

Horský s.r.o.

stavební laboratoř, diagnostika staveb

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9, tel./fax: 281860623 mobil: 603540691 Email: lab@horsky.cz

počet stran zprávy : 6

počet příloh : 4

Zpráva č. P 10/07

Průkazní zkoušky drenážního plastbetonu

Objednatel: **MC-Bauchemie s.r.o.**

Borská 40, 316 00 Plzeň

Řešitel: **Horský s.r.o.**

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9

duben 2007

Obsah

1. Úvod
2. Metodika zkoušek a postup práce
3. Ověření směsi drenážního plastbetonu
4. Diskuse výsledků
5. Příprava drenážního plastbetonu
6. Bezpečnostní opatření

Přílohy

číslo protokolu

- | | | |
|---|--|----------|
| 1 | Zkouška krychelné pevnosti v tlaku (kam.4/8) | B 302/07 |
| 2 | Zkouška krychelné pevnosti v tlaku (kam. 8/16) | B 303/07 |
| 3 | Zkouška pevnosti v tahu ohybem (kam. 4/8) | R 13/07 |
| 4 | Zkouška pevnosti v tahu ohybem (kam. 8/16) | R 14/07 |

1. Úvod

Objednávkou firmy **MC-Bauchemie s.r.o.** jsme byli požádáni o provedení průkazných zkoušek drenážního plastbetonu. Zkoušky byly provedeny 13.– 19. dubna 2007.

Za účelem provedení průkazných zkoušek byly objednatelem dodány tyto materiály:

- **Epoxid MC DUR LF 480** - v množství 30kg (v originálním neporušeném obalu).
výr.šarže 1200700850101 složka A; výr.šarže 1200700850001 složka B
- **Hrubé těžené kamenivo 4/8 Dobříň a 8/16 Dobříň** – obě v množství cca 40 kg.

Pro výsledky průkazných zkoušek této hmoty jsou v TKP kap.18 uvedeny tyto kritéria:

- Pevnost v tlaku měřená na krychlích o hraně min. 100 mm je předepsána min. 11,0 MPa.
- Pevnost v tahu za ohybu na trámčích 100x100x400 mm musí být min. 3,0 MPa.
Při lomu trámce musí dojít k lomu kameniva, nikoliv k lomu spoje pryskyřice-kamenivo.
- Vrstva epoxidové kompozice nesmí po zrnech kameniva stékat.
- Mezerovitost plastbetonu je předepsána min. 30 %

Pro splnění těchto podmínek, vzhledem k povaze dodaného epoxidu, je zřejmé, že v epoxidové kompozici bude nutné použít zahušťovadlo. Pro tento účel byl použit přípravek určený pro zahuštění epoxidů - „**Stellmittel T**“ (výrobce Degussa).

2. Metodika zkoušek a postup práce

Kamenivo bylo promyto a vysušeno do ustálené hmotnosti při teplotě 105°C. Prosítováním bylo odstraněno nadsítné a podsítné. Pro záměsí tedy byla použita úzká frakce kameniva.

Při provádění záměsí byla nejprve v předepsaném poměru připravena epoxidová kompozice. Do kompozice byl přidáván přípravek „**Stellmittel T**“ a to v takovém množství, aby u směsi byla mírně překročena mez tixotropie a ta se tedy chovala jako tixotropní látka.

Tato směs byla následně přidávána k vypranému a vysušenému kamenivu do takového množství, kdy se na všech zrnech kameniva jednoznačně vytvoří povlak z epoxidové kompozice. Poté byla směs uložena do forem - krychlí o hraně 100 mm a trámců rozměru 400x100x100 mm.

3. Experimentální záměsi

Pro ověření požadovaných parametrů plastbetonu byly zamíchány 2 záměsi, každá s jinou frakcí kameniva.

Složení epoxidové kompozice bylo dáno poměrem složek A:B dle předpisu výrobce 3:1. Množství zahušťovadla bylo experimentálně stanoveno předem. Přidáváno bylo až po dobré homogenizaci epoxidových složek A a B.

K odváženému kamenivu v míchací nádobě byla za stálého míchání přidávána zahuštěná kompozice. Pro dosažení dobrého obalení povrchu kameniva kompozicí bylo nutné pomalé míchání po relativně dlouhou dobu. Při našem způsobu míchání byla směs vizuálně dobře promíchána po 4 minutách míchání. Pro dokonalou homogenizaci bylo pokračováno v míchání ještě další 3 minuty.

Poté byla sledována stékavost a směs byla uložena do forem. Z každé záměsi byly vyrobeny tři krychle pro zkoušku pevnosti v tlaku a tři trávce pro zkoušku pevnosti v tahu ohybem.

