



II. Information über Materialien und Schutzschichten der Materialien, aus welchen Erzeugnisse der Firma BAKS gefertigt sind

Tabelle der Kategorien der Korrosivität nach der Norm PN-EN ISO 12944-2/2001

Kategorie der Korrosivität	C1 Unbedeutend	C2 Gering	C3 Mäßig	C4 Stark	C5-I Sehr stark (Industrie)	C5-M Sehr stark (Meer)
Jährliche Reduktion des Schutzüberzuges (µm)	< 0,1	> 0,1 bis 0,7	> 0,7 bis 2,1	> 2,1 bis 4,2	> 4,2 bis 8,4	> 4,2 bis 8,4
Beispiele der für gemäßigtes Klima typischen Umgebungen	Innen: geheizte Gebäude mit reiner Atmosphäre, z.B. Läden, Büroräume Außen: –	Innen: nichtgeheizte Gebäude, in denen Kondensation auftritt, z.B. Sporthallen, Lagerhallen Außen: in geringem Grade verschmutzte Atmosphären	Innen: Produktionsräume mit hoher Feuchtigkeit und etwas Luftverunreinigung, z.B. Wäschereien, Brauereien, Molkereien Außen: Stadt- und Industriatmosphären	Innen: Chemieanlagen, Schwimmbäder, Reparaturwerften Außen: Industriebereiche und Küstenbereiche mit mäßig Salzbelastung	Innen: Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und starker Luftverunreinigung Außen: Industriegebiete mit hoher Feuchtigkeit und aggressiver Atmosphäre	Innen: Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und starker Luftverunreinigung Außen: Küsten- und Offshore-Bereiche mit hoher Salzbelastung

