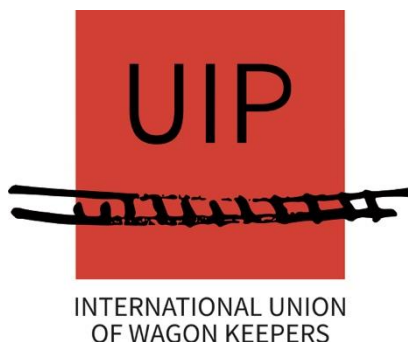




Směrnice

o klíči ke stupni čistoty



Vydání 02 - ČESKY

Zveřejněno: 03/2023

UIP
INTERNATIONAL UNION
OF WAGON KEEPERS

Rue Montoyer 23
B -1000 Brusel
Tel.+32 26 72 88 47
info@uiprail.org
www.uiprail.org

Poznámka k verzi

Tato směrnice byla poprvé zveřejněna v srpnu 2009.

V tomto druhém vydání z března 2023 byly zrevidovány následující prvky:

- jednoduchý a jasný jazyk pro zajištění porozumění a překladu do jiných jazyků
- odstranění obsahu, který přesahuje rámec určení stupně čistoty (např. chemie / oxidační proces)
- vytvoření glosáře s definicemi pojmů, pokud souvisejí se stupněm čistoty

Obsah

Poznámka k verzi	2
Předmluva	4
Úvod	5
Složení klíče ke stupni čistoty	5
Obecné pokyny	6
Koroze v nádrži z černé oceli	7
Zabarvení / odstíny	12
Oděr	15
Koroze v nádržích z nerezové oceli resp. hliníku	16
Zdrsnění vyvolané korozí	16
Zdrsnění vyvolané korozí a zabarvení	16
Místní koroze	17
Vada válcování	19
Nádrže s výstelkou	20
Glosář	21

Předmluva

Při použití klíče ke stupni čistoty může docházet k odchylkám v hodnocení téhož stavu vnitřku nádrže v důsledku různých pohledů a zkušeností.

Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty si nečiní nárok na úplnost. Jde o co nejobecnější obraz trhu, speciální technická řešení nejsou brána v úvahu.

Směrnice má pomoci zajistit, aby klasifikace stavu vnitřku nádrže vedla k jednotnému hodnocení.

UIP nenese jakoukoli zodpovědnost za škody způsobené používáním klíče nebo této směrnice, v případě že byly způsobeny úmyslně nebo hrubou nedbalostí.

Uplatňováním této směrnice se nikdo nezbujuje odpovědnosti za své vlastní činy. Je třeba vzít v úvahu obecně platné a právní předpisy o bezpečnosti při práci (např. modul VPI-EMG 11).

Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty

Úvod

Klíč ke stupni čistoty podporuje jednotné hodnocení vnitřku nádrže a všech částí jejího vybavení, které přichází do styku s produktem, u cisternových vozů sloužících k přepravě kapalných látek nebo zkapalněných plynů. Poskytuje základ pro popis čistoty nádrže. Kromě toho se uvádějí také podrobné informace např. o pórech, přilnavosti nebo změnách barvy. V případě potřeby je nutné poskytnout další informace jako např. podrobnou zprávu, rozsáhlou fotodokumentaci.

Složení klíče ke stupni čistoty

Klíč ke stupni čistoty se skládá z 5 číslic:

- Číslice 1 Materiál
- Číslice 2 Popis povrchu
- Číslice 3 Zbytky substrátu
- Číslice 4 Stav atmosféry (vzduch nebo dusík)
- Číslice 5 Neobsazeno

1. číslice Materiál	2. číslice Popis povrchu									3. číslice Zbytky substrátu	4. číslice Stav	5. číslice (neobsazeno)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1 - Ocel (nelegovaná)	čistý bez rzi	čistý náletová rez	začátek rzi a volná prášková rez	prášková rez a lehké zabarvení	prášková a pevná rez, silné zabarvení	šupinky rzi, důlková rez	kusy rzi		zvláštní dohoda	0 - žádné zbytky, neutrální zápach, vysušený	1 - vzduch 2 - dusík 3 - jiná specifikace	
2 - CrNi-ocel 3 - CrNiMo-ocel 8 - Hliník	kovové čistý	kovové čistý, lehké zabarvení	kovové matný, zabarvení substrátem	zdrsnění vyvolané korozi	zdrsnění a zabarvení vyvolané korozi	místní koroze			zvláštní dohoda	1 - žádné zbytky, lehký zápach, vysušený 2 - žádné zbytky, zápach specifický pro substr., vysuš.		
4 - Výstelka z měkké nebo tvrdé pryže na bázi kaučuku nebo srovnatelné kvality polymerů 5 - Výstelka smaltová 6 - Výstelka z olova 7 - Ochranné nátery	čistý, jednolitý povrch	jednolitý povrch	povrch není jednolitý, bublinky, odprýskání, rez pod povrchem						zvláštní dohoda	3 - pevné nánosy prachového substrátu 4 - stěny lehce mazlavé, mastné, žádné nánosy 5 - stěny lehce mazlavé, mastné, nánosy 6 - prázdné, bez viditelných zbytků, plyné zbytky 7 - zbytky do 2 ‰ hmotnosti 8 - zbytky nad 2 ‰ hmotnosti 9 - zvláštní ujednání		

