



SYNPO, akciová společnost
S. K. Neumanna 1316
532 07 Pardubice - Zelené Předměstí
Česká republika

Oddělení hodnocení a zkoušení
Zkušební laboratoř č. 1105.2 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Jméno a kontaktní údaje zákazníka	Ing. František Koch , Rašínovo nábřeží 389/46, 128 00 Praha 2, Nové Město, Česká republika
Zkušební položka	Ochranný nátěrový systém na ocel Ocelový zkušební plech lakovaný dvouvrstvým ochranným nátěrovým systémem, bližší specifikace viz strana 2 protokolu
Zkušební postup/metoda	APPI: Zkouška stanovení stupně poškození povlaků (ČSN EN ISO 4628 - 2, 3, 4, 5) Zkouška č. 3: Stanovení tloušťky nátěrů ČSN EN ISO 2808 Zkouška č. 7: Stanovení odolnosti v solné mlze ČSN EN ISO 9227 NSS Zkouška č. 16: Mřížková zkouška ČSN EN ISO 2409 Zkouška č. 18: Odtrhová zkouška přilnavosti – přídržnost ČSN EN ISO 4624
Datum přijetí položky	19. ledna 2021
Interní laboratorní číslo	21 0108
Termín zkoušení	27. 1. 2021 – 8. 3. 2021
Zkoušku provedl (a)	Jana Pilařová, Ing. Eva Kašparová
Protokol vypracoval (a)	Ing. František Herrmann, CSc.

Tento protokol o zkoušce obsahuje 7 stran a 3 přílohy.



V Pardubicích dne 17. března 2022

Ing. Vladimír Špaček, CSc.
vedoucí zkušební laboratoře

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám, jak byly přijaty.
Tento protokol o zkoušce neznamená schválení výrobku.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než v plném rozsahu.

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 2/7

Počet příloh: 3



POPIS ZKUSĚBNÍ POLOŽKY ¹

Zkušební položka	Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel
Forma položky:	Lakovaný ocelový plech
Specifikace NS	Ochranný nátěrový systém o celkové nominální tloušťce (NDFT) 160 µm, aplikovaný na ocelové podložce
Substrát:	Ocelový zkušební panel z konstrukční oceli S 235 dle ČSN EN 10025-2 o rozměru 150 mm x 100 mm x 2 mm.
Základní nátěr: ¹	Antikorozní nátěrová hmota , Patent číslo 309009 NDFT 30 - 50 µm
Vrchní nátěr: ¹	TIKKURILA® TEMADUR 10 + Tužidlo 7590 2K-PUR barva, NDFT 110 - 130 µm.
Zhotovení vzorků:	Vzorky nátěrů (zkušební lakované destičky) byly zhotoveny objednatelem zkoušení štětcem dle specifikace nátěrového systému ve dvou vrstvách.
Příjem vzorků:	Vzorky byly dodány osobně objednatelem zkoušení dne 19. 1. 2021.
Manipulace s položkou před zkouškami:	Vzorky před zkouškou nebyly žádným způsobem čišťeny, tepelně namáhány ani jinak povrchově upravovány.
Kondicionování vzorků před zkouškou:	Vzorky před korozní zkouškou byly uloženy v podmínkách pro přípravu a kondicionování nátěrů dle ČSN EN 23270.
Interní laboratorní číslo:	20 0108

Data dodaná zákazníkem¹

¹Laboratoř neodpovídá za data dodaná zákazníkem.

ZKUSĚBNÍ POSTUP/METODA

Zkouška č. 3 - Stanovení tloušťky nátěrů

Specifikace zkušební metody:	ČSN EN ISO 2808 – Nátěrové hmoty – Stanovení tloušťky nátěru.
Postup:	7B.2 - nedestruktivní metoda magnetické indukce
Tloušťkoměr:	Model 456 (Elcometer, V. Británie)
Kalibrace:	dvoubodová kalibrace, provedena před měřením
Kalibrační standard:	384 µm ± 1% (v. č. 2156, Unimetra s.r.o., ČR)
Substrát pro kalibraci:	ocelový válcovaný odmaštěný plech tloušťky 3 mm
Počet opakování měření:	6 měření na každém zkušebním panelu
Datum zkoušky:	27. 1. 2021
Odchylka od zk. postupu:	žádná

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 3/7

Počet příloh: 3



VÝSLEDKY

Laboratorní číslo	Tloušťka nátěrové filmu dle ISO 2808 v μm								
	1	2	3	4	5	6	Průměr	Max	Min
21 0108/1	142	113	176	195,	95,5	237	160 \pm 53	237	96
21 0108/2	197	154	204	120	176	240	182 \pm 42	240	120
21 0108/3	161	296	112	81,8	177	80,6	151 \pm 81	296	81
21 0108/4	218	317	332	267	293	84,9	252 \pm 91	332	85
21 0108/5	280	323	379	300	279	376	323 \pm 45	379	279
21 0108/6	226	210	180	235	179	231	210 \pm 25	235	179
21 0108/10	267	162	216	175	179	334	222 \pm 67	334	162
21 0108/11	116	140	120	150	138	163	138 \pm 18	163	116

