



# Wymagania Znaku Jakości QUALANOD dla Anodowania Aluminium w Roztworach Kwasu Siarkowego

Wydanie 15.09.2004

OBOWIĄZUJĄCE OD STYCZNIA 2005

Niniejsza edycja zastępuje wcześniejszą wersję (z października 1999) i zawiera w sobie Karty Aktualizujące o numerach 1, 2 i 3.  
Może być również uzupełniana kolejnymi aktualizacjami.

Wszystkie bieżące uaktualnienia są publikowane na stronach internetowych [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net)

---

Adres pocztowy: QUALANOD, P.O. Box 1507, CH-8027 Zurich  
☎ ++41 43 305 09 70/79 - Fax ++41 43 305 09 98  
E-mail: [info@qualanod.net](mailto:info@qualanod.net)  
Internet : [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net)



Siedziba: QUALANOD, c/o AC-Fiduciaire SA,  
Jedn. Certyfikująca, Tödistrasse 47, CH-8002 Zurich  
Akredytacja  
Nr SCES 045

## Główne zmiany w stosunku do wydania z 1999 roku

- ◆ Zmieniono tytuł (rozszerzając obszar zastosowań Wymagań QUALANOD)
- ◆ Różne dodatki (zielony, czerwony i niebieski) zostały włączone do odpowiednich rozdziałów
- ◆ Dołączono Kartę Aktualizującą nr 1 (badanie odporności na ścieranie)
- ◆ Dołączono Kartę Aktualizującą nr 2 (wzmocnienie kontroli wewnętrznej w anodowniach)
- ◆ Dołączono Kartę Aktualizującą nr 3 (używanie logo przez stronę trzecią)
- ◆ Wcześniejszy dodatek II «Allmendinger Testing Instructions II» został zastąpiony przez powołanie w tekście Normy EN 12373-7
- ◆ Odniesienie do oznaczeń EURAS podanych w starym DODATKU I zostało usunięte
- ◆ Nazwa «znak jakości EURAS/EWAA» została zastąpiona przez «znak jakości QUALANOD»
- ◆ Usunięto interpretację wyniku średniego (§ 8.3 wydania z 1999 r.)
- ◆ Dodano spis powiązanych Norm
- ◆ Rozdziały i dodatki zostały zreorganizowane i ponownie ponumerowane
- ◆ Nowa karta A «Procedura dla osiągnięcia znaku jakości»
- ◆ Nowa karta B «Procedura dla odnowienia znaku jakości»

# SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>WYMAGANIA I METODY BADAŃ .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Wygląd i kolor (zgodnie z EN 12373-1) .....	8
2.2.	Pomiar grubości.....	8
2.2.1	badania nieniszczące.....	8
2.2.2	badania niszczące .....	9
2.2.3	badanie rozstrzygające.....	9
2.3.	Badanie uszczelnienia i impregnacji .....	9
2.3.1	barwny test kroplowy zgodny z EN 12373-4 .....	9
2.3.2	pomiar admitancji zgodny z EN 12373-5 .....	10
2.3.3	pomiar ubytku masy po zanurzeniu w roztworze kwasu fosforowego / kwasu chromowego ze wstępną obróbką w kwasie zgodnie EN 12373-7 (test ubytku wagi).....	10
2.4.	Badanie odporności na ścieranie.....	10
2.4.1	metoda badania odporności na ścieranie.....	10
2.4.2	badanie rozstrzygające.....	10
2.5.	Odporność na działanie światła.....	11
2.6.	Próba w kwaśnej mgłę solnej, zgodnie z ISO 9227 .....	11
2.7.	Badanie przez zanurzenie w kwasie azotowym .....	11
<b>3.</b>	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>13</b>
3.1.	Umowa z klientem .....	13
3.1.1	Materiał.....	13
3.1.2	Wygląd.....	13
3.1.3	Klasy grubości .....	13
3.1.4	Kolor .....	14
3.1.5	Czyszczenie i konserwacja.....	14
3.1.6	Reklamacje .....	14
3.2.	Wyposażenie zakładów anodujących.....	14
3.2.1	Wanny .....	14
3.2.2	Chłodzenie kąpeli .....	14
3.2.3	Mieszanie kąpeli.....	15
3.2.4	Podgrzewanie.....	15
3.2.5	Zasilanie prądem .....	15
3.2.6	Zawieszki.....	16
3.2.7	Płukanie .....	16
3.2.8	Anodowanie .....	16
3.2.9	Barwienie.....	18
3.2.10	Uszczelnianie przez obróbkę hydrotermiczną.....	18
3.2.11	Zimna impregnacja / zimne uszczelnianie (CI-CS) w roztworze fluorku niklu .....	19
3.2.12	Uszczelnianie w temperaturach pośrednich.....	22
3.2.13	Przechowywanie.....	22
3.3.	Laboratorium i sprzęt do badań .....	22
3.3.1	Laboratorium .....	22
3.3.2	Przyrządy do badania grubości.....	22
3.3.3	Przyrządy i roztwory do badania uszczelnienia .....	22
3.3.4	Sprzęt do badań kąpeli .....	22
3.3.5	Materiał do badania odporności na ścieranie .....	23
<b>4.</b>	<b>WYMAGANIA DLA KONTROLI WEWNĘTRZNEJ.....</b>	<b>25</b>
4.1.	Badanie kąpeli do anodowania.....	25

<b>4.2.</b>	<b>Sprawdzanie temperatury kąpeli .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3.</b>	<b>Sprawdzanie pH kąpeli uszczelniającej .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.</b>	<b>Badanie jakości uszczelnienia .....</b>	<b>25</b>
4.4.1	Test barwny .....	25
4.4.2	Admitancja .....	26
4.4.3	Badanie ubytku masy .....	26
<b>4.5.</b>	<b>Badanie grubości .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.</b>	<b>Badanie odporności na ścieranie (patrz DODATEK IV) .....</b>	<b>26</b>
<b>4.7.</b>	<b>Kontrola produkcyjna .....</b>	<b>27</b>
<b>4.8.</b>	<b>Wzmocnienie kontroli wewnętrznej .....</b>	<b>27</b>
<b>4.9.</b>	<b>Oznaczanie i etykietowanie .....</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>LICENCJONOWANIE ZAKŁADÓW ANODUJĄCYCH .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1.</b>	<b>Przyznawanie licencji .....</b>	<b>30</b>
5.1.1	Kontrola wyrobów gotowych (P) .....	30
5.1.1.1	Inspekcja laboratorium i urzędzeń do badań .....	30
5.1.1.2	Pobieranie próbek .....	30
5.1.1.3	Pomiar grubości .....	30
5.1.1.4	Nieniszczące badanie uszczelnienia (test barwny lub badanie admitancji) .....	31
5.1.1.5	Niszczące badanie uszczelnienia (badanie ubytku masy) .....	31
5.1.1.6	Badanie odporności na ścieranie .....	31
5.1.1.7	Sprawdzenie kontroli wewnętrznej .....	31
5.1.1.8	Kontrola rejestracji reklamacji .....	31
5.1.2	Inspekcja zakładu i wyposażenia (I) .....	31
5.1.3	Końcowa ocena przed przyznaniem licencji .....	31
Diagram A :	Procedura uzyskania znaku jakości .....	32
5.1.4	Umowa ze Stowarzyszeniem Krajowym (GL) .....	33
<b>5.2.</b>	<b>Rutynowe kontrole licencjobiorcy .....</b>	<b>33</b>
5.2.1	Specjalne wymagania dla badań wyrobów gotowych .....	33
5.2.1.1	Powtórzenie, jeśli ubytek masy przewyższa 30.0 mg/dm <sup>2</sup> .....	33
5.2.1.2	Badania wyjątkowe (gdy ubytek masy jest ≥ 45 mg/dm <sup>2</sup> ) .....	33
5.2.2	Kontrola zakładu (I) .....	33
5.2.3	Ocena wyników kontroli rutynowych .....	33
Diagram B :	Procedura wznowienia znaku jakości .....	35
<b>5.3.</b>	<b>Prawo apelacji kontrolowanego zakładu .....</b>	<b>36</b>
<b>5.4.</b>	<b>Poufność informacji .....</b>	<b>36</b>
<b>5.5.</b>	<b>Nieprzekraczalne terminy złożenia raportów kontrolnych .....</b>	<b>36</b>
<b>DODATEK 1 – TERMINOLOGIA .....</b>	<b>39</b>	
<b>DODATEK II A - WYTYCZNE STOSOWANIA ZNAKU JAKOŚCI QUALANOD DLA ANODOWANIA ALUMINIUM W KWASIE SIARKOWYM .....</b>	<b>41</b>	
<b>DODATEK II B: STOSOWANIE ZNAKU JAKOŚCI .....</b>	<b>44</b>	
<b>DODATEK III (INFORMACYJNY) - PRZYKŁADOWA UMOWA LICENCYJNA DOTYCZĄCA ZNAKU JAKOŚCI QUALANOD .....</b>	<b>45</b>	
<b>DODATEK IV: BADANIE ODPORNOŚCI NA ŚCIERANIE POWŁOK ANODOWYCH ....</b>	<b>47</b>	
<b>DODATEK V: CZYSZCZENIE I KONSERWACJA .....</b>	<b>49</b>	
<b>DODATEK VI: OCENA NOWYCH PRODUKTÓW I PROCESÓW .....</b>	<b>50</b>	
<b>DODATEK VII: SPIS POWIĄZANYCH NORM .....</b>	<b>52</b>	

