

POVRCHOVÉ ÚPRAVY

MOŽNOSTI POVRCHOVÝCH ÚPRAV SYSTÉMŮ KABELOVÝCH TRAS

GZ

galvanický
zinek

galvanicky zinkováno

[12 - 15 mikronů, záruka 5 let]
vhodné pro vnitřní instalace

SZ

sendzimirový
zinek

sendzimirově zinkováno

[17 - 23 mikronů, záruka 8 let]
vhodné pro vnitřní instalace

ZZ

žárový
zinek

žárově zinkováno

[40 - 60 mikronů/zakázkově
až 80 mikronů, záruka 10 let]
vhodné pro vnější instalace

A2

nerez
AISI 304L

nerez A2

[AISI 304L, ČSN 17 249, DIN 1.4306,
bez pasivace povrchu, záruka 15 let]
vhodné pro agresivní prostředí

A4

nerez
AISI 316L

nerez A4

[AISI 316L, ČSN 17 349, DIN 1.4404,
pasivace povrchu, záruka 15 let]
vhodné pro agresivní prostředí
a prostředí s výskytem
chlóru [Cl] a fluoru [F]



Systém kabelových žlabů MERKUR 2 a jeho příslušenství je určen pro realizaci kabelových tras silnoproudých světelných i motorických rozvodů, slaboproudých rozvodů, rozvodů systémů měření a regulace, pro realizaci datových sítí, bezpečnostních sítí atd. Kabelové trasy M2 rovněž dobře slouží jako nosný systém pro rozvody jiných médií. Proto bývá instalován do nejrůznějších prostředí a v širokém rozpětí klimatických podmínek. Slouží v krytém vnitřním prostředí interiérů staveb se stabilním klimatem, ale rovněž bývá vystaven přímým povětrnostním vlivům u aplikací ve vnějším prostředí. Bývá často instalován do agresivního prostředí průmyslových provozů, chemických technologií, nebo plní svou funkci za zvýšených požadavků potravinářského průmyslu.

Každé z uvedených prostředí a každý ze způsobů použití klade na prvky kabelové trasy specifické nároky, které se odrážejí kromě jiného i v požadavcích na trvanlivost, chemickou stálost případně zdravotní nezávadnost. Vzhledem k tomu, že jsou prakticky všechny prvky systému M2 vyráběny z oceli [ocelový drát, nebo ocelový plech] je vhodné a ve většině případů nutné vybavit jednotlivé součásti systému vhodnou povrchovou úpravou, která zajistí chemickou stabilizaci kovového povrchu částí a rovněž zvýší jejich kvalitu po funkční a estetické stránce.

Vhodným výběrem typu povrchové úpravy a jejího provedení je možné zajistit dlouholetou funkčnost takto ošetřených částí a tedy i ekonomickou efektivitu instalace kabelových nosných systémů v uvažovaném prostředí ať už je to administrativní budova, prostory podzemních garáží, čistírna odpadních vod, chemický provoz, potravinářská výroba, plavecký bazén, nebo prostředí jaderné elektrárny.

Povrchová úprava částí systému M2

Z běžně dostupných metod je možné pro ošetření povrchu kovových součástí systému M2 použít některou z metod zinkování, což je v současnosti nejrozšířenější typ povrchové úpravy ocelových prvků a konstrukcí. Jako alternativa k zinkování přichází v úvahu použití ocelí s různým stupněm odolnosti proti korozi a případně v kombinaci s doplňkovými technologickými procesy ošetření nerežových povrchů, dále zvyšující jejich odolnost.

Možnosti ochrany pozinkováním

Nejpoužívanější povrchová úprava je pro kabelové trasy systému M2 galvanické pozinkování, a to především proto, že bývají nejčastěji instalovány ve velmi málo agresivním prostředí interiérů staveb, pro které je právě tato povrchová úprava nejvhodnější.

Pozinkování obecně spočívá v pokrytí povrchu ocelové části souvislou vrstvou zinku. Tato vrstva chrání povrch žlabů mechanicky, ale zejména chemicky, protože i při porušení lokální vrstvy zinku dochází ke korozi jen v zinkové vrstvě, tím ocel zůstává chráněna až do doby, než se zinková vrstva rozpustí. Pozinkování se provádí několika možnými postupy a to elektrolyticky [galvanické pozinkování], válcováním za studena [sendzimirové zinkování] a ponorem do roztaveného zinku [žárové pozinkování]. Každá z uvedených zinkovacích metod je přitom charakteristická tloušťkou nanesené vrstvy, která je zásadní pro stupeň odolnosti zinkem ošetřeného povrchu. Přitom platí pravidlo v podstatě přímé úměrnosti mezi tloušťkou vrstvy a její odolností. To je způsobeno přirozeným fyzikálně chemickým úbytkem zinku z ochranné vrstvy, jehož rychlost je ovlivněna agresivitou daného prostředí.