Materialtabelle

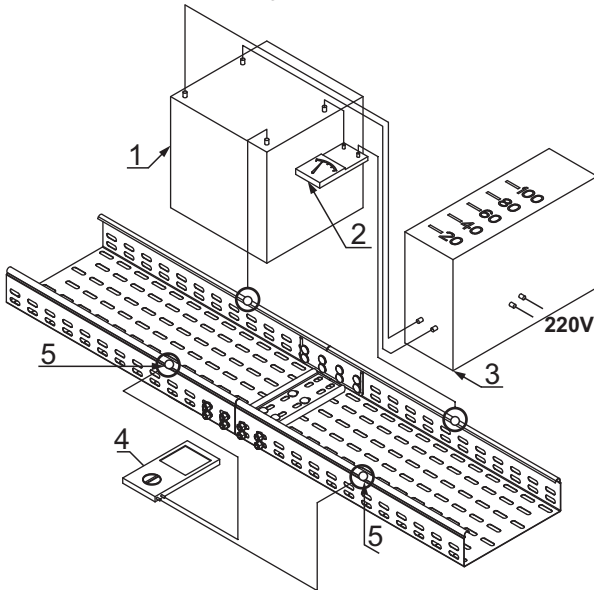
Material	Art. des Überzuges	Eigenschaften des Überzuges						Katalog-Kennzeichen							
Stahl	Kontinuierliche Bandverzinkung (Sendzimirverfahren) PN-EN 10346:2011	Noch heißes Stahlband bis zu 3 mm dick wird in Walzenstraße mit einer Zinkschicht überzogen. Dabei entsteht eine gleichmäßige und besonderes stark anhaftende Zinkschicht in der durchschnittlichen Dicke von ca. 19 µm. Eine Beschädigung der Schicht durch Schneiden, Lochen oder Bohren führt nicht zur fortschreitenden Korrosion. Alle Typen der bandverzinkten Kabelrinnen, Kabelleitern und der meisten (nichtgeschweißten) Tragelemente sind zur Anwendung in vorwiegend trockenen Räumen bestimmt, wo keine chemisch aggressive Substanzen (z.B. Dünste von Chlor, Säuren oder Basen) auftreten. Wir empfehlen, Elemente mit dieser Art der Verzinkung in der Kategorie der Korrosivität C1 und C2 zu verwenden.						F							
	Feuerverzinkung PN-EN ISO 1461:2011	Völlig vorbereitetes Verzinkungsgut (nach Schneide-, Biege-, Schweißverfahren usw.) wird in die flüssige Zinkschmelze in Temperatur von ca. 450 -460°C getaucht. Der Prozess der Absicherung des Stahls gegen Korrosion erfolgt unter Anwendung von komplizierter Technologie, die Erscheinung der Diffusion ausnützt. Diese beruht darauf, dass Zinkatome in die obere Stahlschicht eindiffundieren, wodurch eine neue Eisen-Zink-Legierung auf der Oberfläche gebildet wird. Nach dem Herausziehen des Verzinkungsgutes aus dem Zinkschmelzbad bildet sich auf seiner Oberfläche ein Überzug aus reinem Zink. Je nach Bedingungen des jeweiligen Verzinkungsverfahrens (Tauchzeit, Abkühlungsprozess, Qualität der Oberfläche des Ausgangsmaterials und dessen Zusammensetzung usw.) kann die Oberfläche des Zinküberzuges von hellglänzend bis dunkelgrau matt sein, was allerdings keine Bedeutung für die Qualität der Schutzschicht hat. Durch Auswirkung der Feuchte kann auf der Oberfläche ein weißer Fleck entstehen. Es ist Zinkhydroxid, sog. Weißfrost, der die Qualität der Schutzschicht auch nicht verschlechtert, aber die Ästhetik des Erzeugnisses beeinflusst. Wir empfehlen, alle Typen der Kabelrinnen und Kabelleitern sowie Tragelemente mit Feuerverzinkung außen zu verwenden, wo Dünste von chemisch aggressiven Substanzen auftreten. Feuerverzinkte Erzeugnisse sind vor allem in der Umgebung mit der Korrosivitätskategorie C3, C4 zu verwenden, wo hohe Feuchtigkeit (Keller, Garagen, Kesselräume usw.) auftritt, und mit der Korrosivitätskategorie C5-I, C5-M, wo Dünste von chemisch aggressiven Substanzen, z.B. Meerwasser, Gase aus Stein- und Braunkohleverbrennung usw. (Seewerften, Betriebe für chemische sowie Erdöl-, Gasverarbeitung, Bergwerke) auftreten.													
		Typ der Atmosphäre	Unbedeutende Korrosionsbelastung	Geringe Korrosionsbelastung	Gemäßigte Korrosionsbelastung	Starke Korrosionsbelastung	Sehr starke Korrosionsbelastung		Abhängigkeit der Zinkschichtdicke von der Dicke der Erzeugnisse						
		Kategorie der Korrosivität	C1	C2	C3	C4	C5-I, C5-M		Teile und deren Dicke						
		Möglichkeit der Garantieverlängerung	Bis zu 5 Jahren	Bis zu 5 Jahren	Bis zu 5 Jahren	Bis zu 5 Jahren	Bis zu 2 Jahren		Lokale Dicke der Schutzschicht (Mindestwert µm)						
Elektrolytische Verzinkung PN-EN 12329	Gitterkabelrinnen und Zubehör, Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben) werden im elektrolytischen Bad mit einer dünnen und gleichmäßigen Zinkschicht überzogen. Diese Zinkschicht ist hell und glänzend und ca. 5 - 12 µm dick						G								
