



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC

NÁZEV PROJEKTU:

Podpora edukačných aktivít pre výchovu mladých odborníkov v oblasti mostného staviteľstva v cezhraničnom regióne

EDUMOS



VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC

NÁZEV PŘEDNÁŠKY:

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí mostů zinkováním a nátěry

Hana Geiplová

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

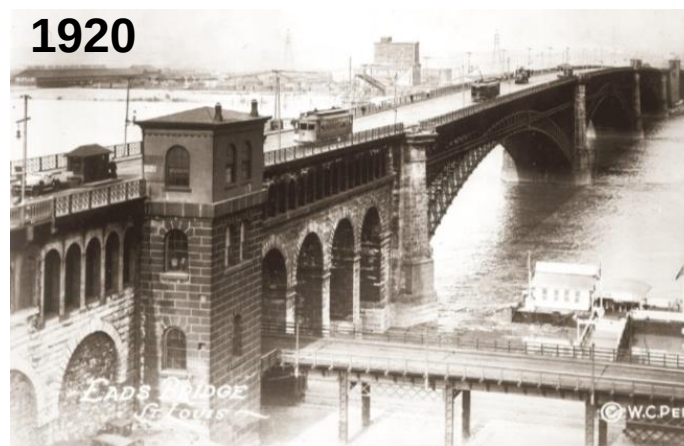


VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Použití železných materiálů pro stavbu mostů

USA, první most přes Mississippi - the Eads Bridge,
konstrukce začala 1867, ukončena 1874



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Celkový počet mostů v ČR

(Stav k 1.1.2017)

- na dálnicích a silnicích I až III. třídy ... **17 618**
- na místních komunikacích ve městech a obcích ... **cca 18 000 až 20 000**

V celé ČR jich je k 3/2018 v neuspokojivém stavu celkem 3370.

V r. 2017 a 2018 se otevřela široká diskuze o bezpečnosti mostů vyvolaná jednak pádem Trojské lávky v Praze a následně pak i mostem na dálnici v Janově.

Špatná situace je u mostů nad silnicemi druhé a třetí třídy - 102 mostů. Z těchto všech špatných a havarijních mostů (ve stavu V, VI a VII) je jich **32 s ocelovou konstrukcí**.

SŽDC zajišťuje správu 6 751 mostů, z nichž většina byla postavena v letech 1865-1910.

Počet mostů s ocelovou konstrukcí je 2 177 a jejich průměrné stáří je 78 let

Protikorozní ochrana konstrukčních materiálů aplikací povlaků

Hlavní typy:

- ochrana kovovými povlaky,
- ochrana organickými povlaky,
- jejich kombinace.

Výběr konkrétního nátěrového systému pro ochranu ocelové konstrukce proti korozi je typicky funkcí ekonomických, technických, provozních, environmentálních a dalších hledisek.

Aplikace organických nátěrových systémů

Základní principy PKO jsou uvedeny v normách řady **ČSN EN ISO 12944**.

ČSN EN ISO12944 (STN EN ISO 12944)

Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy

Část 1: Obecné zásady

Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Část 3: Navrhování

Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava

Část 5: Ochranné nátěrové systémy

Část 6: Laboratorní zkušební metody

Část 7: Provádění a dozor při zhotovování nátěrů

Část 8: Zpracování specifikací pro nové a údržbové nátěry

Všechny zavedeny v r. 1998-1999. Průběžnou revizí prošla pouze část 5 (r. 2008)
Revize všech částí proběhla v letech 2018 až 2020.

Nově Část 9: Ochranné nátěrové systémy a laboratorní metody
zkoušení pro konstrukce vystavené přímořským a obdobným podmínkám

Na očekávanou dlouhodobou životnost nátěrového systému má vliv:

- správné konstrukční řešení
- výchozí stav povrchu
- předchozí tváření a opracování
- důkladná příprava povrchu
- následný typ protikorozní ochrany a její provedení !!!

Činnosti přípravy povrchu před aplikací nátěrových hmot zahrnují:

- hodnocení výchozího stavu (kontrola inspekcí a její dokumentace),
- odstranění viditelného znečištění (olejů, maziva, prachu, cementového rozstříku),
- práce spojené s odstraněním vad povrchu (z výroby),
- inspekce a dokumentace předčištění, odmaštění, pokud se provádělo,
- vlastní příprava povrchu

Základní požadavek před prováděním PKO:

- svařování vždy **před** aplikací povrchové ochrany,
- hrany (odstranění tepelně ovlivněných ploch), svary, spoje musí být hladce zakončeny, minimální poloměry zaoblení,
- z povrchu musí být odstraněny všechny defekty (vruby, zavalcované pleny, atd.).

ČSN EN ISO 8501, část 1,3 a 4, případně ČSN ISO 8501, část 2

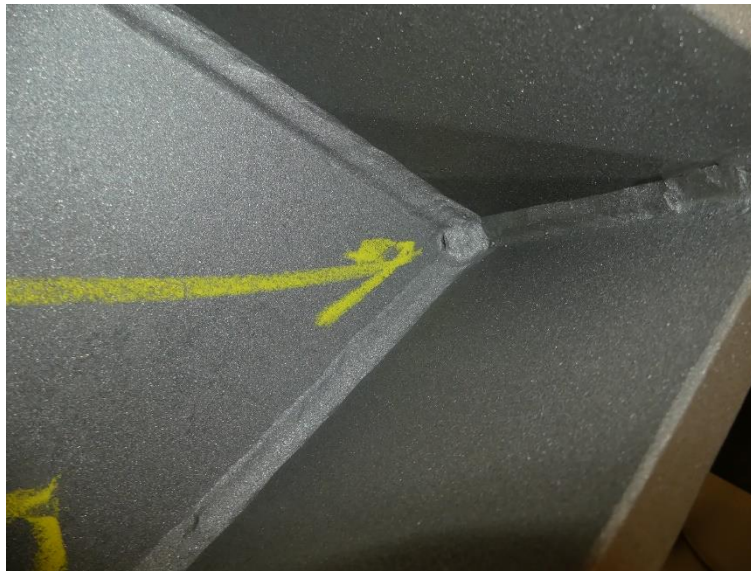
Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu

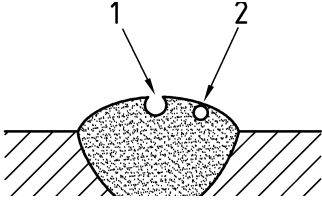
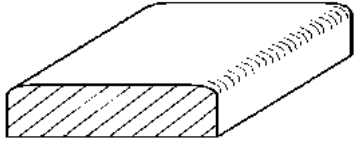
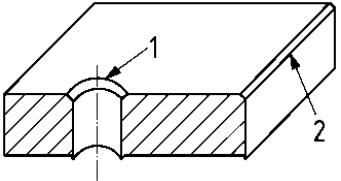