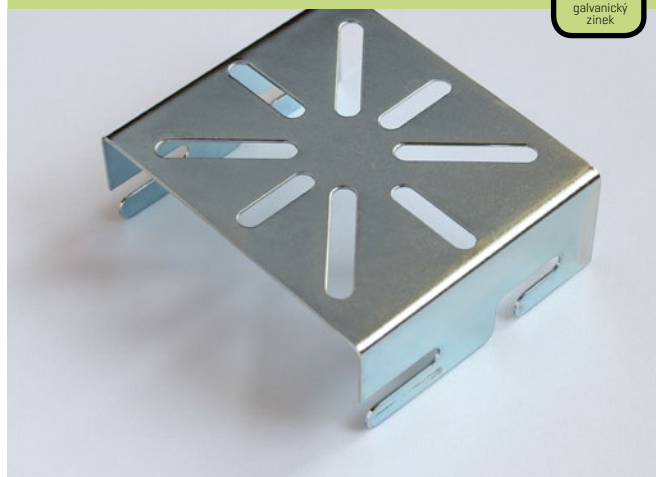
Přirozený úbytek zinku v závislosti na vlivu prostředí

Venkovní prostředí	0,8 - 1,0 $\mu\text{m}/\text{rok}$
Průmyslové prostředí	1,5 - 3,5 $\mu\text{m}/\text{rok}$
Prostředí se střední korozní agresivitou	2,0 - 5,0 $\mu\text{m}/\text{rok}$
Prostředí s extrémní korozní agresivitou	5,0 - 10,0 $\mu\text{m}/\text{rok}$

Z těchto empiricky získaných hodnot a z charakteristiky prostředí ve kterém je konkrétní kovová součást instalována vyplývá potřebná tloušťka zinkového povlaku, kterým je potřeba její povrch ochránit, aby bylo dosaženo plánované, nebo očekávané životnosti.

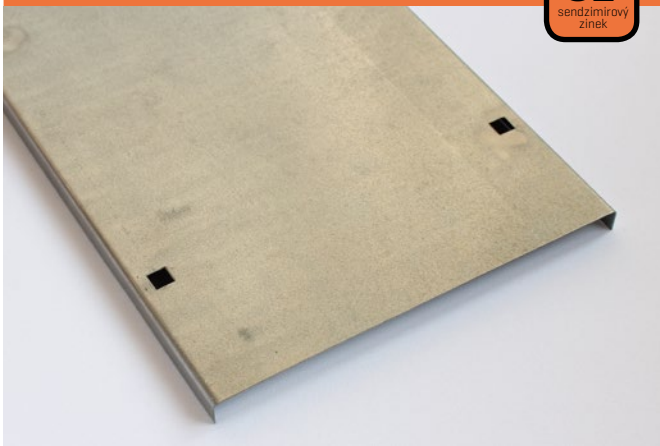
Galvanické zinkování

GZ
galvanický
zinek



Galvanické zinkování je proces, při kterém na elektricky vodivé materiály, v našem případě ocelové a plechové komponenty [katoda], elektrochemicky vyloučí zinek [anoda], přičemž tloušťka takto vytvořené vrstvy bývá 12 - 15 mikronů. Povlaky vytvořené touto metodou mají lesklý povrch, který se podobá chromovému povlaku. Pro optimalizaci galvanického procesu a tím i zvýšení korozní odolnosti ošetřených součástí se do zinkového povlaku přidává chromovací přípravek, který jemně zabarvuje zinkovaný povrch do různých odstínů, ale barva a ani stupeň lesku nemá vliv na kvalitu zinkové vrstvy. Ošetření povrchu galvanickým pozinkováním se nejvíce využívá pro aplikace do neagresivního prostředí suchých vnitřních prostor. Ve výjimečných případech je možné ho použít i do vlhkých vnitřních prostor nebo venkovních prostor pod přístřeškem s předpokladem zkrácení životnosti částí.