Zink-Thermodiffusion PN-EN 12329	Produkte werden mit spezieller Zinkpulvermischung in Temperatur von 360 – 450°C beschichtet. Der Verzinkungsprozess erfolgt in einem Ofen, in dem sich eine Drehtrommel befindet, in die das Verzinkungsgut und abgemessene Menge von spezieller Zinkpulvermischung mit Zusatzmitteln eingeschüttet werden. Durch Eindringen (Diffusion) von Zinkteilchen in Stahl wird eine sehr beständige antikorrosive Schicht gewonnen. Die so gewonnene Oberfläche ist im Unterschied zu den früher genannten Zinküberzügen matt, von hellgrau bis dunkelgrau. Die Dicke des Zinküberzuges beträgt von 45 µm bis 120 µm. Vorteile: eine mit der bei Feuerverzinkung gewonnenen vergleichbare Korrosionsbeständigkeit, treue Abbildung der Form (keine Ansätze, kein Vergrößen der Öffnungen), Anwendung bei antikorrosiver Gewindeabsicherung, gleichmäßige Dicke der gebildeten Schicht, gute Abriebfestigkeit. Nachteile: unterschiedliche Schattierungen des Graus an dem gleichen Verzinkungsgut, auf nur kleine, bis zu ca. 40 cm lange Teile beschränkte Möglichkeit der Verzinkung						T								
Zink-lamellenüberzug PN-EN ISO 10683:2014-09	Der Basisüberzug im Zinklamellenverfahren bedeutet eine Art von Lack, der "Lamellen" aus Zink und Aluminium enthält. Das Ganze reagiert mit Stahloberfläche und nach Einbrennen bildet einen gut anhaftenden, stromführenden und nichttoxischen Zink-Aluminiumüberzug. Dieses Verfahren kennzeichnet sich durch eine sehr hohe Korrosionsschutzwirkung – bis zu 1000 Stunden im Salzsprühnebel nach ISO 9227, bis zum Zeitpunkt der Rotkorrosionsentstehung. Es wird von führenden Herstellern in der Automobil-, Energie- und Flugzeugbranche weltweit akzeptiert und herkömmlich bei Elementen mit Gewinde wegen des problemlosen Zusammenschraubens verwendet.						Z								
Edelstahl und säurebeständiger Stahl	Ein sehr gutes Material zum Schutz gegen Korrosion sind rostfreie Stahlsorten, z.B. 1.4301 (amerikanische Norm 304, alte polnische Norm 0H18N9). In einer sehr aggressiven Umgebung sind rostfreie Stahlsorten, die eine erhöhte Menge solcher Elemente wie Nickel, Chrom und Molybdän enthalten, 1.4401 (amerikanische Norm 316, alte polnische Norm 0H17N12M2T) und 1.4404 (amerikanische Norm 316L, alte polnische Norm 00H17N14M2) zu verwenden. Aus rostfreien Stahlsorten hergestellte Installationen übertreffen sehr häufig alternative Konstruktionen aus Kunststoff. Elemente aus rostfreiem Stahl werden vor allem in chemisch stark aggressiver Umgebung (Raffinerien, Kläranlagen, Kunststoffproduktionsbetriebe), in Lebensmittelindustrie (Fleischverarbeitungsbetriebe, Molkereien usw.) eingesetzt. Falsch aufgefasste Sparsamkeit kann manchmal zum Stillstand in der Produktion wegen eines notwendigen Austausches von Tragkonstruktionen und Kabelanlagen führen. Herstellung von Kabeltrassen aus säurebeständigem Stahlblech ist ein viel komplizierterer und arbeitsintensiverer Prozess im Vergleich zur Herstellung von herkömmlichen Elementen aus sendzimirverzinktem Stahlblech. Die gleichen, aus verzinktem und aus säurebeständigem Stahlblech gefertigte Elemente müssen mit separaten Maschinen hergestellt werden. In dem letzten Prozess müssen praktisch fertige, aus säurebeständigem Stahlblech hergestellte Elemente (es gilt nicht für aus einem Blech mit der Dicke von unter 1 mm gefertigte Elemente) dem Prozess des Kugelstrahlens unterzogen werden, der Beseitigung von allen Verschmutzungen und Überresten aus Herstellungsverfahren zum Zweck hat. Nach Kugelstrahlenverfahren ist die Oberfläche der Elemente gleichmäßig, in einer grauen, matten Farbe. Elemente mit der Dicke von unter 1 mm werden aus mit Schutzfolie abgesichertem Blech gefertigt. Anwendungsbereich der einzelnen Stahlsorten: 1.4301 (304) - wird vor allem in der Lebensmittelindustrie, für Gasbehälter, für Ausstattung für Kernkraftwerke, bei unter niedrigen Temperaturen funktionierenden Konstruktionen verwendet. 