

The English language version is the original and the reference in case of dispute.

Den engelska språkversionen är originalversion och ska åberopas i händelse av tvist.

## Electrolytic, cathodically protective surface treatment for tubes, tube fittings and hose fittings, Y 1600

With or without sealer

## Elektrolytisk katodiskt skyddande ytbehandling för rör, rörkopplingar och slangkopplingar, Y 1600

Med eller utan sealer

### Orientation

STD 121-0021 replaces 121-0006 for electrolytic, cathodically protective surface treatment without friction requirements for tubes, tube fittings, and hose fittings. For flake, cathodically protective surface treatment, see STD 121-0014.

### Orientering

STD 121-0021 ersätter STD 121-0006 för elektrolytisk katodiskt skyddande ytbehandling utan friktionskrav för rör , rörkopplingar och slangkopplingar. För flake katodiskt skyddande ytbehandling, se STD 121-0014.

### Contents

1	Scope and field of application .....	2
2	Definitions.....	2
2.1	Corrosion definitions .....	2
2.2	Other definitions .....	3
3	Surface treatment classes .....	3
4	Requirements .....	4
4.1	General requirements .....	4
4.2	Appearance requirements .....	7
4.3	Colour requirements.....	7
4.4	Paintability .....	7
4.5	Environmental requirements .....	7
4.6	Cleanliness .....	8
4.7	Friction requirements.....	8
5	Approval of surface treatment.....	8
6	Indication in design-engineering documentation.....	8

### Innehåll

1	Omfattning och tillämpning .....	2
2	Definitioner .....	2
2.1	Korrosionsdefinitioner .....	2
2.2	Andra definitioner.....	3
3	Ytbehandlingsklasser.....	3
4	Krav .....	4
4.1	Allmänna krav .....	4
4.2	Utseendekrav .....	7
4.3	Kulörkrav.....	7
4.4	Övermålningsbarhet .....	7
4.5	Miljökrav .....	7
4.6	Renhet.....	8
4.7	Friktionskrav .....	8
5	Godkännande av ytbehandling .....	8
6	Angivelse i konstruktions-teknisk dokumentation.....	8

## 1 Scope and field of application

The standard applies for tubes and tube fittings as well as hose assembly fittings and other medium-carrying components, for example tubes and fittings in brake systems.

Surface treatment Y 1600 covers various surface treatment classes. The class of the treated component is established on the basis of relevant environmental requirements.

This standard covers electrolytic cathodic protective surface treatment that is free from hexavalent chromium for corrosion protection of iron and steel parts without friction requirements.

Press sleeves are not covered by this standard. For press sleeves, see STD 121-0015.

For flake cathodic protective surface treatment of parts without friction requirements, Y 1400, see STD 121-0014.

For electrolytic cathodic protective surface treatment without friction requirements, Y 1500, see STD 121-0015.

For flake cathodic protective surface treatment of parts with friction requirements, Y 1200, see STD 121-0012.

For electrolytic cathodic protective surface treatment of parts with friction requirements, Y 1300, see STD 121-0013.

## 2 Definitions

For this standard, the below definitions apply.

**Significant surface:** The assembly part is the significant surface unless otherwise stated in the design-engineering documentation.

**Measuring area:** The part of the significant surface on which a single measurement is made.

**Reference area:** The area over which a prescribed number of single measurements shall be made.

### 2.1 Corrosion definitions

**White corrosion:** White, porous corrosion product on zinc-alloyed surfaces.

## 1 Omfattning och tillämpning

Standarden gäller för rör och rörkopplingar samt slangkopplingar och andra mediebärande komponenter, t.ex. rör och rörkopplingar i bromssystem.

Ytbehandling Y 1600 upptar olika ytbehandlingsklasser. Klassen för den behandlade komponenten fastställs baserat på aktuella miljökrav.