Sendzimirové zinkování



Sendzimirové zinkování je metoda, při které prochází při válcování za studena ocelový plech kontinuálně lázní s tekutým zinkem, jenž je po zchlazení zaválcován. Tímto způsobem vzniká na povrchu plechu souvislá vrstva zinku cca 17 – 23 mikronů. Takto vytvořená ochranná vrstva je svou tloušťkou a kvalitou srovnatelná s metodou galvanického zinkování a proto se využívá do stejných prostředí. Sendzimirové zinkování je však metoda technologicky jednodušší a je vhodná pro velkoplošné aplikace. V praxi je sendzimirově pozinkována přímo plech která bude je následně použít pro výrobu plechových součástí.

Žárové zinkování



Žárové zinkování je speciální technika pokovování, kdy jsou ocelové komponenty po předběžné úpravě [odmaštění, moření...] pokoveny ponořením do lázně roztaveného zinku o teplotě 450 °C. Tloušťka takto vytvořené vrstvy se pohybuje v rozmezí 40 – 60 mikronů. U této metody vytváří zinek pevný a nepropustný povlak s dlouhodobou životností. Díky metalurgické reakci mezi zinkem a ocelí chrání žárové zinkování, jako jediná metoda, trvale před podkorodováním. Prvky systému M2 ošetřené žárovým zinkováním jsou z pohledu případné instalace nejuniverzálnější a dají se využít v prostorech suchých i vlhkých, v prostorech venkovních i vnitřních a v menší míře je lze použít i v chemickém průmyslu. Tato povrchová úprava má však i jednu estetickou nevýhodu. U žárám pozinkovaných povrchů se časem projevuje tzv. přirozená oxidace zinkového povrchu, která znamená, že se původně lesklý světlý povrch částí postupně změní v tmavě šedý. Tato „estetická změna“ se není vadou povrchové úpravy a neomezuje funkci zinkové vrstvy. Jde pouze o přirozenou oxidaci zinkové vrstvy, která se tímto chemicky stabilizuje.

Možnosti nerezového provedení

Nerezové provedení znamená zcela odlišnou strategii ochrany součástí před korozi. Jde o to, že je součást vyrobena z oceli antikorozně stabilizované přidáním legujících prvků jako je chrom,

nikl a některé další. Takto upravená ocel je korozně inertní a může odolávat i dalším chemickým vlivům. Nerezové provedení je vrcholným provedením kabelových žlabů MERKUR 2, zejména z pohledu jejich odolnosti vůči chemickým a jiným látkám. Prvky systému M2 se vyrábějí z austenitické nerezové oceli typu AISI 304L [A2] a zakázkově AISI 316L [A4].

Nerez A2 [AISI 304L]



Nerez A2 je nejvíce rozšířenou a používanou koroziuvzdornou ocelí na trhu, která má relativně nízký obsah uhlíku což vede ke zvýšené odolnosti proti interkrytalické korozi. Má vynikající tažnost za studena s dobrou svařitelností. Dobře se ohýbá a ohraňuje, je velmi dobře leštitelná a přitom odolává teplotám do 350 °C. Tento typ nerezové oceli je odolný proti vodě, vodní páře, vzdušné vlhkosti, jedlým kyselinám a slabým organickým i anorganickým kyselinám. Žlaby MERKUR 2 vyrobené z této oceli se používají v potravinářském průmyslu, chemickém průmyslu, mlékárenském průmyslu, pivovarnickém průmyslu, ve vinařském průmyslu i ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu.

Nerez A4 [AISI 316L]



Nerez A4 je kyselinovzdorná chromniklmolybdenová ocel, v které přidání molybdenu zvyšuje korozi odolnost. Tato ocel je velmi dobře svařitelná, což je pro výrobu drátěných žlabů zásadní požadavek, ale na rozdíl od A2 má obtížnou obrobiteľnosť. Odolává teplotám až do 400 °C a leštěním u ní lze docílit vysokého lesku. Žlaby MERKUR 2 se s tímto zakázkovým typem oceli používají v chemickém průmyslu, v potravinářském průmyslu [pokud je třeba zajistit minimální znečištění potravin] a v průmyslu farmaceutickém.

V případě obou výše uvedených typů nerezových ocelí je možné dále zvýšit kvalitu a odolnost jejich povrchu a rovněž zlepšit estetické parametry z nich vyrobených dílů procesem moření a pasivace.

Moření a pasivace nerezových ocelí

je technologický proces kterým je možné až 4-násobně zvýšit anti-korozní odolnost nerezových ocelí. Při této operaci se nejdříve chemickým mořením provede dokonalé odmaštění povrchu a odstranění mechanických nečistot. Přitom dojde ke zmatnění a sjednocení povrchu ošetřovaných částí. Následná pasivace, která se provádí chemicky v oxidační kyselině s následným dosušením, pak zvýší korozní odolnost dílů z nerezového materiálu především v místě svarů, a to obzvláště pro vlhké prostředí s obsahem chloridů.

