

## SKÚSENOSTI AUTORIZOVANEJ OSOBY S PLNENÍM KRITÉRIÍ PLATNÝCH PREDPISOV NA KAMENIVO

*Iveta Najdená, Ing.*

*Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o., Studená 3, 821 04 Bratislava*

### ÚVOD

Spoločným znakom nestmelených (kamenivo s požadovanou zrnitosťou, ktoré sa používa v podkladových a ochranných vrstvách) a hydraulicky stmelených zmesí (zmes, ktorá tuhne a tvrdne následkom hydraulickej reakcie) je, že ich – z hľadiska obsahu v zmesi, hlavnou zložkou (v prípade nestmelených zmesí aj jedinou zložkou) je kamenivo. Kvalita použitého kameniva (prírodné, umelé, recyklované, alebo ich kombinácia) tak podstatnou mierou ovplyvňuje funkčné vlastnosti zmesí a následne celej stavebnej konštrukcie.

Kvalitu finálneho produktu (frakcie kameniva) určujú predovšetkým dva faktory – materiálový faktor (MF) a ľudský faktor (LF), pričom MF je ukazovateľ nezávislý od ľudskej činnosti a predstavuje materiálový (surovinový) status quo v danom čase a priestore. LF zahŕňa všetky činnosti vykonávané človekom za účelom kvantitatívneho a kvalitatívneho zhodnotenia MF (napr. výber ložiska, spôsob dobývania/rozpojovania horniny, selektívnosť ťažby, technologické postupy výroby, skladovane a expedícia...). Materiálový zdroj pre výrobu kameniva predstavujú predovšetkým horniny. Sú jedným z najstarších anorganických stavebných materiálov.

Do roku 2004 bola situácia s výberom vhodného kameniva pre daný účel použitia prehľadnejšia – pre kamenivo na stavebné účely platila STN 72 1512: 1990 Hutné kamenivo na stavebné účely. Technické požiadavky [1], ktorá na základe splnenia všetkých predpísaných vlastností kameniva špecifikovanými v jej tabuľkách (drobné kamenivo – tabuľka č. 1, hrubé kamenivo – tabuľka č. 2, štrkopiesok – tabuľka č. 3, štrkodrvina – tabuľka č. 4 a č. 5) pre určitú triedu kvality umožnila zatriedenie kameniva (frakcie) do konkrétnej kvalitatívnej triedy (drobné kamenivo: trieda kvality A, B, C, D; hrubé kamenivo: trieda kvality A, B, C, D, E; štrkopiesok: trieda kvality A, B, C; štrkodrvina: trieda kvality A, B). Z tejto - výrobcom deklarovanej triedy kvality kameniva a jeho druhu podľa STN 72 1511: 1990 Kamenivo na stavebné účely. Základné ustanovenia [2] (kamenivo drvené, ťažené..., drobné, hrubé...), sa následne odvíjala možnosť jeho aplikácie v konštrukčných vrstvách podľa noriem STN 73 6124: 1996 Stavba vozoviek. Kamenivo stmelené hydraulickým spojivom [3], STN 73 6125: 1996 Stavba vozoviek. Stabilizované podklady [4] a STN 73 6126: 1996 Stavba vozoviek. Nestmelené podklady [5]. V uvedených národných normách – platné v znení neskorších opráv a zmien dodnes, boli pre konkrétnu technológiu zadefinované požiadavky na kvalitatívne parametre kameniva - základné požiadavky (druh kameniva, minimálna trieda kvality) a doplňujúce (napr. maximálna veľkosť zrna, minimálny podiel drvených zrn...).

