

**Ministerstvo dopravy SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

Dodatok č. 1/2023 k TKP 2

**DODATOK č. 1
TECHNICKO-KVALITATÍVNE PODMIENKY
ZEMNÉ PRÁCE**

účinnosť od: 01.09.2023

Dodatok č. 1/2023 dopĺňa TKP 2 – Zemné práce nasledovne:

- dopĺňa kapitolu 1.10 Súvisiace citované normy
- dopĺňa kapitolu 1.13 Termíny a definície
- mení kapitolu 2.5.2

OBSAH DODATKU

1	Úvodná kapitola	4
1.1	Predmet Dodatku	4
1.2	Účel dodatku	4
1.3	Vypracovanie Dodatku	4
1.4	Účinnosť Dodatku	4
1.10	Súvisiace a citované normy	4
1.13	Termíny a definície	4

1 Úvodná kapitola

Tento Dodatok nadväzuje na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP 2 Zemné práce, MDV SR: 2019.

1.1 Predmet Dodatku

Predmetom Dodatku č. 1 k TKP 2 Zemné práce je stanovenie jednoznačných kritérií na použitie kamenitej a balvanitej sypaniny pri zemných prácach, určenie jeho vhodnosti v závislosti od použitia v praxi a zatriedenie sypanín.

1.2 Účel dodatku

Účelom tohto dodatku je doplnenie TKP 2 Zemné práce o kritéria použitia, určenie vhodnosti a zatriedenie kamenitej a balvanitej sypaniny.

1.3 Vypracovanie Dodatku

Tento Dodatok k TKP 2 Zemné práce na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala TPA Spoločnosť pre zabezpečenie kvality a inovácie, s. r. o., Mlynské Nivy 61/A.

Zodpovední riešitelia:

Ing. Mária Kováčová, tel. č.: +421902932902, e-mail: maria.kovacova@tpaqi.com

Ing. Zsolt Boros, tel. č.: +421902902670, e-mail: zsolt.boros@tpaqi.com

Mgr. Juraj Soták, tel. č.: +421902932310, e-mail: juraj.sotak@tpaqi.com

Ing. Norbert Dancs, tel. č.: +421902902680, e-mail: norbert.dancs@tpaqi.com

Ing. Filip Buček, tel. č.: +421903585288, e-mail: filip.bucek@tpaqi.com

Prof. Dr. Ing. Jozef Komačka, tel. č. +421907537045, e-mail: jozef.komacka@tpaqi.com

1.4 Účinnosť Dodatku

Tento Dodatok č. 1 k TKP 2 Zemné práce nadobúda účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

Kapitola 1.10 Súvisiace a citované normy sa dopĺňa nasledovne:

1.10 Súvisiace a citované normy

STN EN 13383-2 Kameň na vodné stavby. Časť 2: Skúšobné metódy
(72 1507)

STN EN 16907-2 Zemné práce Časť 2: Klasifikácia materiálov
(73 3000)

STN EN Geotechnický prieskum a skúšky. Pomenovanie a klasifikácia zemín. Časť 1:
ISO14688-1 Pomenovanie a opis

STN EN ISO Geotechnický prieskum a skúšky. Pomenovanie a klasifikácia zemín. Časť 2:
14688-2 Princípy klasifikácie

STN EN ISO Geotechnický prieskum a skúšky. Pomenovanie a klasifikácia skalných hornín
14689

Poznámka: Súvisiace a citované normy v platnom znení vrátane dodatkov a národných príloh.

Kapitola 1.13 Termíny a definície sa dopĺňa nasledovne:

1.13 Termíny a definície

veľmi hrubozrnné zeminy sú zeminy, ktoré obsahujú častice so zrnami s priemerom väčším ako 63 mm podľa STN EN 16907-2.

sypanina je materiál používaný na stavbu konštrukcií zo zeminy, rozpojených prírodných hornín alebo materiálom, ktorý vzniká pri priemyselnej výrobe a/alebo pri úprave nerastných surovín a svojimi vlastnosťami zodpovedá požadovaným parametrom zhutniteľných zemín.

kamenitá sypanina je sypanina tvorená z rozpojených pevných skalných hornín alebo z ich úlomkov s prevládajúcim zastúpením zŕn od 63 mm do 200 mm podľa STN 72 1001.