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

ČSN EN ISO 8501-3

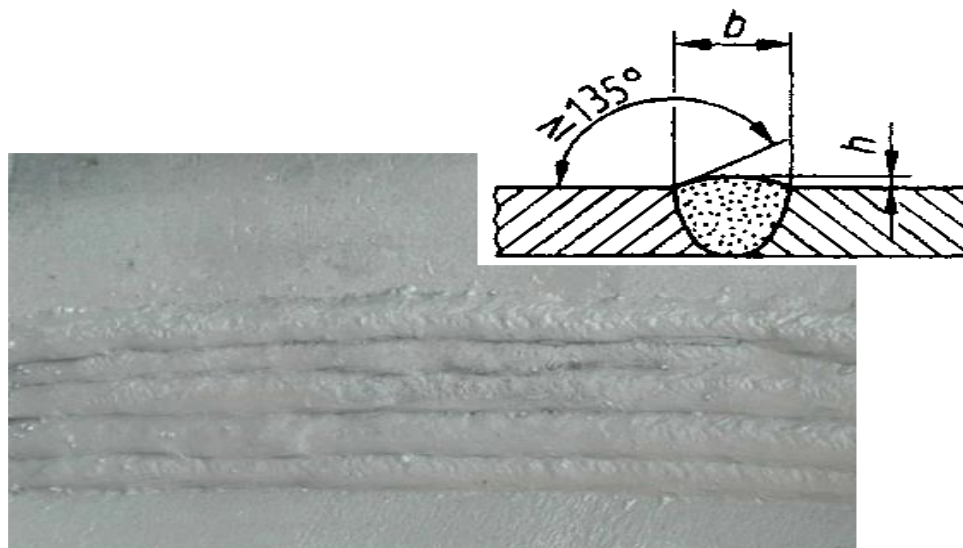
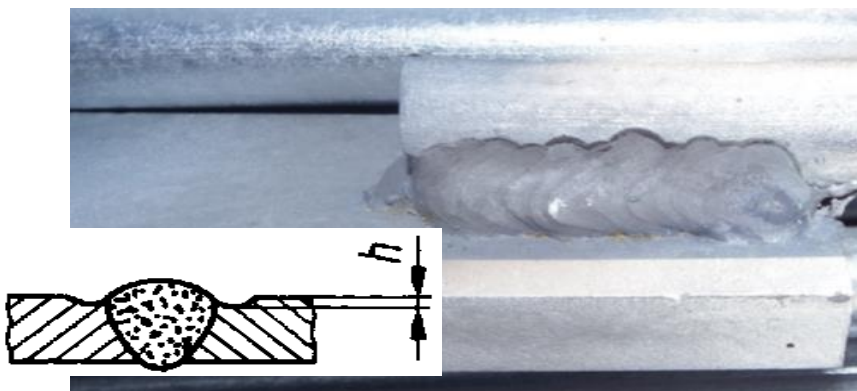
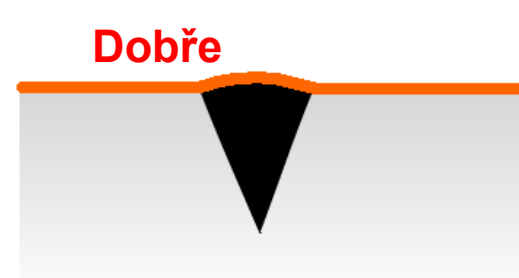
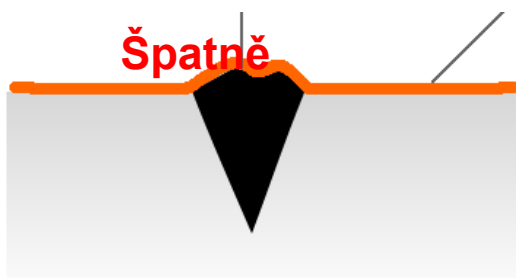
Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu – Část 3: Stupně přípravy svarů, hran a dalších ploch s povrchovými nedokonalostmi



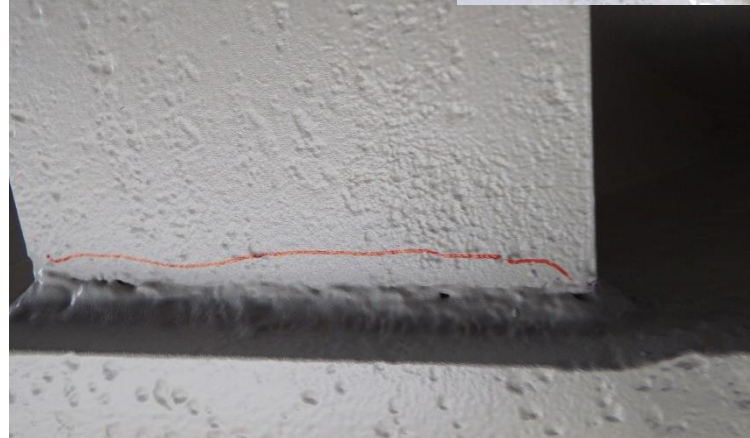
Popis	Vyobrazení	P1	P2	P3
1.5 Póry ve svaru	Legenda 1 viditelný 2 neviditelný (může být odkryt při tryskání) 	Žádná příprava	Póry na povrchu musí být otevřené, aby mohl nátěr penetrovat dovnitř	Na povrchu nesmí být žádné póry
2 Hrany				
2.1 Zaoblené hrany		Žádná příprava	Žádná příprava	zakulacení hran musí mít poloměr nejméně 2 mm (viz ISO 12944-3)
2.2 Hrany po ražení, pálení, řezání nebo vrtání	Legenda 1 ražení 2 srážení 	Žádná hrana nesmí být ostrá a nesmí mít otřepy	Žádná hrana nesmí být ostrá a nesmí mít otřepy	zakulacení hran musí mít poloměr nejméně 2 mm (viz ISO 12944-3)

Příprava povrchu:

