



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC

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

Dlouhodobé korozní chování konstrukčních kovů – životnost konstrukcí

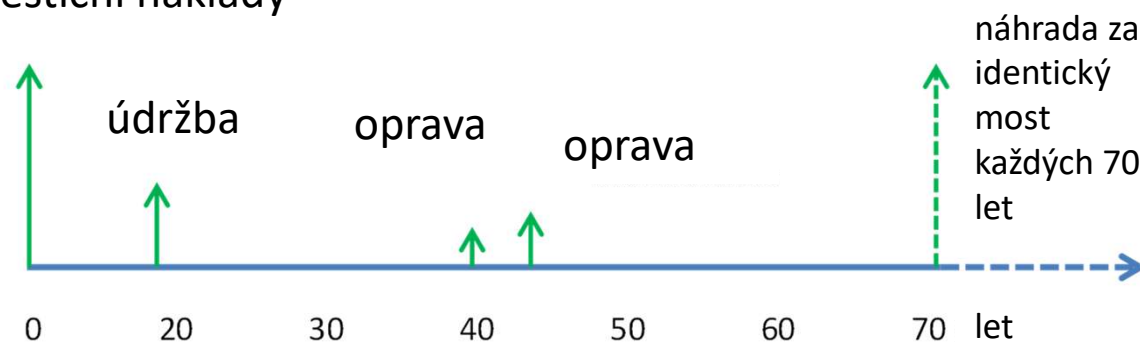
Kateřina Kreislová



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

Odhadová průměrná životnost mostní konstrukce

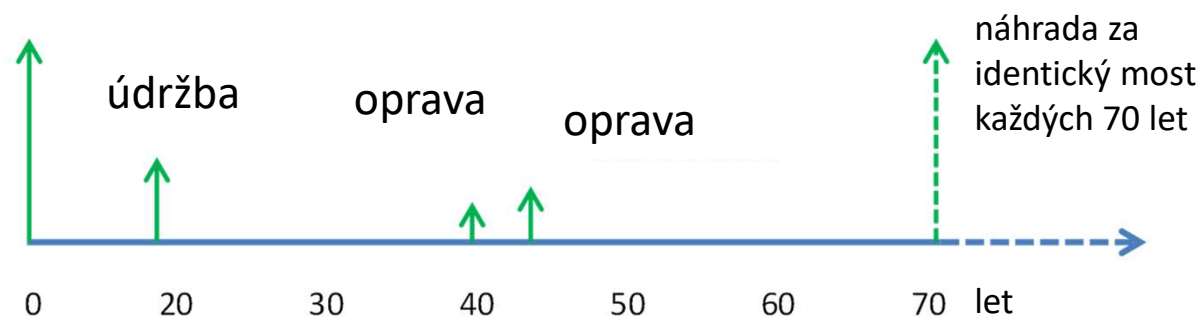
Investiční náklady



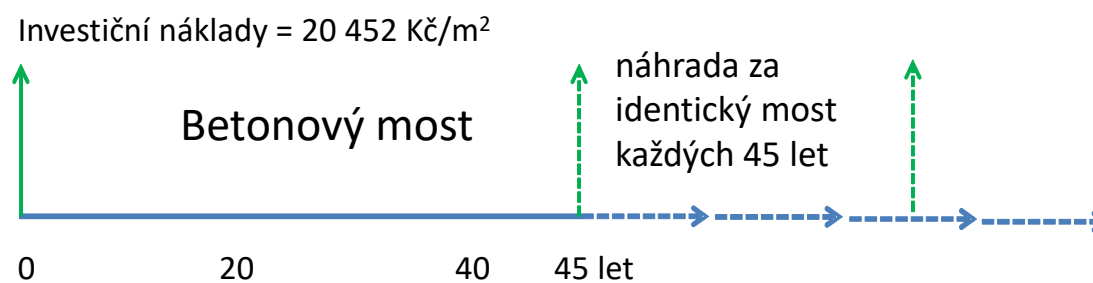
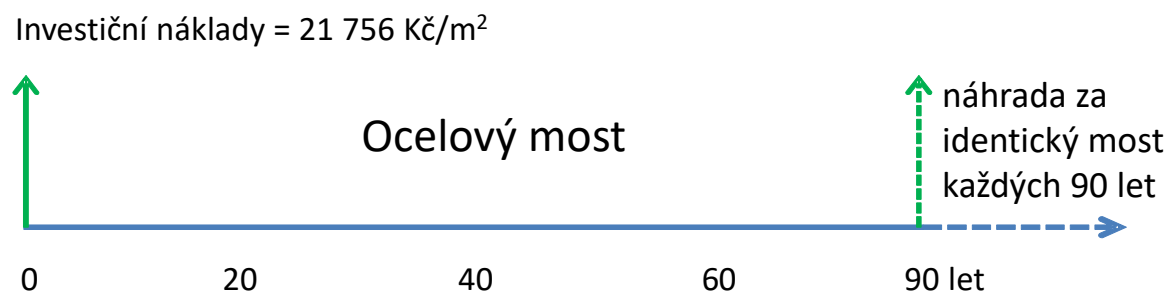
Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Odhadová průměrná životnost mostní konstrukce

Investiční náklady



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



Náklady na likvidaci

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

Materiály nosných konštrukcií:

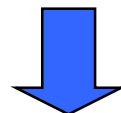
- nízkoлегované konštrukčné oceli – nutná protikorozičná ochrana,
- nízkoлегované oceli se zvýšenou odolnosťou proti atmosférickej korozi,
- korozi vzdorné oceli – rôzne typy (1.4404, 1.4301, 1.4362),
- hliníkové slitiny.



Predikce životnosti - korozi rychlost
- životnost protikorozi ochrany } stupeň korozi agresivity

Atmosférická koroze

ČSN EN ISO 9223 *Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosféry - Klasifikace, stanovení a odhad*



- ČSN EN ISO 11303 *Směrnice pro volbu způsobů ochrany proti atmosférické korozi*
- ČSN EN ISO 12944-2 *Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí*
- ČSN EN ISO 14713 *Ochrana železných a ocelových konstrukcí proti korozi – Povlaky zinku a hliníku – Směrnice*
- ČSN EN ISO 2063-2 - *Žárové stříkání - Zinek, hliník a jejich slitiny - Část 2: Realizace systémů ochrany proti korozi*

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

Atmosférická koroze

- korozní agresivita atmosféry ČSN EN ISO 9223
- korozní rychlost po 1 roce expozice konstrukčních kovů