1.4401 (316) - wird vor allem für Kläranlagen, in der Raffinerieindustrie verwendet. 1.4404 (316L) - wird für vor allem so wie oben angeführt und außerdem in Umgebungen der organischen Säuren (Beständigkeit gegen die meisten Säuren), in Kunstdüngerfabriken verwendet. 1.4571 (316T) - wird als Werkstoff bei Kabeltrassen in Straßenverkehrstunneln verwendet						E								
Stahl + Edelstahl und säurebeständiger Stahl	Pulverbeschichtung	Beschichtung mit Polyester- und Epoxidpulverlacken (auf innere Überzüge). Die Schichtdicke liegt zwischen 60 µm und 120 µm. Der Lack wird direkt auf Metall ohne Einsatz von Grundfarben und Lösungsmitteln aufgebracht. Die durch Pulverbeschichtung der aus schwarzem Blech gefertigten Details hergestellten Überzüge werden vor der Beschichtung dem Prozess der Phosphatierung unterzogen, der eine Grundierung unter dem Pulverlack bildet und die Beständigkeit der Lackschicht erheblich verlängert. Die durch Pulverbeschichtung der aus sendzimirverzinktem Stahlblech gefertigten Details hergestellten Überzüge haben glatte Oberflächen ohne Rissen, Läufer und Falten. Die durch Pulverbeschichtung der aus feuerverzinktem Stahlblech gefertigten Details hergestellten Überzüge haben eine so ideal glatte Oberfläche nicht, da feuerverzinkte Elemente eine erhöhte Rauigkeit der Oberfläche im Vergleich zur Sendzimirverzinkung aufweisen. Feuerverzinkte Elemente werden vor der Beschichtung im Kugelstrahlenverfahren bearbeitet, um die Haltfähigkeit des Lacks auf den Wänden der zu verzinkenden Elemente so wie möglich zu erhöhen und Zinkoxid zu beseitigen, dessen Auftreten auf Elementen vor der Beschichtung Abplatzung der Lackschicht verursachen könnte. Lackbeschichtete Oberflächen kennzeichnen sich durch hohe Korrosionsbeständigkeit, chemische Beständigkeit, sehr gute mechanische Eigenschaften und Wasserbeständigkeit. Wir verwenden sie dort, wo wir die Korrosionsbeständigkeit (durch Anwendung der Pulverbeschichtung auf verzinktes Blech) oder die Ästhetik der Innenräume durch Anwendung von mit deren Ausstattung harmonisierenden Farben erhöhen oder Installation entsprechend ihrer Funktion kennzeichnen möchten. Die Lebensdauer des Überzuges ist von der Befolgung der Transport- und Lagerungsgrundsätze, der Montagemethode, der chemischen Umgebung, in der die Konstruktion installiert wird, und der Pflege abhängig. Standardmäßig werden 14 Farben (Farbpalette unten) angeboten. Es besteht die Möglichkeit, Lackierung in einer nichtstandardmäßigen Farbe zu bestellen, dies ist aber mit einem erhöhten Preis der Leistung und einer längeren Zeit der Ausführung von Bestellung verbunden. Die Farbe wird direkt auf das Metall aufgetragen. RAL 1015 Hellgelb; RAL 1023 Verkehrsgelb; RAL 2004 Reinorange; RAL 5012 Lichtblau; RAL 5015 Himmelblau; RAL 7016 Anthrazitgrau; RAL 7024 Graphitgrau; RAL 7032 Kieselgrau; RAL 7035 Lichtgrau; RAL 9002 Grauweiß; RAL 9003 Signalweiß; RAL 9005 Tiefschwarz; RAL 9006 Weißaluminium; RAL 9010 Reinweiß.						L							
		RAL1015	RAL1023	RAL2004	RAL5012	RAL5015	RAL7016	RAL7024	RAL7032	RAL7035	RAL9002	RAL9003	RAL9005	RAL9006	RAL9010
		Hellgelb	Verkehrsgelb	Reinorange	Lichtblau	Himmelblau	Anthrazitgrau	Graphitgrau	Kieselgrau	Lichtgrau	Grauweiß	Signalweiß	Tiefschwarz	Weißaluminium	Reinweiß