# **Rozdział 1**

## **Informacje ogólne**

## 1. Informacje ogólne

**QUALANOD** jest organizacją nadającą znak jakości, założoną w 1974 roku przez kilka krajowych stowarzyszeń anodowni dla systemów budowlanych, zrzeszonych w European Anodizers Association (EURAS)\* oraz w European Wrought Aluminium Association (EWAA)\*\*. Organizacja ta jest zaangażowana w podtrzymanie i promocję jakości anodowania aluminium i jego stopów.

\* od 1994 ESTAL (European Surface Treatment on Aluminium)

\*\* od 1982 EAA (European Aluminium Association)

Niniejsze Wymagania, które są zgodne z normą EN 12373 i innymi powiązаныmi Normami (patrz Dodatek VII), służą za podstawę uzyskania znaku jakości QUALANOD i muszą być ściśle przestrzegane przez posiadaczy znaku jakości. Specjalną uwagę należy poświęcić następującym punktom:

### **Obowiązki zakładów anodujących:**

Posiadacz znaku jakości QUALANOD musi pracować zgodnie z tymi Wymaganiami, chyba że zakład i klient na piśmie uzgodnią inne warunki. Taki wyjątek może mieć zastosowanie dla elementów nie przeznaczonych do architektury, ale w każdym przypadku zakład musi postępować zgodnie z normą EN 12373-1. W takim przypadku tak obrabiane części muszą być jasno zidentyfikowane.

### **Klasy grubości**

Klasy grubości powłoki muszą być sprecyzowane przez klienta. Jako kryteria służą Normy krajowe, rozdział 3.1.3. oraz definicja "powierzchni istotnie ważnej" podana w Dodatku I tych Wymagań. Wartości takie jak 13 do 17  $\mu\text{m}$  albo 17 do 23  $\mu\text{m}$  nie są zgodne z tymi Wymaganiami, jak również z Normami Europejskimi.

### **Kształtowanie plastyczne po anodowaniu**

Odształcanie elementów po anodowaniu może miejscowo niszczyć warstwę tlenków i obniżać odporność powłoki anodowej w tych miejscach, zależnie od promienia gięcia. Wpływ na estetykę może być najbardziej dostrzegalny w zastosowaniach zewnętrznych i w elementach barwionych.

### **Identyfikowanie elementów sprawdzonych**

Zakład musi wskazać inspektorowi QUALANOD elementy, które przeszły kontrolę wewnętrzną. Towar przechowywany w magazynie, gotowy do wysyłki lub spakowany będzie uznawany za sprawdzony w kontroli wewnętrznej.

### **Podwykonawcy**

Jeśli posiadacz znaku jakości zleca podwykonawcy całość bądź część zlecenia, które ma być oznaczone znakiem jakości, to ten podwykonawca również musi być posiadaczem licencji na znak jakości.

# **Rozdział 2**

## **Wymagania i metody badań**

## 2. Wymagania i metody badań

### 2.1. Wygląd i kolor (zgodnie z EN 12373-1)

Elementy anodowane muszą być wolne od defektów widocznych na powierzchniach istotnie ważnych, oglądanych z odległości minimum 5 m (zastosowanie w architekturze zewnętrznej), 3 m (zastosowanie wewnątrz budynków) lub 0,5 m (zastosowanie dekoracyjne wyrobu).

Rozmiar dopuszczalnych różnic w wygładzie ostatecznym i jednolitości może być uzgodniony na podstawie próbek, posiadających wymaganą grubość powłoki i zaakceptowanych przez obie strony. Jeśli jest to konieczne, mogą zostać użyte metody kontroli optycznej.

Kolor powinien być oceniany przez porównanie elementu z próbką wzorcową. Podczas tego porównania oba elementy – badany detal i próbka wzorcowa – powinny leżeć na tym samym poziomie i skierowane w ustalonym kierunku (kierunek walcowania, wyciskania lub skrawania)

### 2.2. Pomiar grubości

#### 2.2.1 Badania nieniszczące

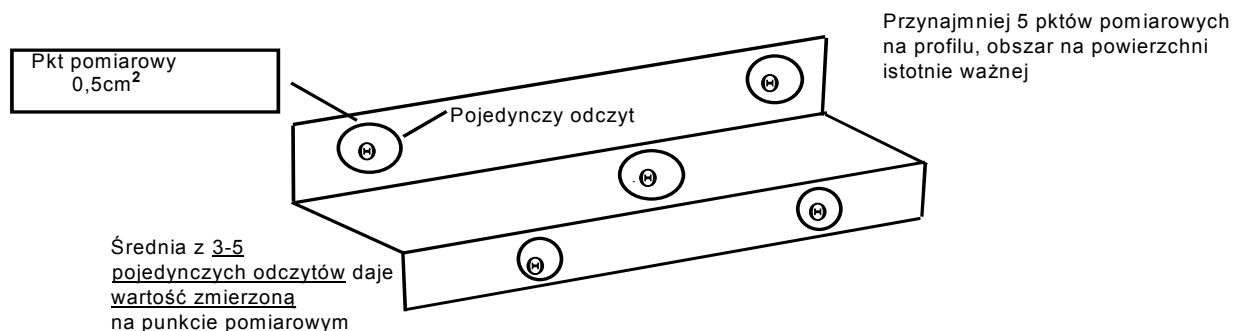
##### a) badanie metodą prądów wirowych, zgodnie z EN ISO 2360

Jest to ogólnie przyjęta metoda pomiaru grubości. W razie wątpliwości powinien być przeprowadzony test rozstrzygający (patrz akapit 2.2.3.)

##### Procedura pomiaru

Grubość warstwy na każdym badanym elemencie powinna być mierzona w nie mniej niż pięciu punktach pomiarowych (0.5 cm<sup>2</sup>), za wyjątkiem detali, których rozmiar na to nie pozwala, z 3 do 5 pojedynczymi odczytami pobieranymi z każdego punktu. Średnia z pojedynczych odczytów, zdjętych w jednym punkcie pomiarowym daje wartość zmierzoną (**grubość miejscowa**), która jest rejestrowana w raporcie z badań.

Dla każdego detalu będzie obliczana średnia z pięciu wartości zmierzonych, dając **średnią grubość warstwy na elemencie**.



### **Wymagania**

Wartość średnia grubości warstwy na detalu, wyrażona w mikrometrach, musi być co najmniej równa zamówionej klasie grubości.

Żadna ze zmierzonych grubości lokalnych, wyrażona w mikrometrach, nie może być mniejsza niż 80% wymaganej klasy grubości. W przeciwnym razie wynik testu grubości zostanie uznany za negatywny.

#### **Przykład oceny na podstawie 4 próbek z klasą 20**

##### **Przykład 1**

Pomiar w  $\mu\text{m}$  : 20, 22, 23, 21, 20 (średnia = 21.2)  
Ta próbka jest wzorowa.

##### **Przykład 2**

Pomiar w  $\mu\text{m}$  : 20, 23, 22, 22, 18 (średnia = 21.0)  
Ta próbka jest dobra, ponieważ średnia grubość na detalu jest powyżej 20  $\mu\text{m}$  i nie otrzymano wartości poniżej 16  $\mu\text{m}$ , (tj. 80% z 20  $\mu\text{m}$ ).

##### **Przykład 3**

Pomiar w  $\mu\text{m}$  : 18, 20, 19, 20, 18 (średnia = 19.0)  
Ta próbka jest niezadawalająca, ponieważ średnia grubość na detalu jest poniżej 20  $\mu\text{m}$ , jako nie spełniająca wymagań powinna zostać zakwalifikowana zgodnie z ostatnią kolumną tablicy 5.1.1.3.