Záruka na povrchovou úpravu

Na kabelové žlaby a ostatní prvky kabelových tras M2 je poskytována záruka vztahující se ke korozi povrchu částí, svarových spojů a základní materiál prvků. Záruka je vázána na instalaci kabelových tras v prostředích odpovídajících stupni jejich antikorozi ochrany.

Délka záruky pro jednotlivé stupně antikorozi ochrany

galvanicky zinkováno	GZ	5 let
sendzimirově zinkováno	SZ	8 let
geomet 500	G5	10 let
žárově zinkováno	ZZ	10 let
v nerezovém provedení z oceli AISI 304L	A2	15 let
v nerezovém provedení z oceli AISI 316L + pasivace	A4	15 let

Povrchová úprava spojovacího materiálu

Řada prvků systému M2 se skládá kromě jiného i z přibalených spojovacích prvků jako jsou šrouby, podložky, matice atd. Pro spojovací materiál použitý u dílů, ale i pro spojovací materiál použitý při instalaci nosných prvků trasy platí, že kvalita jeho antikorozi ochrany musí být vždy minimálně na stejné úrovni jaká je u ostatních prvků instalované trasy. Je přitom samozřejmě možné, instalovat trasu v provedení GZ pomocí nerezového spojovacího materiálu v provedení A2, ale je to neefektivní. Proto je nabídka prvků systému M2, které obsahují spojovací materiál, upravena tak, aby k odpovídající antikorozi ochraně hlavních částí byl přiřazen spojovací materiál s povrchovou úpravou odpovídající kvality.

Spojovací materiál je běžně dodáván v provedení GZ a v nerezových provedeních. Pro povrchovou úpravu spojovacích dílů přichází v úvahu ještě další možnost ošetření povrchu a to nová moderní metoda antikorozi ochrany nazvaná Geomet.

Geomet 500

G5
geomet 500



GEOMET 500 je povrchová úprava charakteristická stříbrošedým povrchem vyvinutá pro antikorozi ochranu spojovacího materiálu. I při velmi tenké vrstvě [5 – 7 mikronů] dosahuje vysoké odolnosti proti korozi. Takto ošetřené povrchy odolávají více než 600 hodin v solné komoře, což je 3x více než bývá dosahováno u ochrany galvanickým zinkováním. Geomet se uplatňuje například v automobilovém průmyslu, kde splňuje jeho přísné technické požadavky. Úroveň antikorozi ochrany takto ošetřených spojovacích prvků odpovídá zhruba stupni ochrany, kterou poskytuje základním prvkům systému metoda žárového zinkování. Proto je vhodnou volbou pro kabelové trasy v tomto provedení povrchové úpravy.

Závěrem

Z uvedených informací vyplývá, že pro kabelové trasy je povrchová úprava, ale i její správná a ekonomická volba zásadní, jak z pohledu životnosti, tak i funkčních a estetických vlastností. Bez těchto aspektů by naše systémy kabelových tras na trhu, v konkurenci jiných typů kabelových nosných systémů, jen velmi těžce obstály tak, jak je tomu v případě systému MERKUR 2, který je dlouhodobě nejpoužívanějším typem drátěných kabelových žlabů v ČR a jehož jméno se postupně stalo v našem prostředí synonymem pro drátěné kabelové žlaby.

Doporučení pro použití povrchových úprav podle charakteru prostředí

	galvanický zinek GZ	žárový zinek ZZ	nerez AISI 304L A2	nerez AISI 316L A4
prostory vnitřní suché	doporučujeme	kvalitativně předimenzované		
prostory vnitřní vlhké	použitelné s omezením	doporučujeme	kvalitativně předimenzované	kvalitativně předimenzované
prostory venkovní pod přístřeškem		doporučujeme		
prostory venkovní nechráněné		doporučujeme		
chemický a potravinářský průmysl	nevhodné	nevhodné	doporučujeme	doporučujeme
prostředí s výskytem chloru [Cl] a fluoru [F]			nevhodné	doporučujeme

Tato tabulka je pouze orientační. Při výběru vhodné povrchové úpravy kabelových žlabů MERKUR 2 je nutné brát zřetel na protokol o vnějších vlivech, který je nedílnou součástí projektových dokumentací jednotlivých staveb.