Zkouška č. 16 - Mřížková zkouška

Specifikace zkušební metody:	ČSN EN ISO 2409 – Nátěrové hmoty - Mřížková zkouška
Zkušební zařízení:	ZCT 2160 (Zehntner GmbH Testing Instruments, Švýcarsko)
Zhotovení řezů:	řezy byly zhotoveny ručně řezným nástrojem
Řezný nástroj:	S jedním ostrím a vodící šablona.
Vzdálenost řezů:	3 mm dle specifikace čl. 6.1.4 normy ČSN EN ISO 2409
Způsob odstranění zbytků nátěru:	Lepicí páska byla pevně přitlačena na mřížku tlakem prstů. Poté byla páska odstraněna z povrchu nátěru uchycením volného konce a jejím pozvolným stažením.
Samolepicí páska:	Tesapack [®] 4657 šíře 50 mm
Lepivost:	4,6 N/1 cm
Datum zkoušky:	před expozicí a po expozici v solné mlze
Odchylka od postupu:	žádná

VÝSLEDKY

Expozice	Interní laboratorní číslo	Klasifikace výsledků podle tabulky 1 standardu ISO 2409						
		Místo A	Místo B	Místo C	Průměr	Vzdálenost řezů	Metoda	Místo separace
Bez expozice	21 0108/11	0	0	0	0	3 mm	1c	-
Solná mlha 720	21 0108/1-3	0	0	0	0	3 mm	1c	-

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 4/7

Počet příloh: 3



ZKUŠEBNÍ POSTUP/METODA

APP 01 - Zkouška stanovení stupně poškození povlaku

Identifikace zkušební metody:	ČSN EN ISO 4628 – <i>Nátěrové hmoty – Hodnocení degradace nátěrů – Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotlivých změn vzhledu</i>
Část 2:	Hodnocení stupně puchýřkování
Část 3:	Hodnocení stupně prorezavění
Část 4:	Hodnocení stupně praskání
Část 5:	Hodnocení stupně odlupování
Část 8:	Hodnocení stupně delaminace a koroze v okolí řezu nebo jiného umělého defektu
Manipulace se vzorkem:	před hodnocením byly vzorky lehce omyty vodou a osušeny
Osvětlení při hodnocení:	Denní světlo;
Standardní pozorování:	Úhel pozorování 0° / úhel dopadu světla 45°.
Hodnocená místa:	Všechny plochy do 10 mm od hran
Termín zkoušky:	Po ukončení expozice v solné mlze a po stažení nátěrového filmu
Odchylka od postupu:	Žádná

Klasifikační schéma pro označování množství a velikosti defektů a intenzity změn vzhledu dle tabulky 1, 2 a 3 předpisu ČSN EN ISO 4628-1:

Stupeň	Tabulka 1	Tabulka 2	Tabulka 3
	Množství defektů	Velikost defektů	Intenzita změn
0	Žádné, tj. žádné zjistitelné defekty	Neviditelný bez desetinásobného zvětšení;	Beze změny, tj. žádná rozpoznatelná změna
1	Velmi málo defektů, tj. malý, téměř nevýznamný počet defektů;	Viditelný pouze při zvětšení do desetinásobku;	Velmi malá, tj. právě rozpoznatelná změna
2	Málo defektů, tj. malý, ale důležitý počet defektů;	Právě viditelný prostým okem nebo s korekcí vad (do 0,2 mm);	Malá, tj. zřetelně rozpoznatelná změna
3	Mírný počet defektů;	Zřetelně viditelný prostým okem nebo s korekcí vad (od 0,2 mm do 0,5 mm);	Střední, tj. velmi zřetelně rozpoznatelná změna
4	Značný počet defektů;	0,5 mm – 5 mm;	Velká, tj. výrazná změna
5	Povrch hustě pokrytý defekty.	Větší než 5 mm.	Velmi výrazná změna