Po 24 hodinách byla vyrobená tělesa doformována a až do doby zkoušky ponechána v suchém NLP. Zkoušky pevností byly provedeny ve stáří 3 dny.

Výsledky jednotlivých zkoušek jsou uvedeny v následující tabulce 1.

Tab.1: Výsledky zkoušek záměsi drenážního plastbetonu

Složení směsi	záměs 1	záměs 2
Druh kameniva	HTK 4/8 Dobříň	HTK 8/16 Dobříň
<i>Hmotnostní poměry složek</i>		
Kompozice MC Dur LF 480 – složky A : B	3 : 1	3 : 1
Kompozice : Stellmittel T	100 : 4	100 : 4
kompozice + Stellmittel T : kamenivo	1 : 16	1 : 14
výsledky zkoušek na krychlích o hraně 100 mm ve stáří 3 dny		
Objemová hmotnost (kg/m ³)	1670	1680
Pevnost v tlaku (MPa)	15,2	13,7
Mezerovitost (%)	34	33
výsledky zkoušek na trávčích 100x100x400 mm ve stáří 3 dny		
Objemová hmotnost (kg/m ³)	1680	1690
Pevnost v tahu ohybem (MPa)	4,41	4,06
Mezerovitost (%)	32	32

4. Diskuse výsledků

Souhrnné srovnání naměřených parametrů s požadavky TKP kap. 18:

<i>sledovaný parametr</i>	<i>hodnocení</i>
objemová hmotnost	vyhovuje
pevnost v tlaku	vyhovuje
pevnost v ohybu	vyhovuje
mezerovitost	vyhovuje

Podle TKP MDS, kap. 18 lze **obě záměsi považovat za vyhovující**. Odpovídají nejen ve výše uvedených parametrech, ale i z hlediska charakterem lomu při podrcení, kdy k poruchám dochází v zrnech kameniva.

Složení experimentálních záměsů 1 a 2 (viz Tab.1) je možno považovat za vyhovující receptury drenážního plastbetonu.

Kompletní výsledky dosažených pevností jsou v protokolech, které jsou součástí této zprávy.

Alternativně je možno použít jiné křemenné těžené kamenivo shodných frakcí jako při průkazní zkoušce. V případě křemenného materiálu je možno očekávat splnění všech požadovaných parametrů i u kameniv z jiných lokalit.

5. Příprava drenážního plastbetonu

Kamenivo je nutno před použitím vyprat (zbavit prachu) a vysušit. Pro záměs je nutno použít úzkou frakci kameniva, tzn. odstranit nadsítné a podsítné.

Při přípravě je nutno nejprve zamíchat epoxidovou kompozici (tj. smíchat epoxid a tvrdidlo a po jejich homogenizaci i zahušťovaldo), a tu pak přidávat k odváženému kamenivu.

Pro míchání směsi doporučujeme pomaloběžné hnětače. Doba míchání kameniva s připravenou kompozicí je minimálně 7 minut. Při míchání nejde jen o obalení kameniva kompozicí, ale také o oddělení možných prachových částic od kameniva a jejich zamíchání do epoxidové kompozice.

Drenážní plastbeton je nutné v rámci možností ztuhnout (ručním dusáním). Povrch lze urovnávat hladítkem povrchově navlhčeným ředidlem předepsaným výrobcem. Hladítko musí být pouze zvlhčeno, aby nedošlo ke zředění kompozice.

6. Bezpečnostní opatření

Bezpečnostní opatření jsou stejná jako při práci s epoxidy. Pro úplnost zde uvádíme hlavní zásady:

- Pracovat s epoxidy mohou osoby

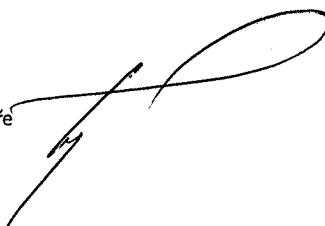
a) které byly lékařem uznány jako způsobilé pracovat s epoxidy a podrobují se pravidelným lékařským prohlídkám

b) které jsou obeznámeny s prováděním prací a pracují pod trvalým odborným dohledem

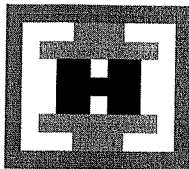
- Při práci je povinné nosit ochranné pomůcky (brýle, štíty, ochranný oděv, rukavice apod.)
- Pracoviště musí být dostatečně větraná.
- Epoxidy a ředidla jsou hořlaviny, a proto je nutno dbát bezpečnostních předpisů pro práci s hořlavinami.
- Při zpracování základních látek je nutno používat pomůcky na ochranu dýchacích cest.
- Ředění pryskyřic a omývání náradí je nutno provádět v místech požárně bezpečných, oddělených od jiných pracovišť.
- Vnikne-li epoxid, tvrdidlo nebo kompozice do oka, je nutno oko vyplachovat proudem vody 15 minut a vyhledat lékařské ošetření. To je nutné i při potřísnění pokožky.
- Při práci s epoxidy je zakázáno jíst, pít, kouřit, zacházet s otevřeným ohněm apod.
- Pracoviště musí odpovídat hygienickým a požárním předpisům.