Vyloučení povrchových vad na svarových spojkách



Kvality svarů



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

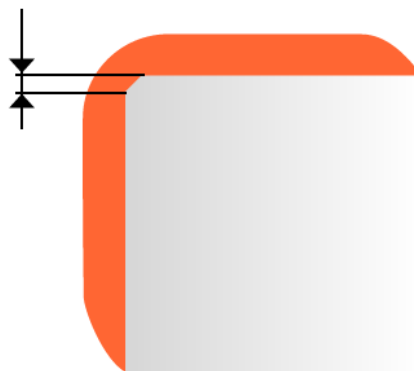
Příprava povrchu



Ostré hrany

Špatně

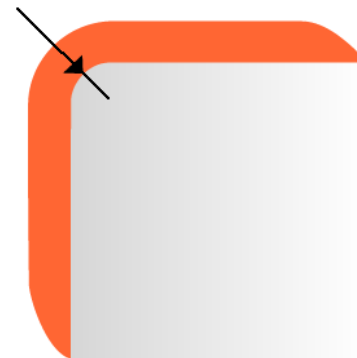
$d \geq 1 \text{ mm}$



Zkosené hrany

Lépe

$r \geq 2 \text{ mm}$

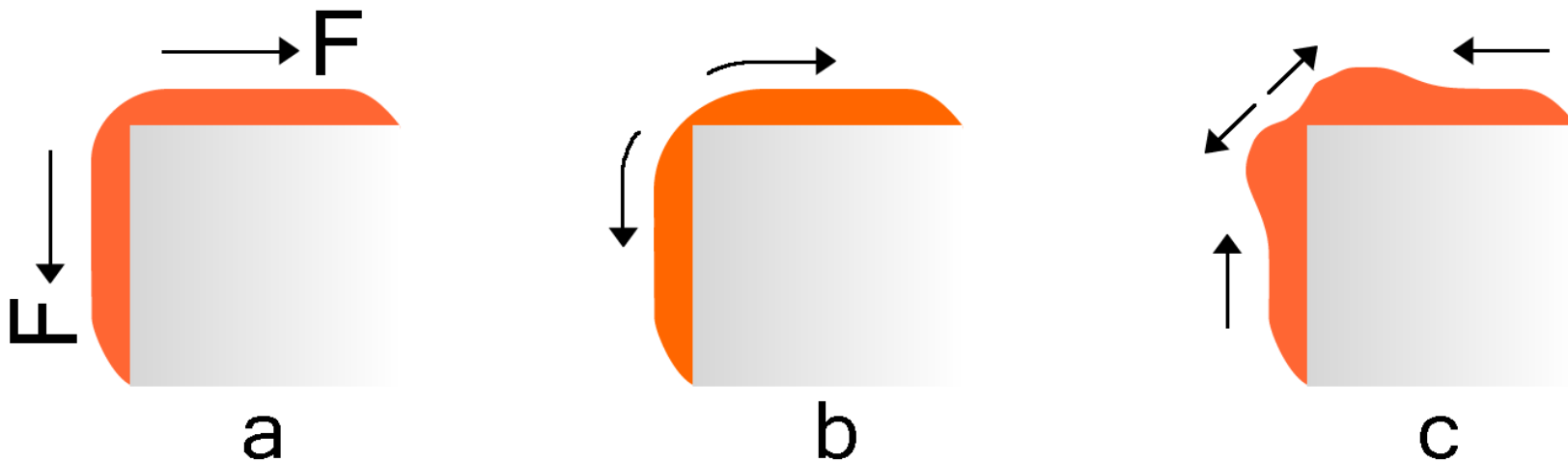


Zaoblené hrany

Dobře

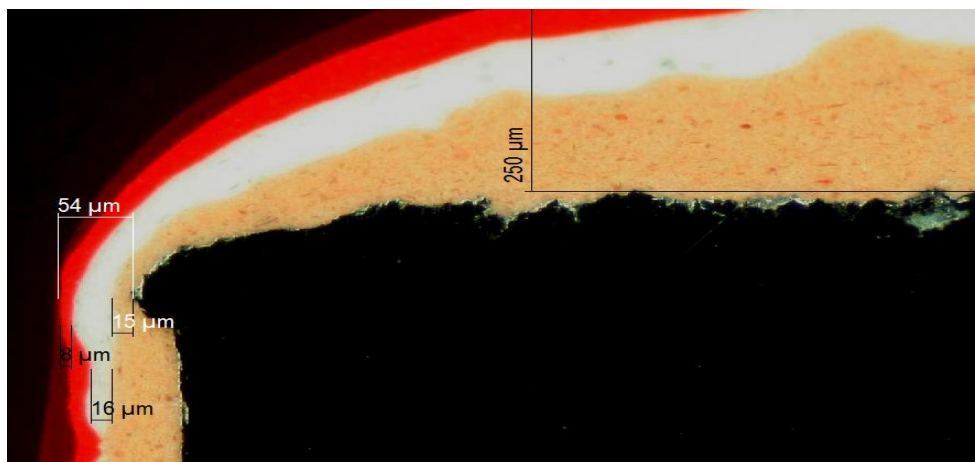
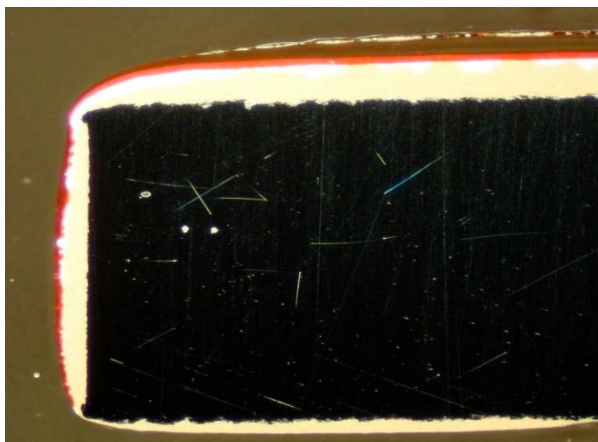
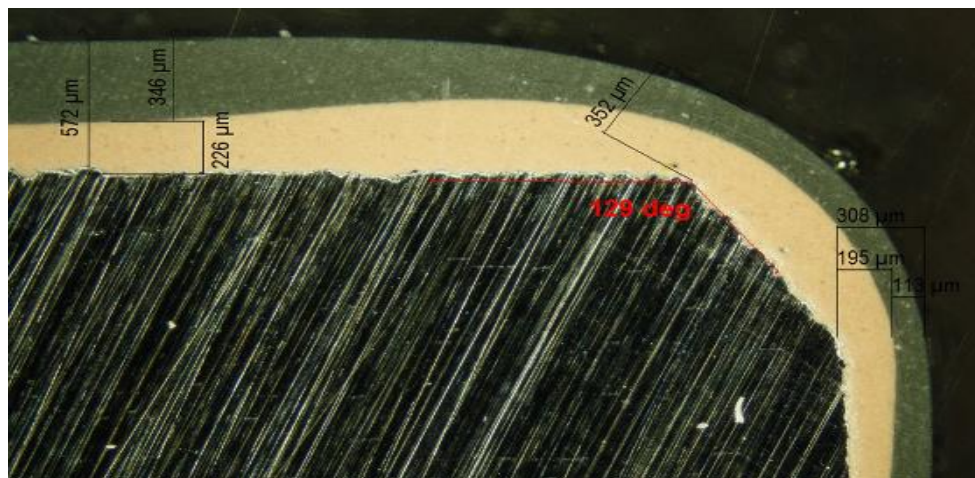
PROČ ???

Mechanismus pokrytí hran v prvních cca 10-ti sekundách po nanesení NH



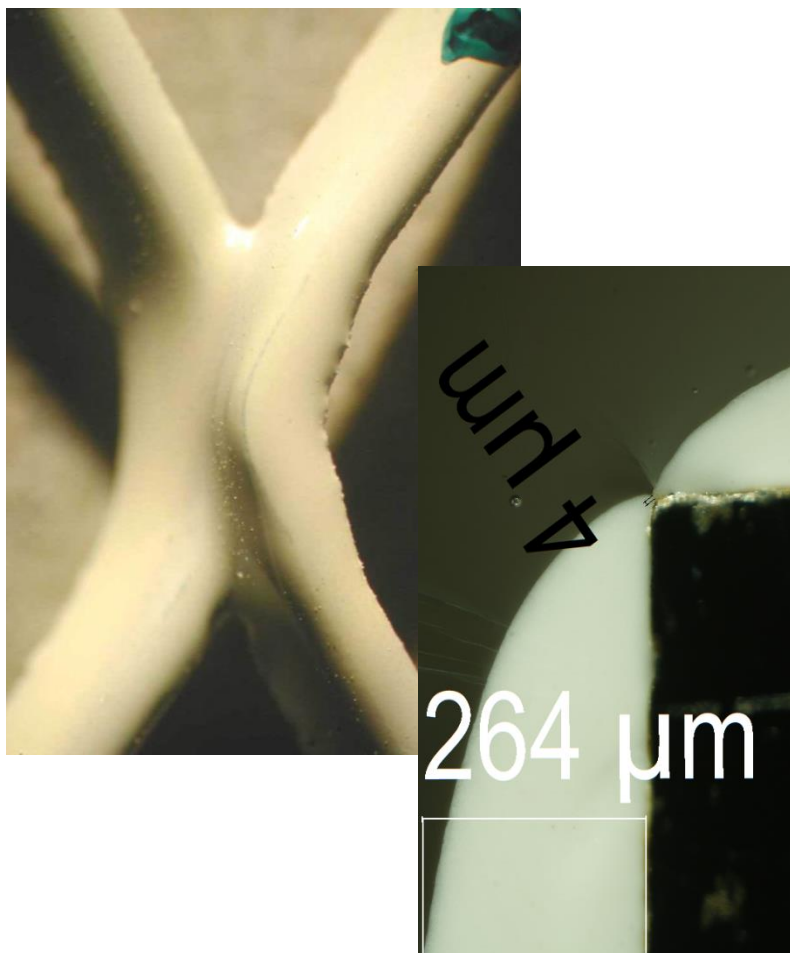
Po nanesení nátěrové hmoty (a) se na hraně minimalizuje povrchové napětí τ (b), které vlivem odpařování ředidla roste a zvyšuje se tak tendence odtoku nátěrové hmoty z hrany, tloušťka mokrého nátěru v blízkosti hrany roste (c)