Obrázek 1: Klíč ke stupni čistoty (stav: 1.2.2023)

Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty

Obecné pokyny

- 1. číslice označuje materiál povrchu nádrže, který přichází do styku s produktem. Patří sem také výstelky nebo nátěry. Části vybavení z jiných materiálů nejsou pro zařazení do 1. číslice rozhodující.
- Materiál nádrže je vždy uveden na štítku nádrže.
- Stanovení stupně čistoty nepředstavuje posouzení bezpečnosti, které by se např. týkalo minimální tloušťky stěny nebo posouzení svarů.
- Informace o atmosféře v nádrži nenahrazují požadavky, které jsou relevantní pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, jako je např. měření před vstupem do nádrže.
- Při stanovení stupně čistoty je třeba vzít v úvahu stav vybavení, jako jsou armatury, rozvodné potrubí, stoupací trubky atd.
- Stopy po brusivu na povrchu nádrže ovlivňují stupeň čistoty pouze ve 2. číslici v případě, že nebyla použita vhodná brusiva. Zejména při použití feritických brusiv v nádržích z nerezové oceli, které později vedou ke korozi.
- Posouzení by obvykle měli provádět odborníci z čistící nebo opravárenské společnosti a platí **pouze po dobu klasifikace**.
- Stanovení stupně čistoty nenahrazuje osvědčení o vyčištění ani povolení ke vstupu!

Koroze v nádrži z černé oceli

Téměř na každé nádrži z černé oceli se časem objeví koroze. Koroze uvedená ve stupni čistoty 1.2.x.x „náletová rez“ je způsobena oxidací oceli. Tato náletová rez neovlivňuje produkty přepravované v ocelových nádržích o nic víc než „napadení korozí a volná rez (prášková rez)“ (1.3.x.x) nebo „pevná rez“ (1.5.x.x).

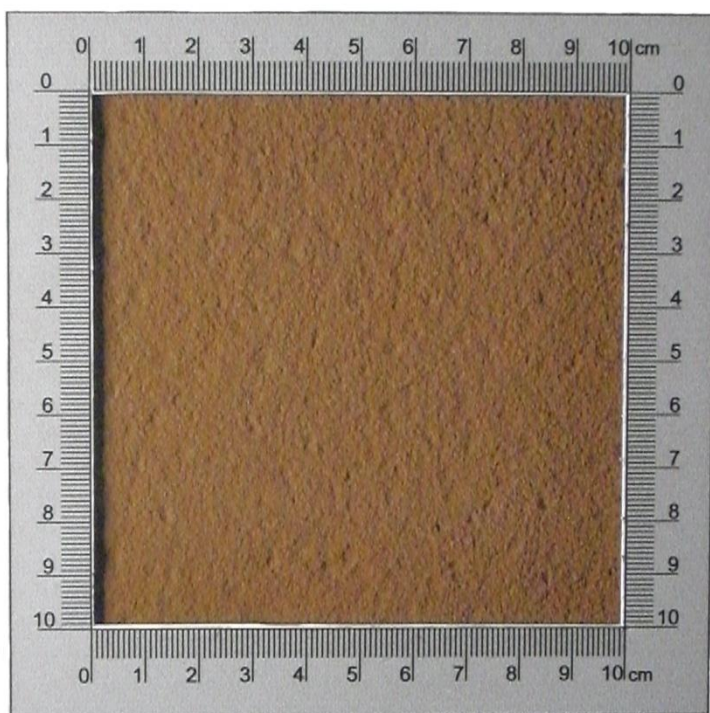
Výše uvedené účinky koroze vedou pouze k menšímu a běžnému opotřebení ocelového povrchu nádrže.

Pro používání nádrže jsou problematičtější lokální korozní jevy, které nezasahují do povrchu, ale do hloubky stěny. Zde může dojít k podkročení minimální tloušťky stěny a za určitých okolností může dojít k netěsnostem.

Zda se v jednotlivých případech jedná o kritický problém nebo jen o lehkou, příp. optickou vadu, je vysvětleno níže pomocí fotografického materiálu.

