



PROTOKOL O SKÚŠKE č. 90-08-0025

ZÁKAZKA

Číslo: 90070205
Zákazník: REGINA S spol. s r.o.
Cementárska 15
90013 Stupava

PREDMET SKÚŠKY

Výrobok: Syntetický lak ESTEDIEN EK 90
Výrobca: DETECHA chemické výrobné družstvo
Husovo námestí 1208
549 01 Nové Město nad Metují
Česká republika
Výrobňa: na adrese výrobcu
Výrobné normy: STN EN 1504-2: 2005 - Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových
konštrukcií. Definície, požiadavky, riadenie kvality a vyhodnotenie zhody. Časť 2:
Systémy na povrchovú ochranu betónu

VZORKA VÝROBKU

Opis vzorky: 1 ks obchodného balenia výrobku v plechovom obale o hmotnosti 4 kg
Dátum výroby: 11.06.2007
Miesto a dátum odberu: vzorky boli odobraté vo výrobnom závode pracovníkom skúšobného laboratória pri
výkone priebežnej inšpekcie dňa 12.07.2007
Miesto a dátum prevzatia: skúšobné pracovisko Tatranská Štrba, 13.07.2007
Označenie podľa laboratória: vzorka č. 170/07

SKÚŠKY

Priepustnosť vodnej pary - akreditovaná skúška

Skúšobný postup: STN EN ISO 7783-2: 2001 Náterové látky. Náterové materiály a náterové systémy
na vonkajšie murivo a betón. Časť 2: Stanovenie a klasifikácia priepustnosti pre
vodnú paru (permeability)

Opis skúšobných telies: 3 ks skúšobných telies kruhového tvaru s priemerom 90 mm s aplikovaným náterovým
systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad vyrezaný
z neglazovaných keramických dlaždíc hr. 6 mm. Skladba náterového systému –
aplikácia náteru štetcom: 3 x náter, interval medzi jednotlivými vrstvami 6 h

Skúšobné telesá pripravil: Milan Ševčík

Podmienky pri skúške: Klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 21 dní pri laboratórnej teplote.
Po klimatizácii boli skúšobné vzorky podrobené trom cyklom starnutia, pričom jeden
cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz:
24 h uloženie vo vode s teplotou $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
24 h sušenie v sušičke pri teplote $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Klimatizácia vzoriek po cykloch starnutia: 24 h pri laboratórnej teplote.

Expozícia v klimatizačnej komore:	
Plocha skúšobného telesa A [cm ²]	50
Interval váženia skúšobných vzoriek [h]	24
Teplota pri skúške [°C]	23
Relatívna vlhkosť vzduchu v skúšobnej miske [%]	93
Relatívna vlhkosť vzduchu v skúšobnej komore [%]	50
Rozdiel tlakov vodnej pary Δp [Pa]	1207
Stredná hodnota okolitého barometrického tlaku v priebehu	

skúšky p [hPa]	1014
Plynová konštanta pre vodnú paru R_D [Nm/(kg.K)]	462
Teplota pri skúške T [K]	296
Koeficient priepustnosti vzduchu δ_L [g/(m.h.Pa)]	0,0007091
Priepustnosť vodnej pary porézneho podkladu [g/(m ² .d)]	409,6
Dátum skúšky:	26.10. – 01.11.2007
Skúšal:	Ing. Erika Halčinová