Příprava povrchu



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Ostré hrany



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Příprava povrchu

Všechny povrchové úpravy

(nanášení nátěrových hmot, elektrolytické pokovování, smaltování, žárové stříkání kovů, apod.)

vyžadují optimální předúpravu povrchu

Odhaduje se, že až

75 %

všech předčasných poškození nátěrů, defektů a selhání PKO je způsobeno částečnou, nevhodnou nebo nedostatečnou přípravou povrchu

Předúprava povrchu

-základní předpoklad pro správnou funkci ochranného povlaku

Okuje, rez, mastnoty, nečistoty – způsobují špatnou adhezi povlaku a další defekty povlaku (praskání, odlupování, podkorodování, apod.)

Základní postupy čištění a přípravy povrchu

- odmaštění
- odstranění solí z povrchu (vysokotlakou čistou vodou)
- odstranění rzi, okují a starých nátěrů (ručním/mechanizovaným čištěním nebo otryskáním)
- odstranění prachu (ometením, vysokotlakým vzduchem nebo odsátím)

Základní normy

Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků

- ČSN EN ISO 12944 - 4 Typy povrchů a jejich příprava
- ČSN EN ISO 8504 (část 1 až 3) Metody přípravy povrchu
- ČSN EN ISO 8501 (část 1 až 4) Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu
- ČSN EN ISO 8502 (část 2-6,9a11) Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu

Mechanické předúpravy

ruční mechanické čištění povrchu
otryskávání

Chemické předúpravy

moření
chemické odrezování

Otrykávání

Výchozí stav ocelového povrchu (ČSN EN ISO 8501-1)

A



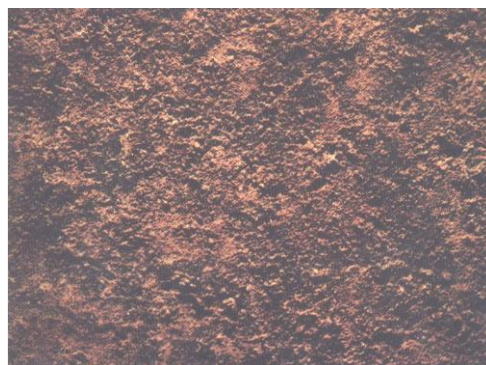
B



C



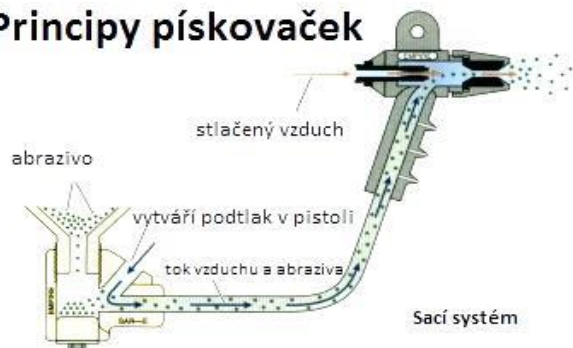
D



Princip abrazivního tryskání užívaného v terénu

Sací systém – využívá stlačeného vzduchu v komoře. Zpětný tlak vhání abrazivo do tryskací pistole, kde se stlačený vzduch smíchá s abrazivem v tryskací pistoli. Tato směs je vrhána přes trysku na konstrukci.

Principy pískovaček



Tryskací materiál *ostrohranný*

- ocelolitinová drť
- korund (syntetický), granát, struska, keramické materiály apod.
- křemičitý písek - nebezpečí vzniku silikózy otryskávání za mokra - směs s vodou

Kulatý broky, balotina

Pro dosažení požadovaných výsledků je nutné volit správné abrazivo, jeho druh, tvar, velikost, tvrdost

Příklad použití nekovových abraziv (ostrohranných):

0,4 – 0,8 mm	jemný profil
0,4 – 1,2 mm	poněkud hrubší profil
0,2 – 2,0 mm	vysokoprofilové otryskávání ocelí s důlkovou korozí
1,2 – 2,0 mm	vysokoprofilové otryskávání ocelí bez důlkové koroze

Povrch po otryskání

- vykazuje charakteristický sekundární profil závisující na podmínkách otryskávání, vlastnostech otryskávacího prostředku, výchozím stavu povrchu a vlastnostech otryskávané oceli.
- typ a velikost zrna abrasiva závisí na základním materiálu upravovaných dílců, na jejich výchozím povrchu (výskyt rzi okují starých nátěrů) a na požadovaném finálním povrchu. Je důležité určit minimální požadovaný stupeň přípravy povrchu,
- někdy je účelné pro stanovení nejúčinnějšího otryskávacího prostředku, výsledného stupně přípravy povrchu, jeho čistoty a výsledného profilu povrchu je doporučováno provést předběžné zkoušky otryskávání.

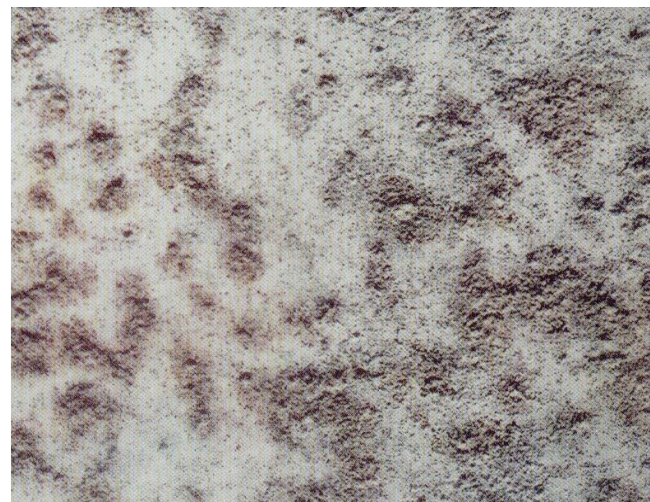
Hodnocení

Sa 2½ – velmi důkladné tryskání

Při prohlídce bez zvětšení se na povrchu nezjistí přítomnost olejů, mastnot, nečistot, okují, rzi, zbytků nátěrů a cizích látek. Všechny zbylé stopy nečistot musí být pouze stíny ve formě skvrn nebo pásů