V súvislosti s implementáciou európskych noriem do sústavy národných noriem a požiadavkou v prípade kolízie európskych a národných noriem zrušiť príslušné národné normy, sa k 01. 06. 2004 do sústavy STN o. i. zaviedol súbor výrobných noriem na kamenivo (podľa predpokladaného účelu použitia) a zrušili príslušné národné normy [1], [2]. Pre kamenivo pre hydraulicky stmelené a nestmelené materiály používané v inžinierskom stavitelstve a pri výstavbe ciest bola určená EN 13242: 2002 Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom stavitelstve a pri výstavbe ciest [6], zavedená do sústavy STN ako STN EN 13242: 2004 s rovnakým názvom [7]. Táto EN v rámci pravidelných päťročných revízií EN v CEN-e bola v roku 2007 zrušená v celom rozsahu a nahradená EN 13242: 2002 + A1: 2007 s rovnakým názvom. Do sústavy STN bola následne zavedená ako STN EN 13242 + A1: 2008 (rovnaký názov), pričom pre obe normy (STN EN 13242: 2004 a STN EN 13242 + A1: 2008) platilo koexistenčné obdobie do 30. 09. 2009.

Normu vypracoval CEN na základe Mandátu M/125 [8], ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu, je harmonizovaná so smernicou ES pre stavebné

výrobky (89/106/EHS). Stanovuje vlastnosti kameniva získaného spracovaním prírodného, umelého a recyklovaného materiálu. V prípade použitia menej bežných materiálov z druhotných zdrojov ak sú umiestnené na trh ako kamenivo pre daný účel použitia musia vyhovovať tejto norme a národným predpisom vzťahujúcim sa na nebezpečné látky.

V zmysle uvedeného mandátu sa majú overiť charakteristiky kameniva súvisiace so základnými požiadavkami na stavby (s vhodnosťou na použitie v stavbe na zamýšľaný účel)

- a) charakteristiky súvisiace so zabezpečením mechanickej odolnosti a stability stavby  
zrornosť, obsah a kvalita jemných zŕn, podiel drvených alebo lámaných zŕn, objemová hmotnosť, nasiakavosť, odolnosť proti rozdrobovaniu a obrusovaniu, objemová stálosť (len pre vysokopecnú a oceliarsku trosku pre nestmelené zmesi), obsah síranov rozpustných vo vode, celkový obsah síry a pre recyklované kamenivo sírany rozpustné vo vode,
- b) charakteristiky súvisiace so zabezpečením hygieny a ochrany životného prostredia  
zabezpečenie neohrozenia prostredia emisiou nebezpečného žiarenia [9] a nespôsobenie znečistenia alebo zamorenia vody alebo pôdy – hlavne pre menej bežné materiály z druhotných zdrojov [10].

Zavedenie EN 13242 sa premietlo aj do národných noriem – predovšetkým STN 73 6124 a STN 73 6126 – tabuľky s jednoznačne zadefinovanými kvalitatívnymi parametrami kameniva pre jednotlivé technológie sa nahradili požiadavkou (zostali zachované len požiadavky na maximálnu veľkosť zrna), aby druh kameniva a jeho kategórie/resp. deklarované hodnoty v závislosti od jednotlivého konečného použitia kameniva a pôvodu kameniva stanovil projektant... Táto cesta nebola vhodným riešením a ukázala sa byť v tom čase neschodnou - z dôvodu absencie skúseností, akýchkoľvek predpisov a na základe snahy zjednotiť požiadavky na druh a úžitkové vlastnosti kameniva pre konkrétne technológie, boli vypracované Katalógové listy kameniva – dnes v platnej verzii KLK1/2009 [11]. V dokumentácii sú o. i. stanovené požiadavky – v závislosti od dovolenej triedy dopravného zaťaženia, na kategórie (kvalitatívne ukazovatele vlastností) kameniva podľa EN 13242 pre určené technológie podľa STN 73 6124 (len KSC) a STN 73 6126 (MSK, ŠV, ŠD, ŠP).

Zatiaľ čo tzv. národná cesta sa dočasne „ošetřila“ uvedeným dokumentom, v období od roku 2004 sa do sústavy STN začali postupne zavádzať už aj európske normy: pre nestmelené zmesi EN 13285: 2003 Nestmelené zmesi. Špecifikácie [12] (zavedená ako STN EN 13285: 2004 s rovnakým názvom [13]) a súbor noriem pre hydraulicky stmelené zmesi EN 14227- X Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 1-X [14], [15]... Vzhľadom na stmelenú zložku (kamenivo) sú uvedené len súvisiace normy. Tieto normy [12], [14] – opäť nedefinujú požiadavky na kategórie/deklarované hodnoty vlastností kameniva, stanovujú len požiadavky na druh kameniva - prírodné, umelé, recyklované, ich kombinácia [14], alebo stanovujú požiadavky na rozsah vlastností, ktoré by mal výrobca kameniva deklarovať [12]...

