

NOVÉ TECHNICKÉ DODACÍ PODMÍNKY PRO MINERÁLNÍ SUROVINY V SILNIČNÍM STAVITELSTVÍ – TL MIN-STB 2000

Straße und Autobahn 2000, č. 5, str. 294

Siegfried Lenker

Slovo úvodem

Technické dodací podmínky pro minerální suroviny v silničním stavitelství (Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau –TL Min StB) vznikly ve své původní podobě ve třicátých letech 20. století a byly až do současné doby průběžně přizpůsobovány měnícím se požadavkům na kamenivo a opracovaný kámen pro stavbu a údržbu vrstev vozovek v silničním stavitelství. Výsledkem poslední revize jsou „Technické dodací podmínky pro minerální suroviny v silničním stavitelství“ (kamenivo a opracovaný kámen), vydané v roce 2000 – TL Min-StB 2000).

Dřívější vydání tohoto důležitého předpisu, například TL Min-StB 94 se týkala přírodního kameniva – skalních hornin, těženého kameniva a písku, i umělého kameniva (vysokopecní strusky a hutnické strusky) používaného v silničním stavitelství. Kromě toho existovala řada doplňujících Technických dodacích podmínek pro další druhotné suroviny a recyklované stavební materiály.

Nový obsah

Přepracování dosavadních TL Min-StB bylo nezbytné, protože odborná veřejnost požadovala vytvoření jednotného technického předpisu, shrnujícího technické dodací podmínky pro všechny druhy kameniva. Hlavním úkolem tedy bylo shrnutí všech stavebně-technických požadavků a zkušebních metod do jediného technického předpisu. V nových TL Min-StB 2000 jsou nyní, při důsledném dodržení systému a obsahu dřívějších TL Min-StB 94, zahrnuty všechny druhy přírodního a umělého kameniva, tedy i druhotné suroviny a recyklované stavební materiály; to znamená celkem dvanáct různých skupin kameniva (viz obrázek 1).

Přírodní kamenivo <ul style="list-style-type: none">drcené kamenivo (B1)těžené kamenivo a těžený písek (B2)předdrcené kamenivo (B3)	GFG KS GK
Umělé kamenivo Druhotné suroviny – Strusky <ul style="list-style-type: none">vysokopecní struska (B4)vysokopecní struskový štět (HOS); granulovaná vysokopecní struska (HS)ocelářská struska (B5)struska z oceláren LD¹⁾ (LDS), struska z elektrických pecí (EOS)struska z měďařských hutí (B6)struskový štět (CUS) granulovaná struska (CUG)struska z kuploven (B11) Jiné druhotné suroviny <ul style="list-style-type: none">struska z tavicích komor (B8)zbytky formovacích písků ze sléváren (B10)černouhelný popílek (B7)tuhé zbytky ze spaloven komunálního odpadu (B9) Recyklované stavební materiály (B12)	HO SWS CU GKOS SKG GRS SFA HMVA RC

Obrázek 1 – Druhy kameniva shrnuté v TL Min-StB 2000

¹⁾ POZNÁMKA LD: struska z oceláren LD (s dmýcháním kyslíku shora).

Rozčlenění předpisu

Shrnutí tak velkého počtu druhů kameniva a požadavek přehlednosti si vyžádaly rozdělení TL Min-StB 2000 do dvou částí: „Všeobecné části“ (Část A) a Specifické části pro materiály (Část B).

Všeobecná část (Část A) obsahuje stavebně-technické požadavky, které v zásadě musí splnit všechny druhy kameniva a příslušné zkoušky a je v podstatě rozčleněna úplně stejně, jako dosavadní TL Min-StB 94 (viz obrázek 2).

Přehled obsahu	
A –	Všeobecná část (Část A)
A-0.	Všeobecně
A-1.	Termíny a definice
A-2.	Předmět předpisu
A-3.	Stavebně-technické požadavky
A-4.	Vodohospodářské požadavky
A-5.	Popis a zkoušky
A-6.	Citované normy a jiné technické předpisy

Obrázek 2 – Rozčlenění části A TL Min-StB 2000

Nově zařazen byl pouze článek A-4 „Vodohospodářské požadavky“, který má být základem jednotných ustanovení v této oblasti pro všechny spolkové země.

Důsledkem zahrnutí různých druhů kameniva byl i další nárůst počtu stavebně-technických požadavků. Z důvodů lepší přehlednosti bylo proto provedeno dílčí rozdělení požadavků do čtyř podskupin (viz obrázek 3).