rovnice znehodnocení - uhlíková ocel

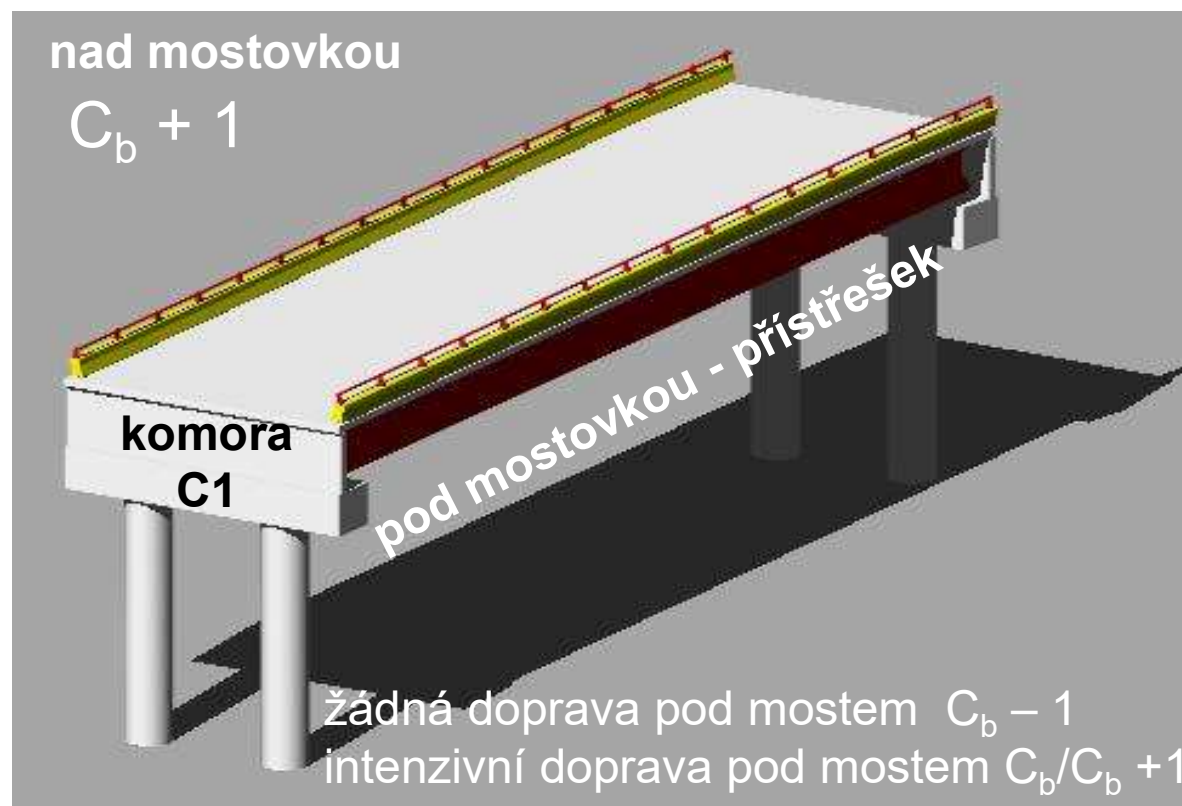
$$r_{\text{corr}} = 1.77 \cdot [\text{SO}_2]^{0.52} \cdot \exp(0.020 \cdot \text{RH}) \cdot \exp(f_{\text{St}}) + 0.102 \cdot [\text{Cl}^-]^{0.62} \cdot \exp(0.033 \cdot \text{RH} + 0.040 \cdot T)$$

$$f_{\text{St}} = 0.150 \cdot (T - 10) \text{ je-li } T \leq 10^\circ\text{C},$$

v ostatních případech $f_{\text{St}} = -0.054 \cdot (T - 10)$

Specifické příklady mikroklimat

stupeň korozní agresivity mikroklimatu mostu – závisí na stupni korozní agresivity pozadí C_b – pro ocel (pro zinek jiný model)



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

most Apollo, Bratislava



v projektu povrchové úpravy C5I – příloha
časopisu Konstrukce 5/2004

zvýšené působení vlhkosti – čtenější výskyt
mlh a kondenzací - τ_5
části konstrukce pod mostovkou - působení
např. rozmrazovacích prostředků (soli) - S_1
korozní agresivita C4

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

Příklad – most přes Slavičí údolí, D0



T 10,4°C
RV 76%
SO₂ 5 µm.m⁻³
Cl⁻ 6 mg.m⁻²d⁻¹

$r_{corr,d}$ 12 µm.r⁻¹
 $r_{corr,e}$ 18 µm.r⁻¹ → **C2**

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

Příklad – zavěšený most přes Labe, D11



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

Příklad – most přes D1, Ostrava

T 8,7°C
RV 76%
SO₂ 7,5 μm.m⁻³
Cl⁻ 240 mg.m⁻²d⁻¹



$r_{corr, d} 28 \mu m.r^{-1}$
 $r_{corr, e} 24 \mu m.r^{-1}$ → C3

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

Atmosférická koroze

- dlouhodobé korozní chování konstrukčních kovů ČSN ISO EN 9224 *Koroze kovů a slitin – Korozní agresivita atmosfér – Směrné hodnoty pro stupně korozní agresivity*

$$D = r_{corr} t^b$$

kde

t je doba expozice v rocích,

r_{corr} je korozní úbytek po 1 roce v μm (podle ČSN EN ISO 9223 – stanovený nebo odvozený),

b je specifický koeficient – odvozený na základě skutečných korozních úbytků

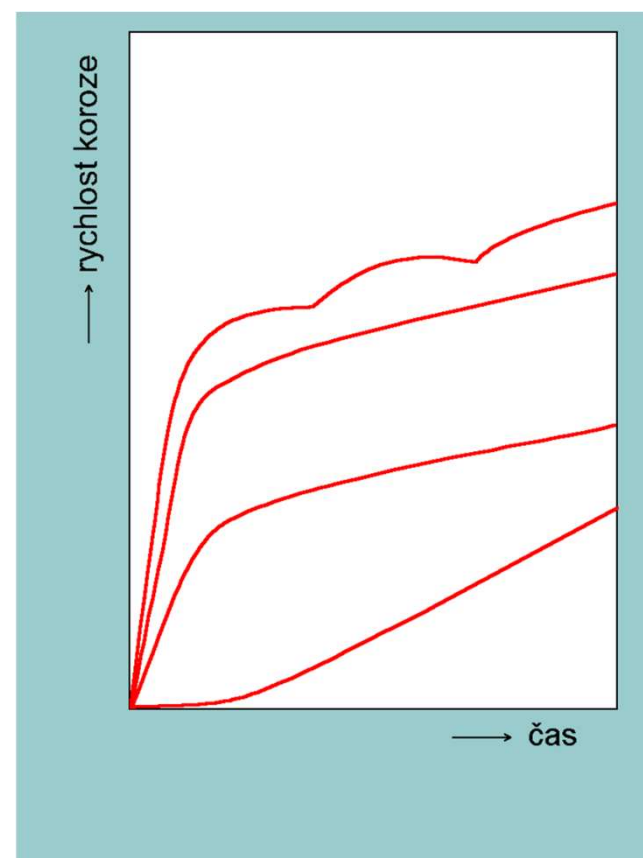
- ocel – nízkolegovaná a nízkolegovaná se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi (patinující ocel) – parabolický průběh – vrstva korozních produktů

b pro uhlíkovou ocel: 0,523

b pro patinující ocel

- zinek – lineární průběh

b pro zinek: 0,813



Nízkolegované oceli

- vždy s povrchovou úpravou – nátěrové a/nebo kovové povlaky – systémy protikorozní ochrany (PKO)

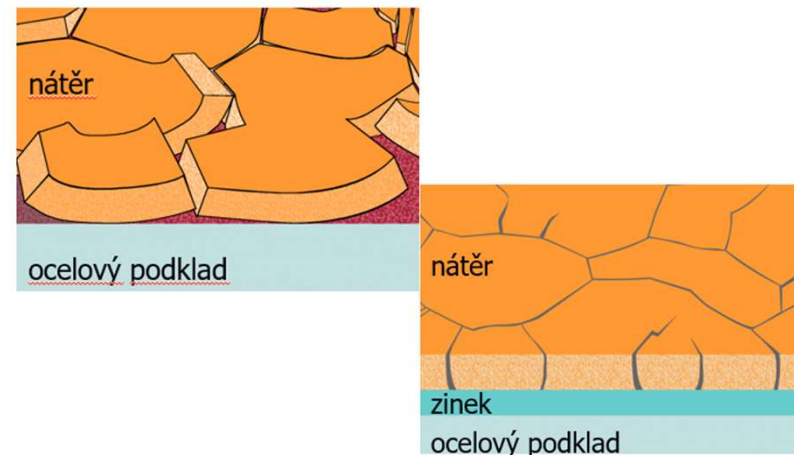
duplexní systémy $L_D = k \cdot (L_{Zn} + L_p)$