Denna standard omfattar elektrolytisk katodiskt skyddande ytbehandling som är fri från sexvärt krom för korrosionsskydd av järn- och stålartiklar utan friktionskrav.

Presshylsor omfattas inte av denna standard. För presshylsor, se STD 121-0015.

För flake katodiskt skyddande ytbehandling av artiklar utan friktionskrav, Y 1400, se STD 121-0014.

För elektrolytisk katodiskt skyddande ytbehandling utan friktionskrav, Y 1500, se STD 121-0015.

För flake katodiskt skyddande ytbehandling av artiklar med friktionskrav, Y 1200, se STD 121-0012.

För elektrolytisk katodiskt skyddande ytbehandling av artiklar med friktionskrav, Y 1300, se STD 121-0013.

## 2 Definitioner

För denna standard gäller nedanstående definitioner.

**Kravyta:** Hela artikeln ska anses som kravyta om inte annat anges i den konstruktionstekniska dokumentationen.

**Mätarea:** Del av kravytan på vilken en enskild mätning görs.

**Provningsarea:** Den area på vilken ett föreskrivet antal enskilda mätningar ska utföras.

### 2.1 Korrosionsdefinitioner

**Vitkorrosion/Vitblemma:** Vit, porös korrosionsprodukt på zinklegerad yta.

**Base metal corrosion (red corrosion):** Corrosion of the base metal of surface-treated objects.

## 2.2 Other definitions

**Conductivity:** Indicates a material's capability to conduct an electric current.

## 3 Surface treatment classes

- Y 1600-1** Insignificant corrosivity.  
Used when the corrosion protection requirement is less pronounced. An example of this environment is inside a compartment or cab.
- Y 1600-2** Low corrosivity.  
Used when the corrosion protection requirement is low. Examples of this environment are exterior surfaces that are not exposed to salt from road environments.
- Y 1600-3** Moderate corrosivity.  
Used when the corrosion protection requirement is moderate. Corrosion stresses on external surfaces caused by salt or dirt are insignificant or moderate. Examples of these environments are parts of engine compartments, protected underbody surfaces, some interior door surfaces, door arches, pillars and roof.
- Y 1600-4** High corrosivity.  
Used when the corrosion protection requirement is high. Examples of these environments are external surfaces that are affected by dirt and significant exposure to wetness and salt from road environments, and marine environments.
- Y 1600-5** Higher corrosivity.  
Used when the requirement on protection against white corrosion is higher than in class Y 1500-4 and/or styling requirements exist for sun-exposed surfaces. Surfaces are painted to achieve certain requirements.

**Basmetallkorrosion (rödkorrosion):** Korrosion av basmetallen hos föremål med ytbehandling.

## 2.2 Andra definitioner

**Konduktivitet:** Anger ett materials förmåga att leda elektrisk ström.

## 3 Ytbehandlingsklasser

- Y 1600-1** Ringa korrosivitet.  
Används då kravet på korrosionsskydd är mindre uttalat. Exempel på denna miljö är invändigt kupé eller hytt.
- Y 1600-2** Låg korrosivitet.  
Används då kravet på korrosionsskydd är lågt. Exempel på denna miljö är utvändiga ytor som ej utsätts för saltbelastning från vägmiljö.
- Y 1600-3** Måttlig korrosivitet.  
Används då kravet på korrosionsskydd är måttligt. Korrosionspåkänningar på utvändiga ytor som orsakas av salt och smuts är ringa till måttliga. Exempel på denna miljö är delar av motorrum, skyddade ytor av underrede, vissa ytor på dörrars insidor, dörrbågar, stolpar och tak.
- Y 1600-4** Hög korrosivitet.  
Används då kravet på korrosionsskydd är högt. Exempel på denna miljö är utvändiga ytor påverkade av smuts och avsevärd våt- och saltbelastning från vägmiljö samt marin miljö.
- Y 1600-5** Högre korrosivitet.  
Används då kravet på skydd mot vitkorrosion är högre än i klass Y 1500-4 och/eller vid designkrav på utseendet för solexponerade ytor. Ytor är lackerade för att uppnå specifika krav.