Vzhľadom na vyššie uvedené a avizovanú revíziu súboru noriem STN 73 6124 až STN 73 6126 bude nevyhnutné v najbližšom čase prepracovať dokument [11] tak, aby rešpektoval súvisiace EN [12], [14] a jednoznačne stanovil požiadavky na kvalitatívne ukazovatele kameniva.

## 1 LEGISLATÍVA

V súlade s platným predpisom – vyhláška MVRR SR č. 558/2009 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam stavebných výrobkov, ktoré musia byť označené, systémy preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody [16], musia byť predmetné stavebné výrobky (hydraulicky stmelené zmesi a kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov na konštrukcie ciest) označené značkou zhody. To znamená, že ide o výrobky, ktoré môžu ovplyvniť aspoň jednu základnú požiadavku na stavby. Posúdenie vhodnosti stavebného výrobku na použitie v stavbe je obsahom preukazovania zhody - ide o proces overovania vlastností stavebného výrobku, ktoré ovplyvňujú jeho vhodnosť na použitie v stavbe, a posúdenie výroby stavebného výrobku metódami kontroly zhody. Systémy preukazovania zhody predmetných výrobkov sú uvedené v tabuľke č. 1:

Tabuľka 1 Skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody

ČSK <sup>1</sup>	Názov skupiny výrobkov/oblasť použitia výrobkov	Členenie skupiny	SPZ <sup>2</sup>
------------------	---	------------------	------------------

Výrobky pre cesty, chodníky a iné dopravné plochy			
0503	Kamenivo do nestmelených materiálov a do hydraulicky stmelených materiálov na konštrukcie ciest	Podľa účelu:	
		do stmelených materiálov	2+
		do nestmelených materiálov	4
0504	Hydraulicky stmelené zmesi na konštrukcie ciest a iných dopravných plôch		2+

*Poznámka:*

\*<sup>1</sup> číslo skupiny

\*<sup>2</sup> systém preukazovania zhody

Systémy preukazovania zhody sú zadefinované v § 7 zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov [17]. Ak sa určeným systémom preukazovania zhody preukáže zhoda vlastností stavebného výrobku a systému vnútropodnikovej kontroly s technickou špecifikáciou a so všeobecne záväznými právnymi predpismi, výrobca môže vyhlásiť zhodu:

- v systéme 2+: výrobca vykonáva plánované skúšky a autorizovaná osoba vydala certifikát vnútropodnikovej kontroly na základe počiatkovej inšpekcie a priebežných inšpekcií,
- v systéme 4: ak má zavedený systém vnútropodnikovej kontroly a vykonal alebo obstaral vykonanie počiatkových skúšok.

Požiadavky na údaje uvádzané vo vyhlásení zhody upravuje § 7a zákona č. 90/1998 Z. z.

V prípade kameniva určeného do nestmelených materiálov a do hydraulicky stmelených materiálov na konštrukcie ciest sú stanovené dva systémy preukazovania zhody – prísnejší systém 2+ (pre kamenivo do stmelených materiálov), vyžadujúci si aj činnosť autorizovanej/notifikovanej osoby pri posúdení účinnosti zavedeného systému vnútropodnikovej kontroly výrobcu a systém 4 (pre kamenivo do nestmelených materiálov), v ktorom sú všetky činnosti v kompetencii výrobcu.