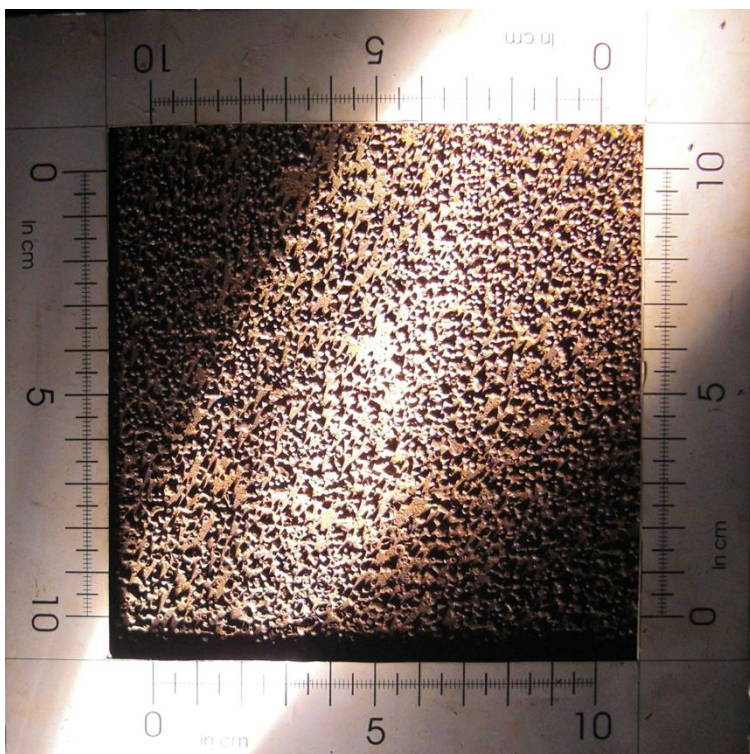
Upozornění: Následující obrázky popisují povrchové struktury bez zohlednění požadované minimální tloušťky stěny.

Za napadení korozí je třeba chápat také drobné důlky/úbytky nebo krupičky.

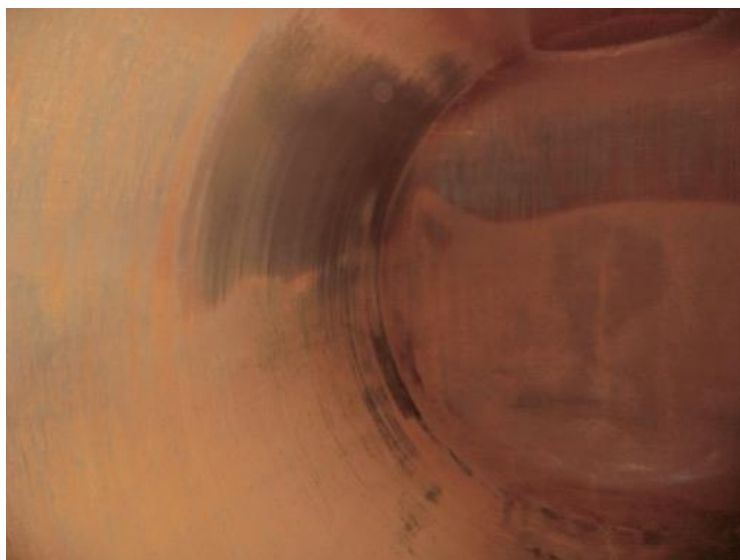


Obrázek 2:
Stupeň čistoty 1.3.x.x

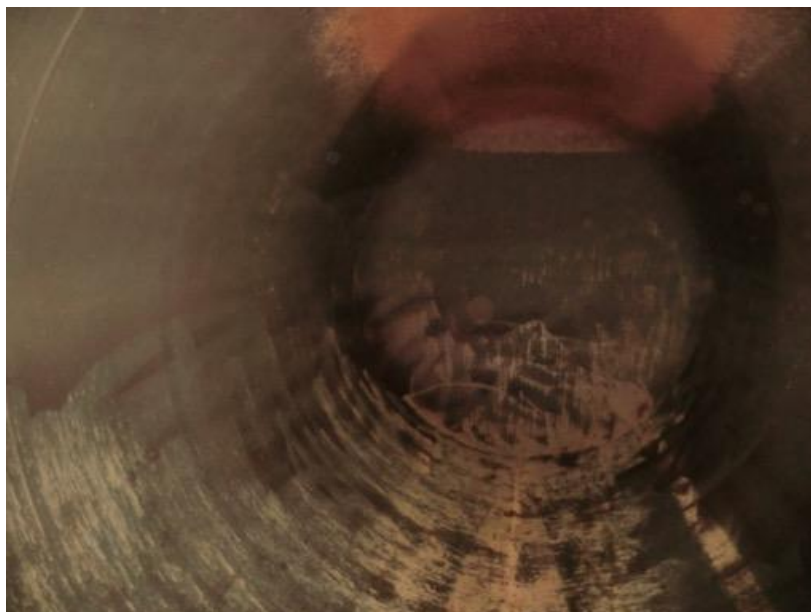
Plošná koroze,
bezproblémové
opotřebení povrchu
nádrže