##### **Przykład 4**

Pomiar w  $\mu\text{m}$  : 20, 24, 22, 22, 15 (średnia = 20.6)  
Ta próbka jest niezadawalająca, mimo że średnia grubość na detalu jest powyżej 20  $\mu\text{m}$ . Zmierzona wartość 15  $\mu\text{m}$  jest poniżej granicy tolerancji 80% (16  $\mu\text{m}$ ). W takim przypadku wynik inspekcji jest negatywny.

### **b) Metoda optyczna rozszczepionego światła, zgodnie z EN 12373-3**

#### **2.2.2 Badania niszczące**

**a) metoda zglądu (szlifu), zgodnie z EN ISO 1463**

**b) metoda wagowa (grawimetryczna), zgodna z EN 12373-2**

#### **2.2.3 Badanie rozstrzygające**

Metoda zglądu (EN ISO 1463) jest stosowana jako badanie rozstrzygające.

### **2.3. Badanie uszczelnienia i impregnacji**

W przypadkach, gdy w kąpielach uszczelniających stosowane są specjalne dodatki, zapobiegające tworzeniu się nalotu na powierzchni, należy zwrócić specjalną uwagę na wyniki badań metodą rozstrzygającą, metodą grawimetryczną lub, jeśli jest stosowana, metodą barwienia kropłowego.

#### **2.3.1 Barwny test kropłowy zgodny z EN 12373-4**

Wartości 0 do 2 (wg skali EN 12373-4) są akceptowalne. Wartości 3 do 5 są nieakceptowalne.

Powyższy test musi być zawsze przeprowadzony na detalach o największej grubości powłoki.

To badanie jest mniej skuteczne dla uszczelnienia prowadzonego z użyciem soli niklu i/lub soli kobaltu, jak również dodatków organicznych typu detergentów. Nie jest również odpowiednie dla badań powłok barwionych.

### 2.3.2 Pomiar admitancji zgodny z EN 12373-5

To badanie nie jest odpowiednie dla stopów, zawierających więcej niż 2% krzemu, 1,5% manganu lub 3% magnezu, jak również dla elementów impregnowanych (uszczelnianych na zimno).

Granica, wyrażona w  $\mu S$ , dla anodowania bezbarwnego, anodowania z barwieniem integralnym oraz dla elementów elektrolitycznie barwionych, wyliczana jest wg wzoru:

$$\frac{400}{e} \quad (e = \text{grubość warstwy w } \mu\text{m})$$

Metody tej nie stosuje się do badań elementów barwionych elektrolitycznie na kolory średni brąz, ciemny brąz i czarny, dla których badania nieniszczące jeszcze nie istnieją. Prowizorycznym rozwiązaniem dla zbadania szczelności tak barwionych powłok może być następujące badanie:

Inspektor powinien najpierw zmierzyć admitancję na stosownej partii. Następnie powinien przeprowadzić test rozstrzygający wg 2.3.3 na detalu wykazującym najwyższą wartość admitancji. Jeśli wyniki testu rozstrzygającego są satysfakcjonujące, partia zostaje uznana za zgodną z wymaganiami, jeśli nie, wynik badania jest nie zadowalający.

### 2.3.3 Pomiar ubytku masy po zanurzeniu w roztworze kwasów fosforowego i chromowego, ze wstępną obróbką w kwasie, zgodnie z EN 12373-7 (test ubytku wagi)

To badanie jest **testem rozstrzygającym** przy ocenie jakości uszczelnienia.

Maksymalny ubytek masy: **30.0 mg/dm<sup>2</sup>**.

Badanie ubytku masy powinno być zawsze przeprowadzane na elemencie o najwyższej admitancji w badanej partii lub, jeśli zastosowano zimne uszczelnianie, na elemencie o największej grubości warstwy.

## 2.4. Badanie odporności na ścieranie

### 2.4.1 Metoda badania odporności na ścieranie

Badanie jest oparte na Normie BS 6161, część 18 : 1991 (patrz Dodatek IV)

Do przeprowadzenia badania konieczny jest odpowiedni papier ścierny szklany, klasy 00 bardzo drobny.

Zwarty osad białego, kredowego proszku wskazuje, że powłoka jest bardziej miękka niż materiał ścierny i element powinien zostać odrzucony.

### 2.4.2 Badanie rozstrzygające

W przypadkach spornych próbki powinny być badane przy użyciu Metody Koła Ciernego (EN 12373 – 9). Próbki mające Wskaźnik Ścieralności poniżej 1.4 są zadowalające.

## 2.5. Odporność na działanie światła

Barwnik, użyty w elementach do zastosowań zewnętrznych, musi wykazać w praktyce dobrą odporność i musi osiągnąć bądź przekroczyć wartość 8 wg międzynarodowej "Niebieskiej Skali" ("Blue Scale"), zgodnie z ISO 2135.

## 2.6. Próba w kwaśnej mgie solnej, zgodnie z ISO 9227

**ISO 9227** (czas badania: 1000 godzin)

To badanie jest stosowane dla oceny wyrobów i procesów, których jeszcze nie obejmują niniejsze Wymagania (patrz Dodatek VI)

## 2.7. Badanie przez zanurzenie w kwasie azotowym

Pomiar ubytku masy po zanurzeniu w kwasie azotowym (24 godziny w 50% (obj.) kwasie azotowym w temperaturze 20°C)

To badanie jest stosowane dla oceny wyrobów i procesów, których jeszcze nie obejmują niniejsze Wymagania (patrz Dodatek VI)

# **Rozdział 3**

## **Wymagania techniczne**

### 3. Wymagania techniczne

#### 3.1. Umowa z klientem

Umowa między zakładem a jego klientem powinna obejmować następujące elementy:

##### 3.1.1 Materiał

Niniejsze Wymagania QUALANOD mają zastosowanie do aluminium i jego stopów. Najpowszechniej stosowane stopy do anodowania to: z serii 1000, 3000 i 5000 dla wyrobów walcowanych i serii 6000 dla wyrobów wyciskanych. Wymienione materiały nie mają takiego samego wyglądu po anodowaniu nawet czasem dla tego samego stopu. Dlatego klient musi sprecyzować rodzaj stopu i zapewnić, że jest on zgodny z odpowiednimi Normami i że nadaje się do anodowania, oraz że spełnia wymagania dla znaku jakości.

Po wzajemnych uzgodnieniach między zakładem a klientem mogą być użyte inne rodzaje stopów. Klient powinien na piśmie podać wymaganą klasę grubości powłoki oraz wymagane uszczelnienie.

W procesach integralnego barwienia mogą być użyte stosowne stopy specjalne.

##### “Jakość do anodowania”

Dla uzyskania szczególnie dekoracyjnych efektów lub szczególnie jednolitego wyglądu powinno się stosować stopy o jakości do anodowania. Są one produkowane z użyciem specjalnych technik wytwarzania

##### Metal dla uzyskania powierzchni o wysokim połysku

Dla uzyskania powierzchni o wysokim połysku powinno być użyte najwyższej czystości aluminium.

##### “Samobarwiące” stopy dla procesów w roztworach kwasu siarkowego albo kwasów siarkowego i szczawowego

Inne stopy specjalne muszą być stosowane dla osiągnięcia określonych kolorów.

##### 3.1.2 Wygląd

Wygląd wyrobów zależy od obróbki powierzchni bezpośrednio przed anodowaniem i musi być uzgodniony między klientem a zakładem.

Wymaganie jednolitości wyglądu jest uzależnione od dopuszczalnych różnic w stopie, również tych powstałych w procesach przeróbki oraz dopuszczalnej zmienności procesów anodowania.

##### 3.1.3 Klasy grubości

Powłoki anodowe są sklasyfikowane przy pomocy liczb odpowiadających grubości powłoki na powierzchni istotnie ważnej, wyrażonej w mikrometrach.

Są to następujące klasy:

Klasa 5	minimalna średnia grubość	5 μm
Klasa 10	minimalna średnia grubość	10 μm
Klasa 15	minimalna średnia grubość	15 μm
Klasa 20	minimalna średnia grubość	20 μm
Klasa 25	minimalna średnia grubość	25 μm

Klasa grubości musi być określona przez klienta. Dla zastosowań w architekturze jest ona uzależniona od Norm krajowych oraz agresywności środowiska i wynosi:

Zastosowania wewnętrzne	co najmniej klasa 5
Zastosowania zewnętrzne	co najmniej klasa 15

### 3.1.4 Kolor

Dopuszczalne odchyłki kolorów mogą zostać określone za pomocą akceptowanych przez obie strony próbek.