L_D - životnost duplexního systému (roky)

L_{Zn} - životnost zinkového povlaku (roky)

L_p - životnost nátěru na oceli (roky)

k - faktor závislý na prostředí; $k \sim 1,5$ až $2,3$



- korozní napadení až po selhání povrchové úpravy – překročení životnosti PKO
- rovnoměrná korozní napadení
- konstrukční řešení – lokální ovlivnění ploch, lokální formy korozního napadení

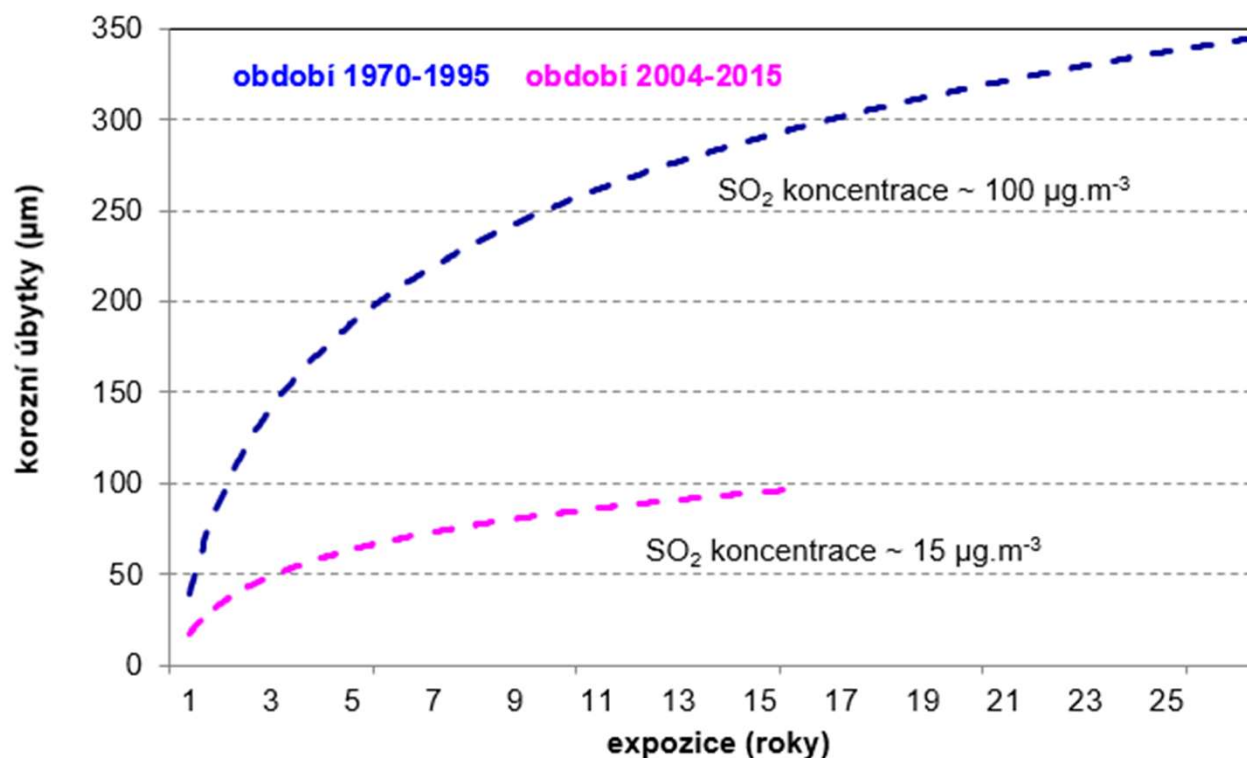
rovnomerná koroze

- korozní úbytky dle ČSN EN ISO 9223 a ČSN EN ISO 9224 (µm)

stupeň korozní agresivity	korozní úbytek v prvním roce dle ČSN EN ISO 9223	ustálené korozní úbytky (µm) dle ČSN EN ISO 9224	
		10 let	20 let
C1	< 1,3	4,0	6,0
C2	1,3 ~ 25	83	98
C3	25 ~ 50	170	200
C4	50 ~ 80	267	320
C5	80 ~ 200	667	780
<u>CX</u>	200 ~ 700	2 334	2 760

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

Trend ve snížení dlouhodobých korozních úbytků uhlíkové oceli na atmosférické stanici Kopisty



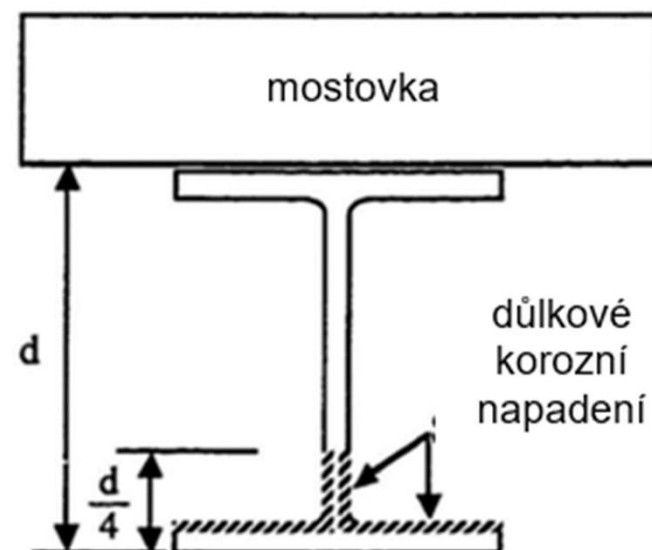
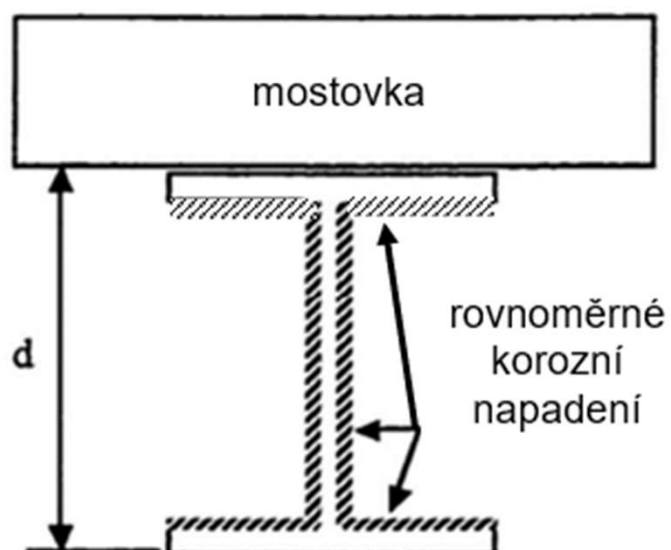
Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Rychlosti koroze uhlíkové oceli (mm.r⁻¹)

rovnoměrná koroze	důlková koroze (pitting)	koroze ve štěrbínách
0,01 – 0,5	0,4 – 8,0	0,3 – 12,0



Rozložení typických forem korozního napadení na mostní konstrukci



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

rychlost důlkového korozního napadení

$$d = k \cdot t^{1/3}$$

kde d je hloubka důlku (μm),

t je doba expozice (roky),

k je konstanta závisající na materiálu a podmínkách prostředí (stupni korozní agresivity).