výchozí stav povrchu B

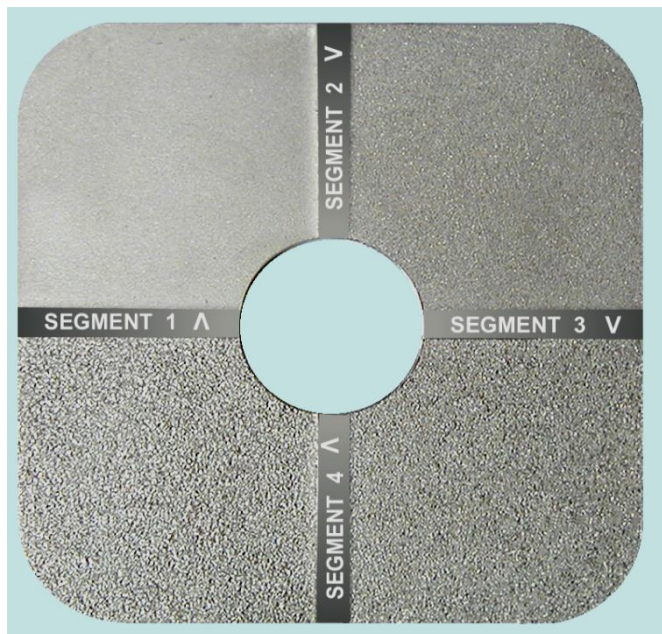


výchozí stav povrchu D

Drsnost po otryskání

ČSN EN ISO 8503, části 1 až 4 Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů

Jmenovité hodnoty a tolerance hloubky drsnosti profilů povrchu komparátory ISO



a) komparátory pro ocel otryskanou ostrohrannými otryskávacími prostředky (G)

Segment	Jmenovitá hodnota ¹⁾ (μm)	Tolerance (μm)
1	25	3
2	60	10
3	100	15
4	150	20

b) komparátory pro ocel otryskanou brokovými otryskávacími prostředky (S)

Segment	Jmenovitá hodnota ¹⁾ (μm)	Tolerance (μm)
1	25	3
2	40	3
3	70	10
4	100	15

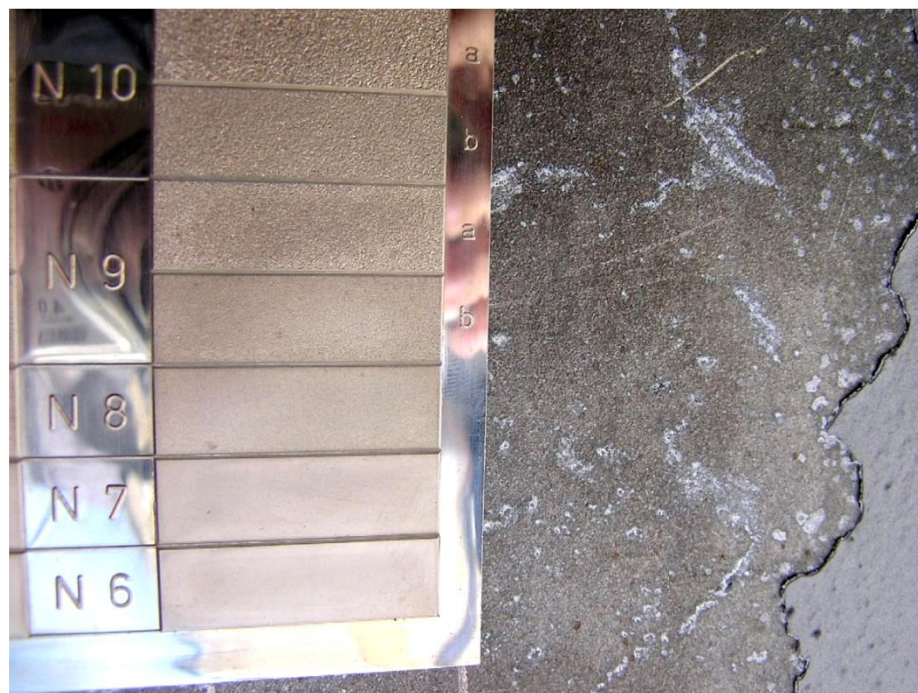
¹⁾ při použití mikroskopu (ISO 8503) odpovídá jmenovitá hodnota h_v , při použití profilometru (ISO 8503-4) R_{vs}

Komparátory pro hodnocení drsnoti

Keane-Tator komparátor profilu povrchu



Rugotest No 3



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Tryskání v terénu



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Tryskání vodou ČSN EN ISO 8501-4

Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 4: Výchozí stav povrchu, stupně přípravy a bleskové koroze po vysokotlakém tryskání vodou

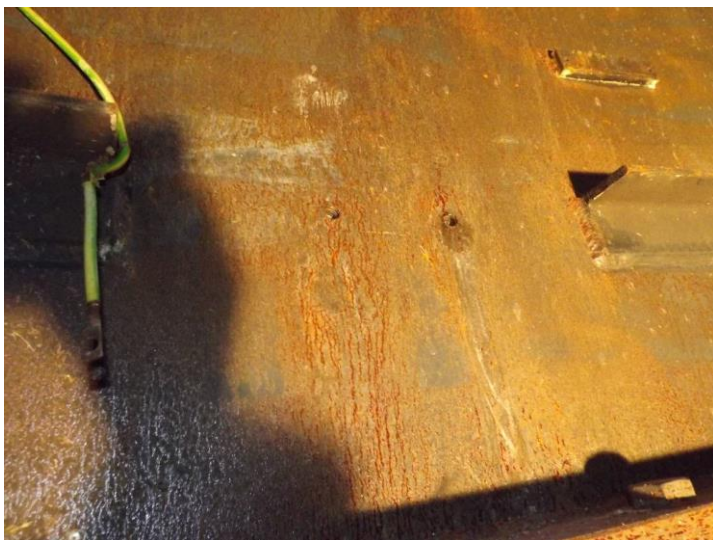
- nízkotlaké čištění vodou (LPWC) při tlaku nižším než 34 MPa;
- vysokotlaké čištění vodou (HPWC) při tlaku od 34 MPa do 70 MPa
- vysokotlaké tryskání vodou při tlaku vody vyšší než 70 MPa
- nad 200 MPa ultra-vysokotlaké tryskání

Tryskání vodou, které používá vyšší tlaky může odstranit zbytky okují z ocelového povrchu, ale nemůže změnit profil podkladu

stupeň bleskové koroze

vzhled ocelového povrchu s ohledem na bleskovou korozi, která vznikne po tryskání vodou - hodnotí se bezprostředně před aplikací

Příklady



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Čistota povrchu – řada parametrů – prach, rozpustné sole Nejdůležitější: ČSN EN ISO 8502

část 2 Laboratorní stanovení chloridů na očištěném povrchu

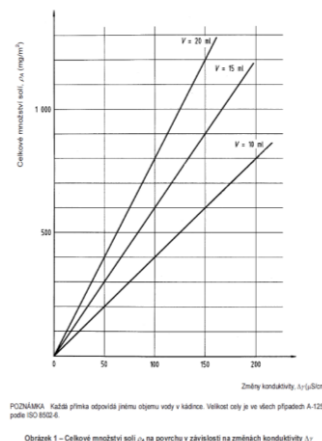
část 3 Stanovení prachu metodou snímání samolepící páskou