### 3.1.5 Czyszczenie i konserwacja

Maksymalną trwałość anodowanych elementów konstrukcyjnych przy umiarkowanych kosztach zapewni prosty system konserwacji, oparty na realnej ocenie miejscowych warunków.

Szczegółowy opis podano w Dodatku V.

### 3.1.6 Reklamacje

Każda reklamacja ma być kierowana przez klienta do zakładu na piśmie. Zakład musi utrzymywać rejestr reklamacji, zawierający podjęte działania.

## 3.2. Wyposażenie zakładów anodujących

### 3.2.1 Wanny

#### Materiał i wykładziny

Wybór materiału i/lub wykładzin wanien musi zapewnić uniknięcie ryzyka zanieczyszczenia roztworów.

#### Pojemność i konstrukcja wanien

Objętość wanien anodujących musi być proporcjonalna do amperażu, zapewniającego osiągnięcie wymaganej gęstości prądu oraz pozwalając na utrzymanie właściwej temperatury.

### 3.2.2 Chłodzenie kąpeli

#### Wydajność chłodzenia

Wydajność zastosowanego systemu chłodzenia musi zapewnić odprowadzenie całego ciepła wydzielanego podczas procesów elektrolitycznych przy użyciu maksymalnych wydajności instalacji elektrycznej i z prędkością, z jaką jest generowane. Wydzielane ciepło w kaloriach na godzinę podczas normalnego anodowania w temperaturze roboczej w przybliżeniu wynosi:

$$0.86 \times I \times (V + 3) = K \text{ gdzie: } \begin{array}{l} I = \text{maksymalne natężenie w amperach} \\ V = \text{maksymalne napięcie w voltach} \\ K = \text{wydajność chłodzenia w kcal/h} \end{array}$$

Warunki otoczenia muszą być wzięte pod uwagę podczas obliczania całkowitej wydajności chłodzenia.

### 3.2.3 Mieszanie kąpeli

Dobre mieszanie elektrolitu jest niezbędne dla utrzymania stałej temperatury kąpeli i usuwania ciepła powstającego na powierzchni aluminium podczas procesów anodowania.

W procesach obróbki wsadów olbrzymie znaczenie ma mieszanie powietrzem. Minimalna stosowana wydajność powinna wynosić  $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  powierzchni wanny (mierzona rotametrem); zalecana wartość to  $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  powierzchni wanny.

Przepływ powietrza musi zapewnić równomierne mieszanie elektrolitu w całej objętości kąpeli; najlepiej to osiągnąć przez użycie dużej objętości powietrza o niskim ciśnieniu uzyskanego z dmuchawy raczej niż z kompresora. Jeśli stosujemy kompresor to należy zwrócić uwagę na wymiary rurek i otworów mieszających, aby zapewniały równomierne mieszanie.

Mieszanie elektrolitów przez zastosowanie pomp cyrkulacyjnych jest niewystarczające do utrzymania właściwej kontroli temperatury kąpeli. Mieszanie jest istotnym czynnikiem w utrzymaniu temperatury wokół obrabianego elementu i każda przestrzeń niewystarczająco mieszana będzie prowadziła do powstania w tych miejscach powłoki o obniżonej jakości.

### 3.2.4 Podgrzewanie

#### Wydajność ogrzewania

Wydajność ogrzewania dla poszczególnych wanien jest uzależniona od temperatur, jakie mają być utrzymane podczas różnych etapów obróbki. W szczególności musi zapewnić utrzymanie temperatury kąpeli uszczelniającej minimum  $96^\circ\text{C}$  podczas procesu uszczelniania.

### 3.2.5 Zasilanie prądem

Wyposażenie i instalacje elektryczne (prostowniki i szyny prądowe) muszą być zdolne wytworzyć prąd o gęstości podanej w rozdz. 3.2.8 dla wsadu wykorzystującego pełną wydajność prostownika.

#### Regulacja napięcia

Musi być możliwość regulacji napięcia prądu stałego w krokach nie większych niż 0,5 volta.

Prędkość włączania napięcia nie jest istotna. Natomiast powolne obniżanie napięcia w końcu cyklu może prowadzić do uszkodzenia warstwy tlenkowej.

#### Przyrządy pomiarowe

Wskaźniki skal na woltomierzach i amperomierzach muszą być takie, aby każda działka reprezentowała maksymalnie 2% (volty) i 5% (ampery) z całego zakresu skali.

Przyrządy pomiarowe muszą być w klasie precyzji 1.5% i powinny być sprawdzane dwukrotnie w ciągu roku.

W przypadku zasilania prądem o złożonej częstotliwości należy zapewnić, aby przyrządy pomiarowe wskazywały rzeczywistą wartość skuteczną prądu. Jest bardzo istotne, aby pracować z właściwą gęstością prądu, a to oznacza, że musi być mierzony faktycznie dostarczany do wanny prąd.

### **Styki**

Spadek napięcia w przekroju kontaktu między szyną prądową wanny i szyną doprowadzającą prąd do wanny nie może być większy niż 0,3 volta; temperatura na styku nie może wzrosnąć więcej niż 30°C powyżej temperatury otoczenia.

## **3.2.6 Zawieszki**

### **Przekrój poprzeczny zawieszek**

Zawieszki aluminiowe, zanurzone w elektrolicie, muszą mieć przekrój większy niż 0.2 mm<sup>2</sup>/amp. Większe przekroje wymagane są dla tytanu, który posiada większą rezystancję.

### **Styki**

Liczba i rozmiar styków musi być wystarczająca do doprowadzenia prądu równomiernie do wszystkich elementów wsadu i na całą powierzchnię każdego elementu. Siła zamocowania musi być wystarczająca do zapobiegnięcia utlenianiu miejsc kontaktu i poruszaniu się części podczas procesu.

### **Rozmieszczenie elementów na zawieszce**

Elementy obrabiane powinny być rozmieszczone na zawieszkach w taki sposób, aby zapewnić równomierny rozkład grubości powłoki. Zawieszenie elementów bardzo gęsto albo wielokrotnymi rzędami bez rozdzielania katodą będzie prowadziło do wzrostu różnic grubości powłoki. Zaleca się stosowanie układu z centralną katodą między rzędami obrabianych elementów.

## **3.2.7 Płukanie**

Należy przygotować przynajmniej jedną osobną płuczkę po każdym z etapów obróbki (przygotowanie powierzchni, anodowanie, barwienie)

Niektóre etapy obróbki wymagają kilkukrotnego płukania. Ma to zwłaszcza odniesienie do anodowania, gdyż woda w pierwszej płuczce zazwyczaj jest zakwaszona, dlatego konieczne jest drugie płukanie przed barwieniem lub uszczelnianiem.

Anodowane detale nie mogą nigdy zostawać w kwaśnej płuczce dłużej niż 1 do 2 minut. Detale pozostawione w takiej płuczce dłużej wykazują objawy niszczenia warstwy.

## **3.2.8 Anodowanie**

Rozdział ten podaje typowe parametry anodowania wsadów z hydrotermicznym uszczelnianiem lub impregnacją (zimne uszczelnianie). Inne elektrolity i/lub inne warunki mogą być stosowane pod warunkiem uzyskiwania jakości anodowania przynajmniej tak dobrej, jaką uzyskuje się prowadząc proces zgodnie z wymaganiami podanymi w Dodatku VI.

### **Elektrolity z kwasu siarkowego**

Stężenie wolnego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> powinno być nie większe niż 200 g/l, zmienność w granicach 10 g/l wybranej wartości.

Zawartość glinu powinna być nie większa niż 20 g/l, ale zalecana między 5 do 15 g/l.

Zawartość chlorków powinna być nie większa od 100 mg/l.

Stężenie kwasu jest krytycznym parametrem tylko przy wysokich temperaturach anodowania. Przy wyższym stężeniu kwasu wymagany jest niższy woltaż anodowania (ok. 0,04 V na g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ale prowadzi to do większych strat kąpielii i wyższego

zużycia kwasu. Niska zawartość glinu powoduje wzrost wrażliwości powłoki na wysokie temperatury kąpeli. Wyższa zawartość glinu wymaga wyższego woltażu anodowania (ok. 0,2 V na g/l glinu). Chlorki w elektrolicie anodującym mogą powodować wżery podczas anodowania i powodują obniżenie odporności na warunki pogodowe.

## **Elektrolity z kwasu siarkowego i kwasu szczawiowego**

Stężenie wolnego  $H_2SO_4$  powinno być nie większe niż 200 g/l, zmienność w granicach  $\pm 10$  g/l wybranej wartości.