## 4 Requirements

## 4 Krav

## 4.1 General requirements

## 4.1 Allmänna krav

Table / Tabell 1

Property Egenskap	Y 1600-1	Y 1600-2	Y 1600-3	Y 1600-4	Y 1600-5 10)	Test method Provningsmetod
<b>Coating thickness</b> <sup>1)</sup> <b>Skiktjocklek</b>						
<b>Chemical resistance</b> <sup>2)</sup> <b>Kemikaliebeständighet</b>	Grade 0/0 Betyg 0/0	Grade 0/0 Betyg 0/0	Grade 0/0 Betyg 0/0	Grade 0/0 Betyg 0/0	Grade 0/0 Betyg 0/0	STD 1026,8177
<b>Corrosion resistance</b> <sup>3)</sup> <b>Korrosionsbeständighet</b>						
Accelerated corrosion test (ACT I) <sup>4)</sup> Accelererad korrosions- provning (ACT I)						STD 423-0014
Time until white <sup>5) 6)</sup> corrosion appears Tid till vitkorrosion	-	1 week 1 vecka	1,5 weeks 1,5 veckor <sup>7)</sup>	2 weeks 2 veckor	4 weeks 4 veckor	
Time until base metal corrosion appears Tid till basmetall- korrosion	1,5 weeks 1,5 veckor <sup>7)</sup>	2 weeks 2 veckor	4 weeks 4 veckor	6 weeks 6 veckor	6 weeks 6 veckor	
Accelerated corrosion test (ACT II) <sup>8)</sup> Accelererad korrosions- provning (ACT II)						STD 423-0069
Time until white corrosion appears <sup>5) 6)</sup> Tid till vitblemma	-	1 week 1 vecka	1 week 1 vecka	2 weeks 2 veckor	4 weeks 4 veckor	
Time until base metal corrosion appears Tid till basmetallkorrosion	2 weeks 2 veckor	2 weeks 2 veckor	4 weeks 4 veckor	6 weeks 6 veckor	6 weeks 6 veckor	
<b>Colour</b> <sup>9)</sup> <b>Kulör</b>	Bright/ Silver Blank/ silver	Bright/ Silver Blank/ silver	Bright/ Silver Blank/ silver	Bright/ Silver Blank/ silver	-	
<b>Light exposure</b> <b>Ljusexponering</b>	-	-	-	-	1500 h	STD 1027,337
Colour deviation in comparison with unexposed panel Kulöravvikelse i jämförelse med oexponerad panel	-	-	-	-	Grade £ 2 Betyg £ 2	STD 423-0041

Property Egenskap	Y 1600-1	Y 1600-2	Y 1600-3	Y 1600-4	Y 1600-5 <sup>10)</sup>	Test method Provningssmetod
<b>Adhesion Vidhäftning</b>						
Burnishing test Polerprov	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	STD 5712,104
Quenching test Kylningsprov <sup>11)</sup>	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	Grade 0 Betyg 0	STD 5712,101
<b>Adhesion after painting Vidhäftning efter över- målning</b>						
Scrape test Skrapprov	-	Grade ≤ 1 Betyg ≤ 1	Grade ≤ 1 Betyg ≤ 1	Grade ≤ 1 Betyg ≤ 1	Grade ≤ 1 Betyg ≤ 1	STD 423-0009
High-pressure test Högtrycksprov	-	-	-	-	≤ 10%	STD 423-0015
<b>Intermediate coating <sup>12)</sup> Mellanliggande ytbe- handling</b>	Y 7000-1	Y 7000-1	Y 7000-3	Y 7000-3	Y 7000-3	STD 121-0009
<b>Adhesion + Corrosion<sup>13)</sup></b>						
Quenching test + ACTI						

1) The coating thickness of the surface treatment may influence the fitting of the tube. In case of dispute, the microscopic method described in ISO 1463 shall be used to determine the coating thickness.

