



**Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**

Dlážděná 1003/7

110 00 Praha 1

č.j. 1168 / 2009 - S

## OBECNÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

### Antivibrační rohože v tělese železničního spodku

Obecné technické podmínky schvaluje:

Organizace:                      Jméno:                      Razítko, podpis:                      Datum:

SŽDC  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1

Ing. Radovan Kovařík  
ředitel Odboru  
traťového hospodářství

19 -01- 2009

Počet listů : 20  
Počet příloh: 6  
Počet listů příloh: 8

Správa železniční dopravní cesty,  
státní organizace  
Praha 1, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00  
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234  
(33)

**Účinnost od 01.03.2009**

## OBSAH

	Strana
<b>ČÁST PRVNÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>ÚVODNÍ USTANOVENÍ.....</b>	<b>6</b>
Kapitola I    Všeobecně .....	6
Kapitola II   Názvosloví.....	7
Kapitola III  Symboly.....	8
<b>ČÁST DRUHÁ.....</b>	<b>9</b>
<b>TECHNICKÉ POŽADAVKY.....</b>	<b>9</b>
Kapitola I    Všeobecně .....	9
Kapitola II   Základní materiál.....	9
Kapitola III  Konstrukce antivibračních rohoží .....	10
Kapitola IV  Požadavky na materiálové vlastnosti antivibračních rohoží.....	11
Kapitola V    Požadavky na pružnostní charakteristiky antivibračních rohoží ....	13
<b>ČÁST TŘETÍ.....</b>	<b>15</b>
<b>PROKAZOVÁNÍ A KONTROLA KVALITY .....</b>	<b>15</b>
Kapitola I    Zkoušení.....	15
Kapitola II   Ověřování jakosti dodavatelem .....	16
Kapitola III  Ověřování jakosti pověřeným orgánem.....	17
Kapitola IV  Přejímka odběratelem .....	18
<b>ČÁST ČTVRTÁ .....</b>	<b>18</b>
<b>DOKUMENTACE VÝROBKŮ .....</b>	<b>18</b>
<b>ČÁST PÁTÁ .....</b>	<b>19</b>
<b>ZNAČENÍ VÝROBKŮ .....</b>	<b>19</b>
<b>ČÁST ŠESTÁ .....</b>	<b>19</b>
<b>SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE .....</b>	<b>19</b>
Kapitola I    Všeobecně .....	19
Kapitola II   Skladování.....	19
Kapitola III  Manipulace .....	20
<b>ČÁST SEDMÁ.....</b>	<b>20</b>
<b>ZPŮSOB OBJEDNÁVKY A DODÁVKY .....</b>	<b>20</b>
<b>ČÁST OSMÁ .....</b>	<b>21</b>
<b>ZÁRUKY A REKLAMACE.....</b>	<b>21</b>

<b>ČÁST DEVÁTÁ.....</b>	<b>21</b>
<b>    ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ.....</b>	<b>21</b>
<b>ČÁST DESÁTÁ.....</b>	<b>22</b>
<b>    SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY, PŘEDPISY A NORMY.....</b>	<b>22</b>

Příloha č. 1 Stanovení nasákavosti antivibračních rohoží vodou

Příloha č. 2 Stanovení statické plošné tuhosti antivibračních rohoží

Příloha č. 3 Stanovení dynamické plošné tuhosti antivibračních rohoží

Příloha č. 4 Stanovení odolnosti antivibračních rohoží proti cyklickému zatěžování

Příloha č. 5 Stanovení odolnosti AVR při cyklickém zmrazování a rozmrazování

Příloha č. 6 Stanovení vlhkosti antivibrační rohože



## SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK

AVR .....	antivibrační rohože
ČR .....	Česká republika
ČSN .....	České technické normy
ČNI .....	Český normalizační institut
CEN .....	Evropský výbor pro normalizaci
EU .....	Evropská unie
KZP .....	Kontrolní a zkušební plán
MD ČR .....	Ministerstvo dopravy České republiky
MP .....	Metodický pokyn
OTP .....	Obecné technické podmínky
SŽDC .....	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Ř SŽDC .....	Ředitelství Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
Ř SŽDC OTH .....	Ředitelství SŽDC Odbor traťového hospodářství
TPD .....	Technické podmínky dodací
TKP .....	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TNŽ .....	Technické normy železnic
UIC .....	Mezinárodní železniční unie

## OBECNÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

**ANTIVIBRAČNÍ ROHOŽE V TĚLESE ŽELEZNIČNÍHO SPODKU****ČÁST PRVNÍ****ÚVODNÍ USTANOVENÍ****Kapitola I****Všeobecně**

1. Tyto obecné technické podmínky (dále jen „OTP“) „Antivibrační rohože v tělese železničního spodku“ platí pro dodávky antivibračních rohoží k použití v tělese železničního spodku pro železniční dráhy v majetku České republiky, se kterými má právo hospodařit Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen železničních drah ČR).

Dnem účinnosti těchto OTP se ruší OTP Antivibrační rohože v tělese železničního spodku č.j. S 125/08-OP ze dne 28.1. 2008.

2. Tyto OTP stanovují pro antivibrační rohože následující požadavky na:

- technické vlastnosti,
- způsob prokazování a ověřování jakosti,
- kontrolu kvality výroby,
- způsob objednávky a dodávky,
- dokumentaci výrobků,
- záruky a reklamace ,
- ošetřování, označování, dopravu, skladování a manipulaci.

3. V těchto OTP jsou využity normy a technické předpisy týkající se antivibračních rohoží a dále i zkušenosti z používání těchto výrobků na tratích železničních drah ČR i tratích zahraničních.

4. Tyto OTP odkazují v textu na další normy a standardy. Pokud jsou v těchto OTP uvedeny nedatované odkazy na jiné dokumenty (právní předpisy, technické normy, interní předpisy apod.), rozumí se odkaz na příslušný dokument v platném znění. Pokud je v textu uvedeno datum vydání dokumentu, platí odkaz pro dokument s tímto datem vydání.

5. **Dodavatelem** se pro potřebu těchto OTP rozumí výrobce, dovozce nebo zplnomocněný zástupce v EU (ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění), který uvádí na trh nebo do provozu antivibrační rohože.

**Uživatel** se pro potřebu těchto OTP rozumí SŽDC jako zástupce vlastníka železniční dopravní cesty bez ohledu na přímý nebo zprostředkovaný (přes distributory nebo zhotovitele) obchodní vztah k dodavateli.

**Odběratelem** se pro potřebu těchto OTP rozumí právnická nebo fyzická osoba, která nakupuje antivibrační rohože přímo od dodavatele.

**Distributor** je obchodní organizace, která nakupuje a prodává antivibrační rohože, aniž by je jakýmkoli způsobem upravovala a jinak zasahovala do jejich konstrukce či vzhledu.

**Uživatelé pověřený orgán** je orgán zmocněný jednat jménem a v zájmu SŽDC jako uživatele ve věcech technických a v oblasti péče o jakost. Uživatelé pověřený orgán může provádět ověřování jakosti v souladu s dokumenty a předpisy SŽDC včetně smluvních dokumentů uzavřených mezi SŽDC a dodavatelem. V době vydání těchto OTP je pověřeným orgánem ve věcech technických Ř SŽDC OTH, v oblasti ověřování jakosti Technická ústředna dopravní cesty.

**6.** Ustanovení těchto OTP je třeba dodržet při všech dodávkách antivibračních rohoží pro železniční dráhy ČR bez ohledu na to, zda přímým odběratelem je SŽDC, provozovatel dráhy, zhotovitelé staveb nebo jiné organizace spravující, zhotovující nebo udržující železniční dráhy ČR.

**7.** Těmito OTP nejsou dotčeny povinnosti dodavatele plynoucí z obecně platných právních předpisů a mezinárodních smluv, kterými je Česká republika vázána.

**8.** Na základě těchto OTP zpracovávají jednotliví výrobci technické podmínky dodací (dále jen „TPD“) pro příslušné antivibrační rohože, které jsou jako závazné smluvní podmínky nedílnou součástí konkrétních objednávek a kupních smluv.

**9.** Na základě žádosti výrobce, doložené náležitostmi podle čl. 59, ověřené a kladně posouzené pověřeným orgánem SŽDC z hlediska požadavků těchto OTP a po podepsání TPD, vydá Ř SŽDC OTH výrobcí „**Osvědčení o vhodnosti antivibrační rohože pro použití do tělesa železničního spodku na železničních drahách ČR**“ (dále v textu „Osvědčení SŽDC“). Současně je výrobce zařazen do seznamu výrobců těchto výrobků pro SŽDC. Seznam výrobců vydává uživatelem pověřený orgán.

**10.** Neobsazeno

## Kapitola II

### Názvosloví

**11. Elastomer** je makromolekulární látka vykazující při normální teplotě velkou pružnost např. kaučuk, pryž.

**12. Kaučuk** je makromolekulární látka získaná z latexu kaučukovníku – přírodní kaučuk nebo polymerací vhodných monomerů – syntetický kaučuk. Kaučuk je hlavní surovinou pro výrobu pryže.

**13. Pryž** je materiál získávaný z přírodního nebo syntetického kaučuku procesem nazývaným vulkanizace.

**14. Pryžový recyklát** je granulát vzniklý nejčastěji drcením vyřazených silničních pneumatik. Je vyráběn v různých frakcích a pro účely výroby antivibračních rohoží se nejčastěji používá frakce 1,0 až 10 mm.

**15. Antivibrační rohože** jsou plošné prvky ve tvaru desek nebo pásů. Vkládají se do konstrukce pražcového podloží s cílem omezit šíření vibrací vyvolané železničním provozem.

Jsou vyráběny zpravidla z pryže nebo z pojeného pryžového recyklátu.

**16. Antivibrační rohože (AVR)** jsou vyráběny vždy z primárních surovin (např. přírodního nebo syntetického kaučuku pomocí vulkanizace).

**17. Antivibrační rohože z pryžového recyklátu (AVR-R)** jsou vyráběny z pryžového kompozitu na bázi druhotných surovin a pojiva. Nejčastěji se využívá pryžového granulátu z vyřazených pneumatik.

**18. Kompozitní antivibrační rohože (AVR-K)** jsou vyráběny ze dvou nebo více komponentů, ze kterých alespoň jeden je elastomer s funkcí redukce šíření vibrací.