$$\text{faktor} = \frac{\text{maximum penetration}}{\text{average penetration}}$$

stupeň korozní agresivity	korozní napadení (μm)			
	rovnoměrné napadení	důlkové napadení		
		maximální	průměrné	faktor
C2	14	75	42	1,8
C3	35	185	78	2,4

- ocelová konstrukce (lávka) po 25 letech expozice v prostředí s C4 (C5)
- degradace NS po 10 letech – koroze 15 let

plocha	charakter korozního napadení	korozní úbytek (mm)	
		naměřený	odhadnutý
stěna nosníku	rovnoměrné	0,30	0,25
	důlkové	2,13	4,25
dolní pásnice	důlkové	3,03	
výztuha	rovnoměrné	0,65	0,25
	důlkové	1,40	4,25

štěrbina

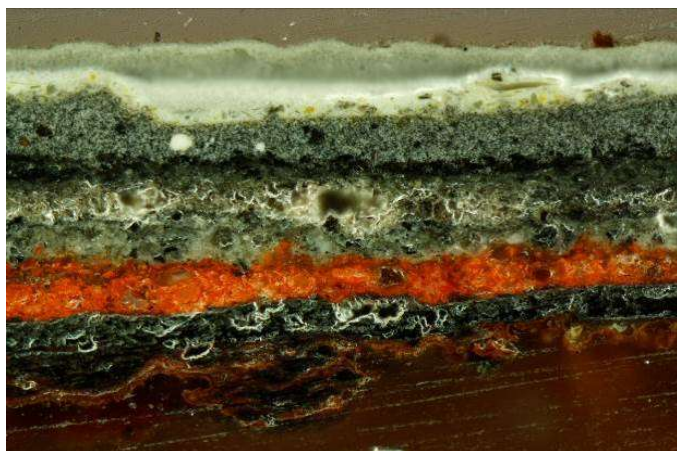


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Pňovanský most je železniční most
přes přehradu Hracholusky

stavba 1900

první rozsáhlá oprava 1969-1972



základní suříkový nátěr aplikovaný na
povrch oceli s okujemi a několik vrstev
opakovaných opravných nátěrů

EDUMOS



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



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

most přes řeku Desnou na silnici I/11 ze
Šumperka do Ostravy v obci Petrov nad
Desnou

výstavba 1906

tloušťka PKO

OK nad mostovkou 260 – 400 μm

OK pod mostovkou 115 – 300 μm



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

obnova nátěrového povlaku pouze v části OK nad mostovkou – viditelné plochy



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

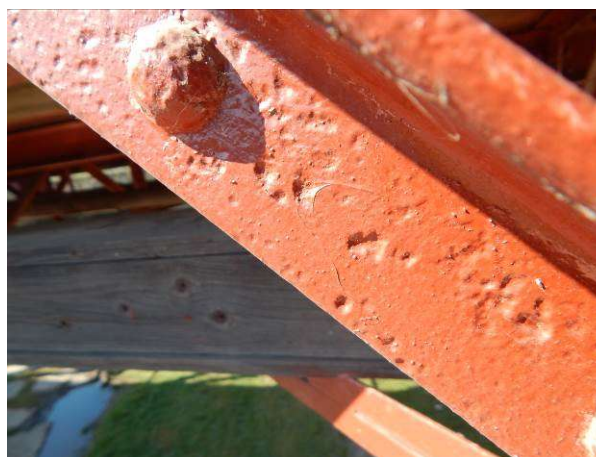
lávka Lochotín, Plzeň

postavená v letech 1929 až 1930

horní pás většiny příčníků zkorodovaný
korozí oslabený dolní pás příčníků v
místě přípojů k hlavním nosníkům

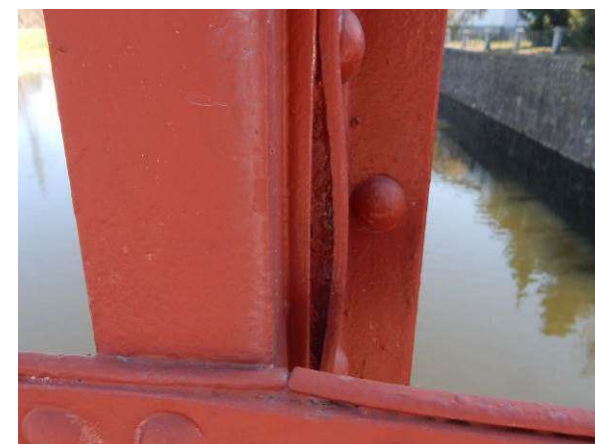
lokální důlkové napadení

spárová koroze



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

aplikace NS v r. 2014 – stav po 6 letech – nerovnoměrné tloušťky, nedostatečná příprava povrchu



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

Ocelový příhradový most přes Kamenici, Tanvald



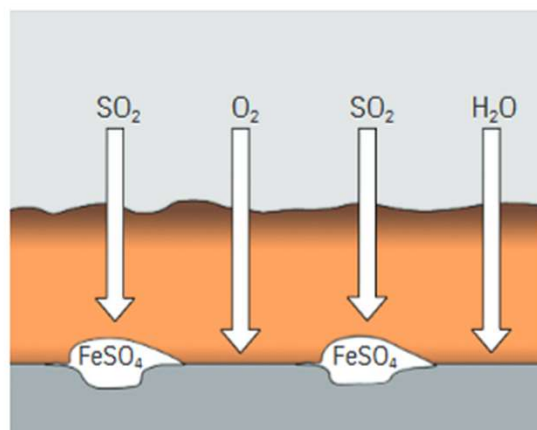
svárkové/plávkové
železo

specifické korozní
projevy

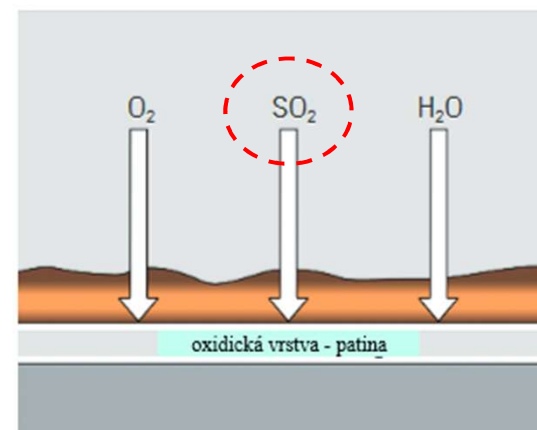
Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

Nízkolegovaná ocel se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi – patinující ocel (Atmofix, Corten, apod.)