Obrázek 3:
Stupeň čistoty 1.3.x.x
Krupička



Obrázek 4:
Stupeň čistoty 1.4.x.x
Prášková rez a lehké
zabarvení

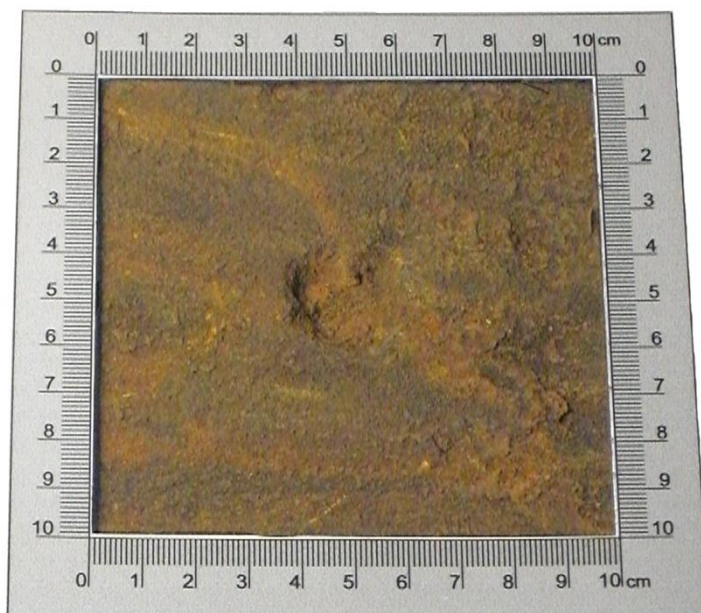


Obrázek 5:
Stupeň čistoty: 1.5.x.x
Silné zabarvení, také
začernání



Obrázek 6:
Stupeň čistoty: 1.5.x.x
Silná rez na dně nádrže

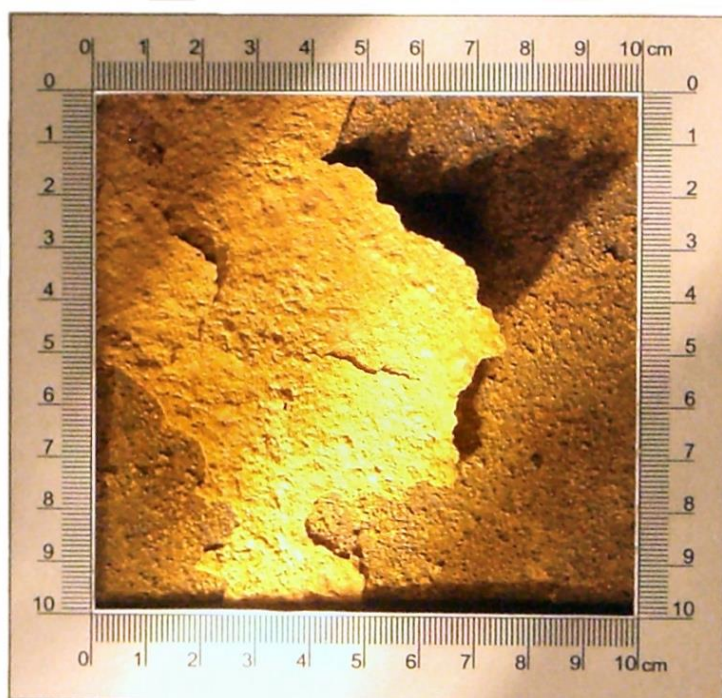
Pokud naplatí jiná omezení, lze
úroveň čistoty 1.3.x.x obnovit
odstraněním silné rzi.



Obrázek 7:
Stupeň čistoty 1.6.x.x

Výrazná důlková rez,
o průměru několika
milimetrů až centimetrů
a hloubce několika
milimetrů