19. Neobsazeno

### Kapitola III

#### Symbols

20. Použité symboly v textu:

$\rho_a$	objemová hmotnost	[kg.m <sup>-3</sup> ]
$TS$	pevnost v tahu	[MPa]
$E_b$	tažnost	[%]
$n$	nasákavost vodou	[%]
$w$	vlhkost antivibrační rohože	[%]
$E_{stat}$	statický modul přetvárnosti	[MPa]
$M_{vd}$	rázový modul deformace	[MPa]
$C_{(A)stat}$	statická plošná tuhost	[N.mm <sup>-3</sup> ]
$C_{(A)iHz}$	dynamická plošná tuhost	[N.mm <sup>-3</sup> ]
$\Delta C_{(A)stat}$	odolnost proti cyklickému zatěžování	[%]
$\Delta C$	odolnost proti cyklickému zmrazování a rozmrazování	[%]
$f_{iHz}$	dynamický přírůstek tuhosti	[-]



## ČÁST DRUHÁ

### TECHNICKÉ POŽADAVKY

#### Kapitola I

##### Všeobecně

**21.**Hlavní funkcí antivibračních rohoží v konstrukci pražcového položí je redukce šíření vibrací.

**22.**Antivibrační rohože se dle umístění v konstrukci pražcového podloží dělí na:

- **AVR podštěrkové** – antivibrační rohož leží na zemní pláni, případně na konstrukční vrstvě nebo na stavbě železničního spodku a její horní povrch je v přímém kontaktu s kamenivem kolejového lože,
- **AVR do konstrukčních vrstev** – antivibrační rohož leží na zemní pláni a její horní povrch je v přímém kontaktu s materiálem konstrukční vrstvy,
- **AVR pro systém odpružené hmoty** – antivibrační rohož je umístěna mezi dva tuhé betonové prvky.

#### Kapitola II

##### Základní materiál

**23.**Základní materiál, ze kterého jsou antivibrační rohože vyrobeny, musí být nezávadný pro životní prostředí a musí být odolný vůči vlivům:

- mechanickým (doprava, manipulace, ukládání, kontakt s okolním materiálem, působení zatížení apod.),
- klimatickým (teplota, vlhkost, sluneční záření, ozón apod.),
- biologických činitelů (plísně, bakterie, hniloba, hlodavci),

Požárně-technické vlastnosti základního materiálu pro výrobu antivibračních rohoží musí být charakterizovány třídou reakce na oheň podle ČSN EN 13501-1. Výrobce stanoví třídu reakce na oheň a projektant posoudí, zda deklarovaná třída reakce na oheň je dostatečná pro projektovanou aplikaci.

Pro spolehlivou funkci zabezpečovacího zařízení musí být zajištěny elektroizolační vlastnosti základního materiálu v průběhu celé doby životnosti antivibračních rohoží.

Funkce antivibračních rohoží musí být zaručena po dobu životnosti vyšší než 25 let a to v rozmezí teplot, které budou na tyto antivibrační rohože působit.

**24.**Obecné požadavky na základní materiál antivibračních rohoží, uvedené v čl. 23, převážně splňují pryže, které se vyrábějí vulkanizací přírodních nebo syntetických kaučuků.

K nejčastěji používaným kaučukům pro výrobu antivibračních rohoží patří:

- chloroprenový,
- styrenbutadienový (SBR),

- nitrilový (NBR),
- butadienový.

Antivibrační rohože mohou být vyráběny i z dalších elastomerů např. polyuretanů (PUR).

V případě použití jiných elastomerů (např. korek, minerální vlna) musí být technické vlastnosti předem odsouhlaseny Ř SŽDC OTH.

**25.** U některých základních materiálů pro výrobu antivibračních rohoží může docházet vlivem dlouhodobého působení zatížení, vody, mrazu, zvýšené koncentrace chemických činitelů v zemním prostředí, UV záření a podobně ke změně jejich základních materiálových vlastností např. změna statické plošné tuhosti. Proto je třeba u antivibračních rohoží vyžadovat konstantní vlastnosti po dobu jejich životnosti. Vždy je třeba prokázat změnu materiálových vlastností antivibrační rohože po působení opakovaného zatížení čl. 55 (Příloha č. 4) a po působení vody a mrazu čl. 56 (Příloha č. 5).

**26.** Vlastnosti základního materiálu, ze kterého jsou antivibrační rohože vyrobeny, splňující požadavky uvedené v čl. 23 a 25 garantuje výrobce antivibračních rohoží na základě zkoušek, provedených akreditovanou zkušební laboratoří nebo zkušebnou odsouhlasenou uživatelem.

Základní materiál antivibračních rohoží (např. granulát, kaučuková směs) musí být přesně specifikován a výrobce ručí za opakovatelnost vlastností při sériové výrobě.

**27.** Neobsazeno

## Kapitola III

### Konstrukce antivibračních rohoží

**28.** Antivibrační rohože umístěné v konstrukci pražcového podloží vytváří pružnou vrstvu umožňující útlum vibrací od železničního provozu. Podmínky použití a umístění antivibračních rohoží v konstrukčních vrstvách tělesa železničního spodku obsahují „Vzorový list Ž 4.13“ a „Příloha 28 předpisu SŽDC S4 Železniční spodek“.

**29.** Vlastní konstrukce antivibrační rohože musí zajišťovat:

- požadovaný tlumící účinek vibrací,
- dlouhodobé zabezpečení předepsaných geometrických parametrů koleje,
- řádný odtok srážkové vody.

Běžně vyráběné antivibrační rohože nezajišťují výztužnou, filtrační, drenážní, hydroizolační, elektroizolační funkci a ani funkci požární přepážky.

Při užití antivibračních rohoží s dutými prostory (tzv. komůrkové antivibrační rohože), musí být trvale zajištěna ochrana dutých prostor před případným vniknutím zeminy, vody nebo jiných nečistot.

**30.** Tvar a rozměry antivibračních rohoží mají být navrženy tak, aby při pokládce vznikalo co nejméně spojů. Současně musí být zajištěna snadná manipulace při kladení jednotlivých prvků. Obvykle se antivibrační rohože vyrábějí ve tvaru desek nebo pásů.

Systém spojování jednotlivých desek nebo pásů musí zajistit vzájemnou držebnost jednotlivých prvků tak, aby při zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží nebo kolejového lože nedošlo k vzájemnému posunutí desek nebo pásů a tím vytvoření volné mezery mezi jednotlivými prvky.

Spojování desek nebo pásů technikou na sraz je nepřípustné. Spojování desek a pásů je zpravidla řešeno technikou přeplátování. U této techniky spojování se doporučuje u spojů použití lepidla. V případě, že technologie spojování vyžaduje použití lepidla musí výrobce antivibračních rohoží typ lepidla a technologický postup lepení přesně definovat.

**31.** Tloušťka antivibračních rohoží se doporučuje v rozsahu 10 mm až 50 mm. Nejmenší tloušťka antivibrační rohože musí být taková, aby nedošlo k protlačení zrn kameniva kolejového lože nebo konstrukční vrstvy a současně byl zajištěn požadovaný tlumící účinek.

Největší tloušťka antivibrační rohože má být taková, aby byla zajištěna dobrá ruční manipulace při pokládce antivibračních rohoží.

**32.** V případě, že konstrukce antivibračních rohoží a technologie jejich kladení vyžaduje použití speciálních profilů (např. ukončovací, přechodové), musí být tyto prvky součástí dodávky antivibračních rohoží. Toto ustanovení platí i pro případné použití lepidel, pásků nebo jiných technologií spojování.

Výběr speciální prvků řeší realizační dokumentace zhotovitele stavby a podléhá odsouhlasení stavebního dozoru.

**33.** Povrch antivibračních rohoží musí být bez viditelných vad jako jsou bubliny, prohlubeniny, trhliny, zářezy a jiné nerovnosti.

**34.** Konstrukce a technologický postup výroby antivibrační rohože musí zajistit homogenní požadované vlastnosti v celé ploše antivibrační rohože.

**35.** Konstrukce a technologický postup výroby antivibrační rohože musí zajistit rozměrové tolerance dle ČSN ISO 3302-1 „Pryž - Tolerance pro výrobky - Část 1: Rozměrové tolerance“.

**36.** Neobsazeno

## Kapitola IV

### Požadavky na materiálové vlastnosti antivibračních rohoží

**37.** Hlavní materiálové vlastnosti antivibračních rohoží jsou uvedeny v čl. 39 až čl. 49. Hlavní charakteristiky pružnosti antivibračních rohoží jsou uvedeny v čl. 50 až čl. 56. Vedlejší technické vlastnosti antivibračních rohoží nejsou uváděny a v případě nutnosti je určí dokumentace stavby podle charakteru stavby.

**38.** Požadavky na materiálové vlastnosti antivibračních rohoží vychází z normy ČSN 62 0002 „Třídění a označování pryže“. Třídění a označování pryží je založeno na:

- třídících vlastnostech (odolnost proti zvýšeným teplotám, odolnost proti oleji, odolnost proti nízkým teplotám),

- základních fyzikálních vlastnostech (tvrdost Shore, pevnost v tahu, tažnost, trvalá deformace v tlaku),
- přídatných vlastnostech (např.: odolnost proti ozónu, odolnost proti hoření, elektrické vlastnosti).

V případě, že antivibrační rohože nejsou vyrobeny z pryže, stanoví požadavky na materiálové vlastnosti antivibračních rohoží Ř SŽDC.

**39. Objemová hmotnost  $\rho_a$**  v  $\text{kg.m}^{-3}$  dle ČSN EN ISO 845 „*Lehčené plasty a pryže – Stanovení objemové hmotnosti*“. Vzhledem k manipulaci se doporučuje maximální hodnota  $1000 \text{ kg.m}^{-3}$ . Měření objemové hmotnosti se provádí minimálně na třech zkušebních tělesech o rozměrech min.  $100 \times 100 \text{ mm}$ . Zkušební tělesa se odeberou náhodně z jednoho vyrobeného prvku antivibrační rohože (deska/pás). Vzájemný rozdíl třech měření z jednoho prvku nesmí překročit hodnotu  $\pm 10 \%$ .

**40. Pevnost v tahu  $TS$**  v MPa dle ČSN ISO 37 „*Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer – Stanovení tahových vlastností*“. Minimální doporučená hodnota  $TS = 0,50 \text{ MPa}$ . Pro zkoušku pevnosti v tahu se doporučuje použití zkušebního tělesa tvaru oboustranných lopatek typu 1A. Minimálně je nutné zkoušet pět zkušebních těles.

**41. Tažnost  $E_b$**  v % dle ČSN ISO 37 „*Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer – Stanovení tahových vlastností*“. Minimální doporučená hodnota  $E_b = 50 \%$ . Pro zkoušku tažnosti se doporučuje použití zkušebního tělesa tvaru oboustranných lopatek typu 1A. Minimálně je nutné zkoušet pět zkušebních těles.