část 4 Návod pro odhad pravděpodobnosti kondenzace vlhkosti před nanášením nátěrů

část 5: Měření chloridů na ocelovém povrchu připraveném pro nátěry (metoda zjišťování iontů detekční trubicí)

část 6: Extrakce rozpustných nečistot pro analýzu - Breslova metoda

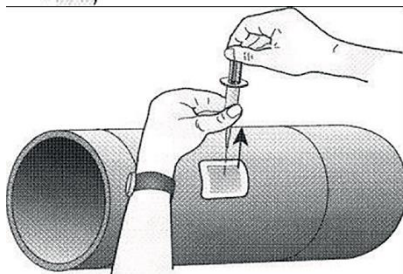
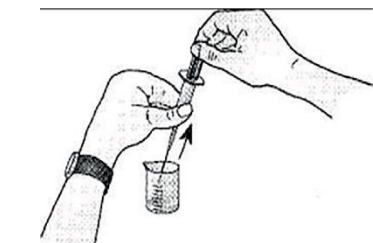
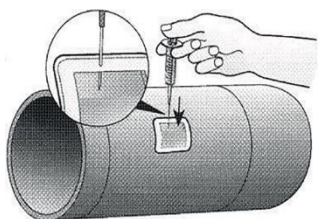
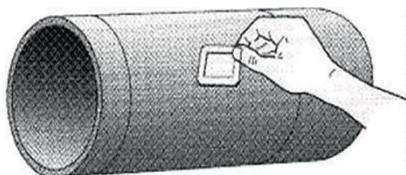
část 9: Provozní metoda pro konduktometrické stanovení solí rozpustných ve vodě



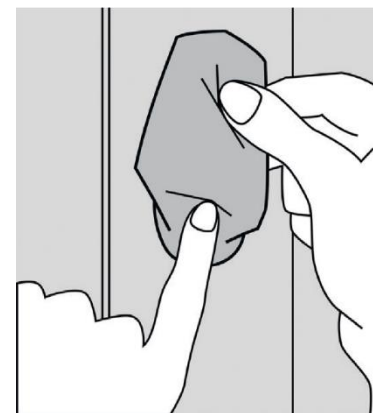
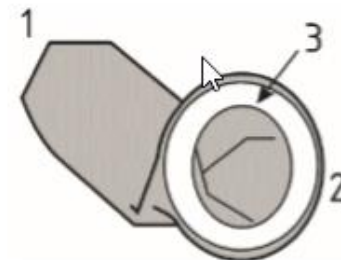
ČSN EN ISO 8502-6

Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu – Část 6: Extrakce vodou rozpustných nečistot pro analýzu (Breslova metoda)

adhezní nálepka



adhezní vak



Informativní údaje o doporučených limitech chloridů v $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Zdroj informace	Limit pro nátěry ve vodě	Limit pro atmosférické podmínky
Dodavatelé nátěrových hmot	3 - 10	5 - 25
Námořnictvo USA	3	5
Norská organizace Veritas	2	-

specifikace SSPC – SP12/NACE No 5 – definice stupňů čistoty

SC 1	povrch neobsahuje žádné znečištění chloridy, sírany a rozpustnými solemi železa zjistitelné přenosným zkušebním zařízením
SC 2	povrch obsahuje maximální koncentrace rozpustných solí $> 7,0 \mu\text{g Cl}/\text{cm}^2$ $> 10,0 \mu\text{g Fe}^{2+/3+}/\text{cm}^2$ $> 17,0 \mu\text{g SO}_4^{2-}/\text{cm}^2$
SC 3	povrch obsahuje méně než $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ chloridů a síranů

Specifikace / poznámky		Vodivost		Ekvivalent Cl		Ekvivalent NaCl	
		$\mu\text{S/cm}$	mS/m	$\mu\text{g/cm}^2$	mg/m ²	$\mu\text{g/cm}^2$	mg/m ²
NORSOK 1	1	2,5	0,25	0,6	6,0	1,0	10
		5,0	0,50	1,2	12,0	2,0	20
		7,5	0,75	1,8	18,0	3,0	30
Hempel	2	10,0	1,00	2,4	24,0	4,0	40
IMO 3	3	12,5	1,25	3,0	30,0	5,0	50
		15,0	1,50	3,6	36,0	6,0	60
		20,0	2,00	4,8	48,0	8,0	80
		25,0	2,50	6,0	60,0	10,0	100
		27,5	2,75	6,6	66,0	11,0	110
Hempel 4	4	40,0	4,00	9,6	96,0	16,0	160
		60,0	6,00	14,4	144,0	24,0	240
		80,0	8,00	19,2	192,0	32,0	320
Hempel 5	5	125,0	12,5	30,0	300,0	50,0	500
		185,0	18,5	44,4	444,0	74,0	740
NACE	6						

1. Maximální přípustná vodivost podle normy NORSOK.
2. Maximální vodivost doporučena společností Hempel pro části trvale ponořené do demineralizované, pitné nebo horké vody.
3. Maximální přípustná vodivost podle normy IMO PSPC (Performance Standard for Protective Coatings), nátěry nádrží s médii podle příručky Cargo Protection Guide a podle jiných manuálů, kde jsou uvedena skladovací média.
4. Míra maximální vodivosti doporučena společností Hempel pro ponořené části a pro nátěry MULTI-STRENGTH.
5. Míra maximální vodivosti doporučena společností Hempel pro neponořené části, ekvivalent pro maximální přípustnou vodivost podle normy NACE/SSPC SP 12: SC2
6. Ekvivalent pro maximální přípustnou vodivost podle normy NACE/SSPC SP 12: SC3