Priepustnosť CO₂ - akreditovaná skúška

Skúšobný postup:	STN EN 1062-6: 2003 Náterové látky. Náterové látky a náterové systémy na vonkajšie murivo a betón. Časť 6: Stanovenie priepustnosti oxidu uhličitého
Opis skúšobných telies:	3 ks skúšobných telies kruhového tvaru s priemerom 90 mm s aplikovaným náterovým systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad vyrezaný z neglazovaných keramických dlaždíc hr. 6 mm. Skladba náterového systému – aplikácia náteru štetcom: 3 x náter, interval medzi jednotlivými vrstvami 6 h
Skúšobné telesá pripravil:	Milan Ševčík
Podmienky pri skúške:	Klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 21 dní pri laboratórnej teplote. Po klimatizácii boli skúšobné vzorky podrobené trom cyklom starnutia, pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz: 24 h uloženie vo vode s teplotou 23°C ± 2°C 24 h sušenie v sušičke pri teplote 50°C ± 2°C Klimatizácia vzoriek po cykloch starnutia: 24 h pri laboratórnej teplote. Expozícia v CO ₂ komore: Plocha skúšobného telesa A [m ²] 0,005 Interval váženia skúšobných vzoriek [h] 24 Teplota pri skúške [°C] 23 Stredná hodnota okolitého barometrického tlaku v priebehu skúšky p_{amb} [kPa] 101,4 Koncentrácia CO ₂ skúšobného plynu v [%] (V/V) 10 Koeficient difúzie CO ₂ vo vzduchu pri 23°C D_{CO_2} [m ² /deň] 1,38 Rozdiel Δc v koncentrácii vzduchu bez CO ₂ a 10 % koncentráciou (V/V) pri 23°C [g/m ³] 180 Ekvivalentná difúzna hrúbka podkladu s_{D,CO_2} [m] 0,1
Dátum skúšky:	26.10. – 01.11.2007
Skúšal:	Ing. Erika Halčinová

Kapilárna nasiak. vodou a vodonepriepustnosť - akreditovaná skúška

Skúšobný postup:	STN EN 1062-3: 2001 Náterové látky. Náterové látky a náterové systémy na vonkajšie murivo a betón. Časť 3: Určovanie a klasifikácia rýchlosti prepúšťania vody v kvapalnej fáze (permeability) Oprava: O1 - 6/06
Opis skúšobných telies:	3 ks skúšobných telies rozmerov cca 135 mm x 150 mm s aplikovaným náterovým systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad vyrezaný z vápenno-pieskovej tehly. Skladba náterového systému - aplikácia náteru štetcom : 3 x náter, interval medzi jednotlivými vrstvami 6 h Utesnenie nenatretých plôch vzoriek: 2 x dvojzložkový epoxidový lak
Skúšobné telesá pripravil:	Milan Ševčík
Podmienky pri skúške:	Klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 21 dní pri laboratórnej teplote. Po klimatizácii boli skúšobné vzorky podrobené trom cyklom starnutia, pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz: 24 h uloženie vo vode s teplotou 23°C ± 2°C 24 h sušenie v sušičke pri teplote 50°C ± 2°C Klimatizácia vzoriek po cykloch starnutia: 24 h pri laboratórnej teplote.
Dátum skúšky	26.11. – 27.11.2007
Skúšal:	Erika Halčinová

Odrhová skúška na vyhodnotenie prínavosti - akreditovaná skúška

Skúšobný postup: STN EN 1542: 2001 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Meranie prídržnosti pri odrhových skúškach

Opis skúšobných telies: skúšobné teleso rozmerov 300 mm x 300 mm, hr. 100 mm s aplikovaným náterovým systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad: betónová platňa vyrobená z betónu typu C(0,70), pripravená a ošetrovaná v súlade s STN EN 1766.

Skúšobné telesá pripravil: Milan Ševčík

Dátum skúšky: 07.12.2007

Skúšal: Milan Ševčík

Odolnosť proti zmenám teploty - akreditovaná skúška

Skúšobný postup: STN EN 13687-3: 2002 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Stanovenie tepelnej kompatibility. Časť 3: Cyklické tepelné skúšky bez rozmrazovacích solí

Opis skúšobných telies: 2 ks skúšobných telies rozmerov 300 mm x 300 mm, hr. 100 mm s aplikovaným náterovým systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad: betónové platne vyrobené z jedného šarže betónu typu MC(0,40), pripravené a ošetrované v súlade s STN EN 1766

Skúšobné telesá pripravil: Milan Ševčík

Podmienky pri skúške: Skladba náterového systému: 3 x náter, aplikácia štetcom, časový interval medzi nátermi 6 hodín.
Utesnenie nenatretých plôch skúšobných telies: 2 x dvojzložkový epoxidový lak.
Klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 28 dní pri laboratórnej teplote.