- dlouhodobě relativně nízké korozní rychlosti
- základní korozní vlastnost – ochranná patina – legování oceli do 2 % (Cu, P, Cr, Mn)
- první most 1963, USA



uhlíková ocel



patinující ocel

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

rovnoměrná koroze

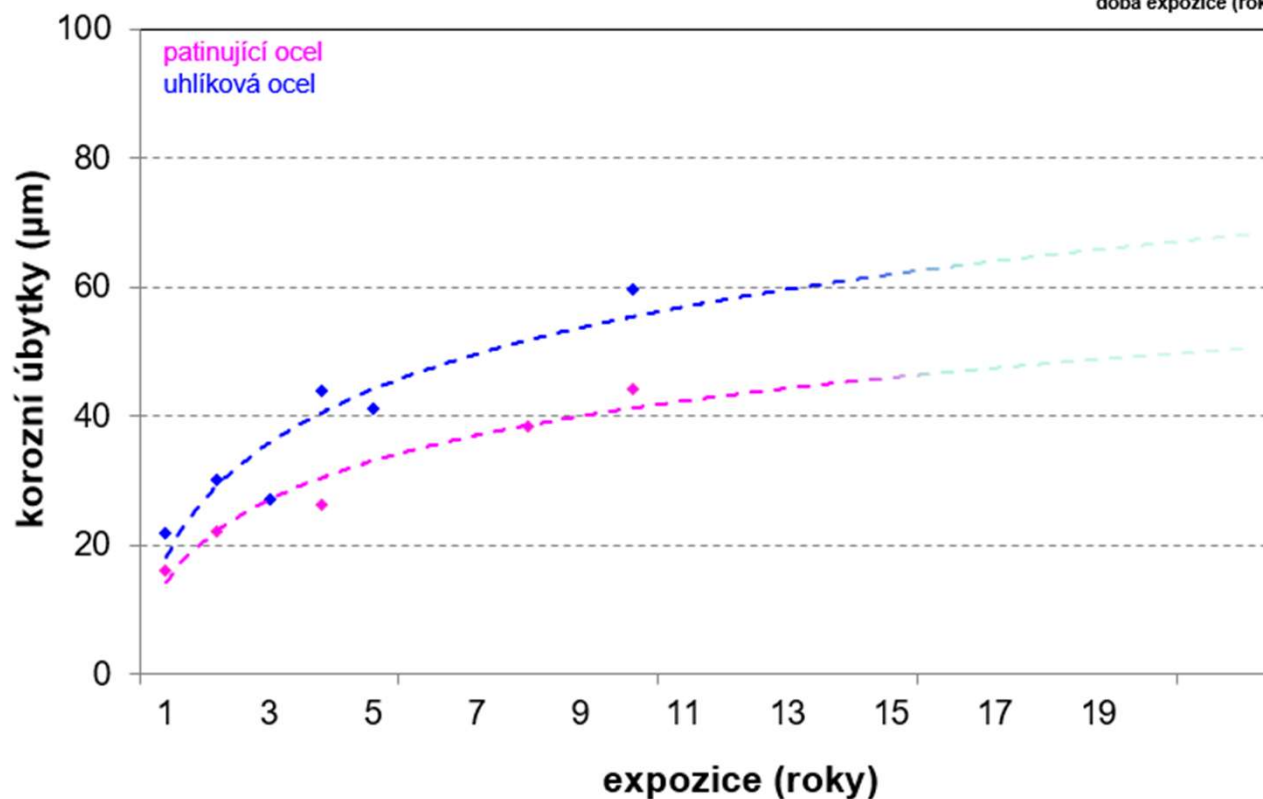
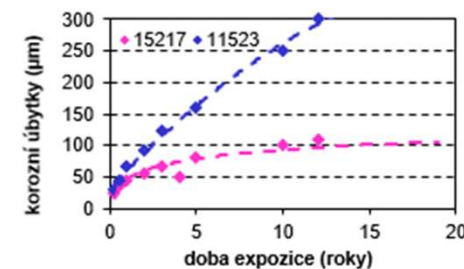
- korozní úbytky dle ČSN EN ISO 9223 a ČSN EN ISO 9224 (μm)

stupeň korozní agresivity	korozní úbytek v prvním roce dle ČSN EN ISO 9223	ustálené korozní úbytky (μm) dle ČSN EN ISO 9224	
		10 let	20 let
C1	< 1,3	< 1,20	< 1,00
C2	1,3 ~ 25	1,2 < 23	1,0 < 20
C3	25 ~ 50	23 < 46	20 < 40
C4	50 ~ 80	46 < 73	40 < 64
C5	80 ~ 200	73 < 182	64 < 162
<u>CX</u>	200 ~ 700	182 < 635	162 < 564

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

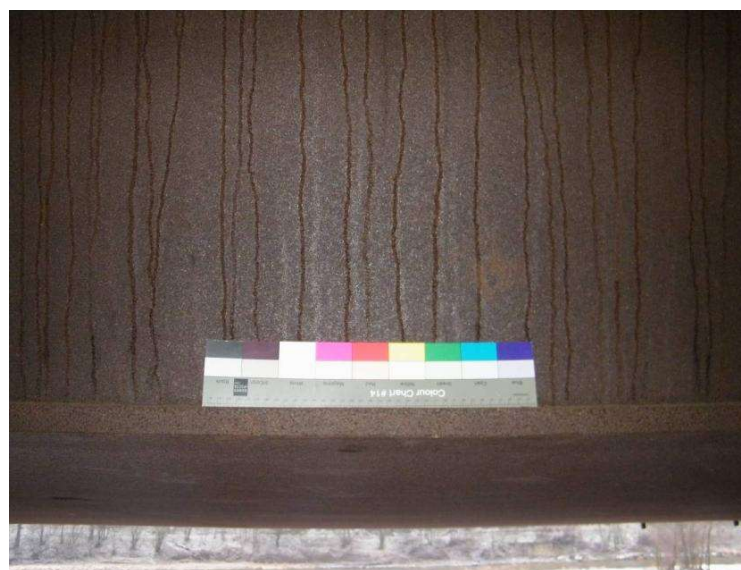
Korozní rychlost patinující a uhlíkové oceli v ČR

– zkušební program 2008 - 2018



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

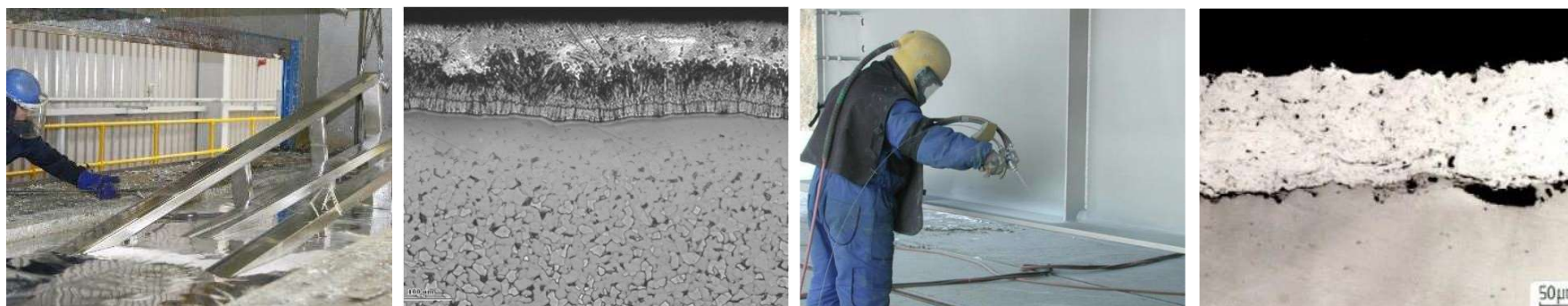
- postupný vývoj ochranné patiny – podle podmínek prostředí (vlhkost, znečištění SO_2)
- v ČR v současné době výrazně delší (v 70 – 80. letech – 5 let, nyní 10 a více let)
- vliv konstrukčního řešení



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

Zinkové povlaky

- zinkový povlak zhotovený žárovým ponorem – menší OK, pomocné OK
- zinkový (slitinový 15%Al) povlak stříkaný za tepla (metalizace)



ČSN EN ISO 9223 a ČSN EN ISO 9224 – korozní rychlost stejná jako zinku

specifické problémy – přilnavost, tloušťka povlaků

lokální formy korozního napadení, podkorodování

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

povlak žárového zinku (HDG) – lávka – duplexní PKO

ponor svařených segmentů

nevhodné složité konstrukční řešení – defekty (nepokované plochy)