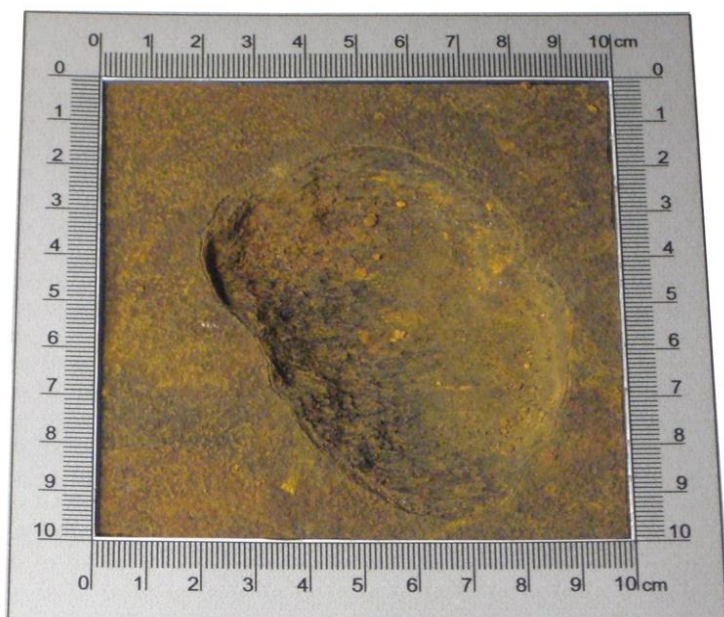
V závislosti na způsobu použití
vozu je třeba přijmout opatření;
určit tloušťky stěny a v případě
potřeby provést sanaci nádrže



Obrázek 8:
Stupeň čistoty 1.6.x.x

Odlupující se plátková
rez

Pokud neplatí nebo se
dodatečně neobjeví jiná
omezení, lze úroveň čistoty
1.3.x.x obnovit odstraněním
šupinek rzi.



Obrázek 9:
Stupeň čistoty 1.9.x.x

Extrémní korozní opotřebení. Téměř proděravění stěny, již nelze považovat za důlkovou rez.

Zabarvení / odstíny

Nerezová ocel může často vlivem teploty (např. při svařování) anebo od ložného zboží na povrchu zhnědnout nebo zmodrat.

Pro odstranění zabarvení a obnovení pasivní vrstvy je obvykle nutné odebrat z povrchu nádrže materiál v řádu mikrometrů mořením nebo otryskáním skleněnými granulemi s následnou pasivací.



Obrázek 10:
Stupeň čistoty 3.3.x.x
Obvodové zabarvení
„pruhy od ložného zboží“
u vozu z CrNiMo-oceli



Obrázek 11:
Stupeň čistoty 2.3.x.x
Závojitě nebo plošné
zabarvení u vozu z CrNi-
oceli



Obrázek 12:

Stupeň čistoty 2.3.x.x

Nádrž z nerezové oceli zcela zabarvená od ložného zboží (roztok hydroxidu sodného) u CrNi-oceli



Obrázek 13:

Stupeň čistoty 3.2.x.x

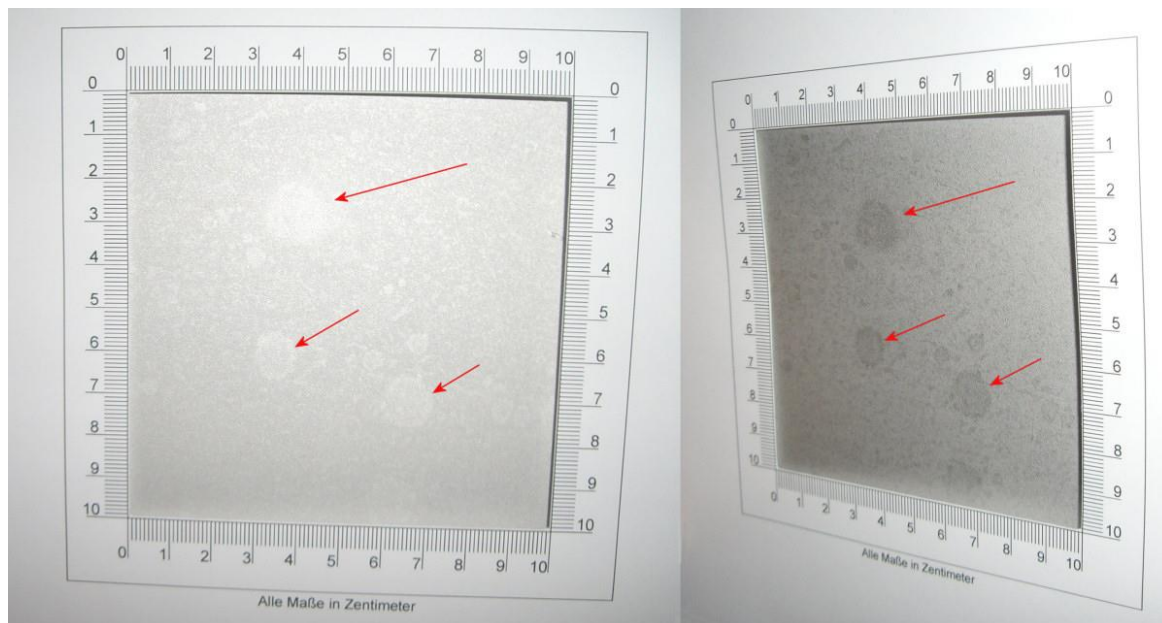
Nádrž bez zabarvení u CrNiMo-oceli

Kromě zabarvení dochází k dalšímu narušení povrchu, které je však pouze optického charakteru a nemá žádný vliv na ložné zboží ani na odolnost kovového povrchu proti korozi. Jedná se o odstíny kovového povrchu nebo pasivní vrstvy. Tyto odstíny nejsou způsobeny barevnými částicemi, ale fyzikálními vlivy.