**42. Tvrdost Shore** v jednotkách Shore dle ČSN ISO 7619-1 „*Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer – Stanovení tvrdosti vtláčováním – Část 1: Stanovení tvrdoměrem (tvrdost Shore)*“. Doporučená tvrdost pro antivibrační rohože je v rozsahu 15 Shore až 70 Shore. Doporučuje se použít zkušební hrot typu A nebo AO. Tvrdost Shore se neproказuje u antivibračních rohoží vyrobených z pryžového granulátu, je pouze informativní.

**43. Odolnost proti oleji** se v běžných podmínkách uložení AVR neproказuje. V případě vložení AVR v místech zvýšeného rizika úniků ropných látek a technických náplní vozidel se navrhuje technická ochrana AVR (geomembrána apod.) nebo musí být prokázána odolnost AVR dle ČSN ISO 1817 „*Pryž, vulkanizovaná – stanovení účinku kapalin*“. Metoda je založena na srovnání fyzikálních vlastností zkušebních těles, vystavených v nezatíženém stavu účinkům botnění v oleji č. 3 o teplotě  $70 \text{ }^\circ\text{C}$  po dobu 72 hodin. Doporučuje se stanovit změny v % pevnosti v tahu (čl. 40), tažnosti (čl. 41) a tvrdosti (čl. 42). Maximální doporučená změna pevnosti v tahu  $\pm 30 \%$ . Maximální doporučená změna tažnosti –  $50 \%$  a maximální doporučená změna tvrdosti  $\pm 15 \%$ .

**44. Odolnost proti nízkým teplotám** v  $^\circ\text{C}$  dle ČSN 62 1554 „*Pryž. Metoda stanovení meze teploty křehnutí*“. Stálost materiálových vlastností při nízkých teplotách se posuzuje pomocí teploty, při níž dojde ke zkřehnutí materiálu. Teplota zkřehnutí materiálu má být nižší jak  $-25^\circ\text{C}$ .

**45. Odolnost proti pronikání vody** dle ČSN EN 13562 „*Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Stanovení odolnosti proti pronikání vody (zkouška hydrostatickým tlakem)*“. Měří se odolnost proti pronikání vody při zvyšujícím se hydrostatickým tlaku vody. Zkušební těleso musí být bez míst proniknutí vody při hydrostatickým tlaku 5 kPa působícího po dobu 48 hodin. Stanovuje se u antivibračních rohoží, které současně mohou plnit v konstrukci prázcového podloží funkci nepropustné vrstvy.

**46. Nasákavost vodou  $n$  v %** dle Přílohy č.1 těchto OTP. Maximální množství vody nasáklé do materiálu antivibrační rohože při ponoření do destilované vody. Stanovuje se u antivibračních rohoží, které mají povrch tvořen otevřenými póry, např. AVR z pryžového granulátu. Maximální hodnota nasákavosti vodou je 20 %.

**47. Požárně technické vlastnosti** dle ČSN EN 13501-1 „*Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň*“ deklaruje výrobce AVR.

48. Neobsazeno

49. Neobsazeno

## Kapitola V

### Požadavky na pružnostní charakteristiky antivibračních rohoží

**50. Statický modul přetvárnosti  $E_{stat}$  v MPa** dle ČSN 72 1006 „*Kontrola zhutnění zemin a sypanin*“ a dle předpisu S4 Železniční spodek „Přílohy 5 - Zjišťování modulu přetvárnosti“.

Statický modul přetvárnosti antivibračních rohoží se zjišťuje v laboratoři na zkušebních vzorcích o rozměrech min. 500 × 500 mm. Při laboratorní zkoušce leží zkušební vzorek na tuhé, rovinné ocelové desce. Zkouška se provede minimálně na třech zkušebních vzorcích daného typu antivibrační rohože. Vzájemný rozdíl třech měření nesmí překročit hodnotu  $\pm 10$  %.

Pro antivibrační rohože umístěné pod kolejovým ložem se volí maximální měrný tlak na zatěžovací desku 0,4 MPa, pro antivibrační rohože umístěné pod podkladní vrstvu se volí maximální měrný tlak na zatěžovací desku 0,2 MPa.

Pro antivibrační rohože pod kolejové lože se požaduje min.  $E_{stat} = 20$  MPa a pro antivibrační rohože pod podkladní vrstvy se požaduje min.  $E_{stat} = 10$  MPa.

**51. Rázový modul deformace  $M_{vd}$  v MPa** dle ČSN 73 6192 „*Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží*“. Rázový modul deformace se zjišťuje na vzorcích antivibračních rohoží o velikosti min. 500 × 500 mm uložených na vodorovnou betonovou plochu, která má minimální hodnotu rázového modulu deformace  $M_{vd} = 100$  MPa. Zjištěné hodnoty rázového modulu deformace výrobce deklaruje.

**52. Statická plošná tuhost  $C_{(A)stat}$  v N.mm<sup>-3</sup>** dle Přílohy č. 2 těchto OTP. Statická plošná tuhost se zjišťuje na suchých zkušebních vzorcích antivibrační rohože o rozměrech 500 × 500 mm nebo 300 × 300 mm. Za suchou antivibrační rohož je považován stav, kdy při teplotě vysušování  $35 \pm 5^\circ\text{C}$  již nelze odstranit žádnou vodu. U jiných než suchých zkušebních vzorků musí být ke statické plošné tuhosti vždy

uvedena vlhkost zkoušené antivibrační rohože dle Přílohy č. 6 těchto OTP. Na vzorcích antivibračních rohoží vyjmutých z koleje pro provedení kontrolních zkoušek se připouští vzorek o rozměrech min. 200 × 200 mm.

**53. Dynamická plošná tuhost  $C_{(A)iHz}$**  v  $N.mm^{-3}$  dle Přílohy č. 3 těchto OTP. Dynamická plošná tuhost se zjišťuje na čtvercových zkušebních vzorcích antivibračních rohoží o rozměrech min. 200 × 200 mm, pro rozsah frekvencí 1-30 Hz a rozsah zatížení 0,02  $N.mm^{-2}$  a 0,10  $N.mm^{-2}$ . Zjištěné hodnoty dynamické plošné tuhosti výrobce deklaruje.

**54. Dynamický přírůstek tuhosti  $f_{iHz}$**  vyjadřuje poměr statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  podle čl. 52 ku dynamické plošné tuhosti  $C_{(A)iHz}$  podle čl. 53. Požadavky na velikost dynamického přírůstku tuhosti závisí na uvažované nápravové hmotnosti, rychlosti vlaků a konstrukce železničního svršku a spodku, stanoví je realizační dokumentace stavby.

**55. Odolnost proti cyklickému zatěžování  $\Delta C_{(A)stat}$**  v % dle Přílohy č. 4 těchto OTP, kterou se vyjadřuje změna statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  po 1 mil. cyklů zatížení. Maximální povolená změna statické plošné tuhosti je  $\pm 20\%$ . Pro antivibrační rohože vkládané přímo pod kolejové lože musí být tato zkouška provedena vždy. U ostatních aplikací antivibračních rohoží rozhoduje o provádění této zkoušky Ř SŽDC OTH.

**56. Odolnost proti cyklickému zmrazování a rozmrazování  $\Delta C$**  se vyjadřuje jako poměr hodnot statické plošné tuhosti před a po 20 zmrazovacích cyklech dle Přílohy č. 5 těchto OTP. Doporučené hodnoty  $\Delta C$  leží v intervalu 0,80 až 1,10.

**57. Antivibrační rohož** se pro použití v konstrukcích tělesa železničního spodku volí podle hodnoty statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  a podle projektované traťové rychlosti dle tabulky 1. V případech malých rozdílů (do 5 % hodnoty  $C_{(A)stat}$ ) lze požádat o schválení Ř SŽDC OTH.

**Tabulka 1 Hodnoty statické plošné tuhosti AVR podle projektované traťové rychlosti**

Projektovaná traťová rychlost $V$ v $km.h^{-1}$	Statická plošná tuhost $C_{(A)stat}$ [ $N.mm^{-3}$ ]
$V \leq 120$	$0,03 \leq C_{(A)stat} \leq 0,05$
$120 < V \leq 220$	$0,05 < C_{(A)stat} \leq 0,10$
$V > 220$	$0,10 < C_{(A)stat} \leq 0,15$

**58. Neobsazeno**

# ČÁST TŘETÍ

## PROKAZOVÁNÍ A KONTROLA KVALITY

### Kapitola I

#### Zkoušení

**59.** Vlastnosti a jakost antivibračních rohoží se prokazují a kontrolují počátečními zkouškami typu, opakovanými zkouškami typu a kontrolními výrobními zkouškami.

**60.** Počáteční zkouška typu je zkouška, která musí být provedena před uvedením nového výrobku na trh. Zkouškou se prokazuje, že výrobek splňuje požadavky a parametry uvedené v návrhu konstrukce. Počáteční zkoušku typu provádí akreditovaná zkušební laboratoř nebo zkušebna odsouhlasená uživatelem.

**61.** Opakovaná zkouška typu se provádí, pokud po dobu hromadné výroby dojde ke změnám v konstrukci výrobku, změně používaných vstupních materiálů nebo jiným změnám, které by mohly mít vliv na vlastnosti antivibrační rohože. Opakovanou zkoušku typu provádí akreditovaná zkušební laboratoř nebo zkušebna odsouhlasená uživatelem.

**62.** Kontrolní výrobní zkoušky se provádějí pro průběžné ověřování jakosti výrobků. Na základě tohoto ověřování (zkoušek) dodavatel uvolňuje výrobky k ověřování jakosti uživatelem, respektive příjemce odběratelem. Kontrolní výrobní zkoušky může provádět zkušební laboratoř výrobního závodu s odborně způsobilými pracovníky a zkušebním zařízením pro zkoušky stanovené v kontrolním zkušebním plánu. Pokud se nejedná o zkoušku definovanou ČSN, musí být kontrolní zkušební postup odsouhlasen uživatelem.

**63.** Opakovaná kontrolní výrobní zkouška se provádí v případě, že kontrolní zkouška nevyhověla stanoveným kritériím.

**64.** U antivibračních rohoží se počátečními zkouškami typu prokazuje:

- vlastnosti všech použitých materiálů podle čl. 39 až 49,
- tloušťka antivibrační rohože,
- pružnostní charakteristiky podle čl. 50 až 56

O konečném rozsahu počátečních zkoušek typu rozhoduje Ř SŽDC OTH.