Přehled obsahu	
A –	Všeobecná část (část A) (Výtah)
A-3.	Stavebně-technické požadavky
A-3.1	Všeobecné požadavky
A-3.2	Zrnitosti kameniva $\geq 0,09$ mm
A-3.3	Filer – Zrnitosti kameniva $\leq 0,09$ mm
A-3.4	Opracovaný kámen

Obrázek 3 – Rozčlenění stavebně-technických požadavků podle druhů vyráběného kameniva

Specifická část pro materiály (Část B) obsahuje specifické požadavky, které se jsou u různých druhů přírodního nebo umělého kameniva odlišné nebo musí být splněny jako doplňující požadavky k části A; do části B jsou zařazeny i příslušné zkušební metody. Byl zachován stejný systém číslování článků jako v části A, což umožnilo jednoduché přiřazení článku části B k číselně stejně označenému článku v části A a zlepšilo přehlednost předpisu. Přitom byly zařazeny pouze ty články, k nimž jsou nezbytné specifické změny a doplňky pro materiály. V obrázku 4 je jako příklad přehledně znázorněno rozčlenění části B včetně článku pro drcené kamenivo.

Přehled obsahu	
B –	Specifická část pro materiály (část B) (Výtah)
B-0.	Všeobecně
B1	Drcené kamenivo – GFG
B1-1.	Termíny a definice
B.1-3	Stavebně-technické požadavky
B1-3.2.1.2	Objemová stálost
B1-5.	Popis a zkoušení
B1-5.4.2	Objemová stálost

Obrázek 4 – Rozčlenění části B TL Min-StB 2000 na příkladu drceného kameniva

Redakční změny

Shrnutí různých technických dodacích podmínek pro minerální suroviny do jediného předpisu využili autoři i k provedení některých redakčních změn. Například termín „minerální suroviny“ se již kromě názvu předpisu v textu nepoužívá. Podle evropských norem byly důsledně upraveny i další termíny (např. místo zmíněného termínu „minerální suroviny“ se zásadně používá termín „kamenivo“ nebo „zrnitost kameniva“, termín „směs minerálních surovin“ se nahrazuje termínem „směs kameniva“. Termín „skalní horniny“ se nahrazuje pojmem „soudržné horniny“, Značka Gew.-% (procento hmotnosti) se nahrazuje značkou M.-% (v originálu: Mineralstoffe = Gestein, Gesteinskörnung; Mineralstoffgemisch = Gemisch aus Gesteinskörnungen; Felsgestein = Festgestein atd.).

Věcné změny a doplňky

I když v novém znění měly být přehledně shrnuty do jediného předpisu různé technické dodací podmínky pro kamenivo do konstrukčních vrstev vozovek, nebylo možné vyhnout se věcným změnám a doplňkům, protože předpis musel být aktualizován s přihlédnutím k požadavkům evropských norem:

- V tabulce 1: Sytná hmotnost, pevnost v tlaku a otlukovost (dříve tabulka 3) byl předpis doplněn požadavky na ocelářskou strusku, tuhé zbytky ze spaloven komunálních odpadů a recyklované materiály (sytná hmotnost, případně otlukovost, viz obrázek 5).
- V tabulce 3: Empirické hodnoty součinitele ohladitelnosti PSV (dříve tabulka 4) byly provedeny věcné i redakční změny (viz obrázek 6). Číslování bylo převzato z tabulky 1. U vysokopeční strusky byly zahájeny další výzkumy, což vedlo k poněkud širšímu rozpětí výsledků. Místo dosavadní strusky z oceláren LD byla zařazena i struska z elektrických pecí, takže za těchto okolností je širší rozpětí výsledků pro uvedené druhy strusek nezbytné.
- Tabulka 6: Přípustné podíly podsítného a nadsítného u fileru, drceného písku a drceného kameniva (dříve tabulka 7) byly doplněny frakcí 1/3 (viz obrázek 7). Zařazení této frakce bylo nutné, protože v „Doplňujících technických smluvních podmínkách a směrnících pro údržbu vozovek pozemních komunikací a jiných dopravních ploch – ZTV BEA-StB 98“ se mj. tato frakce doporučuje pro zdrsňení povrchu tenkých vrstev pokládáných za horka.
- V článku A-3.2.9 Čistota zrností kameniva > 0,09 mm (dříve článek 4.13) nebyly obsaženy přípustné podíly odplavitelných částic pro směsi kameniva. Tato okolnost byla opakovaně příčinou názorových rozdílů mezi smluvními partnery. Proto bylo přijato rozhodnutí, že „rozhodující je požadavek na souhrn všech odplavitelných částic až po největší zrnost, obsaženou ve směsi kameniva“.
- V článku A-3.3.6 Podíly rozpustné ve vodě u fileru – zrností > 0,09 mm (dříve článek 4.18) je přípustný podíl omezen na 6 % hmotnosti. Rozdíl v porovnání s dřívější mezní hodnotou 2 % hmotnosti nemá nic společného s rozšířením požadavků. Změna byla spíše nutným důsledkem nové zkušební metody (analýza výluhu) podle TL Min-StB, článek 4.6.3.1, která se opírá o metodu DEV-S4, aby požadavky byly zachovány na stejné úrovni jako dříve.
- Kapitola A-4 Vodohospodářské požadavky byla do TL Min-StB 2000 zařazena poprvé, protože u druhotných surovin a recyklovaných stavebních materiálů se musí zkoušet specifické charakteristiky z hlediska vodohospodářských požadavků. Tyto charakteristiky a příslušné

