015

Výtisk číslo: 1

Stran celkem : 7



**Ing. Lubomír Keim, CSc.**

ředitel společnosti

K: 15217

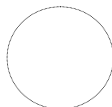
Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s r.o. 102 21 Praha 10 - Hostivař, Pražská 810 / 16

IČ: 25052063 DIČ: CZ250 520 63 Tel.: 00420 271 751 148, Fax: 00420 281 017 241; E-mail: info@vups.cz [www.vups.cz](http://www.vups.cz)

Místo a datum vydání: V Praze:4.11.2015

Výtisk číslo: 1

Stran celkem : 7



**Ing. Lubomír Keim, CSc.**

ředitel společnosti

K: 15217

Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s r.o. 102 21 Praha 10 - Hostivař, Pražská 810 / 16

IČ: 25052063 DIČ: CZ250 520 63 Tel.: 00420 271 751 148, Fax: 00420 281 017 241; E-mail: info@vups.cz [www.vups.cz](http://www.vups.cz)

## **1. DOKUMENTACE POUŽITÁ K CERTIFIKACI**

### **1.1 Technická dokumentace předložená žadatelem**

- a) NÚLK 01/2015 Ruční výroba nepálených cihel, vydal Národní ústav lidové kultury v roce 2015.
- b) Protokol o posouzení cihlářských zemin z hlediska jejich vaznosti, zpracovala fakulta stavební VUT v Brně dne 23.10.2011
- c) Protokol posouzení pevnosti v tlaku nepálených cihel, zpracovala fakulta stavební VUT v Brně dne 13.9.2012

### **1.2 Administrativní dokumentace žadatele**

- a) Žádost k činnosti č. 15217 k certifikaci metodiky ze dne 26.05.2015

### **1.3 Technické normy a právní předpisy**

- a) ČSN 72 2605 „Skúšanie tehliarskych výrobkov – Stanovenie mechanických vlastností“

### **1.4 Další dokumenty použité k certifikaci**

- a) VP 076 – Vnitřní předpis: Postup při certifikaci metodik. Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o. 01/2014
- b) Zjištění v rámci provedené inspekce metodického postupu na místě v sídle žadatele. 01/2015

## **2. ZPRACOVATEL METODICKÉHO POKYNU**

Metodický pokyn, dále „Metodika“ vznikla v rámci projektu NAKI DF11P01OVV015 „Technologie tradičního hliněného stavitelství na Moravě a vztahové souvislosti k oblasti středního Podunají“

Metodiku zpracoval: Masarykova univerzita a Národní ústav lidové kultury

Autor metodiky:

PhDr. Martin Novotný, Ph.D. a Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

### 3. ZJIŠTĚNÍ OVĚŘOVATELE

#### 3.1 Charakteristika metodiky

Zpracovaná metodika byla vytvořena jako pracovní návod na nejjednodušší způsob ruční výroby nepálených cihel pro potřeby Národního ústavu lidové kultury (NÚLK) pro budování replik historických objektů v rámci dostavby jednotlivých expozičních areálů Muzea vesnice jihovýchodní Moravy (MVJVM). Cihly vyráběné na základě této metodiky jsou materiálově identické s historickými stavebními prvky. Metodika není určena jako podklad a návod pro výrobu stavebních prvků uváděných na trh pro použití v občanské a bytové výstavbě, které spadají mezi stanovené výrobky dle NEPaR 305/2011 nebo NV 163/2002 Sb., v platném znění.

#### 3.2 Předmět metodiky

Předmětem metodiky je popis postupu na nejjednodušší způsob ruční výroby nepálených cihel s použitím pouze tradičních materiálů a pomocí historické repliky formy bez dna, které se tvoří na zemi a po sejmutí formy ponechávají schnout na místě, kde byly vyrobeny. Hotové nepálené cihly je ihned možno použít ke stavbě replik historického objektu v přírodních muzeích.