**65.** Počáteční nebo opakované zkoušky typu zajišťuje dodavatel. Rozsah počáteční zkoušky a opakovaných zkoušek typu schvaluje uživatel na základě návrhu zpracovaného dodavatelem. Rozsah opakované zkoušky typu se stanoví podle druhu ověřované změny.

**66.** Kontrolní výrobní zkoušky antivibračních rohoží zajišťuje výrobce v průběhu výroby v rozsahu a četnostech podle systému řízení výroby, příp. podle kontrolních a zkušebních plánů výrobce pro daný výrobek. Kontrolní a zkušební plán je součástí

technicko-výrobní a technologické dokumentace. O prováděných kontrolních výrobních zkouškách je výrobce povinen vést dokumentaci. Minimální rozsah a četnost kontrolních výrobních zkoušek je v tabulce 2.

**Tabulka 2 Rozsah a četnost kontrolních výrobních zkoušek antivibračních rohoží**

Číslo zkoušky	Předmět zkoušení	Technický požadavek	Zkušební postup	Počet min. zkoušek
1	Tloušťka antivibrační rohože	Nesmí se lišit od deklarované tloušťky o více než $\pm 10\%$	Měření	10 % z vyrobených m <sup>2</sup> výrobní dávky, při dodávce $\leq 100$ m <sup>2</sup> alespoň 10 zkoušek
2	Rozměry antivibrační rohože	Tolerance podle výkresové dokumentace výrobce	Měření	10 % z vyrobených m <sup>2</sup> výrobní dávky, při dodávce $\leq 100$ m <sup>2</sup> alespoň 10 zkoušek
3	Objemová hmotnost	Nesmí se lišit od deklarované objemové hmotnosti o více než $\pm 5\%$	Podle čl. 39 těchto OTP	10 % z vyrobených m <sup>2</sup> výrobní dávky, při dodávce $\leq 100$ m <sup>2</sup> alespoň 10 zkoušek
4	Nasákavost	Max. 20%	Podle čl. 46 těchto OTP	Jedna zkouška na každých vyrobených 500 m <sup>2</sup>
5	Statická plošná tuhost	Nesmí se lišit od deklarované tuhosti o více než $\pm 10\%$	Podle čl. 52 těchto OTP	Jedna zkouška na každých vyrobených 500 m <sup>2</sup>
6	Pevnost v tahu	Nesmí se lišit od deklarované pevnosti o více než $\pm 8\%$	Podle čl. 40 těchto OTP	Jedna zkouška na každých vyrobených 500 m <sup>2</sup>

**67.** Dodavatel je povinen zakládat veškeré doklady o kontrole kvality výroby antivibračních rohoží nejméně po dobu záruční lhůty.

**68.** Neobsazeno

## Kapitola II

### Ověřování jakosti dodavatelem

**69.** Dodavatel musí mít vypracovaný kontrolní a zkušební plán (KZP) a definované zkušební postupy pro všechny používané zkoušky.

**70.** Pro zkoušení a měření musí dodavatel každou výrobní jednotku vybavit zařízeními odpovídajícími systému jakosti, v souladu s dokumentací odsouhlasenou uživatelem. Dodavatel musí pro každou výrobní jednotku zajistit řádné provádění kontrolních výrobních zkoušek.



**71.**Dodavatel provádí kontrolní výrobní zkoušky minimálně v rozsahu uvedeném v tabulce 2 těchto OTP.

**72.**Dodavatel může v KZP stanovit další zkoušky neuvedené v těchto OTP nebo pro své hodnocení zvýšit kritéria hodnocení a četnost zkoušek.

**73.**Dodavatel musí použít pro hodnocení jakosti výrobků vhodnou statistickou metodu.

**74.**Po ověření a schválení statistické metody uživatelem a na základě jeho souhlasu, může dodavatel upravit rozsah a kritéria kontrolních zkoušek stanovených v těchto OTP.

**75.**Dodavatel na základě výsledků kontroly jakosti vydá pro každou dodávku písemné prohlášení, kterým potvrzuje shodu vlastností konkrétní dodávky s požadavky příslušných TPD a objednávky.

**76.**Neobsazeno

### **Kapitola III**

#### **Ověřování jakosti pověřeným orgánem**

**77.**Výrobky patří do skupiny, u kterých SŽDC požaduje, z důvodu zajištění provozuschopnosti železniční dopravní cesty, ověřování jakosti uživatelem pověřeným orgánem. Konkrétní způsob ověřování se stanoví pro jednotlivé výrobky v TPD.

Zahájení dodávek výrobku předchází vstupní audit, při kterém se ověřuje a posuzuje splnění dohodnutých podmínek, postupů, měření a výsledků, dokumentace, způsobilosti a stability procesů, jakosti výstupů, skladování a expedice.

**78.**Dodavatel dle svých možností poskytne pro činnost uživatelem pověřeného orgánu pro kontrolu jakosti bezúplatně přiměřené kancelářské prostory, pomůcky a schválenou technickou dokumentaci nutnou pro výkon ověřování jakosti výrobků a jejich komponentů.

**79.**Uživatelem pověřený orgán si vyhrazuje právo na základě TPD popř. samostatného smluvního vztahu vstupovat do prostor dodavatele určených pro výrobu, skladování a zkoušení výrobků a jejich komponentů. Dodavatel zajistí proškolení z bezpečnosti o ochrany zdraví (BAOZ) zaměstnanců pověřeného orgánu, kteří budou vstupovat do prostorů dodavatele.

**80.**Ověření jakosti uživatelem pověřeným kontrolorem jakosti nezbavuje dodavatele odpovědnosti za kvalitní plnění dodávek a poskytnuté záruky. Toto ověření rovněž nenahrazuje přejímku odběratelem.

**81.**Uživatelem pověřený orgán ověřuje vlastnosti a jakost výrobku v rozsahu těchto OTP.

**82.** Uživatelé pověřený orgán může používat měřidla dodavatele.

**83.** Dodavatel informuje uživatele o používaných měřidlech a metodice měření.

**84.** Dodavatel umožní pověřenému orgánu nahlédnout do záznamu měření, které sám provádí v souladu s KZP. Uživatelé pověřený orgán může požadovat po dodavateli osobní účast při kontrolách a měření.

**85.** Způsob a četnost ověřování jakosti uživatelem pověřeným orgánem je stanovena v příslušných TPD. Zpravidla je ověřování prováděno formou auditů nepravidelně, v případě zhoršení jakosti může uživatelem pověřený orgán přejít na ověřování každé dodávky. Dodavatel je povinen s dostatečným předstihem oznámit ukončení výroby dodávky uživatelem pověřenému orgánu.

**86.** Při důvodném podezření na nekvalitní dodávku se v případě rozporu provedou rozhodčí zkoušky. Tyto zkoušky, včetně odběru vzorků, provede akreditovaná zkušební laboratoř nebo zkušebna, na níž se uživatel a dodavatel dohodnou. Náklady na tyto zkoušky včetně doložených souvisejících nákladů uhradí ten, v jehož neprospěch zní výsledky zkoušky. Uživatelé pověřený orgán má právo se zúčastnit zkoušek spolu s pověřeným zástupcem výrobce a odběratele.

**87.** Nesplňují-li antivibrační rohože požadavky předepsané v příslušných TPD, nesmí být tyto výrobky vloženy do železničních drah ČR. Uživatelé pověřený orgán ve věcech technických (viz čl. 5 těchto OTP) si v takovýchto případech vyhrazuje právo pozastavit dodávky a používání antivibračních rohoží.

**88.** Neobsazeno

## **Kapitola IV**

### **Přejímka odběratelem**

**89.** Odběratel je povinen provést přejímku výrobků ve smyslu Obchodního zákoníku. Minimální rozsah přejímky musí být určen v TPD.

## **ČÁST ČTVRTÁ**

### **DOKUMENTACE VÝROBKŮ**

**90.** Pro každý výrobek, který je určen pro zabudování do železničních drah ČR musí být vypracována dokumentace stanovená v těchto OTP. Dodavatel vypracovává dokumentaci:

- a) výrobní výkres a popis výrobku;
- b) kontrolní výrobní zkoušky výrobku;
- c) kontrolní a zkušební plán;
- d) kontrolní a zkušební postupy;

e) příručku jakosti.

Dokumentaci uvedenou pod body a) až d) schvaluje uživatel včetně případných změn. Uživatel musí mít možnost nahlédnutí do dokumentace uvedené v čl. 90 písmeno a) – e). Uživatel může od výrobce požadovat vypracování další doplňující dokumentace.

## **ČÁST PÁTÁ**

### **ZNAČENÍ VÝROBKŮ**

**91.** Na antivibrační rohoži musí být trvale uvedeno:

- typ nebo druh výrobku, po dohodě s Ř SŽDC OTH lze použít jedinečnou zkratku nebo značku,
- rok a měsíc výroby.

**92.** Značení se provádí ve výrobním závodě. U antivibračních rohoží ve formě pásů se musí opakovat ve vzdálenosti cca 1,0 až 2,0 m. Značky se zásadně umísťují na horní povrch (ve smyslu pokládání) antivibrační rohože.

**93.** Neobsazeno

## **ČÁST ŠESTÁ**

### **SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE**

#### **Kapitola I**

#### **Všeobecně**

**94.** Způsob skladování a manipulace musí být volen tak, aby zaručil zachování vlastností antivibračních rohoží před jejich použitím do tělesa železničního spodku.

Vyrobené antivibrační rohože musí být při skladování a manipulaci chráněny před přímým slunečním zářením a před mechanickým poškozením.

Podmínky skladování a manipulace musí být výrobcem pro každý druh antivibrační rohože blíže specifikovány v TPD.

#### **Kapitola II**

#### **Skladování**

**95.** Antivibrační rohože vyrobené z plastů, pryží a podobných materiálů se skladují výhradně v uzavřených skladech. Obaly musí být čisté a suché a viditelně označené

typem výrobků a počtem kusů. Výrobky nesmějí být vystaveny sálavému teplu (musí být uloženy min. 1 m od zdroje tepla). Nesmějí být skladovány společně s organickými rozpouštědly, pohonnými hmotami, mazadly, kyselinami, louhy nebo jinými chemikáliemi. Při skladování musí být uloženy tak, aby nedocházelo k jednostrannému zatěžování, ohýbání nebo kontaktu s ostrými hranami. V případě, že jsou antivibrační rohože umístěny na paletách, musí rozměry palety odpovídat rozměrům antivibračních rohoží. Skladování palet s antivibračními rohožemi ve více vrstvách se nedoporučuje.