Zpracoval: Michal Černý, zástupce vedoucího laboratoře

Schválil: Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře



Horský s.r.o.
diagnostika staveb
stavební laboratoř
Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9
tel.: 281 860 623



Horský s.r.o.

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9,

tel./fax: 281860623

mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. B 302/07

Datum vystavení: 19.4.2007

Počet stran: 1

příloha zprávy o průkazných zkouškách hmoty č. P 10/07

Zkoušky drenážního plastbetonu

Zákazník:

MC-Bauchemie s.r.o.

Borská 40, 316 00 Plzeň

Údaje o vzorku

Laboratorní číslo vzorku: 1158-1160/07

Dodáno do zkušebny: vyrobeno ve zkušebně

Zkoušená hmota:

drenážní plastbeton (kamenivo 4/8)

Zkušební těleso:

krychle o hraně 100 mm

Těleso zhotovil:

Michal Černý (Horský s.r.o.)

Hutnění betonu v tělese: dusáním

Datum zhotovení:

16.4.2007

Ošetřování v laboratoři:

24 hod ve formě v NLP, dále byly vzorky ponechány v suchém NLP

Složení plastbetonu:

viz zpráva o průkazní zkoušce P 7/07 (kompozice : kamenivo 4 /8 Dobříň = 1:16)

Údaje ke zkoušce

Datum zkoušky:

19.4. 2007

Stáří v době zkoušky: 3 dny

Stav tělesa při zkouškách:

přírozně suché

Způsob stanovení objemu: výpočtem z rozměrů

Výsledky zkoušek (platí pouze pro zkoušené vzorky)

	Objem. hmotnost (ČSN EN 12390-7) [kg/m ³]	Mezerovitost [%]	Skutečné rozměry tělesa (š1 x š2 x v) [mm]	Maximální síla při porušení [kN]	Pevnost v tlaku (ČSN EN 12390-3) [MPa]	Způsob porušení (nevyhovuje-li, uveden typ dle ČSN EN 12390-3)
1158	1670	34	100x100x99	150,4	15,2	vyhovuje
1159	1680	33	100x100x100	149,1	14,9	vyhovuje
1160	1670	34	100x100x101	156,7	15,5	vyhovuje

Protokol vypracoval

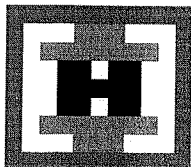
Michal Černý

Protokol schválil

Michal Černý



Prohlášení: Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.



Horský s.r.o.

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9, tel./fax: 281860623 mobil: 603540691 Email: lab@horsky.cz



Protokol č. B 303/07

Datum vystavení: 19.4.2007 Počet stran: 1

příloha zprávy o průkazných zkouškách hmoty č. P 10/07

Zkoušky drenážního plastbetonu

Zákazník:

MC-Bauchemie s.r.o.

Borská 40, 316 00 Plzeň

Údaje o vzorku

Laboratorní číslo vzorku: 1164-1166/07

Dodáno do zkušebny: vyrobeno ve zkušebně

Zkoušená hmota:

drenážní plastbeton (kamenivo 8/16)

Zkušební těleso:

krychle o hraně 100 mm

Těleso zhotovil:

Michal Černý (Horský s.r.o.)

Hutnění betonu v tělese: dusáním

Datum zhotovení:

16.4.2007

Ošetřování v laboratoři:

24 hod ve formě v NLP, dále byly vzorky ponechány v suchém NLP

Složení plastbetonu:

viz zpráva o průkazné zkoušce P 7/07 (kompozice : kamenivo 8/16 Dobříň = 1:14)

Údaje ke zkoušce

Datum zkoušky: 19.4. 2007

Stáří v době zkoušky: 3 dny

Stav tělesa při zkouškách: přirozeně suché

Způsob stanovení objemu: výpočtem z rozměrů

Výsledky zkoušek (platí pouze pro zkoušené vzorky)

	Objem. hmotnost (ČSN EN 12390-7) [kg/m ³]	Mezerovitost [%]	Skutečné rozměry tělesa (š1 x š2 x v) [mm]	Maximální síla při porušení [kN]	Pevnost v tlaku (ČSN EN 12390-3) [MPa]	Způsob porušení (nevyhovuje-li, uveden typ dle ČSN EN 12390-3)
1164	1680	33	100x100x100	131,4	13,1	vyhovuje
1165	1680	32	100x100x100	138,8	13,9	vyhovuje
1166	1690	33	100x100x99	138,7	14,0	vyhovuje

Protokol vypracoval

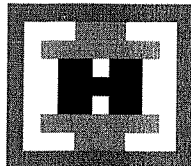
Michal Černý

Protokol schválil

Michal Černý



Prohlášení: Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.