balvanitá sypanina je sypanina tvorená z rozpojených pevných skalných hornín alebo z ich úlomkov s prevládajúcim zastúpením zŕn od 200 mm do 630 mm podľa STN 72 1001.

sypanina s veľkými balvanmi je sypanina tvorená z rozpojených pevných skalných hornín alebo z ich úlomkov s prevládajúcim zastúpením zŕn od 630 mm.

druhotná surovina je vedľajší produkt pri výrobnom procese, poprípade rozrušený stavebný materiál, ktorý vznikol fyzickou likvidáciou stavebných konštrukcií použiteľný ako sypanina v pôvodnom alebo upravenom stave; napr. betónový recyklát, hlušina pri ťažbe rudných a nerudných surovín, výruby tunelových objektov atď. Pri určovaní kategórie zrnitosti je možné použiť definície kamenitej a balvanitej sypaniny (Tab. č. 1) STN EN ISO 14688-1.

Kapitola 2.5.2 sa mení nasledovne:

2.5.2 Násypy z veľmi hrubozrnných zemín

Požadované vlastnosti veľmi hrubozrnných zemín, klasifikácia, kritéria použitia, požiadavky na inžinierskogeologický prieskum a kritériá zhutňovacieho pokusu sú uvedené v STN 72 1001, STN 73 6133. Sypaniny z veľmi hrubozrnných zemín sa musia klasifikovať v súlade s STN EN ISO 14688-2. Pomenovanie a opis sa vykonávajú v súlade s STN EN ISO 14688-1 a STN EN ISO 14689.

Laboratórnymi skúškami je potrebné stanoviť tieto parametre sypaniny:

- zrnitosť – podľa STN EN 933-1 pri použití zásad uvedených v tejto kapitole (kamenitá sypanina), STN 73 6133 (balvanitá sypanina),
 - pre úzke frakcie,
 - pre monofrakcie,
 - Cu, Cc (v prípade nevyhovujúcich parametrov spracovať podľa STN 73 6133, čl. 6.1.7.2)
 - najväčšia veľkosť zrna je 630 mm.
- stálosť skalnej a poloskalnej horniny vo vode – podľa STN EN ISO 14689,
- pôvod (prírodné kamenivo, druhotná surovina).

Veľmi hrubozrnná frakcia musí byť oddelená pred identifikáciou hrubozrnnnej a jemnozrnnnej frakcie na site s priemerom oka 63 mm. Ako veľmi hrubozrnné zeminy sa následne klasifikujú zeminy s prevládajúcou veľmi hrubozrnnou frakciou v celkovej hmotnosti zeminy. V závislosti od prevládajúcej podfrakcie veľmi hrubých zŕn (kamenitá, balvanitá, s veľkými balvanmi, tabuľka 1) sa veľmi hrubozrnné zeminy rozdeľujú na kamenitú sypaninu (Cb), balvanitú sypaninu (Bo) a sypaninu s veľkými balvanmi (LBo).

Tabuľka č. 1 – Frakcie a veľkosti častíc

Skupina zeminy	Zrnitostná frakcia zeminy (symbol)	Rozsah veľkosti zŕn
Veľmi hrubozrnná	Veľké balvany (LBo)	> 630 mm
	Balvany (Bo)	od > 200 mm do ≤ 630 mm
	Kamene (Cb)	od > 63 mm do ≤ 200 mm

Zrnitosť kamenitej sypaniny pre účely preukaznej skúšky je potrebné zistiť podľa normy STN EN 933-1 (skúška zrnitosti kamennej sypaniny sa vykoná pri použití sady sít s veľkosťami otvorov: 0,063 mm; 0,125 mm; 0,250 mm; 0,500 mm; 1,0 mm; 2,0 mm; 4,0 mm; 8,0 mm; 16,0 mm; 31,5 mm; 63,0 mm; 90,0 mm; 180,0 mm; 250,0 mm).

Zrnitosť balvanitej sypaniny pre účely preukaznej skúšky je potrebné určiť geotechnickým opisom a zatriedením podľa STN 73 6133 čl. 5.1.7 a doplní sa skúškou zrnitosti podľa STN EN 13383-2 čl. 5.