V případě, že jsou antivibrační rohože vyrobeny ve formě pásů, jsou pásy navinuty do rolí. Délka pásů antivibračních rohoží v jedné roli musí umožnit snadnou manipulaci. Jednotlivé druhy a dodávky musí být od sebe odděleny.

Dlouhodobé skladování antivibračních rohoží na venkovním prostranství je zakázáno.

Pro skladování platí podle typu materiálu:

- pro pryže ČSN 63 0001 Pryžové výrobky. Uskladnění a ošetřování kaučuků a výrobků z pryže;
- pro plasty ČSN 64 0090 Plast. Skladování výrobků z plastů;
- požadavky deklarované dodavatelem v příslušných TPD.

### Kapitola III

#### Manipulace

**96.** Způsob manipulace s antivibrační rohoží je ovlivněn hmotností a rozměry desek / rolí. Při hmotnostech rolí přes 100 až 150 kg je nutno použít vhodnou mechanizaci. Při manipulaci nesmí být antivibrační rohože poškozeny proražením, roztržením a pod.

Desky / role antivibračních rohoží je možno přepravovat běžnými dopravními prostředky. Zásady manipulace s antivibračními rohožemi musí být uvedeny v příslušných TPD.

**97.** Neobsazeno

## ČÁST SEDMÁ

### ZPŮSOB OBJEDNÁVKY A DODÁVKY

**98.** Při uzavírání smluv o dodávce antivibračních rohoží se výrobce prokáže platným „Osvědčením SŽDC“ podle čl. 9 a uzavřenými TPD podle čl. 8.

**99.** V objednávce antivibračních rohoží se uvádí:

- název a označení výrobku,
- tloušťka a objemová hmotnost,
- statická plošná tuhost  $C_{(A)stat}$ ,
- označení příslušných TPD a číslo Osvědčení SŽDC,
- požadované množství,
- zvláštní požadavky (např. způsob balení, způsob dopravy apod.).

**100.** Dodavatel musí výrobky opatřit průvodní dokumentací nutnou k řádnému převzetí a užívání a případný distributor musí tuto dokumentaci převzít a předat odběrateli.

**101.** Každá dodaná jednotka (paleta, role) antivibračních rohoží musí být minimálně opatřena:

- názvem a označením výrobku,
- názvem výrobce,
- rokem výroby.

## ČÁST OSMÁ

### ZÁRUKY A REKLAMACE

**102.** Dodavatel ručí za dodržení užitných vlastností stanovených těmito OTP 5 let počítáno od 1. ledna následujícího roku po roku výroby, ne méně než 5 let ode dne dodání prvním odběrateli. V případě vady v důsledku konstrukce, výroby nebo nekvalitního materiálu odstraní dodavatel tyto vady a jejich důsledky na své náklady. Záruka se nevztahuje na běžné opotřebení výrobku a na vady vzniklé v důsledku používání výrobku v rozporu s pravidly jeho správného a přiměřeného použití nebo v důsledku nedostatečné nebo nesprávné údržby. Podmínka záruky je dodržení technických a technologických požadavků stanovených v předpisech vlastníka nebo provozovatele dráhy.

**103.** Reklamacce u dodavatele uplatňuje písemnou formou odběratel.

**104.** Dodavatel se zavazuje uhradit odběrateli škodu z nekvalitního plnění závazků, vyplývajících z kupní smlouvy ve výši nákladů, které je třeba vynaložit na odstranění důsledků nekvalitního plnění včetně nákladů na dopravu.

**105.** Další reklamační podmínky mohou být dohodnuty v kupní smlouvě. Reklamacce se dále řídí ustanoveními Technických kvalitativních podmínek státních drah (TKP) a obecně platných právních předpisů (Obchodní zákoník).

## ČÁST DEVÁTÁ

### ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

**106.** SŽDC zachová mlčenlivost o údajích a informacích, u kterých to výrobce antivibračních rohoží písemně uplatní.

**107.** Tyto OTP jsou podkladem pro uzavření TPD mezi jednotlivými výrobci antivibračních rohoží a SŽDC. TPD jsou pak jako závazné smluvní podmínky nedílnou součástí konkrétních kupních smluv, resp. objednávek.

**108.** SŽDC si vyhrazuje právo tyto OTP dle potřeby doplňovat nebo měnit.

## **ČÁST DESÁTÁ**

### **SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY, PŘEDPISY A NORMY**

#### **Obecně závazné právní předpisy**

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách v platném znění

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění

Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE, v platném znění

Obchodní zákoník č. 513/1991 Sb.

Vyhláška č. 177/1995 Sb. Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění.

#### **Interní předpisy**

Předpis SŽDC S4 Železniční spodek

Vzorové listy železničního spodku

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah:

Kapitola 1 – Všeobecně

Kapitola 3 – Zemní práce

Kapitola 4 – Odvodňovací zařízení

Kapitola 5 – Ochrana drážního tělesa

Kapitola 6 – Konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku

#### **Zahraniční předpisy**

DB-BN 918 071-01 Unterschottermatten zur Minderung der Schotterbeanspruchung

**Normy**

ČSN 62 0002	Třídění a označování pryže
ČSN 62 1480	Pryž – Stanovení odrazové pružnosti pryže
ČSN 62 1522	Pryž – Metoda stanovení urychleného tepelného stárnutí ve vzduchu
ČSN 62 1554	Pryž. Metoda stanovení meze teploty křehnutí
ČSN 64 0090	Plasty. Skladování výrobků z plastů
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 73 6192	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
ČSN ISO 37	Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer – Stanovení tahových vlastností
ČSN ISO 1817	Pryž, vulkanizovaná – stanovení účinku kapalin
ČSN ISO 23529	Pryž - Obecné postupy pro přípravu a kondicionování zkušebních těles pro fyzikální zkušební metody
ČSN ISO 3302-1	Pryž - Tolerance pro výrobky - Část 1: Rozměrové tolerance
ČSN ISO 7619-1	Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer – Stanovení tvrdosti vtláčováním – Část 1: Stanovení tvrdoměrem (tvrdost Shore)
ČSN EN 13562	Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím - Stanovení odolnosti proti pronikání vody (zkouška hydrostatickým tlakem)
ČSN EN 13501-1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
ČSN EN ISO 845	Lehčené plasty a pryže – Stanovení objemové hmotnosti
ČSN EN ISO 9000	Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník
ČSN EN ISO 9001	Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu (01 0321)

**PŘÍLOHA č. 1****Stanovení nasákavosti antivibračních rohoží vodou****1. Definice**

- 1.1 Nasákavost vodou ( $n$ ) je maximální množství vody nasáklé do materiálu antivibrační rohože při ponoření do destilované vody za pokojové teploty, vyjádřené jako procento z hmotnosti suchého vzorku.
- 1.2 Průměrná nasákavost ( $n_p$ ) je vypočtená průměrná hodnota nasákavosti vodou  $n$  jednotlivých zkušebních těles.

**2. Přístroje a pomůcky**

- 2.1 Uzavíratelná nádoba s plochým dnem o rozměru větším, než zkušební vzorky.
- 2.2 Malé neoxidující a neabsorbující podložky pod zkušební tělesa např. kroužky z plastových trubek nebo hadic.
- 2.3 Zátěžka nebo jiné technické opatření, které zajistí ponoření zkušebních těles. Zátěžka nesmí významně zamezovat sycení povrchu zkušebních těles.
- 2.4 Váhy s přesností nejméně 0,1 g.
- 2.5 Sušárna s ventilací umožňující udržet teplotu  $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

**3. Příprava zkušebních těles**

- 3.1 Ze tří desek antivibračních rohoží se náhodně vyříznou 3 zkušební tělesa o velikosti  $200 \times 200$  mm. V případě antivibračních rohoží ve formě pásů se vzorky vyříznou šachovnicově z dostatečně dlouhého pásu.
- 3.2 Zkušební tělesa se proměří s přesností nejméně  $\pm 0,1$  mm a zváží.
- 3.3 Zkušební tělesa by měla být vysušena při teplotě  $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , dokud rozdíl mezi dvěma následnými váženými zkušebního tělesa v intervalu  $(24 \pm 2)$  hodin je menší než  $\pm 5$  g. Zkušební tělesa se musí uchovat v uzavřené nádobě, dokud není dosaženo pokojové teploty  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

**4. Postup zkoušky**

- 4.1 Zkušební tělesa se po vysušení a zvážení ( $M_0$ ) umístí do nádoby na vhodné podložky, tak aby se minimalizovala styčná plocha. Podložky (např. nařezané kroužky z PVC trubky o průměru cca 1 cm) se umístí do nádoby tak, aby nedošlo k prohnutí zkušebního tělesa a jeho kontaktu s dnem nádoby. Na podložky se umístí zkušební těleso a zatíží se zátěžkou. Do nádoby se opatrně nalije destilovaná voda, dokud nejsou zkušební tělesa úplně ponořena a hladina nedosahuje 2 cm nad ponořená tělesa. Příklad uspořádání laboratorní zkoušky nasákavosti je na obr. 1.
- 4.2 Zkušební tělesa se po 24 hodinách od začátku zkoušky, a dále v intervalu 24 hodin vyjmou z vody, položí se na síť nebo jinou vhodnou konstrukci odkloněnou od vodorovné roviny o  $45^\circ$  (obr. 2) a nechají se odkapat po



dobu  $5 \pm 0,5$  minut. Vzorky se dále zvaží se na vzduchu. Poté se vzorky znovu vloží do vody a zkouška se opakuje, až jsou změny hmotnosti vodou nasáklých zkušebních těles ( $M_t$ ) ve třech následných měřeních menší než  $\pm 5$  g.