Stężenie kwasu szczawiowego powinno wynosić przynajmniej 7 g/l. Stężenie powyżej 10 g/l nie wnosi korzyści, nie powoduje również niekorzystnego wpływu. 5 g/l kwasu szczawiowego to zbyt mało, aby uzyskać jakiś efekt, ale wzrost stężenia poprawia jakość powłoki. Stężenie powyżej 15 g/l nie daje żadnych korzyści, powodując tylko wzrost kosztów produkcji.

Zawartość glinu powinna być nie większa niż 20 g/l, zalecana między 5 do 15 g/l.

## **Temperatura kąpeli z kwasu siarkowego**

Powinna być kontrolowana z dokładnością  $\pm 1.5^\circ C$  w stosunku do wybranej temperatury, bez względu na wielkość wsadu. Maksymalna akceptowalna różnica temperatur w kąpeli w sąsiedztwie detali powinna wynosić  $2^\circ C$  i mieścić się w poniżej podanym maksymalnym zakresie:

<b>Klasy Grubości</b>	<b>Rzeczywista temperatura kąpeli</b>
5 i 10	nie powyżej $21^\circ C$
15, 20 i 25	nie powyżej $20^\circ C$

Podane temperatury oznaczają najwyższą temperaturę w dowolnym czasie i miejscu w elektrolicie podczas procesu. Temperatura kąpeli do anodowania jest jednym z najważniejszych czynników, wpływających na jakość powłoki anodowej i przekraczanie tych temperatur, spowodowane niewystarczającą kontrolą, słabym mieszaniem lub nieodpowiednim zawieszeniem elementu jest odpowiedzialne za większość problemów z jakością anodowania.

## **Temperatura kąpeli kwas siarkowy – kwas szczawiowy**

Powinna być kontrolowana z dokładnością  $\pm 1.5^\circ C$  w stosunku do wybranej temperatury, bez względu na wielkość wsadu. Maksymalna akceptowalna różnica temperatur w kąpeli w sąsiedztwie detali powinna wynosić  $2^\circ C$  i mieścić się w powyżej podanym maksymalnym zakresie.

Dla wszystkich klas grubości rzeczywista temperatura nie powinna przekraczać  $24^\circ C$ .

Podane temperatury oznaczają najwyższą temperaturę w dowolnym czasie i miejscu w elektrolicie podczas procesu.

## **Gęstość prądu**

Dla anodowania w kwasie siarkowym średnia gęstość prądu wynosi:

1.2 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> dla klasy	5, 10
1.4 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> dla klasy	15
1.5 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> dla klasy	20, 25

Ryzykowne dla jakości jest stosowanie niskiej gęstości prądu do wytwarzania grubych powłok (klasy 20 i 25). Wysoka gęstość prądu wymaga dobrego kontaktu i dobrego mieszania, ale stwarza mniej problemów jakościowych.

### **Elektrody (katody)**

Stosunek powierzchni (powierzchnia robocza) katody do anody powinien mieścić się w zakresie 1:1.5 do 1:2.5.

Zalecane są katody aluminiowe. Dla katody umieszczonej na ścianie wanny brana jest pod uwagę tylko jedna strona; dla katody centralnej obie strony powinny być uwzględnione.

Przy wysokim stosunku katody do anody stosowanie wanien wyłożonych ołowiem bez osłon ekranowych może prowadzić do problemów z nierównomierną grubością powłoki. Zastosowanie elektrod aluminiowych pozwala na pracę przy najniższym napięciu anodowania.

Odległość między katodą a anodą nie powinna być mniejsza niż 150 mm.

### **Przenoszenie elementów po anodowaniu**

Gdy cykl anodowania został zakończony, obrabiane detale muszą być przeniesione z elektrolitu anodującego do płuczki najszybciej, jak to możliwe. Nie mogą one nigdy być pozostawione w kąpeli anodującej bez prądu. Jest to kolejny czynnik mogący powodować uszkodzenie powłoki i pogorszenie jakości powierzchni detalu.

## **3.2.9 Barwienie**

W przypadku barwienia elementów zakład powinien używać barwników, które spełniają wymagania badania odporności na światło (patrz rozdz. 2.5).

Instrukcje producentów barwników powinny podawać właściwą temperaturę, wartość pH i czas zanurzania w kąpeli zależnie od rodzaju stosowanych barwników.

Znak jakości może nie mieć zastosowania do elektrolitycznego barwienia na czarno z użyciem soli miedzi.

## **3.2.10 Uszczelnianie przez obróbkę hydrotermiczną**

Procesy uszczelniania inne niż obróbka hydrotermiczna muszą być zbadane wg wymagań podanych w Dodatku VI.

### **Czas uszczelniania**

Czas konieczny dla otrzymania dobrego uszczelnienia powinien wynosić przynajmniej 2 min/mikrometr jeżeli nie jest stosowane uszczelnianie wstępne.

### **Uszczelnianie w gorącej wodzie**

10 minut po zanurzeniu wsadu temperatura nie powinna być niższa niż 96°C.

Fosforany, fluorki i krzemiany inhibują proces uszczelniania.

### **Uszczelnianie w gorącej wodzie z dodatkami**

Jeśli stosowane są dodatki w kąpielach uszczelniających (np. zapobiegające tworzeniu się nalotu), nie będzie konieczne przeprowadzenie procedury opisanej w Dodatku VI, ale szczególnej uwagi i specjalnych starań należy dołożyć do testu rozstrzygającego.

Użyty dodatek i jego zastosowanie muszą być rejestrowane na piśmie i przedstawiane inspektorowi, który oceni, czy dodatek jest stosowany właściwie.

### **Uszczelnianie parą**

Minimalną temperaturą jest temperatura nasyconej pary wodnej.

### 3.2.11 Zimna Impregnacja/Zimne Uszczelnianie (CI-CS) z zastosowaniem fluorku niklu

Rozdział zawiera zalecenia dotyczące wdrożenia procesów impregnacji albo "zimnego uszczelniania" bazujących na fluorku niklu. Zawiera wiedzę o tych procesach zdobytą w ostatnich latach i definiuje najważniejsze parametry<sup>1</sup>.

#### Warunki anodowania

Podobnie jak dla innych procesów uszczelniania istotne jest wytworzenie warstwy tlenkowej o dobrej jakości, spełniającej wymagania z rozdz. 3.2.8.

#### Pierwszy etap obróbki: impregnacja

##### Stężenia składników procesu CI/CS:

Zawartość jonów niklu	1,2 - 2.0 g/l
Wolne jony fluorkowe	0,5 - 0.8 g/l

Uwaga: zanieczyszczenia kąpeli mogą inhibować proces zimnego uszczelniania; zalecane stężenia graniczne podano poniżej:

Jony sodu <sup>2</sup> lub potasu <sup>3</sup>	mniej niż	300 ppm
Jony amonowe <sup>4</sup>	mniej niż	1,500 ppm
jony siarczanowe	mniej niż	4,000 ppm
jony fosforanowe	mniej niż	5 ppm
jony glinu	mniej niż	250 ppm

Efekt zanieczyszczenia kąpeli wzrasta, gdy kilka z tych substancji występuje jednocześnie. Wtedy niedostateczna jakość uszczelnienia może wystąpić nawet gdy poziom stężeń poszczególnych składników jest niższy niż tu wskazano.

<u>Temperatura kąpeli</u>	25 do 30°C
<u>pH</u>	6 ± 0.5
<u>Czas impregnacji</u>	0.8 do 1.2 min/μm anodowej powłoki tlenkowej
<u>Płukanie</u>	płukanie po impregnacji jest niezbędne

#### Chemikalia CI/CS

Dostawca musi podać zakładowi anodującemu dokładne informacje nt. procentowej zawartości aktywnych składników, a w przypadku materiałów sypkich procentowy udział materiałów nierozpuszczalnych.

Nierozpuszczalne składniki soli do sporządzania kąpeli (np. odwodniony fluorek niklu) osadzają się na powierzchni anodowanych detali w postaci proszku i nie mogą stanowić więcej niż 3% produktu. Konieczna jest ciągła filtracja kąpeli CI/CS.

#### Przygotowanie kąpeli

Dla procesów CI/CS ważna jest jakość wody. Zanieczyszczenia, takie jak wapń i glin, tworzą z fluorkami nierozpuszczalne produkty, obniżając ich stężenie i czasami

<sup>1</sup> UWAGA: procesy zimnej impregnacji/zimnego uszczelniania bazują na chemikaliach, które dyfundują do porów anodowej warstwy tlenkowej i inicjują reakcje chemiczne. Dlatego procesy CI/CS zależą nie tylko od temperatury, ale także od użytych chemikaliów i innych czynników procesu. Niniejsze wymagania dotyczą tylko procesów CI/CS bazujących na fluorku niklu.