Hodnotenie náterov po ukončení skúšky odolnosti proti zmenám teploty: bezprostredne po ukončení expozície sa vyhodnocuje:

- stupeň pľuzgierovania metódou podľa STN EN ISO 4628-2
- stupeň praskania metódou podľa STN EN ISO 4628-4
- stupeň odlupovania metódou podľa STN EN ISO 4628-5

po 7 dňoch od ukončenia expozície sa vyhodnocuje:

- príľnavosť náterov odrhovou skúškou metódou podľa STN EN 1542

Dátum skúšky: 02.01. – 31.01.2008

Skúšal: Milan Ševčík

Odolnosť proti silnému chemickému vplyvu - akreditovaná skúška

Skúšobný postup: STN EN 13529: 2004 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Odolnosť proti silnému chemickému vplyvu

Opis skúšobných telies: skúšobné teleso rozmerov 300 mm x 300 mm, hr. 100 mm s aplikovaným náterovým systémom na jednej strane skúšobného podkladu. Skúšobný podklad: betónová platňa vyrobená z betónu typu C(0,45), pripravená a ošetrovaná v súlade s STN EN 1766.

Skúšobné telesá pripravil: Milan Ševčík

Podmienky pri skúške: Skladba náterového systému - aplikácia náteru štetcom :
3 x náter, interval medzi jednotlivými vrstvami 6 h.
Klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 28 dní pri laboratórnej teplote

Použitie skúšobné kvapaliny:

- 10 % vodný roztok NaOH
- 10 % vodný roztok H₂SO₄
- roztok reprezentujúci skupinu odpadové poľnohospodárske produkty podľa DIN 16739
(zloženie skúšobnej kvapaliny: 10 g kyselina octová, 10 g kyselina propionová, 10 g kyselina maslová, 10 g kyselina izomaslová - rozmiešať v 1 l vody)

Doba expozície: 3 dni bez tlaku

Hodnotenie náteru po expozícii:

- stupeň pľuzgierovania metódou podľa STN EN ISO 4628-2
- stupeň praskania metódou podľa STN EN ISO 4628-4
- stupeň odlupovania metódou podľa STN EN ISO 4628-5
- viditeľné zmeny (farba, lesk) podľa STN EN ISO 4628-1
- Buchhlozova vrypová skúška podľa STN EN ISO 2815

Dátum skúšky: 07.12. – 10.12.2007

Skúšal: Milan Ševčík

Použité meradlá a zariadenia:

Evid. číslo	Názov	Rozsah	Jednotka	Delenie
M900008	Odrhový prístroj Erichsen	0 až 47,00	MPa	1,0
M900009	presné váhy KERN	0 až 6 200,00	g	0,01
M900018	Analytické váhy	0 až 303,00	g	0,0001
M900037	Hrúbkomer náterov klinovým rezom PIG	0 až 2,00	mm	0.02
M900040	Merací mikroskop - zväčšenie 20x			
Z900001	Klimatizačná komora Votsch	-40,00	°C	
Z900002	Laboratórna sušiareň	200,00	°C	
Z900015	Sada misiek na skúšku difúzie, plocha 0,005 m ²			
Z900023	Barometer			
Z900026	Tvrdomer Buchholtz			
Z900028	Skúšobná komora CO ₂			

VÝSLEDKY**PRIEPUSTNOSŤ VODNEJ PARY - akreditovaná skúška**

Číslo vzorky	Hrúbka vzorky	Zmena hmotnosti vzorky za časový interval, ktorým je preložená priamka	Miera priepustnosti vodnej pary za časový interval	Aritmetický priemer miery priepustnosti vzorky za časový interval	Priepustnosť vodnej pary	Koeficient priepustnosti vodnej pary	Ekvivalentná difúzna hrúbka
	d [m]	[mg]	Δm_i [mg/h]	Δm [mg/h]	V [g/m ² .d]	δ [g/m ² .d.Pa]	sd [m]
1	0,000180	12,8	0,533	0,536	2,590	$3,862 \cdot 10^{-7}$	7,85
		12,8	0,533				
		13,0	0,542				
2	0,000160	17,9	0,746	0,774	3,747	$4,967 \cdot 10^{-7}$	5,43
		18,9	0,788				
		18,9	0,788				
3	0,000170	15,6	0,650	0,679	3,286	$4,628 \cdot 10^{-7}$	6,19
		16,4	0,683				
		16,9	0,704				
Aritmetický priemer	0,000170	15,9	0,663	0,663	3,208	$4,490 \cdot 10^{-7}$	6,49
Rozšírená neistota merania ekvivalentnej difúznej hrúbky pre k = 2							1,57