## 5. Vyjádření výsledků

5.1 Nasákavost vodou  $n$  v procentech (%) je vyjádřena

$$n = \frac{100 \cdot (M_t - M_0)}{M_0}$$

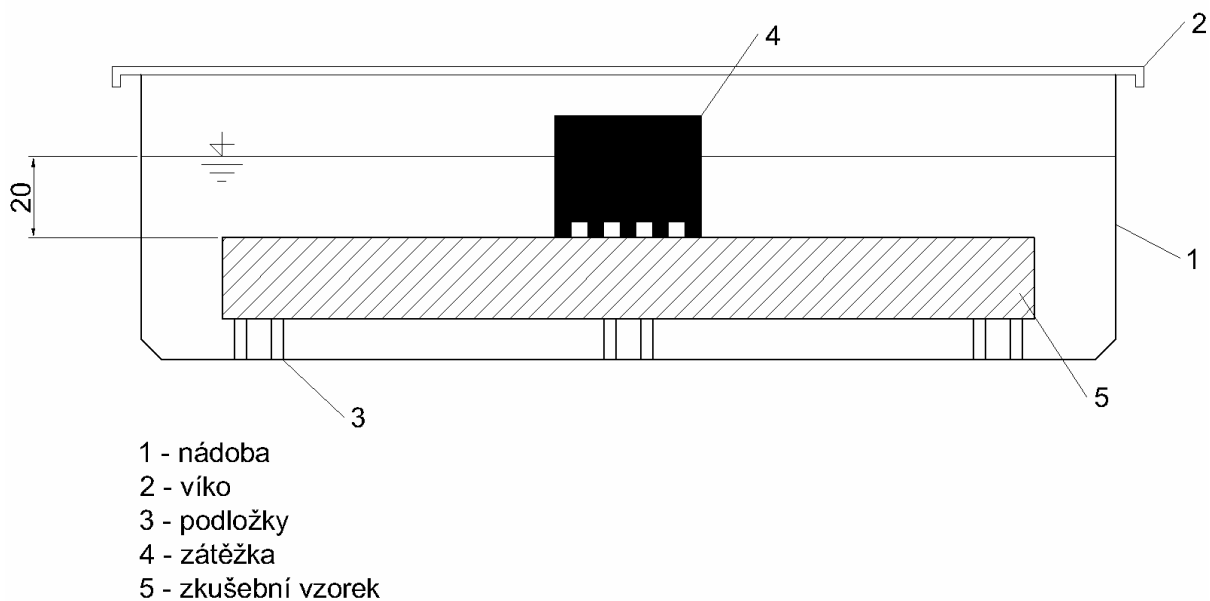
kde  $M_0$  je hmotnost zkušebního tělesa po vysušení váženého na vzduchu, v g,  
 $M_t$  hmotnost zkušebního tělesa nasáklého vodou, otřeného vlhkou látkou váženého na vzduchu, v g.

5.2 Průměrná nasákavost  $n_p$  v procentech (%) se vypočte jako aritmetický průměr z výsledků nasákavosti  $n$  min. třech zkušebních vzorků. V případě, že rozdíl jednotlivých měření nasákavosti vodu je větší než  $\pm 10$  %, se průměrná hodnota nestanovuje. V protokole o zkoušce se uvedou jednotlivé naměřené výsledky nasákavosti  $n$ .

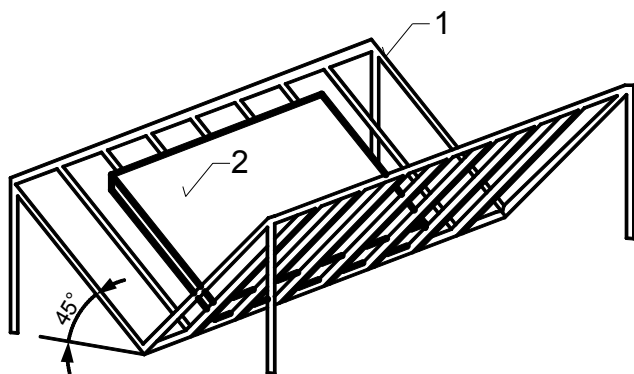
## 6. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,
- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles,
- hodnoty objemové hmotnosti každého zkušebního tělesa před zahájením saturace a průměrná hodnota,
- hodnoty nasákavosti vodou každého zkušebního tělesa po ukončení saturace a průměrná hodnota,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.



Obr. 1 Příklad uspořádání laboratorní zkoušky nasákavosti



- 1 - Stojan z nekorodujícího materiálu
- 2 - Zkušební vzorek

Obr. 2 Příklad zařízení pro odkapání přebytečné vody

**PŘÍLOHA č. 2****Stanovení statické plošné tuhosti antivibračních rohoží****7. Definice**

- 1.1 Statická plošná tuhost  $C_{(A)stat}$  v  $N.mm^{-3}$  je základní pružnostní charakteristika antivibrační rohože. V podmínkách SŽDC se statická plošná tuhost  $C_{(A)stat}$  stanovuje jako sečný modul v rozsahu zatížení  $0,02 N.mm^{-2}$  až  $0,10 N.mm^{-2}$ .
- 1.2 V případě, že je požadavek na stanovení statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  v jiném rozsahu napětí, musí se tato skutečnost zvýraznit ve výsledcích laboratorní zkoušky.
- 1.3 Ke každému stanovení statické plošné tuhosti musí být uvedena aktuální vlhkost zkoušeného vzorku dle Přílohy č. 6.

**8. Přístroje a pomůcky**

- 2.1 Zkušební hydraulický lis umožňující rychlost deformace (zatěžování) zkušební vzorku 1 mm/min.
- 2.2 Čtyři snímače dráhy s přesností 0,01 mm. Zkušební zařízení může být vybaveno pouze jedním snímačem stlačení zkušební tělesa v jeho středu. Takto osazený snímač stlačení zkušební vzorku nesmí být ovlivněn případnou deformací nosné konstrukce lisu.
- 2.3 Dvě rovné, tuhé odmaštěné ocelové desky o rozměrech 200 × 200 mm, 300 × 300 mm nebo 500 × 500 mm a drsností povrchu  $R_a \geq 3,2$ .

**9. Příprava zkušebních těles**

- 3.1 Pro stanovení statické plošné tuhosti jsou potřebná minimálně 3 zkušební tělesa o velikosti 300 × 300 mm nebo 500 × 500 mm. Je připuštěno použití zkušebních těles o rozměrech 200 × 200 mm. Zkušební tělesa se náhodně vyříznou ze tří desek antivibračních rohoží. V případě antivibračních rohoží ve formě pásů se vzorky vyříznou z pásu o min. délce 2,0 m.
- 3.2 Rozměry zkušebních vzorků musí být v souladu s rozměry použitých ocelových desek s tím, že se preferuje rozměr 300 × 300 mm. Není dovoleno zkoušet například zkušební vzorky o rozměrech 300 × 300 mm ocelovými deskami o rozměrech 500 × 500 mm a podobně.
- 3.3 Zkušební tělesa se nechají temperovat při pokojové teplotě  $(20 \pm 5) ^\circ C$  po dobu min. 1 hodiny. Vzorky vyjmuté z koleje, nebo vzorky nasycené vodou, musí být vhodně ochráněny po dobu temperování před vysušováním.
- 3.4 Zkušební tělesa se proměří s přesností nejméně  $\pm 0,1$  mm a zvaží.
- 3.5 Pokud se provádí zkouška stanovení statické plošné tuhosti antivibračních rohoží plně nasycených vodou, musí být zkušební tělesa nasycena dle Přílohy č. 1, čl. 4.1 a 4.2.

## 10. Postup zkoušky

- 4.1 Zkušební těleso se umístí mezi dvě zatěžovací desky (2.3) a vloží do zkušebního hydraulického lisu.
- 4.2 Horní zatěžovací deska se rovnoměrně osadí čtyřmi snímači dráhy tak, aby bylo možné sledovat stlačení zkušebního tělesa
- 4.3 Zkušební těleso se zatěžuje ve třech zatěžovacích cyklech rychlostí 1mm/min. Maximální hodnota napětí v každém měřícím cyklu musí dosáhnout hodnoty horního napětí zvětšeného o 20 %. Minimální hodnota napětí v každém zatěžovacím cyklu musí dosáhnout hodnoty dolního napětí zmenšené o 50 %. Při zatěžování se kontinuálně sleduje a zaznamenává zatěžovací síla a stlačení zkušebního vzorku.
- 4.4 Po ukončení stlačování zkušebního vzorku se provede stanovení vlhkosti AVR dle Přílohy č. 6

## 11. Vyhodnocení výsledků

- 5.1 Vyhodnocení se provádí z třetího zatěžovacího cyklu.
- 5.2 Hodnota statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  v  $N.mm^{-3}$  se vypočte ze vzorce:

$$C_{(A)stat} = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{s_2 - s_1} \quad [N.mm^{-3}]$$

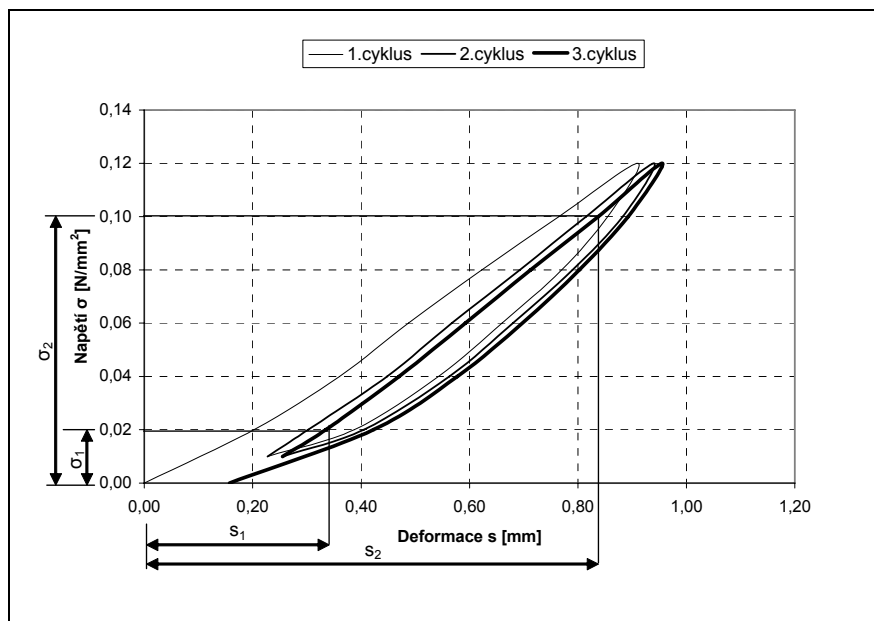
kde  $\sigma_1$  je hodnota dolního napětí (pro podmínky SŽDC  $\sigma_1 = 0,02 N.mm^{-2}$ ),  
 $\sigma_2$  je hodnota horního napětí (pro podmínky SŽDC  $\sigma_2 = 0,10 N.mm^{-2}$ ),  
 $s_1$  je průměrná hodnota stlačení vzorku při napětí  $\sigma_1$ ,  
 v mm,  
 $s_2$  je průměrná hodnota stlačení vzorku při napětí  $\sigma_2$ ,  
 v mm.

- 5.3 Průběh celé zkoušky se zaznamená do grafu (příklad na obr.1).
- 5.4 Výpočet vlhkosti zkušebního vzorku antivibrační rohože dle Přílohy č. 6.

## 12. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,
- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles, rozměry a hmotnost,
- hodnoty maximálního a minimálního napětí působícího na zkušební vzorek,
- hodnoty statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$ ,
- hodnotu vlhkosti zkoušeného vzorku AVR při které byla stanovena statická plošná tuhost,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.