2) Resistance to the following chemicals shall be tested in accordance with STD 1026,8177, unless otherwise indicated in the design-engineering documentation:

- Washer fluid
- Coolant
- White spirit
- Diesel
- Buffer solution pH 4
- Urea in water solution according to ISO 22241, e.g. (trademarks): AdBlue or DEF

3) For corrosion resistance, ACT I or ACT II, depending on which best suits the material and application in question, can be chosen. The chosen method shall be stated in accordance with chapter 5.

4) Corrosion resistance requirements for surface-treated parts shall be verified in accordance with STD 423-0014. Upon agreement between the

1) Ytbehandlingsens skiktjocklek kan påverka inpassningen av röret. I händelse av tvist ska mätning med mikroskop i enlighet med ISO 1463 användas för att bestämma skiktjockleken.

2) Beständighet mot följande kemikalier ska testas i enlighet med STD 1026,8177, om inget annat anges i den konstruktionstekniska dokumentationen:

- Spolarvätska
- Kylvätska
- Lacknafta
- Dieselloja
- Buffertlösning pH 4
- Urea i vattenlösning enligt ISO 22241, exempel (varumärken): AdBlue eller DEF

3) För korrosionsresistans kan ACT I eller ACT II väljas efter det som bäst passar materialet och tillämpningen i fråga. Den valda metoden ska anges i enlighet med kapitel 5.

4) STD 423-0014 gäller för verifiering av korrosionskrav för ytbehandlad detalj. Efter överens-kommelse mellan beställande avdelning och

department placing the order and the testing facility, verification of a process can be performed using an alternative corrosion testing method. However, for each individual process, the alternative test method shall fulfil the requirements in STD 423-0014. In case of dispute, the requirements specified in STD 423-0014 shall apply.

Salt spray shall only be used to verify the process stability in accordance with STD 423-0010.

How to verify corrosion tests for process stability shall be decided by the quality responsible person at Volvo and the testing facility in joint consultation.

- 5) Definition of white corrosion and white haze: White corrosion can be distinguished from white haze (light/foggy discolouration) by rinsing the parts in tap water with a maximum temperature of + 40 °C and assessing them while they are still wet. If the light discolouration remains, it is white corrosion and not haze. One can also stroke over the discolouration with a wet finger. White corrosion can then be observed, whereas haze cannot.
- 6) Requirements do not apply to zinc alloy coatings without passivation (intermediate coating).
- 7) Sub-cycle 2 according to section 4.2 in STD 423-0014 shall be performed three times.
- 8) Corrosion resistance requirements for surface-treated parts shall be verified in accordance with STD 423-0069. Upon agreement between the department placing the order and the testing facility, verification of a process can be performed using an alternative corrosion testing method. However, for each individual process, the alternative test method shall fulfil the requirements in STD 423-0069. In case of dispute, the requirements specified in STD 423-0069 shall apply.

Salt spray shall only be used to verify the process stability and in accordance with STD 423-0010.

How to verify corrosion tests for process stability shall be decided by the quality responsible person at Volvo and the testing facility in joint consultation.

- 9) Other colours might be considered. This shall be indicated in the technical documentation.

provande instans kan verifiering av en process göras med en alternativ korrosionsprovningssmetod. Den alternativa provningsmetoden ska dock för varje enskild process motsvara kraven i STD 423-0014. I händelse av tvist är det kraven i STD 423-0014 som gäller.

Saltspruta får endast användas för verifiering av processtabilitet i enlighet med STD 423-0010.

Hur korrosionsprov för processtabilitet ska verifieras bestäms av Volvos kvalitetsansvariga i samråd med provande instans.