KAPILÁRNA NASIAKAVOSŤ VODOU A VODONEPRIEPUSTNOSŤ akreditovaná skúška

Skúšobná plocha: vzorka č. 1: 201,48 cm²
vzorka č. 2: 199,92 cm²
vzorka č. 3: 202,86 cm²

Číslo vzorky	Hrúbka náteru [μm]	Prírastok hmotnosti vzorky [g]					Koeficient rýchlosti prepúšťania vody v kvapalnej fáze v [kg/(m ² .h ^{0,5})]	
		po 1 h	po 2 h	po 3 h	po 6 h	po 24 h		
1	175	0,13	0,15	0,25	0,33	0,49	0,005	
2	175	0,27	0,27	0,32	0,36	0,39	0,003	
3	185	0,11	0,16	0,21	0,32	0,38	0,004	
Aritmetický priemer	178						Aritmetický priemer	0,004
Rozšírená neistota	6,7						Rozšírená neistota	0,001

Poznámka: Koeficient rýchlosti prepúšťania vody v kvapalnej fáze je smernica lineárnej časti grafu závislosti nárastu hmotnosti v kg/m² ako funkcie druhej odmocniny času

PRIEPUSTNOSŤ CO₂ - akreditovaná skúška

Číslo vzorky	Hrúbka vzorky s [m]	Zmena hmotnosti vzorky troch nasledujúcich meraní pri konšt. zmene hmotnosti dm [g]	Priepustnosť CO ₂ i [g/m ² .d]	Ekvivalentná difúzna hrúbka CO ₂ sd [m]	Faktor difúzneho odporu μ [-]
1	0,000180	0,0037	0,73	339,73	1,89.10 ⁶
2	0,000170	0,0056	1,10	224,43	1,32.10 ⁶
3	0,000190	0,0042	0,83	299,27	1,58.10 ⁶
Aritmetický priemer	0,000180	0,0045	0,89	287,81	1,59.10 ⁶
Rozšírená neistota merania pre k = 2			0,24	73,42	0,365.10 ⁶

ODTRHOVÁ SKÚŠKA NA VYHODNOTENIE PRIĽNAVOSTI - akreditovaná skúška

- priemer skúšobného valceka 56,4 mm

Číslo merania	Prídržnosť odtrhovou skúškou (N/mm ²)	Úroveň porušenia
1	3,1	A = 100 %
2	3,5	A = 100 %
3	3,5	A = 100 %
4	3,6	A = 100 %
5	3,6	A = 100 %
Aritmetický priemer	3,4	-
Rozšírená neistota pre k = 2		0,2

Poznámka:

A - kohézne porušenie betónového podkladu

**ODOLNOSŤ PROTI ZMENÁM TEPLoty - ZMRAZOVACIE A ROZMRAZOVACIE CYKLY
BEZ ROZMRAZOVACEJ SOLI - akreditovaná skúška**

Vizuálne hodnotenie vzoriek

Číslo vzorky	10 zmrazovacích a rozmrazovacích cykloch bez rozmrazovacej soli		
	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
2	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
20 zmrazovacích a rozmrazovacích cykloch bez rozmrazovacej soli			
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
2	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)

Odrhová skúška na vyhodnotenie príľnavosti po skúške odolnosti proti zmenám teploty
(20 zmrazovacích a rozmrazovacích cyklov bez rozmrazovacej soli)

Vzorka č.	Číslo merania	Prídržnosť odtrhovou skúškou (N/mm ²)	Úroveň porušenia
1	1	2,1	A : A/B = 50 : 50 %
	2	2,5	A : A/B = 30 : 70 %
	3	2,8	A : A/B = 40 : 60 %
	4	2,3	A : A/B = 50 : 50 %
	5	2,0	A : A/B = 50 : 50 %
2	1	2,6	A : A/B = 20 : 80 %
	2	2,9	A : A/B = 40 : 60 %
	3	2,3	A : A/B = 50 : 50 %
	4	2,3	A : A/B = 40 : 60 %
	5	2,5	A : A/B = 30 : 70 %
Aritmetický priemer		2,4	-
Rozšírená neistota pre k = 2		0,19	-