Obr. 1 Příklad grafického vyhodnocení zkoušky statické plošné tuhosti

## PŘÍLOHA č. 3

### Stanovení dynamické plošné tuhosti antivibračních rohoží

#### 13. Definice

- 1.1 Dynamická plošná tuhost  $C_{(A)iHz}$  v  $N.mm^{-3}$  je základní pružnostní charakteristika antivibrační rohože. V podmínkách SŽDC se dynamická plošná tuhost  $C_{(A)iHz}$  stanovuje jako sečný modul v rozsahu napětí  $0,02 N.mm^{-2}$  až  $0,10 N.mm^{-2}$  pro frekvence 1 až 30 Hz.
- 1.2 V případě, že je požadavek na stanovení dynamické plošné tuhosti  $C_{(A)iHz}$  v jiném rozsahu napětí nebo při jiné frekvenci, musí se tato skutečnost zvýraznit ve výsledcích laboratorní zkoušky.

#### 14. Přístroje a pomůcky

- 2.1 Zkušební zatěžovací zařízení umožňující dynamické zatížení sinusového tvaru s frekvencí 1 až 30 Hz při rozsahu napětí působící na zkušební těleso v rozsahu  $\sigma_1 = 0,02 N.mm^{-2}$  až  $\sigma_2 = 0,10 N.mm^{-2}$ .
- 2.2 Čtyři vhodné snímače dráhy s přesností 0,01 mm. V případě, že je zkušební zařízení vybaveno jedním snímačem poklesu, který sleduje stlačení zkušebního tělesa v jeho středu, nemusejí se čtyři snímače dráhy osazovat.
- 2.3 Dvě rovné, tuhé odmaštěné ocelové desky o min. rozměrech  $200 \times 200$  mm a drsnosti povrchu  $R_a \geq 3,2$ .

#### 15. Příprava zkušebních těles

- 3.1 Pro stanovení dynamické plošné tuhosti jsou potřebná minimálně 3 zkušební tělesa. Každé zkušební těleso o velikosti min.  $200 \times 200$  mm musí být vyříznuto z jiného vyrobeného kusu antivibrační rohože. V případě antivibračních rohoží ve formě pásů se vzorky vyříznou z pásu o min. délce 2,0 m.
- 3.2 Rozměry zkušebních vzorků musí přesně odpovídat rozměrům zatěžovacích desek.
- 3.3 Zkušební tělesa se nechají temperovat při pokojové teplotě  $(20 \pm 5) ^\circ C$  po dobu min. 1 hodiny.
- 3.4 Zkušební tělesa se proměří s přesností nejméně  $\pm 0,1$  mm a zvaží.

#### 16. Postup zkoušky

- 4.1 Zkušební těleso se umístí mezi dvě zatěžovací desky (2.3) a vloží do zkušebního zatěžovacího zařízení.
- 4.2 Horní zatěžovací deska se rovnoměrně osadí čtyřmi snímači dráhy tak, aby bylo možné sledovat nejmenší a největší stlačení zkušebního tělesa při minimálním a maximálním zatížení.

- 4.3 Zkušební těleso se zatěžuje postupně s frekvencí 1, 5, 10, 20 a 30 Hz. V každé frekvenci se provede min. 10 zatěžovacích cyklů. Mezi každou změnou frekvence zatěžování musí být zkušební těleso na dobu 3 minut odtíženo na hodnotu napětí  $0,01 \text{ N.mm}^{-2}$ .
- 4.4 Měření stlačení zkušební vzorku se provádí nejdříve za 10 s od zahájení dynamického zatěžování.

### 17. Vyhodnocení výsledků

- 5.1 Z naměřených hodnoty stlačení  $s_1, s_2$  zkušební vzorku z 10 měření se vypočtou průměrné hodnoty  $s_{1prům}, s_{2prům}$ .
- 5.2 Hodnota dynamické plošné tuhosti  $C_{(A)iHz}$  v  $\text{N.mm}^{-3}$  se pro danou frekvenci vypočte ze vzorce:

$$C_{(A)iHz} = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{s_{2prům} - s_{1prům}} \quad [\text{N.mm}^{-3}]$$

kde  $\sigma_1$  je hodnota dolního napětí (pro podmínky SŽDC  $\sigma_1 = 0,02 \text{ N.mm}^{-2}$ ),  
 $\sigma_2$  hodnota horního napětí (pro podmínky SŽDC  $\sigma_2 = 0,10 \text{ N.mm}^{-2}$ ),  
 $s_{1prům}$  průměrná hodnota z 10 měření stlačení vzorku při napětí  $\sigma_1$  a dané frekvenci, v mm,  
 $s_{2prům}$  průměrná hodnota z 10 měření stlačení vzorku při napětí  $\sigma_2$  a dané frekvenci, v mm.

- 5.3 Průběh celé zkoušky se zaznamená do grafu.
- 5.4 Výsledky z jednotlivých zkušebních těles se zprůměrují a zaznamenají do tabulky 1.

**Tabulka 1 Výsledky měření dynamické plošné tuhosti**

Číslo zkoušky	Dynamická plošná tuhost $C_{(A)iHz}$ [ $\text{N.mm}^{-3}$ ]				
	$C_{(A)1Hz}$	$C_{(A)5Hz}$	$C_{(A)10Hz}$	$C_{(A)20Hz}$	$C_{(A)30Hz}$
	Frekvence v Hz				
	1	5	10	20	30
1					
2					
3					
<b>Průměrná hodnota</b> $C_{(A)iHz}$					

### 18. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,

- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles, rozměry a hmotnost,
- hodnoty maximálního a minimálního napětí působícího na zkušební vzorek,
- hodnoty dynamické plošné tuhosti  $C_{(A)iHz}$  pro jednotlivé zkušební vzorky a frekvence,
- průměrné hodnoty dynamické plošné tuhosti  $C_{(A)iHz}$  pro jednotlivé frekvence,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.



## PŘÍLOHA č. 4

### Stanovení odolnosti antivibračních rohoží proti cyklickému zatěžování

#### 1. Definice

- 1.1 Odolnost proti cyklickému zatěžování je pružnostní charakteristika antivibračních rohoží. Vyjadřuje se procentní změnou statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  zkušebního vzorku před a po účincích cyklického zatěžování.

#### 2. Přístroje a pomůcky

- 2.1 Zkušební box s vnitřními rozměry dna min.  $0,50 \times 0,50$  m a výškou stěny min. 0,30 m. Konstrukce zkušebního boxu musí být dostatečně tuhá, aby odolala dynamickému zatěžování bez deformací.
- 2.2 Tuhá kruhová zatěžovací deska o průměru 0,30 m.
- 2.3 Zatěžovací zařízení umožňující dynamické zatížení s frekvencí 1 až 3 Hz při rozsahu zatížení 0 kN až 80 kN.
- 2.4 Vhodné zátěжки pro přetížení volného povrchu kameniva.
- 2.5 Drcené kamenivo frakce 32/63 třídy BI, které splňuje OTP „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“.

#### 3. Příprava zkušebních těles

- 3.1 Z dodaného typu antivibrační rohože se vyrobí jeden zkušební vzorek na stanovení statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  dle Přílohy č. 2 těchto OTP a jeden vzorek pro stanovení odolnosti proti cyklickému zatěžování. Oba zkušební vzorky musí být vyrobeny z desek nebo pásů stejné výrobní šarže, vyrobené těsně po sobě.
- 3.2 Zkušební vzorek pro stanovení odolnosti proti cyklickému zatěžování se vyrobí z dodaných antivibračních rohoží tak, aby jeho velikost přesně odpovídala rozměrům dna zkušebního boxu.
- 3.3 Současně zkušební vzorek musí obsahovat min. jeden spoj. Spoj se doporučuje umístit do středu zkušebního boxu.
- 3.4 Zkušební těleso se nechá temperovat při pokojové teplotě  $(20 \pm 5)$  °C po dobu min. 1 hodiny.
- 3.5 Zkušební těleso se před vložením proměří a zváží.

#### 4. Postup zkoušky

- 4.1 Na zkušebním vzorku pro stanovení statické plošné tuhosti se provede měření dle Přílohy č. 2 těchto OTP.
- 4.2 Zkušební těleso pro cyklické zatěžování se umístí na tuhé dno zkušebního boxu, (ocelová nebo betonová deska). Při vkládání zkušebního tělesa do zkušebního boxu se musí respektovat dolní a horní plocha antivibrační

- rohože. Horní plocha (tj. kontaktní strana s kolejovým ložem) se musí umístit tak, aby byla v přímém kontaktu s kamenivem.
- 4.3 Na zkušební těleso (antivibrační rohož) se nasype vrstva kameniva frakce 32/63 třídy BI. Vrstva kameniva se doporučuje ručně nebo malým hutnícím prostředkem zhutnit. Vrstva kameniva musí mít po zhutnění tloušťku min. 0,35 m.
  - 4.4 Na urovanou a zhutněnou vrstvu kameniva se do středu zkušebního boxu položí tuhá kruhová zatěžovací deska o průměru 0,30 m.
  - 4.5 Volná plocha povrchu kameniva se rovnoměrně zatíží vhodnými zátěžkami tak, aby se minimalizovalo vytlačování zrn kameniva po stranách zatěžovací desky. Doporučuje se například využít závaží o hmotnosti 10 kg.
  - 4.6 Zatěžovací deska se zatíží 1 miliónem cyklů silou v rozsahu  $P_{min.}=10$  kN a  $P_{max.}=40$  kN s frekvencí cca 3 Hz. Zatěžovací síla  $P_{max.}=40$  kN odpovídá v klasické konstrukci železniční tratě maximální dynamické síle přenášené jedním pražcem pro nápravovou sílu 225 kN. V případě jiných konstrukcí (např. pevná jízdní dráha) a nápravových zatížení rozhoduje o parametrech zkoušky projektant.
  - 4.7 V průběhu provádění zatěžovacích cyklů se sleduje pokles (zaboření) zkušební desky. V případě, že pokles zkušební desky dosáhne hodnoty 50 mm, musí se zkouška přerušit a vrstva kameniva doplnit na tloušťku 0,35 m.
  - 4.8 Po provedení zatěžovacích cyklů se opatrně odstraní vrstva kameniva. Při odstraňování vrstvy kameniva se sleduje neporušenost spoje antivibrační rohože, zatlačení zrn kameniva do antivibrační rohože a jiná poškození antivibrační rohože. Provádí se fotodokumentace. Po odstranění vrstvy kameniva se antivibrační rohož ze zkušebního boxu vyjme.
  - 4.9 Vyjmutá antivibrační rohož se očistí od hrubých nečistot, zváží, změří a zadokumentují se všechna poškození.
  - 4.10 Z vyjmuté antivibrační rohože se vyřízne vzorek a provede zkouška statické plošné tuhosti dle Přílohy č. 2 těchto OTP.