## 2 SKÚSENOSTI AUTORIZOVANEJ OSOBY

Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o., Studená 3, 821 04 Bratislava ako Notifikovaná osoba č. 1301 podľa CPD na ES certifikáciu zhody, ES certifikáciu systémov vnútropodnikovej kontroly, inšpekcie vnútropodnikovej kontroly a ako skúšobné laboratórium, má za takmer 7 ročné obdobie platnosti EN 13242 bohaté skúsenosti získané v rámci preukazovania zhody týchto výrobkov ako aj v procese technickej spolupráce s výrobcami (konzultačná činnosť, realizácia počiatkových skúšok typu a plánovaných skúšok výrobkov nad rámec možností výrobcu). Výhodou je plošný zber informácií – problematike zameranej na kamenivo sa venuje 6 (Bratislava, Nové Mesto nad Váhom, Zvolen, Nitra, Prešov, Košice) z 8 pobočiek ústavu. Všetky tieto pracoviská disponujú akreditovaným skúšobným laboratóriom na vykonávanie skúšobných postupov pre overovanie vlastností kameniva (plnenie požiadaviek normy ISO/IEC/17025: 2005 [18], [19], Osvedčenie o akreditácii č. S-045, SNAS Bratislava, 22. 10. 2010).

Zhrnutie získaných skúseností:

### 1) Začatie konania (preukazovanie zhody)

Bezprostredne po zavedení súboru výrobkových/predmetových EN na kamenivo do sústavy STN výrobcovia kameniva akceptovali novú skutočnosť a podávali si žiadosti na preukázanie zhody – v prvej etape prednostne pre kamenivo na iný účel použitia – predovšetkým pre kamenivo do betónu, malty a bitúmenových zmesí (pokračovanie trendu z predchádzajúceho obdobia, kedy na základe prílohy č. 1 k zákonu č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v zozname stavebných výrobkov a postupov preukazovania zhody bolo v položke 1.2 uvedené len kamenivo pre tento účel použitia). V prípade podávaných žiadostí pre kamenivo podľa EN 13242 sa uvádzali štandardné frakcie (v mm) 0/4, 4/8, 8/16, 16/32, resp. 0/22, 0/32, čo vyplývalo zo zavedených technologických postupov

výroby vo výrobniciach ako aj s predchádzajúcou praxou a požiadavkou trhu. V neskoršom období mali výrobcovia záujem aj o preukázanie zhody pre frakcie ako 32/63, 0/90, dokonca 63/125 a 0/125. Spoločným znakom bolo, že výrobcovia všetky svoje vyrábané výrobky prihlasovali na preukázanie zhody zásadne v systéme 2+.

Nedostatky zistené v podávaných žiadostiach o certifikáciu vnútropodnikovej kontroly:

- nesprávne uvádzané ČSK (číslo skupiny),
- nesprávne definovanie prihlásených výrobkov (nerešpektovanie kap. 3 Termíny a definície normy pre drobné, hrubé kamenivo) – napr. frakcia 1/4 mm ako drobné

## 2) Počiatočné skúšky typu

V rámci preukazovania zhody sa posudzovala aj dokumentácia výrobcu – počiatočné skúšky typu prihlásených výrobkov podľa EN 13242, ktoré si výrobca vykonal vo svojom laboratóriu, resp. zabezpečil u spolupracujúcej osoby (kontrola zameraná najmä na: rozsah overovaných charakteristík a rešpektovanie požiadaviek aj národných predpisov, dodržiavanie skúšobných postupov, vyhodnotenie výsledkov skúšok – priradenie vhodnej kategórie, spôsobilosť osoby vykonávajúcej pre výrobcu tieto skúšky (akreditácia na uvedené skúšobné postupy)).

Nedostatky zistené v tejto dokumentácii:

- nerešpektovanie požiadaviek normy na rozsah overovaných vlastností - v závislosti od frakcie (výrobcom zminimalizovaný rozsah overovaných vlastností – v niektorých prípadoch obmedzený len na stanovenie zrnitosti, obsahu jemných zŕn, objemovej hmotnosti a nasiakavosti), neoverenie objemovej stálosti vysokopecnej trosky, absencia overenia chemických vlastností kameniva, nevykonanie zjednodušeného petrografického opisu kameniva podľa EN 932-3 [20], nerešpektovanie požiadaviek právneho predpisu [9]...,
- nezvládnutie skúšobných postupov súvisiacich noriem (hmotnosti návažkov, nerešpektovanie skúšobného postupu pre daný výrobok /postupy uvedené v normách pre iné ako referenčné frakcie/)... ,

## 3) Počiatočná inšpekcia

V rámci konania o preukazovanie zhody v systéme 2+ vykonávali inšpektori /posudzovatelia počiatočné inšpekcie u výrobcu a vo výrobnici zamerané na posúdenie uplatňovania zavedeného systému vnútropodnikovej kontroly (rozsah zadefinovaný v prílohe C (normatívna) Vnútropodniková kontrola výroby (čl. C1 až C10), EN 13242 a pri rešpektovaní požiadavky § 8 zákona č. 90/1998)).