Sypanina zo skalných hornín podľa STN 72 1001 musí byť:

- zložená najmä zo zdravých pevných hornín triedy R0 až R3 podľa STN 72 1001. Pokiaľ to nie je splnené, materiál sa posudzuje ako sypanina z mäkkých hornín.,
- podiel zŕn menších ako 2 mm musí byť menší alebo rovný 25 % a podiel ílovitých a prachovitých častíc (< 0,060 mm) musí byť menší alebo rovný 5 %. Na splnenie tejto požiadavky je rozhodujúca zrnitosť sypaniny po jej zhutnení v násype a určuje sa pri zhutňovacej skúške. Pokiaľ to nie je splnené, je potrebné individuálne posúdiť vhodnosť a spôsob spracovania materiálu do násypu.

Sypanina z poloskalných hornín podľa STN 72 1001 môže byť zložená z navetraných až zvetraných hornín triedy R4 až R6 podľa STN 72 1001. Podiel zŕn, ktoré sú menšie ako 0,063 mm, musí byť menší alebo rovný 15 % v celkovej hmotnosti. Zrornosť sa môže preveriť po odbere zhutneného materiálu z násypu pri zhutňovacom pokuse. Pokiaľ nie je splnené požadované kritérium na nesúdržnú sypaninu, materiál sa hodnotí ako súdržná sypanina. Hrubú frakciu (nad 32 mm) poloskalnej horniny je potrebné preveriť skúškou stálosti podľa STN EN ISO 14689 (tabuľka 4, stupeň 1-3).

Vhodnosť použitia balvanitej sypaniny (Bo), druhotných surovín a ojedinelých kusov balvanov pri zemných prácach:

- Pri vylepšení neúnosného podložia násypu (napr. premočené podložie násypu, nie je možné odvodnenie);
- Pri zakladaní násypu vo vode;
- Vrstva násypu (frakcia musí byť vyhovujúca podľa tabuľky 2);
- Konsolidačná vrstva násypu.

Vhodnosť použitia kamenitej sypaniny (Cb) a druhotnej suroviny obsahujúcej kamenitú frakciu pri zemných prácach:

- Pri výmene podložia násypu (sanačná vrstva) (frakcie 0-125 mm, 0-200 mm, 125-200 mm) ;
- Vrstva násypu (frakcie 0-125 mm, 0-200 mm);
- Stučujúca vrstva násypu (frakcie 0-125 mm, 0-200 mm);
- Konsolidačná vrstva násypu;
- Drenážna vrstva násypu (napr. svahové rebrá, drenážne rebrá v podloží násypu) (frakcie 32-63 mm, 63-90 mm, 63-125 mm);
- Aktívna zóna vozovky (kamenivo sa nesmie rozpadáť).

Hrúbka a najväčšie zrno vrstvy sypaniny závisí od druhu skalnej horniny (tabuľka 2). Balvany väčších rozmerov sa musia sekundárne rozpojiť alebo odstrániť z budovanej vrstvy.

Tabuľka č. 2 – Hrúbka vrstvy a najväčšie zrno sypaniny

Druh kamenitej sypaniny	Najväčšia hrúbka vrstvy h (m)	Najväčšia veľkosť zrna
Sypanina zo skalných hornín	1,0	2/3 h
Sypanina z poloskalných hornín	0,8	1/2 h

Pri sypaní kamenitej a balvanitej sypaniny a sypaniny z druhotných surovín je potrebné zvoliť taký pracovný postup, aby sa sypanina neselegovala. Odporúčané pracovné postupy sú uvedené v STN 73 6133.

Na zhutňovanie sypaniny sú vhodné veľmi ťažké vibračné valce. Hrúbka vrstvy zhutňovanej sypaniny a počet jázd valca sa stanovuje na základe vyhodnotenia terénnej skúšky zhutniteľnosti zemín podľa STN 73 6133 príloha A.

V odôvodnených prípadoch sa preukazuje stabilita svahu výpočtom. Hrúbka vrstvy a počet prejazdov valca sa určí podľa výsledkov zhutňovacieho pokusu. Obidva tieto stanovené parametre sú pri výstavbe zároveň kritériami na overovanie predpísanej technológie a kvality hutnenia, ktoré je zhotoviteľ povinný dodržať.