#### 3.3 Popis metodiky

Metodika je členěna do těchto kapitol:

- 1 Úvod
- 2 Cíl metodiky
  - 2.1 Určení metodiky
- 3 Popis metodiky
  - 3.1 Suroviny pro výrobu nepálených cihel
    - 3.1.1 Výchozí surovina
    - 3.1.2 Další suroviny
  - 3.2 Forma na výrobu nepálených cihel
  - 3.3 Postup výroby nepálených cihel
    - 3.3.1 Příprava ostříva - řezanky
    - 3.3.2 Výroba hliněného těsta
      - 3.3.2.1 Výroba hliněného těsta pomocí vyšlapávání
      - 3.3.2.2 Výroba hliněného těsta pomocí míchačky s nuceným oběhem
    - 3.3.3 Výroba nepálených cihel
- 4 Zdůvodnění předloženého postupu a jeho srovnání s postupy v zahraničí a popis uplatnění certifikované metodiky
- 5 Seznam použité související literatury
- 6 Seznam publikací, které předcházely metodice a byly publikovány a výstupy originální práce

Metodika obsahuje úvod s popisem problematiky a zdůvodnění potřebnosti metodiky. Dále metodika obsahuje popis hodnocení suroviny pro výrobu nepálených cihel včetně metody jejího hodnocení, formovací prostředky a dva podrobné postupy přípravy těsta a následné výroby nepálených cihel. Jednotlivé kapitoly, a postupy jsou doprovázeny názornou fotodokumentací.

## 4. OVĚŘENÍ METODIKY

Metodika byla ověřena z hlediska formální a věcné správnosti, koncepční srozumitelnosti, z hlediska validity podkladů použitých pro zpracování metodiky a z hlediska novosti postupu uvedeného v metodice. Inspekci in situ byla rovněž ověřena reprodukovatelnost postupu provedeného dle předložené metodiky.

### 4.1 Ověření formální správnosti a srozumitelnosti metodiky

Metodika obsahuje požadované formální náležitosti, předmět metodiky, její zaměření, určení a popis postupů, novost a potřebnost metodiky. Výstupem aplikované metodiky je fyzický produkt, nepálená cihla, určený pro budování replik historických objektů v přírodních muzeích. Nepálená cihla vzniká tradičním historickým postupem za použití pouze tradičních přírodních materiálů. Údaje a postupy uvedené v metodice jsou přehledně a logicky řazeny v jednotlivých kapitolách.

Metodika správně obsahuje i negativní vymezení oblasti, pro kterou nemůže být použita.

Popisy principů, metod hodnocení, a postupu provedení práce jsou srozumitelně podány. Pro názornost jsou jednotlivé popsání kroků doplněny názornou obrazovou dokumentací, která vhodně doplňuje a upřesňuje textový popis.

V samostatných kapitolách je uveden popis surovin nutných pro výrobu nepálených cihel včetně jejich hodnocení a četnosti hodnocení. Popis hodnocení hlavní suroviny, kterou je hlína sprašového původu s typickou okrovou barvou, je zpracován a popsán na základě dostupné literatury včetně tabulky hodnotících kritérií a obrázků pro zhotovení zkušebních těles. Formovací prostředek je popsán rovněž v samostatné kapitole, včetně uvedení výkresu formy.

Samotný popis postupu výroby nepálených cihel je uveden v kapitole 3.3. Přehledně je popsáno zpracování jednotlivých složek a přípravné práce. Popis přípravy hliněného těsta zahrnuje dva základní postupy.

Prvním postupem je tradiční výroba hliněného těsta pomocí vyšlapávání.

Druhým, alternativním postupem, je výroba hliněného těsta pomocí míchačky s nuceným oběhem.

Oba postupy jsou popsány srozumitelně, obsahují popis dávkování a popisy zařízení použitých pro výrobu těsta správných parametrů. Je zde uvedeno i kritérium pro hodnocení správné konzistence těsta. Významnou roli při posouzení konzistence hraje empirická zkušenost a erudice pracovníka.