Nedostatky zistené pri počiatočných inšpekciách:

- nevypracovaná dokumentácia vnútropodnikovej kontroly (tzv. príručka) a predloženie len technologického postupu výroby (platilo len pre počiatočné obdobie), resp. nekompletnosť tejto dokumentácie – nerešpektovanie všetkých pravidiel a požiadaviek uvedených v prílohe C normy (nezadefinovanie vzájomných vzťahov medzi pracovníkmi podieľajúcimi sa na výrobe, kontrole, expedícii..., dokumentácia bez identifikačných údajov – neuviedenie počtu výtlačkov a ich pridelenia a miesta uloženia, neuviedenie osoby zodpovednej za vypracovanie a aktualizáciu dokumentu, dátumu jej schválenia/účinnosti, nezadefinovanie postupov s nakladaním dokumentácie počas zákonom stanovenej lehoty /archivácia/, nezadefinovanie intervalov vykonávania interného auditu zo strany spoločnosti, absencia podpisov osôb oboznámených s dokumentom...),
- nepredloženie aktuálneho rozhodnutia o povolení ťažby,
- neaktuálny technologický postup výroby,
- neošetrené subdodávateľské služby (absencia objednávok, zmlúv)
- nevypracované postupy na vykonávanie kontrolných úkonov (vstupná, medzioperačná, výstupná kontrola) a odkaz na dokumentáciu s uvádzaním informácií,
- nevypracované – v prípade starších technológií, plánov údržby a opráv strojných zariadení a liniek,
- nevedenie dokumentov (výrobný denník, záznamy o telefonickom nahlásení nehody výrobkov a spôsob ich riešenia, chýbajúce, resp. neúplné záznamy o odbere vzoriek výrobkov na skúšky /nie v súlade s požiadavkami normy EN 932-1[21]/),

- nevypracované zoznamy meradiel vo výrobní resp. v laboratóriu a ani karty meradiel určených meradiel, nedodržiavanie intervalov následného metrologického overovania, používanie aj nevyhovujúcich /vyrazených/ meradiel,
- nesprávne vypracovaný plán plánovaných skúšok (nie na všetky deklarované vlastnosti, znížená početnosť vykonávania skúšok bez splnenia špeciálnych požiadaviek uvedených v norme),
- nepreverenie spôsobilosti osoby vykonávajúcej pre výrobcu počiatočné skúšky typu/plánované skúšky ak táto osoba nie je akreditovaná na dané skúšky, absencia záznamov v prípade takéhoto preverenia, resp. nevykonanie následného preverenia tejto osoby za účelom preverenia odstránenia nedostatkov a absencia záznamov,
- absencia právnych predpisov v aktuálnom stave ako aj súvisiacich noriem (predmetová, skúšobná – platné pre vykonávané činnosti),
- neoznačenie - resp. nesprávne označenie skládok, nevytvorenie skládky pre uskladnenie nevhodnej suroviny a pre nezhodné výrobky,
- neoznačenie výroby (absencia tabule s identifikačnými údajmi výrobcu a predmetom činnosti).

#### 4) Priebežná inšpekcia

Priebežné inšpekcie vykonávané v zákonom stanovenej lehote (ak nenastal dôvod na vykonanie mimoriadnej inšpekcie skôr) boli zamerané na preverenie odstránenia nezhôd zistených pri predchádzajúcej (počiatočnej alebo priebežnej) inšpekcii a zamerané na potvrdenie účinnosti zavedeného systému vnútropodnikovej kontroly. Cieľom sa zameriavajú na oprávnenosť deklarácie všetkých vlastností kameniva na vyhláseniach zhody a pravidelnú aktualizáciu týchto dokumentov výrobcu na podklade podstatnej zmeny charakteristiky, resp. po aktualizácii na podklade plánovaných skúšok, dodržiavanie plánu plánovaných skúšok vlastností predpísaných normou aj právnymi predpismi, úplnosť informácií uvádzaných v dodacích listoch výrobkov, dodržiavanie termínu vykonávania interného auditu zo strany vedenia spoločnosti, aktualizáciu fondu noriem a predpisov, dodržiavanie intervalov metrologického overovania meradiel, riešenie – postupy riešenia nezhodného výrobku.