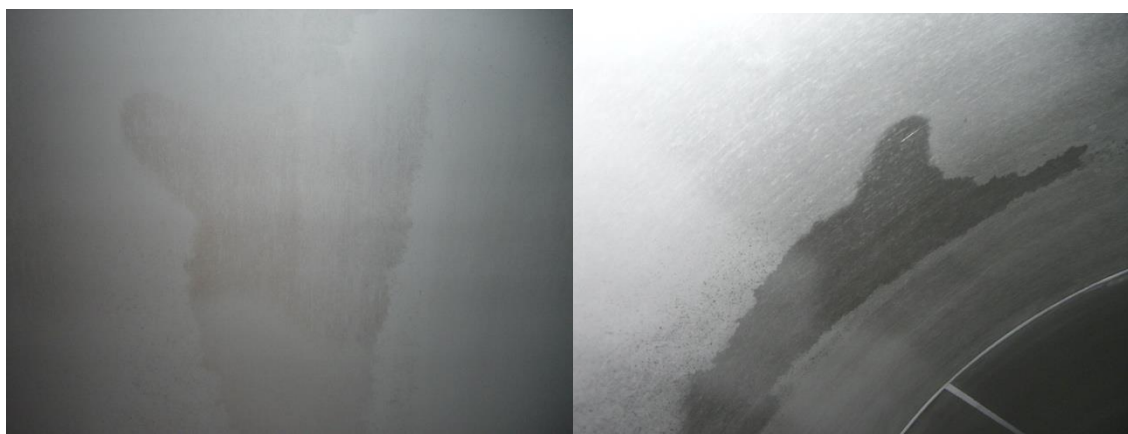
Oproti zabarvení závisí odstíny na úhlu pohledu nebo osvětlení. Z jedné strany je vidět tmavá nebo šedá skvrna, která z druhé strany vidět není nebo je vidět jen jako skvrna bílá.

Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty

Každý z následujících obrázků ukazuje stejnou část stěny ze dvou různých úhlů pohledu. Vpravo jsou vidět spíše tmavé skvrny, vlevo jsou stejné plochy světlejší než okolní kov.



Obrázek 14: Stupeň čistoty 3.2.x.x, odstíny



Obrázek 15: Stupeň čistoty 3.2.x.x, odstíny

Ošetření tryskacími prostředky může také způsobit odstíny.

Oděr

Oděr nemá žádný vliv na stupeň čistoty. Nádrže, které mají velkoplošná místa oděru, mohou mít také stupeň čistoty např. 3.2.1.1.



Obrázek 16:
Stupeň čistoty 3.2.x.x
Oděr

Pokud se broušení stěn provádí nejen nesprávně jako na obrázku 16, ale také nevhodným / znečištěným brusným prostředkem, může to vést k vtlačení feritických částic. To vede v prvním kroku k hnědému zabarvení oděru a následně může dojít až ke značné korozi nerezového povrchu oceli.



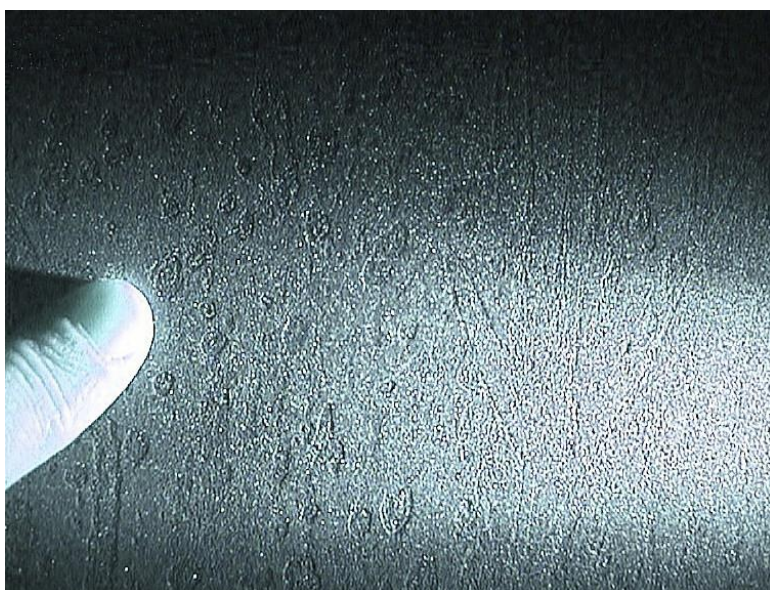
Obrázek 17:
Stupeň čistoty 3.5.x.x
Oděr s feritickými vměstkami