směrné a mezní hodnoty jsou uvedeny v části B pro jednotlivé zrnitosti a vycházejí v podstatě z Technických ustanovení Asociace spolkových zemí pro hospodaření s odpady LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall), avšak i z ustanovení jednotlivých spolkových zemí. Výjimka z těchto celostátně platných ustanovení by měla být povolena pouze v odůvodněných případech v podobě specifických změn a doplňků pro jednotlivé spolkové země. Pouze takto bude vytvořen dlouhodobý předpoklad, že dodavatelé, zhotovitelé a investoři budou i v případě umělého kameniva vycházet z jednotných požadavků na jakost.

Tabulka 1: Sypná hmotnost, pevnost v tlaku a otlukovost (dříve tabulka 3)				
Kamenivo/skupina kameniva		Sypná hmotnost ρ_R g/cm ³	Otlukovost	
			drcené kamenivo M.-%	štěrkodrt' M.-%
Doplňky				
18	ocelářská struska	3,20 – 3,60	12 – 29	10 – 26
19	tuhé zbytky ze spaloven komunálního	---	---	≤
20	recyklované stavební materiály	---	≤ 33	≤ 28

Obrázek 5 – Skupiny kameniva, nově zařazené do tabulky 1

Tabulka 3: Empirické hodnoty součinitele ohladitelnosti PSV (dříve tabulka 4)			
Kamenivo/skupina kameniva		Odolnost proti ohladitelnosti	
		počet zkoušek	rozpětí výsledků
Věcné a redakční změny			
15 → 15/16	vysokopecní struska	7 → 13	46 – 56 → 46 – 58
16 → 18	struska LD → ocelářská struska	6 → 21	53 – 54 → 50 – 62
17 → –	Korund Pálený bauxit	2	72

Obrázek 6 – Změny v tabulce 3 v porovnání s dřívější tabulkou 4

Tabulka 3: Přípustné podíly nadsítného a pro filer, drcený písek a drcené kamenivo (dříve tabulka 4)		
Název a označení zrnitosti	Přípustné nejvyšší hodnoty pro	
	podsítné % hmotnosti	nadsítné % hmotnosti
Doplňky		
drcený písek/ drt' 1/3	10	10 mm až 5 mm

Obrázek 7 – Zrnitosti nově zařazené do tabulky 6

Pro použití druhotných surovin a recyklovaných stavebních materiálů je nezbytné mít na zřeteli rozdílné vodohospodářské požadavky a rozdílnou úroveň ochrany z hydrologického hlediska při volbě technologií a polohy stavebního projektu. Tyto požadavky byly formulovány v předpisu „Směrnice pro užití druhotných surovin a recyklovaných stavebních materiálů v silničním stavitelství z vodohospodářského hlediska (RAwas-StB 2000)“ a zahrnuty tak do soustavy technických předpisů pro silniční stavitelství.

- Vodohospodářské charakteristiky, stanovené v části B předpisu – Specifická část pro stavební materiály a příslušné směrné a mezní hodnoty pro druhotné suroviny a recyklované stavební

materiály mohou být velmi rozsáhlé. Na příkladu tuhých zbytků ze spaloven komunálního odpadu jsou znázorněny různé vodohospodářské charakteristiky při analýze výluhu a při analýze pevných látek (viz obrázek 8).

B – Specifická část pro materiály				
B9 Tuhé zbytky ze spaloven komunálního odpadu – HMVA				
tabulka HMVA: Směrné a mezní hodnoty pro vodohospodářské charakteristiky a přípustné odchylky				
Vodohospodářské charakteristiky				
– analýza výluhu:				
pH;	el. vodivost;	SO ₄	CL;	CN (l.fr.);
As;	Cd;	Cr celk.;	Cu;	Hg;
Ni;	Pb;	Zn;	AOX;	DOC;
– analýza pevných látek:				
EOX;	TOC;			

Obrázek 8 – Vodohospodářské charakteristiky na příkladu tuhých zbytků ze spaloven komunálního odpadu

- U tuhých zbytků ze spaloven komunálního odpadu a recyklovaných stavebních materiálů je zapotřebí zjistit kvantitativní látkové složení. Přesně diferencovaný vzor pro tento postup je znázorněn na obrázku 9 na příkladu recyklovaných stavebních materiálů. Kromě skupin materiálů, stanovených pouze podle druhu a množství, je zapotřebí zaznamenat i řadu skupin materiálů, které smějí být v recyklovaných stavebních materiálech obsaženy pouze v omezeném množství.