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

Základní pravidla – ČSN EN ISO 14713

- vhodná ocel (obsah Si, Al, Mn)
- tloušťka povlaku (tloušťka oceli, typ oceli)
- vhodné konstrukční řešení – výtokové otvory
- pálené, řezané hrany - přilnavost



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

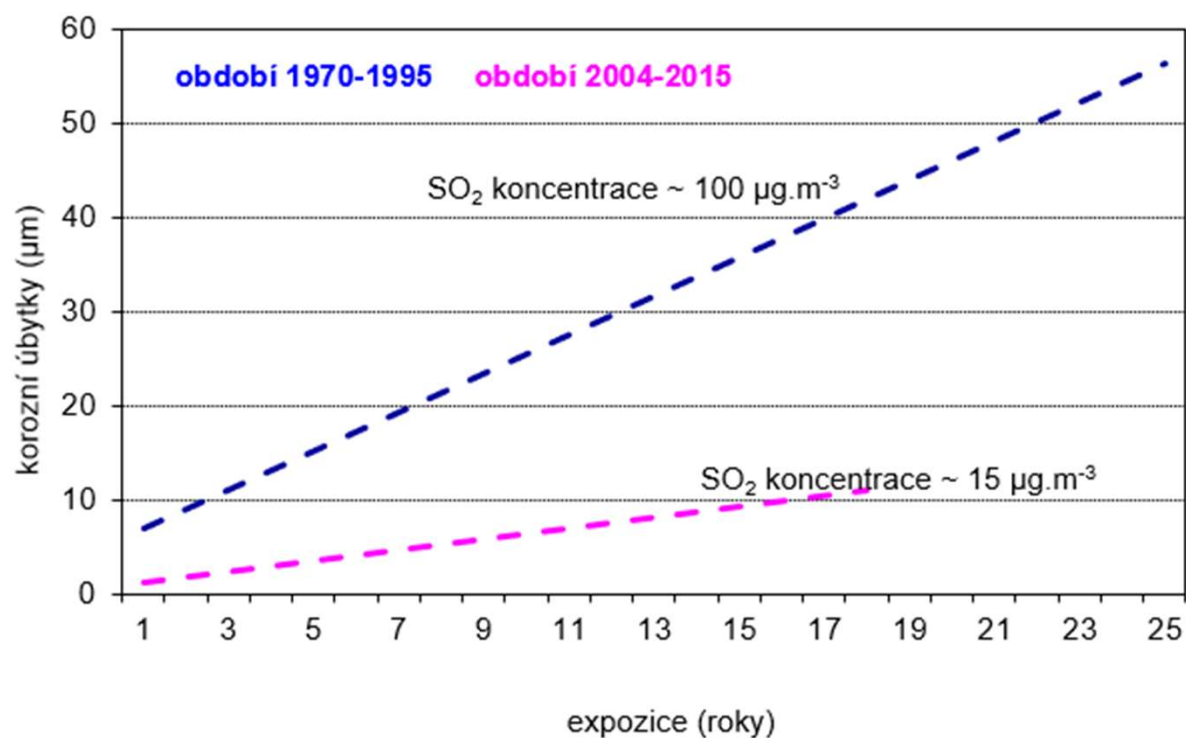
rovnomerná korozie

- korozní úbytky dle ČSN EN ISO 9223 a ČSN EN ISO 9224 (μm)

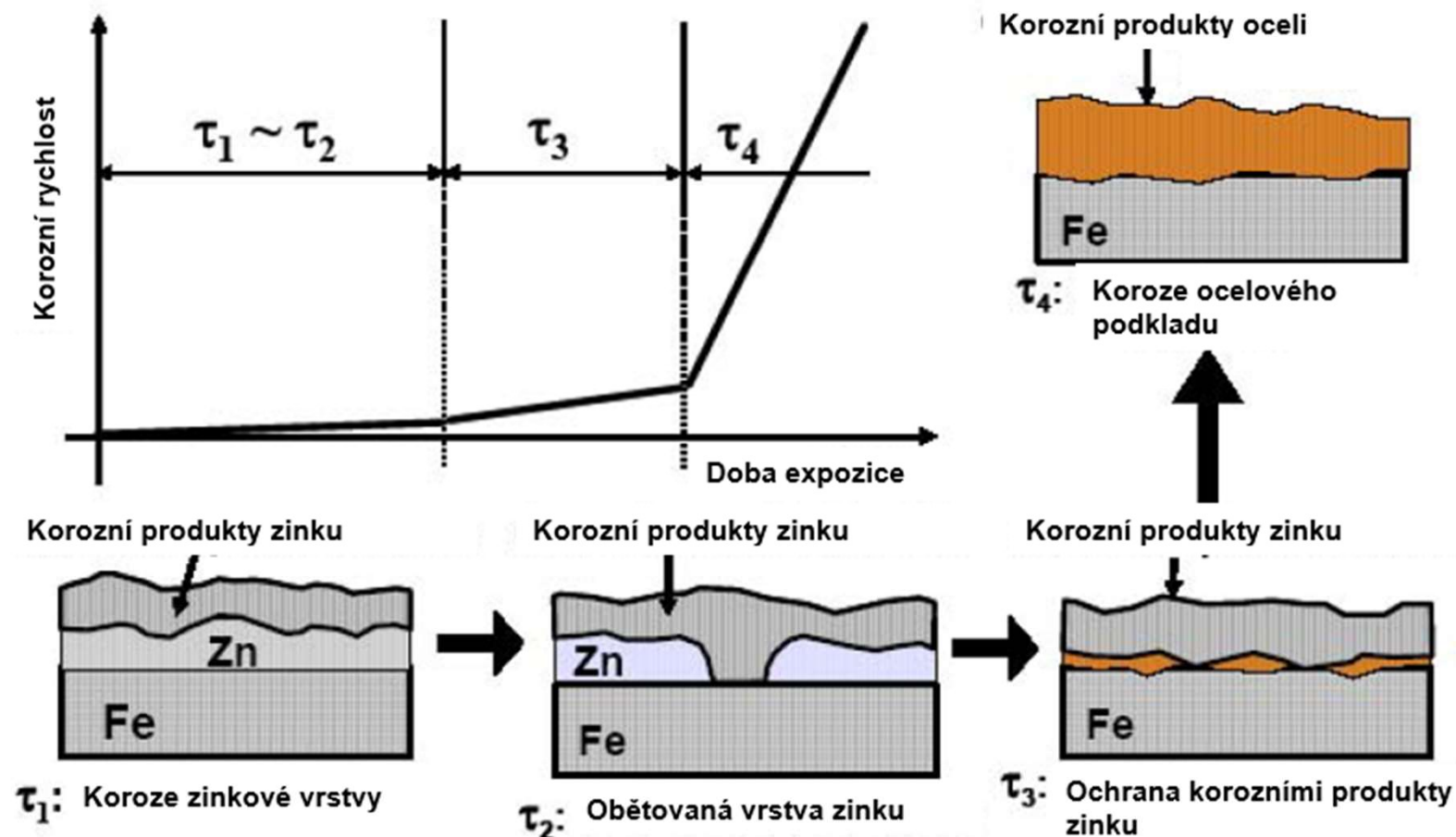
stupeň korozní agresivity	korozní úbytek v prvním roce dle ČSN EN ISO 9223	ustálené korozní úbytky (μm) dle ČSN EN ISO 9224	
		10 let	20 let
C1	< 0,1	0,7	1,0
C2	0,1 ~ 0,7	0,7 < 5,0	1,0 < 8,0
C3	0,7 ~ 2,1	5,0 < 14	8,0 < 22
C4	2,1 ~ 4,2	14 < 27	22 < 44
C5	4,2 ~ 8,4	27 < 55	44 < 88
<u>CX</u>	8,4 ~ 25	55 < 160	88 < 260