Koroze v nádržích z nerezové oceli resp. hliníku

V klíči ke stupni čistoty je koroze v nádržích z nerezové oceli resp. hliníku uvedena dvakrát; pod 3.4.x.x resp. 3.5.x.x se nachází „zdrsnění vyvolané korozí“ a pod 3.6.x.x „místní koroze“.

Upozornění: Následující vysvětlení se vztahuje na nádrže z nerezové oceli a ve velké míře platí také pro nádrže hliníkové.

Zdrsnění vyvolané korozí



Obrázek 18:
Stupeň čistoty 3.4.x.x
Plošné zdrsnění,
bez zabarvení

Zdrsnění vyvolané korozí a zabarvení



Obrázek 19:
Stupeň čistoty 3.5.x.x
Plošné zdrsnění se
silně zabarveným
povrchem

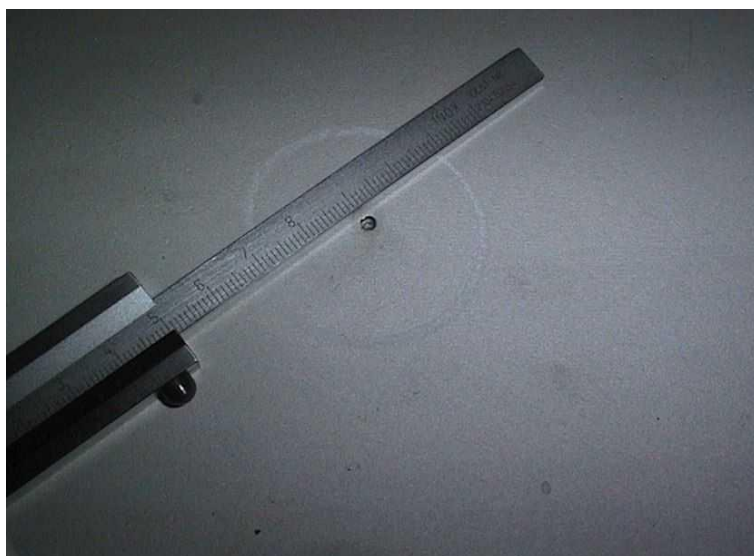
Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty

Místní koroze

Důlková koroze je formou místní koroze. V počáteční fázi se důlková koroze často projevuje ve formě důlkových prohlubní, které se následně zvětšují. Velmi často se pak objevuje dutinová koroze, jejíž tvar brání vyplavení zbytků ložného zboží. Tyto zbytky ložného zboží pak obvykle způsobují další korozi.



Obrázek 20:
Stupeň čistoty 3.6.x.x
Důlková koroze ve stěně



Obrázek 21:
Stupeň čistoty 3.6.x.x
Důlková koroze ve stěně



Obrázek 22:
Stupeň čistoty 3.6.x.x
Důlková koroze ve stěně



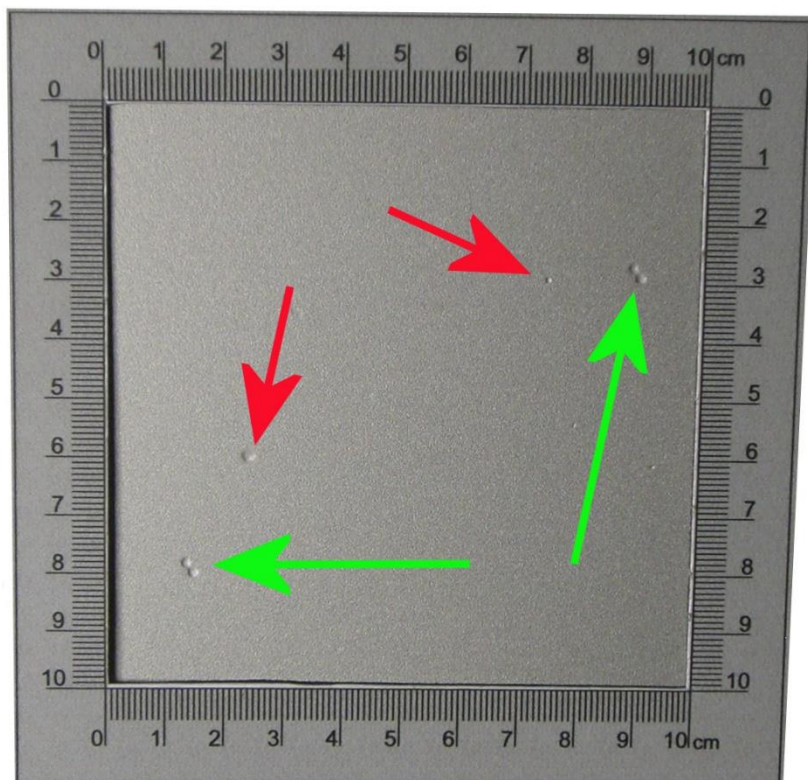
Obrázek 23:
Stupeň čistoty 3.6.x.x
Důlková koroze ve stěně