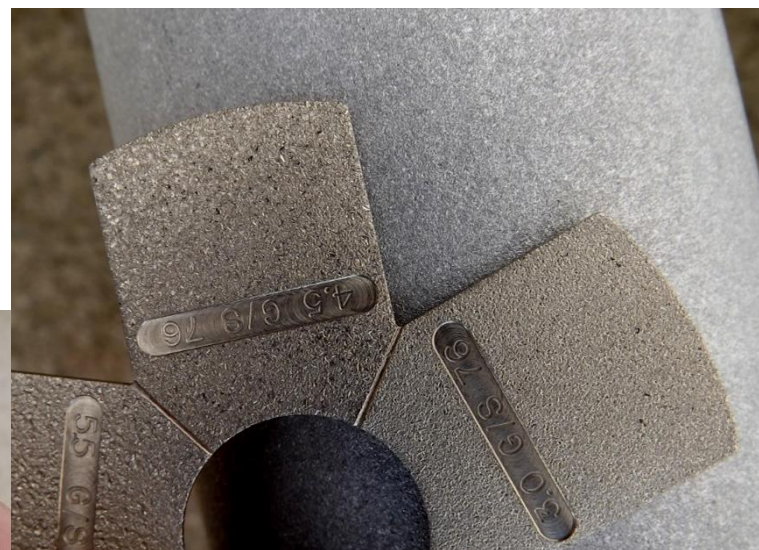
Sigma Coatings

Vztah mezi vodivostí a ekvivalentem chloridu sodného pro V = 15 ml

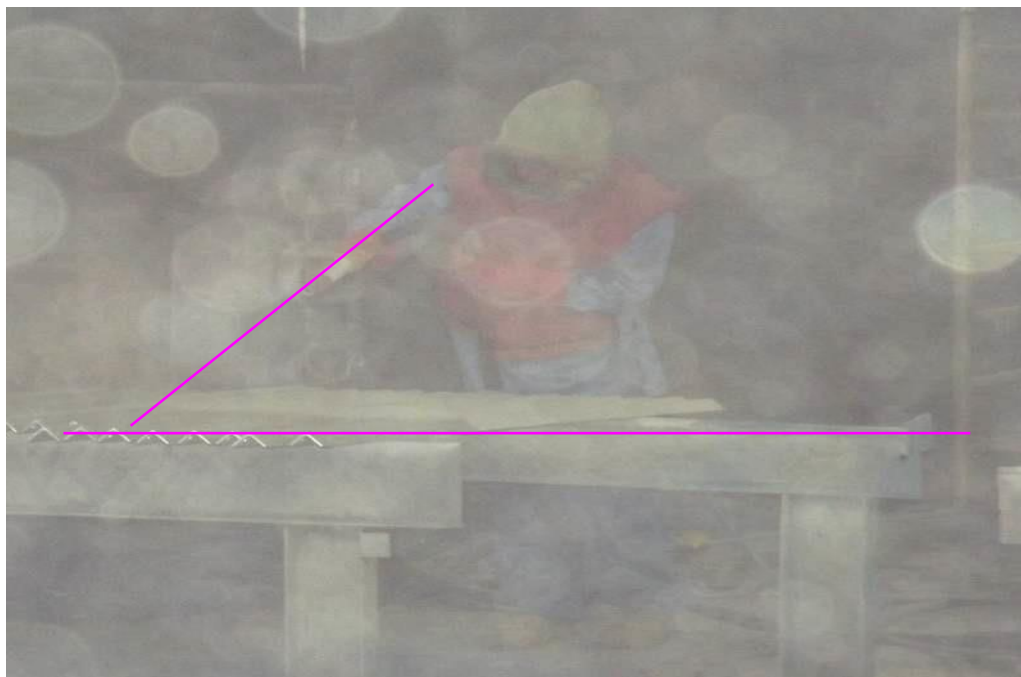
Result of conductivity	Equivalent of sodium chloride
10.0 $\mu\text{S/cm}$	60 mg/m ²
13.3 $\mu\text{S/cm}$	80 mg/m ²
16.7 $\mu\text{S/cm}$	100 mg/m ²
20.0 $\mu\text{S/cm}$	120 mg/m ²
23.3 $\mu\text{S/cm}$	140 mg/m ²

Tryskání žárově pozinkovaných povlaku

- jemné otryskání – sweeping
- struska o velikosti zrna 0,2 až 1,6 mm,
- tlak na trysce 0,2 až 0,3 MPa, vzdálenost od povrchu Zn cca 500 mm, úhel tryskání od 30° do 60°
- optimální úběr 10 μm



Sweeping



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

zinkování - kalené plochy



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Klimatické parametry

Relativní vlhkost (%)

udává poměr mezi okamžitým množstvím vodních par ve vzduchu a množstvím par, které by měl vzduch o stejném tlaku a teplotě při plném nasycení.

Teplota vzduchu

Teplota podkladu

Rosný bod je teplota, při které je vzduch maximálně nasycen vodními parami (relativní vlhkost vzduchu dosáhne 100 %).

Hlavním omezujícím faktorem je teplota vzduchu, neboť pro danou teplotu je vzduch schopen pojmout jen omezené množství vodních par. Platí zde úměra, čím vyšší je teplota, tím více je vzduch schopen pojmout vodních par.

Klimatické parametry

Teplota vzduchu + °C	TEPLOTA ROSNÉHO BODU V °C PRI RELATÍVNEJ VLHKOSTI					
	40%	50%	60%	70%	80%	90%
25	10.5	13.9	16.7	19.1	21.3	23.2
24	9.6	12.9	15.8	18.2	20.3	22.3
23	8.7	12.0	14.8	17.2	19.4	21.3
22	7.8	11.1	13.9	16.3	18.4	20.3
21	6.9	10.2	12.9	15.3	17.4	19.3
20	6.0	9.3	12.0	14.4	16.4	18.3
19	5.1	8.3	11.1	13.4	15.5	17.3
18	4.2	7.4	10.1	12.5	14.5	16.3
17	3.3	6.5	9.2	11.5	13.5	15.3
16	2.4	5.6	8.2	10.5	12.6	14.4
15	1.5	4.7	7.3	9.6	11.6	13.4
14	0.6	3.7	6.4	8.6	10.6	12.4
13	-0.1	2.8	5.5	7.7	9.6	11.4
12	-1.0	1.9	4.5	6.7	8.7	10.4
11	-1.8	1.0	3.5	5.8	7.7	9.4
10	-2.6	0.1	2.6	4.8	6.7	8.4
9	-3.4	-1.0	1.6	3.8	5.8	7.5
8	-4.4	-1.5	0.7	2.9	4.8	6.5
7	-5.0	-2.4	-0.2	1.9	3.8	5.5
6	-5.8	-3.2	-1.0	0.9	2.8	4.5
5	-6.7	-4.0	-1.9	0.0	1.8	3.5

Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Aplikace nátěrových hmot

je základní a nejčastější způsob ochrany proti atmosférickým vlivům prostředí.

Nátěrový systém tvoří jednotlivé, postupně nanášené vrstvy nátěru v pořadí základní nátěr, podkladový nátěr vrchní nátěr.

Inhibiční mechanismus ochrany je zabezpečován účinkem antikoročních pigmentů obsažených v základních nátěrech.

Základní antikoroční nátěrové hmoty používané v minulosti pro ochranu ocelových konstrukcí - **ZÁKAZ**.

Ekologické požadavky postupně omezují možnost využít v základních nátěrových hmotách nejosvědčenější inhibiční pigmenty (suřík, zinková žluť) a v mnoha případech jsou proto navrhovány nátěrové systémy bariérového typu.

Základní postup pro volbu nátěrového systému

- vliv prostředí
- životnost systému ochrany a jeho funkci
- dosažitelná úprava povrchu před zhotovením základního nátěru
- technologii nanášení
- další specifické podmínky

Životnost

- je charakterizována jako očekávaná doba do jejich první obnovy

Podle normy ČSN EN ISO 12944-1 je životnost nátěrových systémů vyjádřena pomocí čtyř rozmezí:

nízká (L – low)	do 7 let;
střední (M – medium)	od 7 do 15 let;
vyšoká (H – high)	od 15 do 25 let;
velmi vyšoká (VH – very high)	přes 25 let.

Technologie nanášení nátěrových hmot

Jedním z faktorů, který ovlivňuje jakost a tím i životnost nátěrů, je správná volba technologie nanášení.

Volba technologie nanášení: důležitá hlediska

- velikost, tvar a množství upravovaných předmětů,
- požadavek na konečnou kvalitu a vlastnosti, tj. vzhled, lesk, tloušťka,
- vlastnosti použitých hmot, tj. rychlost zasychání, tokové vlastnosti, rozliv,
- kvalita povrchu materiálu a předběžné úpravy,
- pracnost.