Poslední podkapitolou je popis formování a sušení nepálených cihel. Postup je srozumitelně popsán a doplněn názorným obrazovým návodem. Popis obsahuje i kritéria pro vyhodnocení konce sušení nepálených cihel a požadovanou minimální pevnost tvarovky. Je zde uveden rovněž modifikovaný postup zkoušení pevnosti v tlaku nepálených cihel, který vychází z dosud platné ČSN 72 2605 „Skúšanie tehliarskych výrobkov – Stanovenie mechanických vlastností“. Je uvedena rovněž četnost zkoušení výsledného produktu.

Metodika je zpracována přehledně a srozumitelně, včetně odkazů na použitou dostupnou literaturu, jejíž seznam je uveden v samostatné kapitole. Uveden je rovněž soupis publikací a originálních prací, které předcházeli předložené metodice.

## 4.2 Ověření věcné správnosti metodiky

V metodice jsou uvedeny odkazy a citovány další dokumenty, publikace a normy. Technické normy, na které se metodika odkazuje, jsou platné. Všechny normy jsou dostupné v elektronické verzi na portálu ÚNMZ.

Dokumenty a publikace uvedené a použité v metodice jsou volně dostupné v archivu Národního ústavu lidové kultury (NÚLK) nebo ve veřejně přístupných knihovnách.

V metodice je správně uveden odkaz na projekt aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity NAKI DF11P01OVV015 Technologie tradičního hliněného stavitelství na Moravě a vztahové souvislosti k oblasti středního Podunají

## 4.3 Ověření validity metodiky

Předložená metodika popisuje tradiční historický postup výroby nepálených cihel. V současnosti neexistují platné technické předpisy, které by stanovovali požadavky na řízení výroby ani požadavky na vlastnosti takovýchto prvků. Metodika tedy nemůže být použita pro výrobu stavebních prvků, určených pro technickou praxi při budování civilních nebo občanských staveb. Nicméně této skutečnosti je si zpracovatel metodiky vědom a tato skutečnost je v metodice výslovně uvedena.

Předložená metodika popisuje ruční výrobu nepálených cihel tradičními metodami z tradičních přírodních surovin, proto byla validována k historickým postupům uvedeným v odborné literatuře konkrétně v Havlíček, V. – Souček, K.: *Stavby z nepálené hlíny*. Praha 1958 a Žabičková, I.: *Hliněné stavby*. Brno 2002.

Byla také provedena validace zkušebních postupů určených pro hodnocení výsledného produktu. Zvolený postup stanovení mechanických parametrů výsledného produktu vychází z dosud platné ČSN 72 2605 „Skúšanie tehliarskych výrobkov – Stanovenie mechanických vlastností“. Byl předložen neakreditovaný protokol o zkoušce posouzení pevnosti v tlaku nepálených cihel, který zpracovala fakulta stavební VUT v Brně dne 13.9.2012. Zkouška mechanických vlastností byla provedena na nepálené cihle, která byla zhotovena postupem, který byl následně popsán v předložené metodice.

Validita metodiky k postupům uvedeným v literárních pramenech a validita zkušebních postupů k existujícím zkušebním normám byla prokázána.

## 4.4 Závěry inspekce in situ a ověření reprodukovatelnosti postupu

Reprodukovatelnost metody výroby nepálené cihly popsané v posuzované metodice byla ověřena in situ v rámci provedené inspekce v MVJVM dne 24.6.2015.

V souladu s metodikou byl předveden celý postup výroby a hodnocení nepálené cihly.

Pro výrobu hliněných cihel jsou použity pouze tradiční přírodní suroviny, doložené literárními prameny, jedná se o hlínu sprašového původu s typickou okrovou barvou dále o řezanou slámu a vodu.

Hodnocení tučnosti zvolené základní suroviny, bylo doloženo protokolem o posouzení cihlářských zemin z hlediska jejich vaznosti, který zpracovala fakulta stavební VUT v Brně dne 23.10.2011. Z důvodu úspory finančních prostředků provádí NÚLK nákup suroviny ve velkém množství. Zásoba suroviny nakoupená v roce 2011 dosud nebyla spotřebována.