Poznámka:

A - kohézne porušenie betónového podkladu

A/B - adhézne porušenie medzi podkladom a prvou vrstvou

ODOLNOSŤ PROTI SILNÉMU CHEMICKÉMU VPLYVU - akreditovaná skúška

Tvrdosť náteru Buchholzovou vrypovou skúškou podľa STN EN ISO 2815 pred expozíciou

Číslo merania	Dĺžka vrypu (mm)	Odolnosť proti vrypu α_B
1	2,10	47,6
2	2,00	50,0
3	2,00	50,0
4	2,05	48,8
5	1,95	51,3
Aritmetický priemer		49,5
Rozšírená neistota pre k = 2		1,9

Vyhodnotenie po expozícii v 10 % vodnom roztoku NaOH

vizuálne hodnotenie

Vzorka č.	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5	Viditeľné zmeny STN EN ISO 4628-1
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	bez zmeny

Zmena hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii:

Číslo merania	Dĺžka vrypu (mm)	Odolnosť proti vrypu α_B
1	2,05	48,8
2	2,15	46,5
3	2,10	47,6
4	2,05	48,8
5	2,20	45,5
Aritmetický priemer		47,4
Rozšírená neistota pre k = 2		1,8

Zníženie hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii v 10 % vodnom roztoku NaOH: **o 4,2% pôvodnej hodnoty**

Vyhodnotenie po expozícii v 10 % vodnom roztoku H₂SO₄

vizuálne hodnotenie

Vzorka č.	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5	Viditeľné zmeny STN EN ISO 4628-1
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	bez zmeny

Zmena hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii:

Číslo merania	Dĺžka vrypu (mm)	Odolnosť proti vrypu α_B
1	2,10	47,6
2	2,20	45,5
3	2,20	45,5
4	2,05	48,8
5	2,15	46,5
Aritmetický priemer		46,8
Rozšírená neistota pre k = 2		1,8

Zníženie hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii v 10 % vodnom roztoku H₂SO₄: **o 5,6% pôvodnej hodnoty**

Vyhodnotenie po expozícii v roztoku reprezentujúcom odpadové poľnohospodárske produkty

Vizuálne hodnotenie

Vzorka č.	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5	Viditeľné zmeny STN EN ISO 4628-1
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	bez zmeny

Zmena hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii:

Číslo merania	Dĺžka vrypu (mm)	Odolnosť proti vrypu α_B
1	2,00	50,0
2	2,25	44,4
3	2,05	48,8
4	2,15	46,5
5	2,20	45,5
Aritmetický priemer		47,0
Rozšírená neistota pre $k = 2$		2,4

Zníženie hodnoty odolnosti proti vrypu po expozícii v roztoku reprezentujúcom odpadové poľnohospodárske produkty: **o 5,0% pôvodnej hodnoty**

Dátum vypracovania:

30.1.2008

Vypracoval:

Ing. Erika Halčinová

Schválil:


.....
Ing. Pavel Kazár
vedúci SP



Poznámky:

- Ak odber vzorky výrobku nevykonali pracovník skúšobného laboratória, údaje o výrobcovi, výrobní a odbere vzorky sú uvedené podľa informácií poskytnutých zákazníkom.
- Skúšky sa vykonali podľa pracovného postupu č. PP-007 skúšobného laboratória v súlade s uvedenými skúšobnými postupmi.
- Uvádzaná rozšírená neistota vychádza zo štandardnej neistoty, ktorá je vynásobená faktorom pokrytia $k = 2$, ktorý v prípade normálneho rozdelenia poskytuje úroveň spoľahlivosti približne 95 %.
- Zistené výsledky sa vzťahujú len na vzorku výrobku.
- Protokol o skúške sa bez písomného súhlasu skúšobného laboratória môže reprodukovať len ako celok.

-----**Koniec protokolu o skúške**-----