<sup>2</sup> Te substancje są użyte jako składniki regulujące kąpiel

<sup>3</sup> Te substancje są użyte jako składniki regulujące kąpiel

<sup>4</sup> Te substancje są użyte jako składniki regulujące kąpiel.

powodując osiadanie proszku. Istotne jest używanie wody demineralizowanej do uzupełniania kąpieli.

Na ogół konieczne jest mieszanie kąpieli, a filtrowanie jest zawsze niezbędne dla uniknięcia zmętnienia kąpieli.

## **Parametry operacji**

Parametry procesów CI/CS są bardzo istotne i muszą być ściśle kontrolowane dla osiągnięcia zadowalających efektów. Ważne jest również pamiętanie o parametrach wzajemnie zależnych; np.: wysokie stężenie fluorków wymaga niższej temperatury operacji i/lub krótszego czasu uszczelniania i wyższego pH. Dodatkowo ważnym czynnikiem jest molowy stosunek niklu do fluorków, ponieważ szybkość ich zużywania różni się.

## **Stężenia składników kąpieli**

Bardzo ważne jest kontrolowanie zawartości niklu i fluorków. Nadmiar wolnych jonów fluorkowych powoduje atakowanie powłoki anodowej i dlatego molowy stosunek między niklem a fluorkami nie może przekraczać 1:2. Oznacza to w praktyce, że stężenie niklu musi być większe niż 1.55 x zawartość wolnych fluorków.

Zawartość jonów niklu i wolnych fluorków musi się zawierać w następujących granicach:

Zawartość jonów niklu	1.2 - 2.0 g/l
Zawartość wolnych jonów fluorkowych	0.5 - 0.8 g/l

W niektórych przypadkach 5 – 10% niklu może być zastąpione kobaltem dla zmniejszenia zielonkawego odcienia niebarwionych części.

Zawartość wolnych fluorków w kąpieli i stosunek nikiel/fluorki musi być sprawdzany przynajmniej raz dziennie; kąpiel należy uzupełniać bardzo ostrożnie, unikając używania kąpieli zanim dodane substancje zostaną całkowicie rozpuszczone.

Fluorek niklu jest słabo rozpuszczalny, może zatem rozpuścić się niecałkowicie. Wskazane jest uzupełnianie składników kąpieli w oddzielnym mieszalniku poza wanną zabiegową. Fluorki zużywane są szybciej niż nikiel, dlatego dodawanie fluorku amonu lub rozcieńczonego (10%) roztworu kwasu fluorowodorowego<sup>5</sup> jest niezbędne dla podtrzymania prawidłowej równowagi składników.

Pomiar całkowitej zawartości fluorków wskazuje, jaka ich ilość związana jest w trwałych kompleksach albo w słabo rozpuszczalnych związkach (zawiesinach) i daje ważną informację o poziomie zanieczyszczeń w kąpieli. Wskazane jest utrzymywać stężenie wolnych fluorków w niższych granicach, jeśli różnica między stężeniem wolnych jonów i całkowitym stężeniem fluorków jest duża.

Metody analiz kąpieli muszą być dostarczone przez producenta chemikaliów. Zwykle do oznaczania niklu używana jest metoda EDTA, a do oznaczania wolnych fluorków metoda potencjometryczna z elektrodą jonoselektywną. Do oznaczania całkowitego stężenia jonów fluorkowych mogą być stosowane metody wolumetryczne.

## **Temperatura kąpieli**

Kąpiel musi być utrzymywana w granicach temperatur między 25°C a 30°C.

<sup>5</sup> Roztwory kwasu fluorowodorowego są bardzo niebezpieczne i należy nimi operować z najwyższą ostrożnością, zgodnie z zaleceniami BHP

Temperatura silnie wpływa na kinetykę procesu. Zbyt wysoka temperatura, szczególnie gdy stężenie wolnych fluorków jest na wysokim poziomie, powoduje atakowanie anodowej warstwy tlenkowej i w efekcie proszkowatość powierzchni.

## **pH kąpieli**

pH roztworu musi być utrzymywane w granicach  $6 \pm 0.5$ .

W zasadzie wyższe pH jest korzystniejsze, ale niemożliwe jest przekroczenie wartości 6,5 bez spowodowania wytrącania w kąpeli wodorotlenku niklu. Wartość pH wpływa na ilość wytrącanego w porach niklu i przy wartości poniżej 5,5 osadzana jest niewystarczająca ilość niklu.

Uwaga: pH musi być mierzone z dużą ostrożnością, gdyż fluorki w roztworze mogą powodować niszczenie elektrod pehametru i szklanych membran. W związku z tym ważna jest regularna, okresowa kontrola elektrod pehametru.

## **Czas uszczelniania**

Czas impregnacji musi mieścić się między 0.8 a 1.2 min/ $\mu\text{m}$  grubości powłoki.

## **Płukanie po CI-CS**

Po procesie CI/CS niezbędne jest dokładne płukanie w zimnej wodzie.

## **Drugi etap obróbki – starzenie przez obróbkę w gorącej wodzie**

Do całkowitego zakończenia procesów CI/CS należy obrabiane elementy poddać na pewien czas działaniu wysokiej wilgotności, co można przyspieszyć przez zanurzenie zimno uszczelnionych elementów w gorącej wodzie zgodnie z 3.2.10 na czas 0.8 – 1.2 min/ $\mu\text{m}$  albo w roztworze 5 - 10 g/l siarczanu niklu w temperaturze minimum  $60^{\circ}\text{C}$  na czas 0.8 – 1.2 min/ $\mu\text{m}$  powłoki. Ułatwia to kontrolowanie operacji i powinno stanowić zasadniczy składnik obróbki.

Dokładne płukanie między zimną impregnacją a obróbką w gorącej wodzie jest absolutnie niezbędne, gdyż jony fluorków mogą inhibitować konwencjonalne procesy uszczelniania.

Powłoki uszczelniane na zimno są bardziej skłonne do tworzenia pęknięć na powierzchni niż uszczelniane metodą konwencjonalną, szczególnie, gdy eksponowane są w gorącym, suchym środowisku. Problem ten w dużym stopniu jest zredukowany przez obróbkę w gorącej wodzie po zimnym uszczelnianiu.

## **Kontrola jakości.**

Jeśli procesy CI/CS są stosowane jak tu opisano, włącznie z zanurzeniem w gorącej wodzie po zimnym uszczelnieniu, to tak uszczelnione detale mogą być badane tak samo, jak uszczelnione konwencjonalnie.

Najbardziej odpowiednim badaniem jest test barwny, zgodny z EN 12373-4 i badanie ubytku masy, zgodne z EN 12373-7. Granice akceptacji podano w rozdziałach 2.3.1 i 2.3.3.

Na razie nie jest pewne, czy metoda pomiaru admitancji, zgodna z EN 12373-5 może być stosowana do badania części uszczelnianych na zimno.

### 3.2.12 Uszczelnianie w temperaturach pośrednich

Tylko systemy zaaprobowane przez QUALANOD mogą być stosowane, aby móc ubiegać się o znak jakości. Systemy te muszą być stosowane zgodnie z pisemną instrukcją producenta, zaaprobowaną przez QUALANOD.

### 3.2.13 Przechowywanie

Przed i po anodowaniu elementy aluminiowe muszą być składowane z dala od urządzeń anodujących. Po anodowaniu muszą być chronione przed kondensacją pary i przed kurzem. Każda poanodowana część w magazynie musi być oznaczona klasą grubości.

## 3.3. Laboratorium i sprzęt do badań

### 3.3.1 Laboratorium

Zakład anodujący musi posiadać urządzenia i instalacje laboratoryjne. Każdy pojedynczy sprzęt musi posiadać rejestr z numerem identyfikacyjnym i świadectwami kalibracji.

### 3.3.2 Przyrządy do badania grubości

Zakłady muszą posiadać przynajmniej dwa przyrządy do badania grubości metodą prądów wirowych lub jeden mierzący metodą prądów wirowych i jeden mikroskop pomiarowy do pomiaru metodą rozszczepionego światła, zgodnie z rozdz. 2.2.1 a) i b)

### 3.3.3 Przyrządy i roztwory do badania uszczelnienia

Zakład musi posiadać przynajmniej jeden przyrząd do pomiarów admitancji oraz wzorzec dla sprawdzania dokładności jego odczytów.