### 3 ZÁVER

Záverom by bolo vhodné pripomenúť, že získaním certifikátu vnútropodnikovej kontroly sa povinnosti výrobcov kameniva nekončia - vyrábať kvalitné kamenivo v súlade s platnými normami, legislatívnymi predpismi ako aj v súlade s požiadavkami trhu je činnosť vyžadujúca si súčinnosť všetkých zainteresovaných – výrobcu – autorizovanej osoby – odberateľa.

### 4 POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] STN 72 1512: 1990 Hutné kamenivo na stavebné účely. Technické požiadavky, Z1 02/1996, Z2 04/2002 (všetky zrušené v 06/2004),
- [2] STN 72 1511: 1990 Hutné kamenivo na stavebné účely. Základné ustanovenia, Z1 04/1992, Z2 04/2002 (všetky zrušené v 06/2004),
- [3] STN 73 6124: 1996 Stavba vozoviek. Kamenivo stmelené hydraulickým spojivom O1 02/2003, Z1 06/2004, Z2 08/2005,
- [4] STN 73 6125: 1996 Stavba vozoviek. Stabilizované podklady Z1 04/2003, Z2 08/2005, Z2/O1 08/2006,
- [5] STN 73 6126: 1996 Stavba vozoviek. Nestmelené podklady Z1 04/2003, Z1/Oa 04/2007, Z2 06/2004,
- [6] EN 13242: 2002 Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom staviteľstve a pri výstavbe ciest AC 12/2004 (obe zrušené v 12/2007),

- [7] STN EN 13242: 2004 Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom stavebníctve a pri výstavbe ciest AC 12/2004 (obe zrušené 09/2009),
- [8] Mandát M/125 Kamenivo,
- [9] Vyhláška MZ SR č. 528/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarenia z prírodného žiarenia (účinnosť od 01. 12. 2007),
- [10] Vyhláška MŽP SR č. 263/2010 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č. 283/2001 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona a odpadoch v znení neskorších predpisov,
- [11] Katalógové listy kameniva KLK 1/2009 (doplnok k platným TKP), Ministerstvo dopravy , pôšt a telekomunikácií SR, Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií, apríl 2009,
- [12] EN 13285: 2003 Nestmelené zmesi. Špecifikácie,
- [13] STN EN 13285: 2004 Nestmelené zmesi. Špecifikácie O1 04/2006,
- [14] EN 14227-1: 2004 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 1: Cementom stmelené zmesi pre podkladové vrstvy,  
EN 14227-2: 2004 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 2: Zmesi stmelené troskou,  
EN 14227-3: 2004 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 3: Zmesi stmelené popolčekom,  
EN 14227-5: 2004 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 5: Zmesi stmelené hydraulickým cestným spojivom,
- [15] STN 14227-1: 2005 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 1: Cementom stmelené zmesi pre podkladové vrstvy,  
STN EN 14227-2: 2005 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 2: Zmesi stmelené troskou,  
STN EN 14227-3: 2005 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 3: Zmesi stmelené popolčekom,  
STN EN 14227-5: 2005 Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie Časť 5: Zmesi stmelené hydraulickým cestným spojivom,
- [16] Vyhláška MVRR SR č. 558/2009 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam stavebných výrobkov, ktoré musia byť označené, systémy preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody,
- [17] zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov,
- [18] ISO/IEC 17025: 2005 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií,
- [19] STN EN ISO/IEC 17025: 2005 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií
- [20] EN 932-3: 1996 Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva Časť 3: Postup a terminológia na zjednodušený petrografický popis A1/2003,
- [21] EN 932-1: 1996 Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva Časť 1: Spôsoby vzorkovania