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 5/7

Počet příloh: 3



ZKOUŠEBNÍ POSTUP/METODA

Zkouška č. 7: Stanovení odolnosti v solné mlze

Specifikace zkušební metody:	ČSN EN ISO 9227 - Korozní zkoušky v umělých atmosférách – Zkoušky solnou mlhou (12/2017)
Metoda:	Zkouška neutrální solnou mlhou (NSS).
Zkušební zařízení:	Automatická korozní komora Q-FOG o objemu 1100 litrů (Q-Lab Corporation, Ltd., USA).
Použité chemikálie:	Chlorid sodný čistoty p. a. Destilovaná voda s vodivostí nižší než 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
Teplota v komoře:	$(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Koncentrace roztoku soli:	$(50 \pm 5) \text{ g/l}$
Zásobní roztok:	pH 6,5 – 7,2
Nahromaděný roztok:	pH 6,5 – 7,2
Rychlost hromadění roztoku:	$(1,5 \pm 0,5) \text{ ml}$ roztoku za hodinu na 80 cm^2 plochy.
Korozní agresivita komory dle čl. 7.2, 7.3 a 7.4	$(70 \pm 20) \text{ g/m}^2$ za 48 hodin. Vyhovuje požadavku čl. 7.5 normy ČSN EN ISO 9227 (NSS).
Umístění vzorků v komoře:	v nevodivém stojanu pod úhlem $(20 \pm 5)^\circ$ od svislice.
Změna umístění vzorků:	Umístění vzorků během zkoušky nebylo měněno.
Datum zkoušky:	29. 1. 2021 – 1. 3. 2021
Odchylka od postupu:	žádná

VÝSLEDKY- HODNOCENÍ KOROZNÍCH DEFEKTŮ DLE ČSN EN ISO 4628 BĚHEM EXPOZICE V NEUTRÁLNÍ SOLNÉ MLZE DLE ČSN EN ISO 9227 NSS

Doba expozice vzorku	Test panel label	Puchýřky	Prorezavění	Praskání	Odlupování	Delaminace/koroze u vrypu
		ČSN EN ISO 4628/2	ČSN EN ISO 4628/3	ČSN EN ISO 4628/4	ČSN EN ISO 4628/12	ČSN EN ISO 4628/8
		Stupeň	Stupeň	Stupeň	Stupeň	(mm)
480 hodin	21 0108/1	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 0,5 mm
	21 0108/2	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 0,5 mm
	21 0108/3	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 0,5 mm
720 hodin	21 0108/1	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 1 mm
	21 0108/2	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 1 mm
	21 0108/3	0 (S0)	Ri 0	0 (S0)	0 (S0)	< 1 mm

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 6/7

Počet příloh: 3



VÝSLEDKY

HODNOCENÍ KOROZNÍCH DEFECTŮ DLE ČSN EN ISO 4628 PO 720 HODINÁCIH
EXPOZICE V NEUTRÁLNÍ SOLNÉ MLZE DLE ČSN EN ISO 9227 NSS A PO STAŽENÍ
NÁTĚROVÉHO FILMU

Doba expozice vzorku	Test panel label	Podrezavění podložky	Koroze v okolí řezu
		ČSN EN ISO 4628/3	ČSN EN ISO 4628/8
		Stupeň	(mm)
720 hodin	21 0108/2	Ri 0	0,7 mm
	21 0108/3	Ri 0	0,6 mm

ZKUŠEBNÍ POSTUP/METODA

Zkouška č. 18 - Odtrhová zkouška přilnavosti - přídržnost

Specifikace zkušební metody:	ČSN EN ISO 4624 - Nátěrové hmoty - Odtrhová zkouška přilnavosti – metoda B
Zkušební zařízení:	Přístroj pro stanovení odtrhové pevnosti COMTEST OP 3/4 (COMING s.r.o., ČR) s automatickým záznamem
Rychlost nárůstu napětí:	900 kPa/s v souladu s požadavkem čl. 8.5.1 standardu
Zkušební odtrhové tělísko:	materiál – ocel, plocha tělíška 3,14 cm ² ;
Podmínky lepení tělíška:	Vysoce pevnostní epoxidové dvousložkové lepidlo CHS- Epodur 520 – 2608, natužené v hmotnostním poměru (5:7); doba vytvrzování 24hodin; hmotnost těžítka 200 g
Proříznutí nátěru:	Nátěr na oceli byl proříznut na ocelový podklad kruhovou frézou.
Kondicionování vzorků po expozici:	14 dnů v podmínkách pro kondicionování vzorku dle ČSN EN 23270 při teplotě (23 ± 2) °C a vlhkosti (50 ± 5) %.
Podmínky při zkoušce:	Viz podmínky při zkoušení a kondicionování vzorků
Počet opakování měření:	6 měření pro každý exponovaný lakovaný panel
Charakteru porušení:	Byl vyhodnocen dle čl. 8. 5. 2 normy
Datum zkoušky:	8. 3. 2021; po 7 dnech regenerace od ukončení expozice
Odchylka od zk. postupu:	Výsledek uveden na jedno desetinné místo.