**Wyjątek:** jeśli zakład stosuje wyłącznie zimną impregnację, ten przyrząd nie jest konieczny.

Dla przeprowadzenia testu rozstrzygającego zgodnego z rozdz. 2.3.3 niezbędny jest następujący sprzęt:

- waga analityczna (dokładność 0.1 mg)
- suszarka
- eksykator

Laboratorium zakładowe musi posiadać roztwory dla przeprowadzenia testu barwnego.

### 3.3.4 Sprzęt do badań kąpieli

Laboratorium zakładowe musi posiadać pehametr i dwa roztwory buforujące.

**3.3.5 Materiał do badania odporności na ścieranie**

Do przeprowadzenia badania konieczny jest odpowiedni papier ścierny szklany, klasy 00 bardzo drobny (patrz Dodatek IV)

# **Rozdział 4**

## **Wymagania dla kontroli wewnętrznej**

## 4. Wymagania dla kontroli wewnętrznej

Celem kontroli wewnętrznej jest zapewnienie, że jakość wyrobów odpowiada niniejszym Wymaganiom. W przypadku stwierdzenia niezgodności zakład musi podjąć natychmiastowe kroki zaradcze i przeprowadzić dalsze badania produkcji przed wysłaniem wyrobów do klienta. Wszystkie te działania muszą być rejestrowane.

### 4.1. Badanie kąpieli do anodowania

Kąpiele do anodowania muszą być analizowane przynajmniej:

- Każda kąpiel raz dziennie przy pracy trzymianowej,
- Każda kąpiel raz na dwa dni przy dwóch ośmiogodzinnych zmianach na dzień
- Każda kąpiel raz na trzy dni przy jednej ośmiogodzinnej zmianie na dzień

Wyniki tych badań muszą być wprowadzane do kart albo innych rejestrów, łatwo dostępnych dla inspektora. Zarejestrowane muszą być następujące dane: wartość nominalna, nieprzekraczalne wartości maksymalne, rzeczywista wartość zmierzona i liczba zmian roboczych.

Ważne: podkreśla się, że maksymalne, dopuszczalne wartości z rozdz. 3.2.8 mają zastosowanie tylko do typowych warunków anodowania. Wszystkie inne zaakceptowane przez QUALANOD warunki muszą być rejestrowane na piśmie i zapisy te muszą być udostępnione inspektorom, którzy mogą sprawdzać poprawność ich stosowania.

### 4.2. Sprawdzanie temperatury kąpieli

Temperatura każdej kąpieli do anodowania i uszczelniania musi być kontrolowana przynajmniej dwukrotnie na zmianę roboczą, w regularnych odstępach.

Temperatura kąpieli do anodowania musi być mierzona w końcu cyklu anodowania.

Temperatura kąpieli do uszczelniania musi być mierzona 10 minut po zanurzeniu wsadu.

Wyniki tych badań muszą być wprowadzone do kart albo innych rejestrów, łatwo dostępnych dla inspektora.

### 4.3. Sprawdzanie pH kąpieli uszczelniających

Wartość pH kąpieli uszczelniających musi być sprawdzana przynajmniej dwukrotnie na zmianę roboczą, w regularnych odstępach.

Wyniki tych badań muszą być wprowadzone do kart albo innych rejestrów, łatwo dostępnych dla inspektora.

### 4.4. Badanie jakości uszczelnienia

#### 4.4.1 Test barwny

Badanie to musi zawsze być przeprowadzane na detalu z najgrubszą powłoką.

Dla anodowania naturalnego lub jasno barwionego test barwny musi być wykonywany przynajmniej raz na kąpiel na każdą zmianę roboczą.

Jeśli wynik testu wynosi 2, przeprowadzony musi być test ubytku masy albo uszczelnienie należy powtórzyć i wykonać ponownie test barwny. Wszystkie wyniki badania ubytku masy i wyniki testu barwnego muszą być wprowadzone do rejestru kontroli produkcyjnej (patrz rozdz. 4.7).

Muszą być przestrzegane instrukcje od dostawcy chemikaliów dotyczące przygotowania roztworów do testu. Jeśli roztwory barwników opisane w Normie EN - 12373-5 są odpowiednio przechowywane, będą miały trwałość do dwóch lat. Jednakże ich wartość pH musi być sprawdzana co trzy miesiące. Jeśli pH roztworu przekracza poziom, opisany przez dostawcę chemikaliów, wówczas musi to być skorygowane zgodnie z wymienioną wyżej instrukcją dostawcy

#### 4.4.2 Admitancja

Jeśli mierzona jest admitancja zgodnie z EN 12373-5 zamiast przeprowadzania testu barwnego, to stosujemy analogicznie reguły z rozdz. 4.4.1 tj. należy przeprowadzić badanie ubytku masy albo należy powtórzyć uszczelnianie, jeśli zmierzona wartość przekracza wartość graniczną (20  $\mu$ S).

#### 4.4.3 Badanie ubytku masy

Badanie ubytku masy zgodne z EN 12373-7 musi być przeprowadzone przynajmniej:

- Raz dziennie na każdą wannę uszczelniającą, jeśli barwione elementy anodowane stanowią 100% całkowitej produkcji w tygodniu
- Raz na dwa dni na każdą wannę uszczelniającą, jeśli barwione elementy anodowane stanowią więcej niż 50%, ale mniej niż 100% całkowitej produkcji w tygodniu
- Raz na tydzień na każdą wannę uszczelniającą, jeśli barwione elementy anodowane stanowią mniej niż 50% całkowitej produkcji w tygodniu

Ważne: należy zauważyć, że czas uszczelniania musi być funkcją maksymalnej grubości faktycznie zmierzonej, a nie teoretycznej grubości wymaganej przez klienta.

Jeśli nie jest możliwe pobranie próbek z partii produkcyjnej, zakład może przeprowadzić badanie ubytku masy na blaszce (panelu) wykonanej z tego samego stopu, co partia produkcyjna i obrabianej jednocześnie z nią. Należy ten fakt odnotować w rejestrze.

#### 4.5. Badanie grubości

Grubość warstwy musi być badana przynajmniej raz na każdą zawieszkę produkcyjną. Zaleca się również kontrolę grubości przed barwieniem i uszczelnianiem.

Wartości minimalne i maksymalne, zmierzone na gotowym wyrobie, muszą być wprowadzone do rejestru kontroli produkcyjnej (patrz rozdz. 4.7).

#### 4.6. Badanie odporności na ścieranie (patrz Dodatek IV)

Badanie odporności na ścieranie musi być przeprowadzone przynajmniej raz na zmianę dla każdej wanny anodującej na częściach w klasach grubości 20 i 25.

#### 4.7. Kontrola produkcyjna

Zakład musi posiadać system kontroli zapewniający nadążanie za produkcją i zawierający przynajmniej poniższe informacje:

- Nazwę i adres klienta, numer zamówienia lub serii;
- Datę produkcji;
- Rodzaj anodowania, barwne czy naturalne;
- Uzgodniona klasa grubości warstwy i rzeczywiście zmierzona grubość (wartość maksymalna i minimalna)
- Wyniki testu barwnego lub badania admitancji, jeśli jest mierzona;
- Wyniki badania ubytku masy;
- Pomiary przeprowadzone w przypadku otrzymania wyników niezgodnych z wymaganiami;
- Inne uwagi.

Informacje te mogą być rejestrowane w systemie komputerowym.

#### 4.8. Wzmocnienie kontroli wewnętrznej

Jeśli wyniki badań nie odpowiadają wymaganiom, bez względu na przyczynę negatywnego wyniku:

- 1) zakład wystosuje pismo wyjaśniające do Stowarzyszenia Krajowego (GL), w którym poda propozycje rozwiązania problemu;
- 2) zakład wzmocni kontrolę wewnętrzną poprzez podwojenie częstotliwości badań kąpieli przez okres sześciu miesięcy:
  - Test barwny lub badanie admitancji: dwa razy na zmianę każda wanna
  - Badanie ubytku masy:
    - Raz na dwa dni na każdą wannę, jeśli barwienie stanowi < 50% tygodniowej produkcji
    - Raz na dzień na każdą wannę, jeśli barwienie stanowi  $\geq 50\%$  i < 100%
    - Raz na zmianę na każdą wannę, jeśli barwienie = 100%

#### 4.9. Oznaczanie i etykietowanie

Zakład musi ustanowić i utrzymywać procedury w jasny sposób wiążące odpowiednie rysunki, specyfikacje lub inne dokumenty podczas wszystkich faz produkcji, dostawy i montażu. Pojedyncze wyroby, część lub całość partii muszą być bezbłędnie identyfikowalne. Sposób identyfikacji musi być zapisany w rejestrze kontroli wewnętrznej.