B – Specifická část pro materiály	
B12 Recyklované stavební materiály– RC	
B12-5.2 Označení látek	
Skupiny látek které se zjišťují:	
– soudržné horniny	
– štěrky	
– beton a jiné hydraulicky stmelené materiály	
– struska, případně druh strusky	
V omezeném množství	
– asfaltová směs, případně R-materiál	
– konglomerovaný kámen, kabřinec, plné cihly a kamenné výrobky	
– silikátové výrobky, lehčené cihly, omítky a podobné materiály	
– lehké minerální suroviny a izolační stavební materiály, např. pórobeton a pemzobeton	
cizí příměsi, např. dřevo, pryž, plasty a textilie	

Obrázek 9 – Rozlišení skupin materiálů při označování materiálů na příkladu recyklovaných stavebních materiálů

Jednotný předpis

Při shrnutí technických dodacích podmínek pro různé druhy přírodního i umělého kameniva do jediného předpisu bylo možno s naprostou přesností zjistit rozdíly a nesrovnalosti v dosavadních předpisech. Tato okolnost nebyla pouhou výzvou k určitému sjednocení, nýbrž ho činila nezbytným pro společné rozčlenění nového předpisu.

Redakční skupina přijala rozhodnutí, že do nového znění předpisu TL Min-StB 2000 nebudou zařazeny požadavky na stavební materiály pro zemní práce. Rovněž specifické požadavky na jednotlivé zrnitosti kameniva pro konkrétní technologie byly vyloučeny. Požadavky, které se vztahují speciálně k užití určitého materiálu a tím jsou automaticky stanoveny v rámci příslušné technologie

a namáhání v konstrukci vozovky, nebyly rovněž do předpisu TL Min-StB zahrnuty. Tyto požadavky, vztahující se k užití určitého materiálu, jsou zahrnuty v příslušných Doplňujících technických smluvních podmínkách ZTV. Další pokyny pro užití jednotlivých skupin kameniva jsou shrnuty v příslušných Informačních listech společnosti FGSV (Merkblätter).

Idea sjednocení technických dodacích podmínek pro minerální suroviny v silničním stavitelství musí však respektovat i skutečnost, že do tohoto předpisu nemohly být zařazeny všechny druhy kameniva, které lze použít v konstrukcích pozemních komunikací různých tříd dopravního zatížení. Dvanáct skupin kameniva nabízí dostatečnou rozmanitost umožňuje zachovat přehlednost. Pokud by měly být předpokládány ještě jiné skupiny pro užití v konstrukci vozovky, je to možné, pokud by byly označeny poznámkou „Užití pro jednotlivý případ“ nebo „Užití při ověření místních podmínek“ nebo „Použitelnost musí být prokázána pozitivními zkušenostmi z praxe“ atd. I když tyto jistoty zatím neexistují, zavedení TL Min-StB 2000 nebrzdí další vývoj a výzkum dalších možností užití druhů kameniva v konstrukci vozovky, protože poskytuje vhodné nástroje pro „dosud neověřené technologie“.

Shrnutí a výhledy

Technické dodací podmínky pro minerální suroviny v silničním stavitelství (Kameniva a opracovaný kámen v silničním stavitelství) – vydání 2000 (TL Min-StB 2000) nahrazují znění předpisu z roku 1994 a kromě toho i všechny technické dodací podmínky pro různé druhotné suroviny a recyklované materiály, zahrnuté do předpisu. Takto jsou všechny stavebně-technické požadavky na přírodní a umělé kamenivo i na opracovaný kámen pro stavbu a údržbu vrstev konstrukce vozovky v silničním stavitelství shrnuty v jediném předpisu. Velký význam má i doplnění předpisu vodohospodářskými charakteristikami.

TL Min-StB 2000 představují přehledně charakteristiky různých druhů kameniva zařazených v tomto předpisu do souhrnu druhů kameniva a opracovaného kamene pro konstrukční vrstvy vozovek pozemních komunikací. Takto je usnadněn výběr jednotlivých druhů pro konkrétní užití ve vozovce podle předpokládaného dopravního zatížení. Ekonomický přínos tohoto postupu je zřejmý.