Horský s.r.o.

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9,

tel./fax: 281860623

mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. R 13/07

Datum vystavení: 17.4. 2007

Počet stran: 1

příloha zprávy o průkazných zkouškách hmoty č. P 10/07

Zkoušky drenážního plastbetonu v tahu ohybem

Zákazník:

MC-Bauchemie s.r.o.

Borská 40, 316 00 Plzeň

Údaje o vzorku

Laboratorní číslo vzorku: 1161 – 1163/07

Dodáno do zkušebny: vyrobeno ve zkušebně

Zkoušená hmota:

drenážní plastbeton (kamenivo 4/8)

Zkušební tělesa:

trámec 100x100x400 mm

Těleso zhotovil:

Michal Černý (Horský s.r.o.)

Hutnění betonu v tělese: dusáním

Datum zhotovení:

13.4. 2007

Ošetřování v laboratoři:

24 hod ve formě v NLP, dále byly vzorky ponechány v suchém NLP

Složení směsi:

viz zpráva o průkazní zkoušce P 7/07 (kompozice : kamenivo 4/8 Dobříň = 1:16)

Údaje ke zkoušce

Datum zkoušky: 16.4.2007

Stáří těles v době zkoušky: 3 dny

Stav tělesa při zkouškách: přirozeně suché

Způsob stanovení objemu: výpočtem z rozměrů

Výsledky zkoušek

Označení tělesa	Objem. hmotnost (ČSN EN 12390-7) [kg/m ³]	Mezerovitost [%]	Skutečné rozměry tělesa (d ₁ x d ₂ x l) [mm]	Maximální zatížení při zlomu [kN]	Pevnost v tahu ohybem (ČSN EN 12390-5) [MPa]
1161	1680	32	100x100x400	14,26	4,28
1162	1690	32	100x100x400	14,88	4,46
1163	1680	33	100x100x400	14,99	4,50

Protokol vypracoval

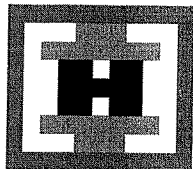
Michal Černý

Protokol schválil

Michal Černý



Prohlášení: Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.



Horský s.r.o.

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9, tel./fax: 281860623 mobil: 603540691 Email: lab@horsky.cz



protokol č. R 14/07

Datum vystavení: 17.4. 2007 Počet stran: 1

příloha zprávy o průkazných zkouškách hmoty č. P 10/07

Zkoušky drenážního plastbetonu v tahu ohybem

Zákazník:

MC-Bauchemie s.r.o.

Borská 40, 316 00 Plzeň

Údaje o vzorku

Laboratorní číslo vzorku: 1167 – 1169/07

Dodáno do zkušebny: vyrobeno ve zkušebně

Zkoušená hmota:

drenážní plastbeton (kamenivo 8/16)

Zkušební tělesa:

trámec 100x100x400 mm

Těleso zhotovil:

Michal Černý (Horský s.r.o.)

Hutnění betonu v tělese: dusáním

Datum zhotovení:

13.4. 2007

Ošetřování v laboratoři:

24 hod ve formě v NLP, dále byly vzorky ponechány v suchém NLP

Složení směsi:

viz zpráva o průkazní zkoušce P 7/07 (kompozice : kamenivo 8/16 Dobříň = 1:14)

Údaje ke zkoušce

Datum zkoušky: 16.4.2007

Stáří těles v době zkoušky: 3 dny

Stav tělesa při zkouškách: přirozeně suché

Způsob stanovení objemu: výpočtem z rozměrů

Výsledky zkoušek

Označení tělesa	Objem. hmotnost (ČSN EN 12390-7) [kg/m ³]	Mezerovitost [%]	Skutečné rozměry tělesa (d ₁ x d ₂ x l) [mm]	Maximální zatížení při zlomu [kN]	Pevnost v tahu ohybem (ČSN EN 12390-5) [MPa]
1167	1690	32	100x100x400	13,45	4,04
1168	1690	32	100x100x400	13,09	3,93
1169	1700	31	100x100x400	14,06	4,22

Protokol vypracoval

Michal Černý

Protokol schválil

Michal Černý



Prohlášení: Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.