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

Trend ve snížení dlouhodobých korozních úbytků zinku na atmosférické stanici Kopisty

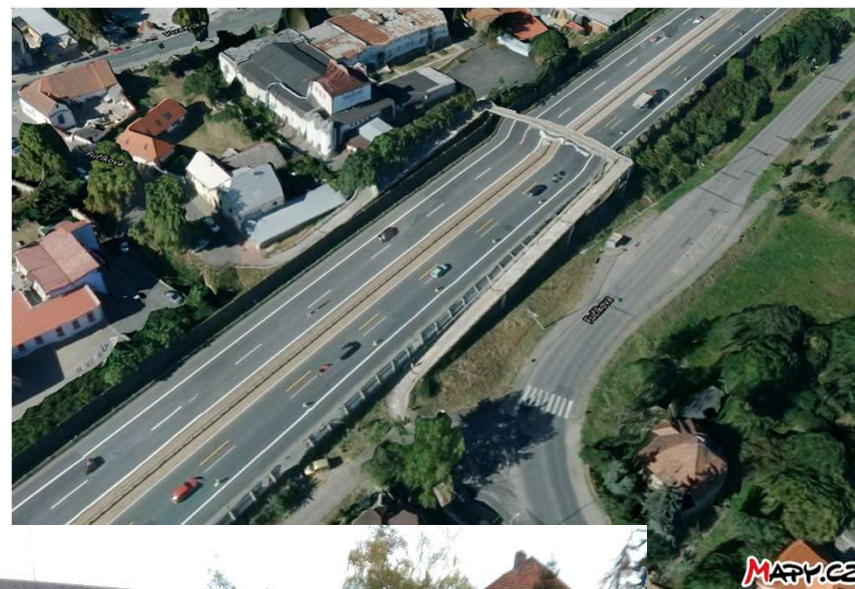


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja



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

zábradlí lávky přes D5 – nová HDG



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

Hodnocení dlouhodobě exponovaných konstrukcí – zbytkové tloušťky povlaku žárového zinku – odhad korozní agresivity prostředí

10 let



18 let



20 let



30 let



40 let



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

žárově stříkané povlaky

ISO 2063-1 - Tabulka C.1 — Doporučené hodnoty tloušťky kovových povlaků (μm) - Životnost do první údržby > 20 let

Stupeň korozní agresivity podle ISO 12944-2		Kovy — povlakové materiály											
		Zn99,99			ZnAl15			Al99,5			AlMg5		
		as	as+s	as+s+o c	as	as+s	as+s+o c	as	as+s	as+s+o c	as	as+s	as+s+o c
C1	velmi nízký	80	80	50	80	80	50	NR	NR	—	NR	NR	—
C2	nízký	150	80	50	150	80	50	150	150	150	150	150	150
C3	střední	150	100	80	150	80	80	150	150	150	150	150	150
C4	vysoký	NR	150	100 ^c	200	100	100 ^c	200	200	150	200	200	150
C5	velmi vysoký	NR	NR	100 ^c	200	150	100 ^c	250	200	200	250	250	200
CX	extrémní	NR	NR	200 ^c	250	150	100 ^c	250	200	200	250	250	200
Im1		NR	NR	100	NR	NR	100	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Im2		NR	NR	250 ^c	NR	NR	150 ^c	350	200	NR ^b	350	200	NR ^b
Im3		NR	NR	100	NR	NR	100	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Im4 ^a		NR	NR	250	NR	NR	150	350	300	NR	350	300	NR

Poznámky:

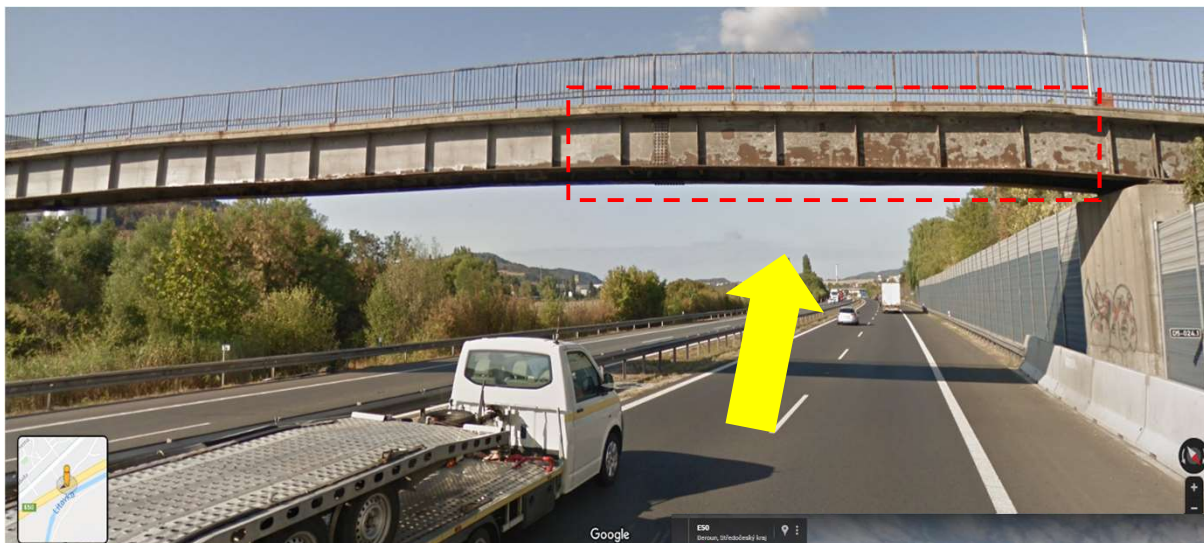
as = pouze stříkaný povlak; s = utěsněný povlak; oc = povlak s nátěrovým systémem; NR = není doporučeno

^a V kombinaci s elektrochemickou protikorozní ochranou.

^b Přetírání organickým nátěrem s vysokou tloušťkou není doporučeno. Vrchní nátěr s nízkou tloušťkou nebo pigmentovaný utěšňovací povlak lze použít z dekorativní důvodů.

^c Organický povlak vhodný pro dané prostředí je základní součástí tohoto systému povrchové úpravy.

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



lávka přes D5

30 let expozice



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



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

stupeň čistoty Sa 3
použití ostrohranného tryskacího prostředku
drsnost povrchu Ra 10, tj. 100 μm

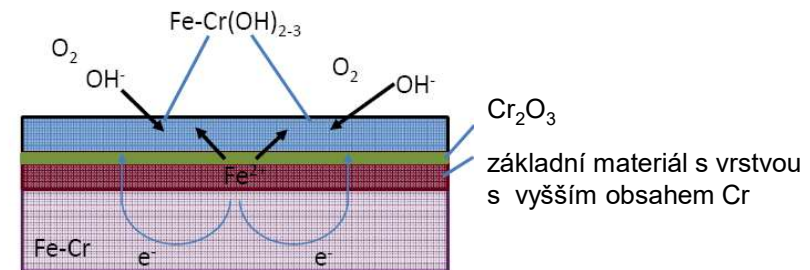


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

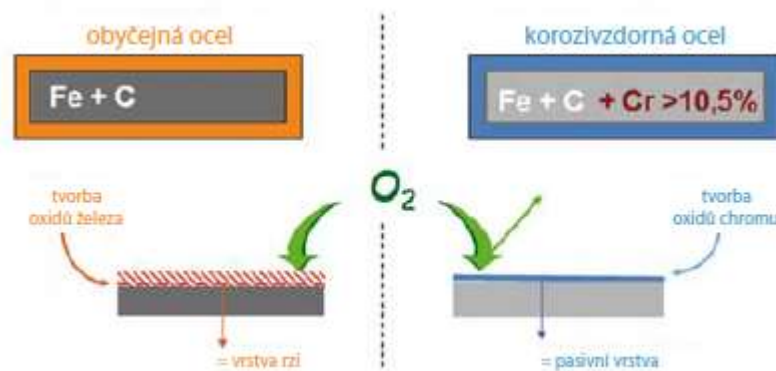
Korozivzdorné oceli

základní skupiny podle mikrostruktury:

- feritické – Cr, Mo
- austenitické – Ni, Mo, N – cena Ni
- martensitické,
- austeniticko-feritické (duplexní)



12 - 30 % Cr, až 30 % Ni, až 24% Mn, Mo, Cu, Si, Al, Ti, Nb, Ta, W, V, N
nízké obsahy S a P - do 0,03 %



$$\text{PREN} = \% \text{Cr} + 3.3(\% \text{Mo}) + x(\% \text{N})$$

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

EDUMOS



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC



Stockholm, duplexní ocel



Londýn



Bristol

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

Konstrukce dálničního mostu v Durbanu v Jižní Africe z feritické korozivzdorné oceli opatřené nátěrem



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



Stonecutters Bridge, Hong Kong, Čína, 2010

korozivzdorná ocel byla použita na věže – obložení betonových pilířů:

- pod mostovkou korozivzdornou ocelí 1.4301
- ve vrchní části duplexní korozivzdornou ocelí 1.4462, 20 – 25 mm

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

ČSN EN 1993-1-4 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-4: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli*

- základních charakteristiky, pevnostní a mechanické vlastnosti
- korozní odolnost a životnost, typy korozního napadení
- doporučené třídy korozivzdorných ocelí pro atmosférické aplikace - tabulka A.3
- doporučení na konstrukční uspořádání omezující korozní napadení - např. zabránění bimetalické korozi ve spoji nestejných materiálů

třída oceli podle ČSN EN 10088	stupeň korozní agresivity podle ČSN EN ISO 9223				
	C2	C3	C4	C5	CX
1.4301	Y	(Y)	(Y)	X	X
1.4403	O	Y	Y	(Y)	X
O	možné použití				
Y	vhodné použití				
X	pravděpodobnost zvýšeného korozního napadení				
(Y)	nutná vhodná opatření (tj. je předepsán relativně hladký povrch a pravidelné čištění)				

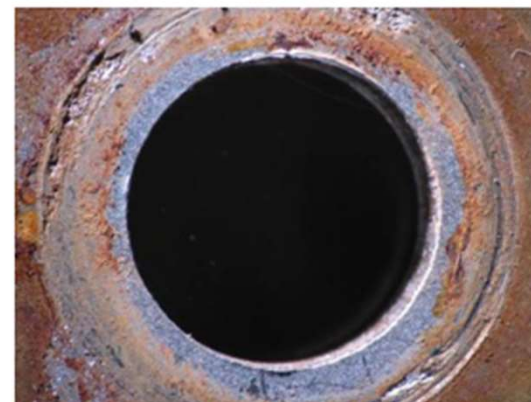
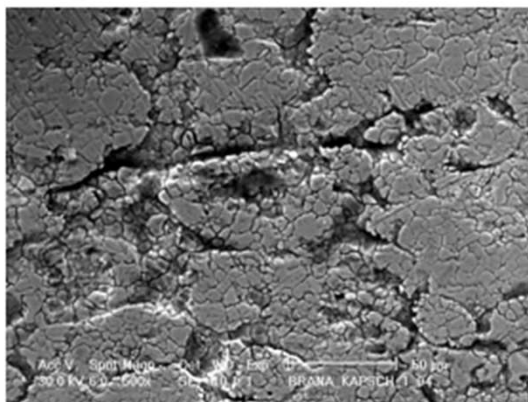
dopravní infrastruktura

– 3 roky expozice



lokální koroze

délky max .30 μm
štěrbiny

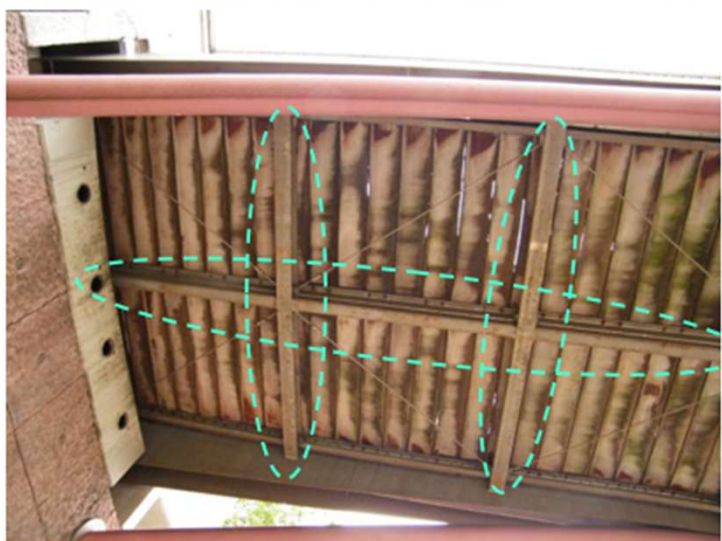


Projekt je podporovaný z programu Interreg V-A Slovenská republika – Česká republika
a spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

lávka Chotkovy sady, 15 let expozice



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



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

Mezinárodní a národní předpisy (Eurokód 3, EN 1993-1-4, DIBt Z.30.3-6)

- speciální systémy klasifikace pro hodnocení vhodnosti použití jednotlivých typů korozivzdorných ocelí na základě posouzení jednotlivých rizik vzniku korozního napadení korozivzdorných ocelí
- tzv. faktor korozní odolnosti (corrosion resistance factor CRF). Každý rizikový faktor (chloridy, SO₂, vliv vody) je hodnocen určitými body a hodnota CRF je jejich součtem:

$$\text{CRF} = \text{F1} + \text{F2} + \text{F3}$$

kde

F1 = riziko depozice chloridů (klasifikace +1 až -15, na základě vlivu přímořské lokality a/nebo vzdálenosti od komunikace, posypové sole),

F2 = riziko depozice SO₂ (klasifikace 0 až -15, na základě průměrné koncentrace SO₂),

F3 = možnost oplachu povrchu srážkami (klasifikace +1 až -7).

7 mostních konstrukcí - po 4 až 12 letech expozice - příklady



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

most	konstrukce	expozice (roky)	F1	CRF	defekty
Orrhammarvagen	nosníky, deska	6	-3	II/III	kontaminace
Añora	obloukový nosník	4	-5	II/III	kontaminace
Nynasham	nosníky, opěrná deska	4	-10	II/IV	důlková koroze
Solvesborg	obloukový nosník	2	-10	III/IV	kontaminace
Puerto Arrupe	komorový nosník	12	-3	II/III	kontaminace
Holyhead	obloukový nosník	9	-15	IV/V	kontaminace



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

Životnost mostních konstrukcí

- typ a korozní rychlost konstrukčního materiálu, korozní agresivita lokality a mikroklimatu konstrukce
- podle typu materiálu a konstrukčního řešení – rovnoměrná a/nebo lokální korozní napadení
- volba protikorozní ochrany – typ, tloušťka, způsob aplikace, předúprava povrchu
- údržba - opravy

EDUMOS



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Děkuji za Vaši pozornost

kreislova@svuom.cz

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA



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