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Strana/celkem stran: 7/7

Počet příloh: 3



VÝSLEDKY

STANOVENÍ ODRHOVÉ PEVNOSTI NÁTĚRŮ DLE ČSN EN ISO 4624

Název vzorku	Podmínky stárnutí	Substrát		Odrhová síla	Charakter porušení
				MPa	
Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel 21 1018/1-3	Solná mlha 720 hodin a poté ČSN EN 23270 7 dnů regenerace	Ocelový plech	1.	5,069	50 % B/C; 50 % C
			2.	2,562	80 % B/C; 20 % C
			3.	5,336	40 % B/C; 60 % C
			4.	4,822	60 % B/C; 40 % C
			5.	4,312	80 % B/C; 20 % C
			6.	2,817	75 % B/C; 25 % C
Průměr					(4,2 ± 1,2) MPa

Název vzorku	Podmínky stárnutí	Substrát		Odrhová síla	Charakter porušení
				MPa	
Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel 21 1018/4-6	Neexponovaný vzorek ČSN EN 23270 38 dnů 21 0108/4-6	Ocelový plech	1.	4,319	80 % B/C; 20 % C
			2.	3,485	90 % B/C; 10 % C
			3.	3,266	60 % B/C; 40 % C
			4.	3,423	75 % B/C; 25 % C
			5.	5,274	75 % B/C; 25 % C
			6.	4,568	80 % B/C; 20 % C
Průměr					(4,1 ± 0,8) MPa

Charakter porušení zkušební sestavy dle článku 8.5.2 standardu ČSN EN ISO 4624

- A Kohezní porušení v podkladu
- A/B Adhezní porušení mezi podkladem a první vrstvou
- B Kohezní porušení v první vrstvě
- B/C Adhezní porušení mezi první a druhou vrstvou
- C Kohezní porušení ve druhé vrstvě
- /Y Adhezní porušení mezi poslední vrstvou a lepidlem

- Konec protokolu -

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Počet stran: 7

Příloha/Počet příloh: 1/3



POPIS ZKUŠEBNÍ POLOŽKY

Zkušební položka	Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel
Interní laboratorní číslo:	21 0108

FOTOGRAFIE VZORKŮ NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU



PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Počet stran: 7

Příloha/Počet příloh: 2/3



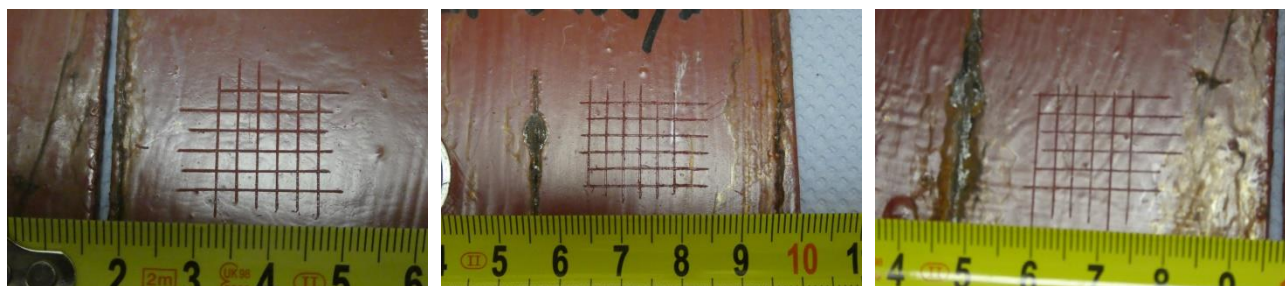
POPIS ZKUŠEBNÍ POLOŽKY

Zkušební položka	Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel
Interní laboratorní číslo:	21 0108

FOTOGRAFIE VZORKŮ NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU PO 720 HODINÁCH EXPOZICE V NEUTRÁLNÍ SOLNÉ MLZE A PO ODRHOVÉ ZKOUŠCE PŘILNAVOSTI DLE ČSN EN ISO 4624, PROVEDENÉ PO 7 DNECH REGENERACE



MŘÍŽKOVÁ ZKOUŠKA PO 720 HODINÁCH V NEUTRÁLNÍ SOLNÉ MLZE



Panel 21 0108/1

Panel 21 0108/2

Panel 21 0108/3

PROTOKOL O ZKOUŠCE T 370/089

Počet stran: 7

Příloha/Počet příloh: 3/3



POPIS ZKUŠEBNÍ POLOŽKY

Zkušební položka	Dvouvrstvý nátěrový systém na ocel
Interní laboratorní číslo:	21 0108

FOTOGRAFIE VZORKŮ DVOUVRSTVÉHO NÁTĚROVÉHO SYSTÉMU PO 720 HODINÁCH EXPOZICE V NEUTRÁLNÍ SOLNÉ MLZE DLE ČSN EN ISO 9227 NSS A PO ODSTRANĚNÍ NÁTĚROVÉHO FILMU V OKOLÍ VRYPU