Výroba hliněného těsta proběhla postupem dle kapitoly 3.3.2.2 pomocí míchačky s nuceným oběhem. Využití míchačky s nuceným oběhem nahrazuje jinak fyzicky namáhavé vyšlapávání. Byl dodržen poměr dávkování jednotlivých složek dle popisu, který je uvedený v metodice. Konzistence těsta byla upravena přidávkem vody tak, aby se zkušební vzorek cihly nedeformoval, viz obr. 1.



Obr. 1.: Úprava konzistence těsta – výroba zkušební cihly

Hodnocení konce sušení výrobku proběhlo na prvku, který byl vyroben s dostatečným předstihem před datem inspekce. Prosušenost cihly byla hodnocena v souladu s popisem uvedeným v metodice a je dokumentována na obrázku č. 2.



Obr. č. 2.: Test konce sušení



Lze konstatovat, že postup předvedený v rámci inspekce v MVJVM dne 24.6.2015 je plně v souladu s popisem uvedeným v předložené metodice.

V rámci inspekce byla prokázána reprodukovatelnost postupu. Na základě výsledků inspekce lze konstatovat, že postupem uvedeným v metodice vznikl produkt materiálově i vlastnostmi identický s produktem popsáním v literatuře.

#### **4.5 Ověření novosti metodiky**

Ověření metodiky z hlediska novosti postupu z pohledu technické praxe bylo provedeno na základě rešeršní činnosti. Novost metodiky spočívá v tom, že je prvním koncepčně zpracovaným, uceleným a ověřeným návodem pro ruční výrobu nepálených cihel, pro potřeby Národního ústavu lidové kultury (NÚLK) pro budování replik historických objektů v rámci dostavby jednotlivých expozičních areálů Muzea vesnice jihovýchodní Moravy (MVJVM) eventuálně pro potřeby jiných obdobných institucí a muzeí v přírodě.

Nebyla zjištěna veřejně přístupná metodika, která by popisovala obdobný postup v celé komplexnosti, který uvádí ověřovaná metodika.

### **5. ZÁVĚR**

Předložený dokument „NÚLK 01/2015 Ruční výroba nepálených cihel“ byl ověřen postupy podle vnitřního předpisu VP 076 „Výzkumného ústavu pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o. z pohledu formální a věcné správnosti, z pohledu validity podkladů použitých pro jeho zpracování a z pohledu novosti postupu uvedeného v metodice. Byla rovněž ověřena reprodukovatelnost postupu provedeného dle předložené metodiky in situ.

Na základě ověření lze konstatovat, že předložená metodika je z hlediska formální a věcné správnosti a z hlediska validity podkladů použitých pro její zpracování vypracována správně a lze ji považovat za novou. Postup uvedený v metodice je reprodukovatelný. Ověřovaná metodika tak splňuje podmínky pro její využívání pro potřeby NÚLK nebo jiné obdobné organizace pro budování replik historických objektů v rámci dostavby jednotlivých expozičních areálů.

Na základě uvedených zjištění vystavil Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o. na ověřovaný dokument „NÚLK 01/2015 Ruční výroba nepálených cihel“ certifikát ověření metodiky č. CM-15-019.

### **6. PROHLÁŠENÍ**

Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o. je organizací třetí strany ve smyslu ČSN EN ISO/IEC 17065 „Posuzování shody - Požadavky na orgány certifikující produkty, procesy a služby“, akreditovanou Českým Institutem pro akreditaci pro certifikaci výrobků, procesů a EPD, systémů managementu a ke zkoušení stavebních výrobků, konstrukcí a technických zařízení budov. Ověření metodiky bylo provedeno s využitím principů ČSN EN ISO/IEC 17065 a ČSN EN ISO/IEC 17025, mimo rozsah akreditace.

V Praze dne 4.11.2015

Pracovník provádějící ověření metodiky

Ing. Karel Dvořák, Ph.D.