## 5. Vyhodnocení výsledků

- 5.1 Při vyhodnocování odolnosti antivibrační rohože proti cyklickému zatěžování se porovnávají statické plošné tuhosti vzorku před působením cyklického zatížení a po působení cyklického zatížení.
- 5.2 Změna hodnoty statické plošné tuhosti se vyjadřuje v procentech. Maximální povolená změna statické plošné tuhosti je  $\pm 20$  %.
- 5.3 Za nevyhovující považují všechny vzorky antivibračních rohoží u kterých se po cyklickém zatěžování projeví následující vady:
  - proražení vlivem zatlačení štěrkových zrn,
  - výrazné prohlubně v místě dotyku štěrkových zrn,
  - roztržení nebo jiné porušení spoje,
  - roztržení nebo jiné mechanické porušení konstrukce antivibrační rohože.

## 6. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,
- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles, rozměry a hmotnost,
- hodnoty maximálního a minimálního zatížení působícího na zatěžovací desku,
- tvar a rozměr zatěžovací desky,
- počet a frekvence zatěžovacích cyklů,
- fotodokumentace stavu antivibrační rohože po působení cyklického zatížení,
- protokoly měření statické plošné tuhosti  $C_{(A)stat}$  před působením cyklického zatížení a po působení cyklického zatížení,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.

**PŘÍLOHA Č. 5****STANOVENÍ ODOLNOSTI AVR PŘI CYKlickÉM ZMRAZOVÁNÍ A ROZMRAZOVÁNÍ****1. Definice**

- 1.1 Odolnost AVR při cyklickém zmrazování a rozmrazování  $\Delta C$  se vyjadřuje změnou statické plošné tuhosti vzorků nasycených vodou dle Přílohy č. 1 a vzorků vystavených mrazovým cyklům dle této přílohy.

**2. Přístroje a pomůcky**

- 2.6 Pomůcky uvedené v Příloze č. 1 a č. 2 tohoto OTP.  
2.7 Mrazící komora schopná udržovat teplotu vzduchu  $-20\pm 2$  °C.  
2.8 Vhodné plastové nádoby.  
2.9 Vhodná plastová nádoba o obsahu cca 40 litrů, která zajistí konstantní teplotu při rozmrazování vzorků.  
2.10 Vhodné zátěжки a podložky.

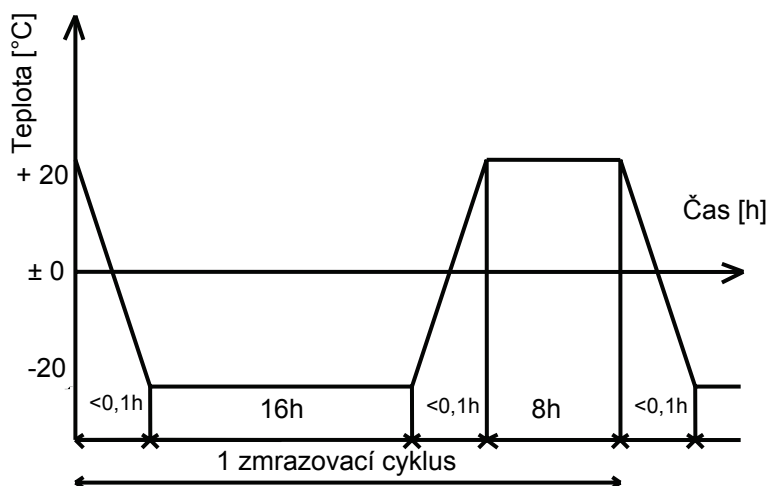
**3. Příprava zkušebních těles**

- 3.6 Příprava zkušebních těles je stejná jako v Příloze č. 1.  
3.7 Vždy se zkouší minimálně 3 zkušební tělesa jednoho typu AVR.

**4. Postup zkoušky**

- 4.11 Nasycení zkušebních vzorků dle Přílohy č. 1, čl. 4.1 a čl. 4.2.  
4.12 Provedení stanovení statické plošné tuhosti na nasycených vzorcích dle Přílohy č. 2.  
4.13 Uložení vzorků na dobu 24 hodin dle Přílohy č. 1, čl. 4.1.  
4.14 Vyjmutí vzorků z vody, umístění vertikálně na síť odkloněnou o 45° a odkapání vody po dobu  $5 \pm 0,5$  minut. Vzorky se dále otřou vlhkou látkou a zváží se na vzduchu.  
4.15 Vložení nasycených vzorků do samostatných nádob a vložení nádob do mrazící komory s teplotou vzduchu  $-20\pm 2$  °C na dobu 16 hodin – zmrazovací fáze.  
4.16 Z mrazící komory se vzorky vyjmou a ponoří do vody. Objem vody má být tak velký, aby zajistil po celou dobu rozmrazování teplotu vody  $20\pm 2$  °C. Vzorky mají být ponořeny minimálně 2 cm pod hladinou vody.  
4.17 Vzorky jsou ponořeny po dobu 8 hodin – rozmrazovací fáze.  
4.18 Po osmi hodinách ponoření se vzorky vyjmou z vody, umístí vertikálně na síť odkloněnou o 45° a nechají se odkapat po dobu  $5 \pm 0,5$  minut. Vzorky se dále otřou vlhkou látkou, proměří a zváží se na vzduchu.  
4.19 Vzorky se makroskopicky popíší s důrazem na možné poruchy struktury AVR vlivem zmrazovacích cyklů.  
4.20 Dále se pokračuje zmrazovacím cyklem.

- 4.21 Celkem musí být provedeno 20 zmrazovacích cyklů. Zmrazovací cykly jsou zakončeny rozmrazovací fází.
- 4.22 Pokud může dojít k plánovanému narušení cyklu zmrazování a rozmrazování (např. dny pracovního klidu) preferuje se ponechání vzorků v mrazící komoře.
- 4.23 Po konečném rozmrazovacím cyklu je na vzorku AVR provedena zkouška stanovení statické plošné tuhosti dle Přílohy č. 2.



Obr. 1 Příklad časového průběhu jednoho zmrazovacího cyklu

## 5. Vyhodnocení výsledků

Po 20 zmrazovacích cyklech se vypočte  $\Delta C$  jako poměr hodnot statických plošných tuhostí před a po zmrazování. Současně nesmí dojít k mechanickému poškození antivibračních rohoží vlivem mrazu. Podrobně se sledují a dokumentují deformace zkušebních vzorků, trhliny ve zkušebních vzorcích, množství oddělených (odpadlých) částí a podobně.

## 6. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce,
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,
- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles, rozměry a hmotnost,
- teplotu při které byl vzorek vysušován,
- $\Delta C$  v % jako poměr hodnot statické plošné tuhosti před a po zmrazování,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.

## PŘÍLOHA Č. 6

### STANOVENÍ VLHKOSTI ANTIVIBRAČNÍ ROHOŽE

#### 1. Definice

- 1.1 Vlhkost antivibrační rohože  $w$  v % je poměr hmotnosti vody obsažené ve vzorku AVR k hmotnosti suchého vzorku antivibrační rohože. V této souvislosti je za suchou antivibrační rohož považován stav kdy váha zkušebních vzorků po 24 hodinách sušení při teplotě  $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$  významně neliší (rozdíl hmotností je menší než 1 % hmotnosti zkušebního vzorku nebo  $\pm 5$  g, rozhoduje vždy přísnější kritérium).

#### 2. Přístroje a pomůcky

- 2.1 Sušárna schopná zajistit konstantní teplotu  $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Přednostně má být užívána sušárna s nucenou cirkulací vzduchu.
- 2.2 Váhy s přesností 0,1 g.
- 2.3 Vhodné podložky nebo děrované police v sušárně, která zajistí proudění vzduchu kolem celého vzorku antivibrační rohože.

#### 3. Příprava zkušebních těles

- 3.1 Zkušební vzorky AVR se označí, proměří a zváží.
- 3.2 V případě, že vzorky jsou vyjmuté z koleje, se vhodným způsobem odstraní hrubé nečistoty z povrchu antivibračních rohoží.
- 3.3 Doporučená velikost zkušebního tělesa je  $300 \times 300$  mm. Jsou připuštěny i jiné rozměry, ale tato skutečnost musí být uvedena v protokolu o zkoušce.

#### 4. Postup zkoušky

- 4.1 Označené, proměřené a zvážené zkušební těleso se vloží do sušárny s teplotou  $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
- 4.2 Požadovaná doba vysoušení zkušebního vzorku na ustálenou hmotnost se liší v závislosti na typu a nasycení antivibrační rohože, velikosti zkušebního vzorku, kapacitě sušárny a dalších faktorech.
- 4.3 Po 24 hodinách se provádí vážení a měření zkušebních vzorků.
- 4.4 Sušení je ukončeno tehdy, pokud se váha zkušebních vzorků po 24 hodinách sušení významně neliší (rozdíl hmotností je menší než 1 % hmotnosti zkušebního vzorku nebo  $\pm 5$  g, rozhoduje vždy přísnější kritérium).
- 4.5 Po ukončení sušení je zkušební těleso okamžitě zváženo a proměřeno. V případě, že na takto vysušeném zkušebním tělese budou prováděny další laboratorní zkoušky, umístí se těleso do PVC obalu.

#### 5. Vyhodnocení výsledků

- 5.1 Vlhkost antivibrační rohože je vypočítána podle vzorce:

$$w = \frac{M_w}{M_0} \times 100 \text{ [%]},$$

kde  $M_w$  je hmotnost vody odstraněné vysoušením v g,  
 $M_0$  – hmotnost vysušeného zkušební tělesa v g.

## 6. Protokol o zkoušce

Protokol o zkoušce musí obsahovat následující informace:

- jednoznačné identifikační číslo protokolu,
- jednoznačný popis antivibrační rohože, obchodní označení, výrobce,
- jméno a adresu zkušební laboratoře, osoby, které zkoušku provedly,
- datum dodání vzorku nebo zkušebních těles do laboratoře,
- datum přípravy zkušebních těles (pokud má význam) a datum zkoušení,
- počet zkušebních těles, rozměry a hmotnost,
- teplotu, při které byl vzorek vysušován,
- výpočet vlhkosti,
- všechny odchylky od této přílohy a jejich vysvětlení,
- poznámky.