Potentialweiterführung

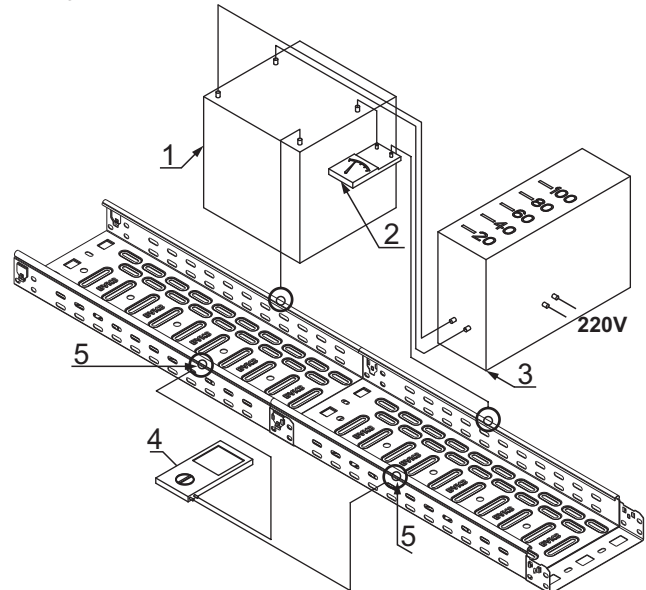
Die Norm PN EN 61537:2007 stellt Methodik für Prüfungen der Widerstandsfähigkeit der Kabelrinnen und Kabelleitern, Ausleger, Tragelemente und sonstiger Zubehörteile dar. Neben mechanischen Anforderungen bestimmt diese Norm auch Methodik für Prüfungen der Potentialweiterführung und führt elektrische Parameter vor, die Kabeltrassen und Verbinder erfüllen müssen. Impedanz darf $Z \leq 50 \text{ m}\Omega$ über Verbinder und $Z \leq 5 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ohne Verbinder nicht überschreiten.

Messanordnung für Prüfung auf Potentialweiterführung

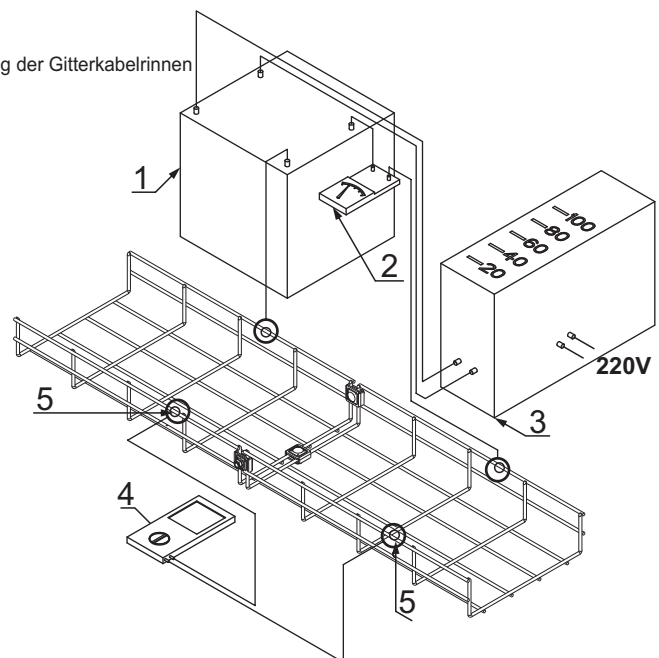
Normale Kabelrinnenverbindung



Verbindung der Klick-Kabelrinnen



Verbindung der Gitterkabelrinnen



1. Transformator 220V/12V
2. Amperemeter
3. Autotransformator
4. Voltmeter
5. Messelektroden

Das erhaltene Prüfzeugnis Nr. TM 61000061.001, ausgestellt von TÜV Rheinland Polska, bestätigt Erfüllung der mechanischen und elektrischen Anforderungen der Norm PN EN 61537:2007.

Firma BAKS hat zusätzliche Prüfungen auf Potentialweiterführung in Prüflabor von Instytut Techniki Budowlanej [Institut für Bautechnik] Warszawa durchführen lassen. Die Berichte aus diesen Prüfungen werden auf der Internetseite der Firma BAKS präsentiert.