- 5) Definition av vitkorrosion och vit haze: Vitkorrosion kan särskiljas från vit haze (ljus/dimmig missfärgning) genom att spola detaljerna i kranvatten som är högst + 40 °C varmt och sedan undersöka dem när de är blöta. Om den ljusa missfärgningen består handlar det om vitkorrosion, inte haze. Man ska även kunna dra ett vått finger över missfärgningen. Vitkorrosion kan då observeras, medan haze inte kan observeras.
- 6) Kraven gäller ej zinklegeringsbeläggningar utan passivering (mellanliggande beläggning).
- 7) Delcykel 2 enligt avsnitt 4.2 i STD 423-0014 ska utföras tre gånger.
- 8) STD 423-0069 gäller för verifiering av korrosionskrav för ytbehandlad detalj. Efter överenskommelse mellan beställande avdelning och provande instans kan verifiering av en process göras med en alternativ korrosionsprovningssmetod. Den alternativa provningsmetoden ska dock för varje enskild process motsvara kraven i STD 423-0069. I händelse av tvist är det kraven i enlighet med STD 423-0069 som gäller.

Saltspruta får endast användas för verifiering av processtabilitet i enlighet med STD 423-0010.

Hur korrosionsprov för processtabilitet ska verifieras bestäms av Volvos kvalitetsansvariga i samråd med provande instans.

- 9) Andra kulörer kan förekomma. Anges då i teknisk dokumentation.

10) Only applies when subsequent phosphating and paint application shall be carried out. The non-passivated coating shall be protected during transportation by anti-rust treatment in accordance with STD 121-0009, Y 7000-1. All other requirements apply.

11) For evaluation of electrolytically applied coatings, the adhesion shall be evaluated in accordance with STD 5712,101 at  $190 \pm 5$  °C.

12) The anticorrosion agent used must be compatible with or not negatively impact the part in its application

13) The corrosion test shall be performed after quenching test. The requirements are according to quenching test and ACT I, as given in the table.

## 4.2 Appearance requirements

The significant surface of the surface-treated part shall be free from clearly visible surface treatment defects such as blisters, pitting, rough surfaces, cracks or uncoated areas. Minor contact marks are acceptable.

## 4.3 Colour requirements

The colour of the surface-treated part shall be bright/silver in accordance with established practice. If other colours are requested, this shall be specially indicated in the technical documentation. For requirements, see table 1.

## 4.4 Paintability

Where required, the surface treatment shall permit painting with organic coatings (incl. EC paint system). If the part needs to be painted, the compatibility of the surface treatment system with the final paint system needs to be confirmed.

## 4.5 Environmental requirements

For applicable environmental requirements, refer to the following standards:

Substances listed in STD 100-0002, Volvo's black list, must not be present in processes or products within the Volvo Group.

Substances listed in STD 100-0003, Volvo's grey list, should not be present in processes or products within the Volvo Group.

10) Tillämpas endast då efterföljande fosfatering och ED-lackering ska utföras. Den ej passiverade beläggningen ska transportskyddas genom rostskyddsbehandling enligt STD 121-0009, Y 7000-1. Alla övriga krav gäller.

11) För utvärdering av elektrolytiskt applicerade skikt, ska vidhäftning utvärderas enligt STD 5712,101 med temperatur  $190 \pm 5$  °C.

12) Rostskyddsmedlet som används måste vara kompatibelt med eller inte negativt påverka komponenten i sin tillämpning.

13) Korrosionstestet ska göras efter kylningsprov. Kraven är enligt kylningsprov och ACT I, så som det står i tabellen.

## 4.2 Utseendekrav

Den ytbehandlade artikelns kravyta ska vara fri från tydligt iakttagbara ytbehandlingsfel såsom blåsor, frätgropar, grov yta, sprickor eller obelagda områden. Mindre kontaktmärken accepteras.