Pokud je místní koroze odpovídajícím způsobem ošetřena, může být nádrž překlasifikována např. na stupeň čistoty 3.2.1.1. Takové ošetření musí být zadokumentováno.

Směrnice UIP o klíči ke stupni čistoty

Vada válcování

Vady válcování nemají žádný vliv na stupeň čistoty. U nádrží vyrobených z nerezové oceli nebo hliníku lze vady válcování zaměnit za důlkovou korozi. Rozlišení lze často provést podrobnějším prozkoumáním celé sekce lubu, protože vady válcování se mohou v rámci odvalování sekce opakovat.



Obrázek 24:

Vada válcování

Červené šipky ukazují důlkovou korozi, zatímco zelené šipky ukazují vady válcování. Opakující se prohlubně, které jsou tvarově shodné, jsou od sebe často více než metr vzdálené.

Nádrže s výstelkou

Klasifikace podle stupně čistoty se provádí čistě vizuálně. U souvislého povrchu je třeba zohlednit poškození jako jsou promáčkliny, puchýře a podobně. Žádná další opatření se neprovádějí.



Obrázek 25:

Stupeň čistoty
4.3.x.x:

Puchýře v
pogumování



Obrázek 26:

Stupeň čistoty
4.3.x.x:

Puchýře v
pogumování

Glosář

Pojmy	Definice
Povolení ke vstupu	Povolení ke vstupu do nádrže, které se uděluje pouze podle předem stanovených postupů a kritérií.
Moření	Abraze povrchu v rozsahu několika mikrometrů pomocí kyseliny fluorovodíkové.
Lístková rez	Korozní jev v ocelových nádržích, kdy se vrchní vrstva rzi odděluje od povrchu v podobě lístků.
Nerezová ocel	Ocel legovaná chromem a niklem, často také molybdenem, díky čemuž je odolnější vůči korozi.
Feritický	S obsahem železa
Náletová rez	Začátek tvorby rzi na ocelovém povrchu. Velmi jemná, nelze setřít.
Dutinová koroze	Popis pro neviditelnou, kulovitou dutinku ve stěně nádrže
Pruhy od ložného zboží	Obvodové zabarvení nebo usazeniny, které se vyskytují na hranici mezi produktem a atmosférou nádrže.
Prášková rez	Prášková rez na ocelovém povrchu, lze setřít.
Pasivace	Pracovní krok po ošetření povrchu mořením nebo tryskáním.
Pasivní vrstva	Tenká ochranná vrstva na nerezovém povrchu
Krupička	Rez ve formě krupičky pevně přichycená na ocelovém povrchu
Důlková rez	Jasně známky koroze v ocelových nádržích, kde hloubka a průměr může být až několik milimetrů.
Kusy rzi	Uvolněná lístková rez
Odstíny	Zřetelný barevný rozdíl v pasivní vrstvě nerezového povrchu ve srovnání s okolím.
Sekce	Nádrž se skládá z několika kruhově válcovaných plechů (lubů), které jsou svařeny dohromady.
Černé zbarvení	Popisuje přítomnost černého oxidu železitého pod vrstvou hnědého oxidu železitého v ocelové nádrži. Černý oxid je díky způsobu vzniku velmi jemný a může kontaminovat ložné zboží.
Černá ocel	Také se nazývá „ocel“ nebo „konstrukční ocel“. Na rozdíl od „nerezové oceli“ není legována jinými kovy.
Tryskání	Úprava povrchu nádrže pomocí stlačeného vzduchu smíchaného s abrazivním tryskacím prostředkem, jako jsou ocelové broky, struska nebo skleněné kuličky. Odstraňuje usazeniny od ložného zboží, korozi a zabarvení. Tryskání suchým ledem může odstranit usazeniny a rez, ale neodstraní zabarvení na nerezovém povrchu oceli.
Rez pod povrchem	Korozní jev pod nátěry / výstelkami.
Vada válcování	Pokud se při výrobě použije válec s poškozeným nebo znečištěným povrchem, mohou se na plechu objevit důlky.