Povrchová úprava začíná již při obchodním jednání s koncovým zákazníkem o zakázce.

- funkce, konstrukce, volba a nákup vhodného materiálu, životnost, rychlost výroby.....atd.

Příklad volby NS podle ČSN EN ISO 12944-5 pro korozní agresivitu C3

Podklad: nízkolegovaná uhlíková ocel

Příprava povrchu: pro Sa 2½, pouze stupně zarezavění A, B nebo C (viz ISO 8501-1)

Základní nátěr				Následující nátěry	Nátěrový systém		Očekávaná životnost			
Pojivo	pigment	Počet vrstev	NDFT μm	Typ pojiva	Počet vrstev	NDFT μm	L	M	H	VH
AK, AY	Misc.	1	80-100	AK, AY	1-2	100				
AK, AY	Misc.	1	60-160	AK, AY	1-2	160				
AK, AY	Misc.	1	60-80	AK, AY	2-3	200				
AK, AY	Misc.	1	60-80	AY, AY	2-4	260				
EP, PUR, ESI	Misc.	1	80-120	EP, PUR, AY	1-2	120				
EP, PUR, ESI	Misc.	1	80-160	EP, PUR, AY	2	180				
EP, PUR, ESI	Misc.	1	80-160	EP, PUR, AY	2-3	240				
EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60	—	1	60				
EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2	160				
EP, PUR, ESI	Zn (R)	1	60-80	EP, PUR, AY	2-3	200				

Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
 a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Tryskání – skutečnost při rekonstrukcích



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Vady nátěrů - nevhodná volba opravného systému

Kompatibilita

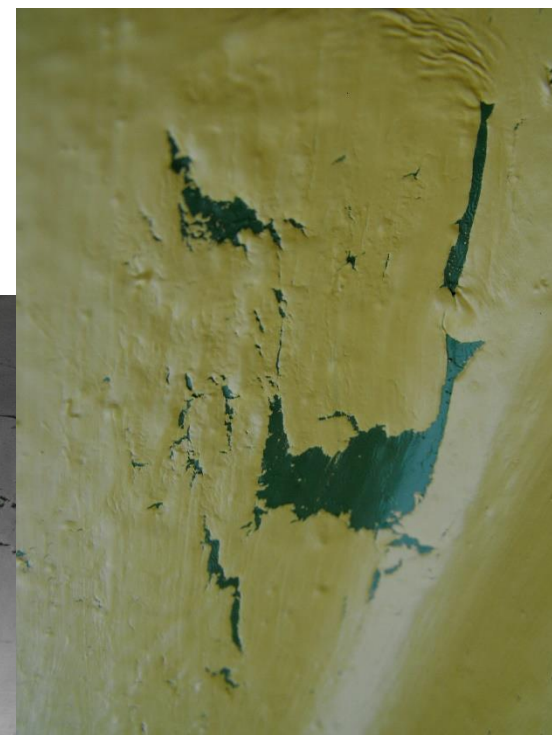
Pro použití údržbových nátěrů je nutné, aby nově aplikovaný nátěrový systém byl kompatibilní se stávajícím nátěrem. Zatímco existují obecná pravidla, která indikují kompatibilitu některých generických typů nátěrů, odlišnosti v různých výrobních formulacích a místní podmínky mohou kompatibilitu ovlivnit.

=

nově zhotovený nátěr musí vytvořit celistvý slitý povlak, s dostatečnou přilnavostí ke stávajícímu systému, ředidla obsažená v nově aplikovaném nátěru "nenapadají" původní povlak

Projevy nekompatibilního systému:

- napadání původního systému (měknutí původního povlaku, rozpouštění pigmentů, vrásnění)
- tvorba trhlinek v nově aplikovaném systému
- nízká přilnavost nově aplikovaného systému



Aplikace

- neslitý nátěr, suchý střík

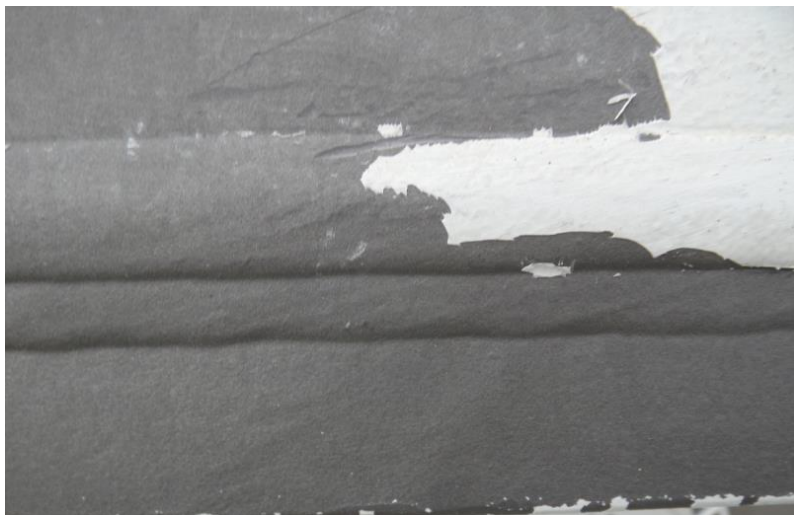


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Doba přetíratelnosti

Nedostatečná vzájemná přilnavost jednotlivých vrstev

- dlouhý interval mezi nanášením jednotlivých vrstev nátěrů
- lehké přebroušení nebo zdrsňení povrchu předchozí vrstvy - dobré zakotvení dalšího nátěru



Vady aplikace

praskání tlusté vrstvy nátěru



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

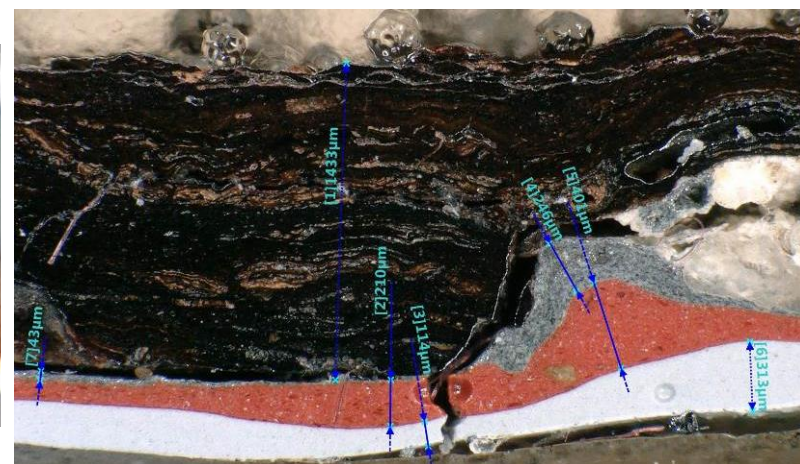
Vady nátěrů - křídování



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Opravená konštrukcie lávky

- stav po 1 roce - požiadavek – otryskání na čistotu povrchu Sa 2½ + 3x NS



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Opravená konstrukce lávky

Stav po 6 letech



25x



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Opravená konstrukce lávky

Stav po 6 letech



25x



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Korozní napadení Zn povlaku pod vrstvou nátěru



Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Děkuji za Vaši pozornost

geiplová @svuom.cz

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