## 4.3 Kulörkrav

Kulören på den behandlade ytan ska vara blank/silver i enlighet med gängse praxis. Om krav på specifik kulör föreligger ska detta anges i den konstruktionstekniska dokumentationen. För krav, se tabell 1.

## 4.4 Övermålningsbarhet

Ytbehandlingen ska, där så krävs, vara möjlig att övermålas med organiska lacker (inkl. ED-lacksystem). Om detaljen behöver målas behöver kompatibilitet mellan ytbehandlingssystemet och slutgiltig lackering bekräftas.

## 4.5 Miljökrav

När det gäller miljökrav, se följande standarder:

Ämnen listade i STD 100-0002, Volvos svarta lista, får inte förekomma i processer eller produkter inom Volvokoncernen.

Ämnen listade i STD 100-0003, Volvos grå lista, bör inte förekomma i processer eller produkter inom Volvokoncernen.



Substances listed in STD 100-0005, Volvo's red list, must not be present in Volvo Group products placed on the market.

Electrolytic ZnNi coatings shall be applied using an alkaline ZnNi process, and the Ni content of the coating shall be 12–15 %.

#### 4.6 Cleanliness

The surface treatment must neither give off dirt/particles, nor attract dirt to the outer surface of the object. This applies to functional tubes after surface treatment.

The cleanliness of the insides of tubes can be tested in accordance with STD 107-0002, depending on the requirements on the part-level drawing.

#### 4.7 Friction requirements

If required, friction requirements shall be stated in the technical documentation.

### 5 Approval of surface treatment

The surface treatment system, including its chemistry, must be tested and verified in a Volvo-approved laboratory. Refer to the list of approved test labs on the Volvo supplier portal on the internet.

Before final approval of a surface treatment system, including its chemistry, the system must be reviewed and approved by Volvo Purchasing's quality function, in accordance with the surface treatment index criteria described in the Volvo Group's Supplier Quality Assurance Manual.

### 6 Indication in design-engineering documentation

To indicate that the requirements in this standard apply, reference shall be made in the design-engineering documentation. See example(s) below.

Ämnen listade i STD 100-0005, Volvos röda lista, får inte förekomma i Volvokoncernens marknadsförda produkter.

Elektrolytiska ZnNi-beläggningar ska appliceras med en alkalisk ZnNi-process och nickelhalten i ytbeläggningen ska vara 12–15 %.

#### 4.6 Renhet

Ingen smuts eller partiklar får förekomma på utsidan av rör pga ytbehandlingen, det ska inte heller ta till sig smuts till detaljen. Detta gäller funktionsrör efter ytbehandling.

Renheten av rörs insidor kan testas i enlighet med STD 107-0002, beroende på de krav som anges på artikelritningen.

#### 4.7 Friktionskrav

Friktionskrav ska vid behov anges i den tekniska dokumentationen.

### 5 Godkännande av ytbehandling

Ytbehandlingssystemet, inklusive de kemikalier som ingår, ska vara provat och verifierat på ett av Volvo godkänt laboratorium. Se listan över godkända testlabb på Volvos leverantörsportal på internet.

Före det slutgiltiga godkännandet av ett ytbehandlingssystem, inklusive de kemikalier som ingår, ska systemet vara provat och verifierat av Volvo Inköps kvalitetsfunktion i enlighet med indexkriterierna för ytbehandlingssystem som beskrivs i Volvokoncernens Supplier Quality Assurance Manual.

### 6 Angivelse i konstruktions-teknisk dokumentation

För att ange att kraven i denna standard ska gälla ska hänvisning göras i den konstruktionstekniska dokumentationen. Se exempel nedan.

Ex: TREATED Y 1600-2, STD 121-0021



Ex: TREATED Y 1600-4, STD 121-0021  
COLOUR SILVER

Ex: TREATED Y 1600-5, STD 121-0021  
COLOUR BLACK

Ex: TREATED Y 1600-5, STD 121-0021

*Colour depending on the final overlay paint*