Towary, opakowania i dokumenty towarzyszące muszą być znakowane i etykietowane zgodnie z "Zasadami Używania Znaku Jakości QUALANOD" (Dodatek IIa, § 7).

# QUALANOD

## Wymagania dla kontroli wewnętrznej w zakładzie anodującym

Przedmiot badania	Minimalne odstępy czasu	Wyniki
Kąpiele do anodowania	<u>Raz dziennie każda kąpiel</u> , przy pracy trzymianowej <u>Raz na dwa dni każda kąpiel</u> , przy dwóch ośmiogodzinnych zmianach dziennie <u>Raz na trzy dni każda kąpiel</u> , przy jednej ośmiogodzinnej zmianie dziennie	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
Temperatura kąpieli do anodowania i uszczelniania	Mierzyć <u>dwukrotnie na zmianę dla każdej wanny</u> w regularnych odstępach: - W końcu cyklu anodowania (wanna anodująca) - Dziesięć minut po zanurzeniu (wanna uszczelniająca)	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
pH kąpieli uszczelniających	<u>Dwukrotnie na każdą zmianę</u> , w regularnych odstępach	Wyniki są wprowadzane do kart albo innych zapisów (2).
Uszczelnianie	<u>Test barwny lub pomiar admitancji</u> dla anodowania na kolor naturalny: <u>Raz na zmianę każda kąpiel</u> Badani ubytku masy: <u>Raz dziennie dla każdej kąpieli</u> , jeśli barwne anodowanie stanowi 100% (1) <u>Raz na dwa dni dla każdej kąpieli</u> , jeśli barwne anodowanie stanowi więcej niż 50% (1) <u>Raz na tydzień dla każdej kąpieli</u> , jeśli barwne anodowanie stanowi mniej niż 50% (1)	Obowiązkowo należy powtórzyć badanie ubytku masy lub ponownie uszczelnić elementy, jeśli wynik testu barwnego wynosi 2 lub wartość admitancji osiągnęła graniczną wartość 400/e $\mu\text{S}/\mu\text{m}$ Wyniki badań należy zapisać w rejestrze kontroli produkcyjnej.
Grubość warstwy	<u>Raz na każdą zawieszkę na wyrobach gotowych.</u>	Wyniki należy zapisać na etykietach zakładowych i w rejestrze kontroli produkcyjnej.
Klasy grubości 20 i 25	<u>Badanie ścieralności przynajmniej raz na zmianę z każdej wanny anodującej</u>	Jasny osad proszku na papierze ściernym.

1) całkowita wydajność tygodniowa

2) swobodnie dostępne dla inspektora

**Wzmocnienie kontroli wewnętrznej:** patrz rozdz.4.8

# **Rozdział 5**

## **Licencjonowanie zakładów anodujących**

## 5. Licencjonowanie zakładów anodujących

### 5.1. Przyznawanie licencji

Dla otrzymania licencji zakład musi przebyć procedurę, przedstawioną na Diagramie A.

#### 5.1.1 Kontrola wyrobów gotowych (P)

Oprócz testu ścieralności, który jest badaniem specyficznym, wszystkie wyniki badań muszą odpowiadać niniejszym Wymaganiom.

##### 5.1.1.1 Inspekcja laboratorium i urządzeń do badań

Kontrola ma zapewnić, że urządzenia wskazane w rozdz. 3.3 są dostępne i sprawne.

##### 5.1.1.2 Pobieranie próbek

Badania wyrobów gotowych muszą być wykonywane wyłącznie na elementach, które pomyślnie przeszły kontrolę zakładową lub elementach, które zostały spakowane i/lub gotowe do wysyłki. Spawane ramy będą traktowane jako jeden element do badań. Każda z części ramy, która jest mechanicznie skręcona śrubami stanowi osobny element do badań. Również elementy izolowane cieplnie materiałami nieprzewodzącymi będą rozpatrywane jako osobne elementy do badań.

##### 5.1.1.3 Pomiar grubości

Blachy i taśmy z powierzchnią istotnie ważną większą niż 2 m<sup>2</sup>

Wszystkie elementy muszą być w całości sprawdzone i wszystkie muszą posiadać wystarczającą grubość warstwy.

Pozostałe elementy: statystyczna kontrola z użyciem próbek, pobieranych zgodnie z poniższym grafikiem:

Wielkość partii (*)	Liczba losowo wybranych próbek	Akceptowalna liczba próbek poniżej normy
1 - 10	wszystkie	0
11 - 200	10	1
201 - 300	15	1
301 - 500	20	2
501 - 800	30	3
801 - 1,300	40	3
1,301 - 3,200	55	4
3,201 - 8,000	75	6
8,001 - 22,000	115	8
22,001 - 110,000	150	11

\*partia = całość zlecenia klienta lub jego część, będąca w zakładzie.

Inspektor musi zawsze sprawdzić przynajmniej 30 próbek.

Żadna z lokalnie zmierzonych grubości nie może być niższa niż 80% wymaganej klasy grubości.

Liczba elementów, z których każdy może posiadać średnią grubość warstwy niższą niż minimalna średnia grubość w wymaganej klasie grubości, jest podana w powyższej tabeli. Zwraca się uwagę, że żaden ze zmierzonych elementów nie może posiadać lokalnej grubości poniżej 80% klasy grubości.

#### **5.1.1.4 Nieniszczące badanie uszczelnienia (test barwny lub badanie admitancji)**

Stopień uszczelnienia powinien być badany przy użyciu testu barwnego lub pomiaru admitancji – wg wyboru inspektora.

Zasady pobierania próbek są takie same, jak przy pomiarze grubości, oprócz tego, że wszystkie próbki muszą spełnić minimalne wymagania.

#### **5.1.1.5 Niszczące badanie uszczelnienia (badanie ubytku masy)**

W czasie dwóch inspekcji dla przyznania znaku jakości musi być wykonane przynajmniej jedno badanie ubytku masy.

Inspektor posiada możliwość wykonania badania ubytku masy w jego laboratorium na próbkach pobranych z zakładu w czasie inspekcji.

Próbki mają być wzięte z profili wcześniej badanych i mają być przygotowane przez zakład wg instrukcji inspektora. Inspektor musi trwale oznaczyć próbki w celu zapobiegnięcia ich zamianie.

#### **5.1.1.6 Badanie odporności na ścieranie**

Jeśli wśród próbek, pobranych zgodnie z rozdz. 5.1.1.2 znajdują się próbki w klasie grubości 20 lub 25, inspektor w celach informacyjnych wykona na jednej z nich badanie odporności na ścieranie.

#### **5.1.1.7 Sprawdzenie kontroli wewnętrznej**

Inspektor musi sprawdzić, czy była prowadzona kontrola zakładowa i czy jej wyniki były w pełni rejestrowane.

#### **5.1.1.8 Kontrola rejestracji reklamacji**

Inspektor musi sprawdzić, czy był prowadzony rejestr reklamacji i czy właściwie opisano, jak reklamacje były rozpatrywane i jakie podejmowano działania.

### **5.1.2 Inspekcja zakładu i wyposażenia (I)**

Jak podano w rozdz. 3.2.

### **5.1.3 Końcowa ocena przed przyznaniem licencji**

Wyniki inspekcji muszą być zapisane w oficjalnym raporcie kontrolnym, dostarczanym przez QUALANOD.

Inspektor przedkłada raport kontrolny w Stowarzyszeniu Krajowym (GL).

Raporty kontrolne są oceniane przez Stowarzyszenie Krajowe (GL). Pod nadzorem QUALANOD, Stowarzyszenie Krajowe zadecyduje, czy zakład spełnił wymagania, czy nie.

Jeśli wyniki nie spełniają wymagań, zainteresowany zakład ma prawo złożyć odwołanie do Stowarzyszenia Krajowego w ciągu 10 dni.

Po negatywnej inspekcji, gdy zakład i sprzęt nie spełniły wymagań, ponowna inspekcja będzie dokonana tylko po zawiadomieniu przez zakład o naprawieniu opisanych braków.

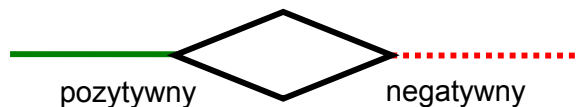
Przed przyznaniem licencji muszą być przeprowadzone dwie zadowalające inspekcje zakładu, sprzętu i gotowych wyrobów, zgodnie z poniższym Diagramem A.

Jeśli licencja na używanie znaku jakości nie może być przyznana, zakład musi czekać sześć miesięcy przed ponownym ubieganiem się o licencję.

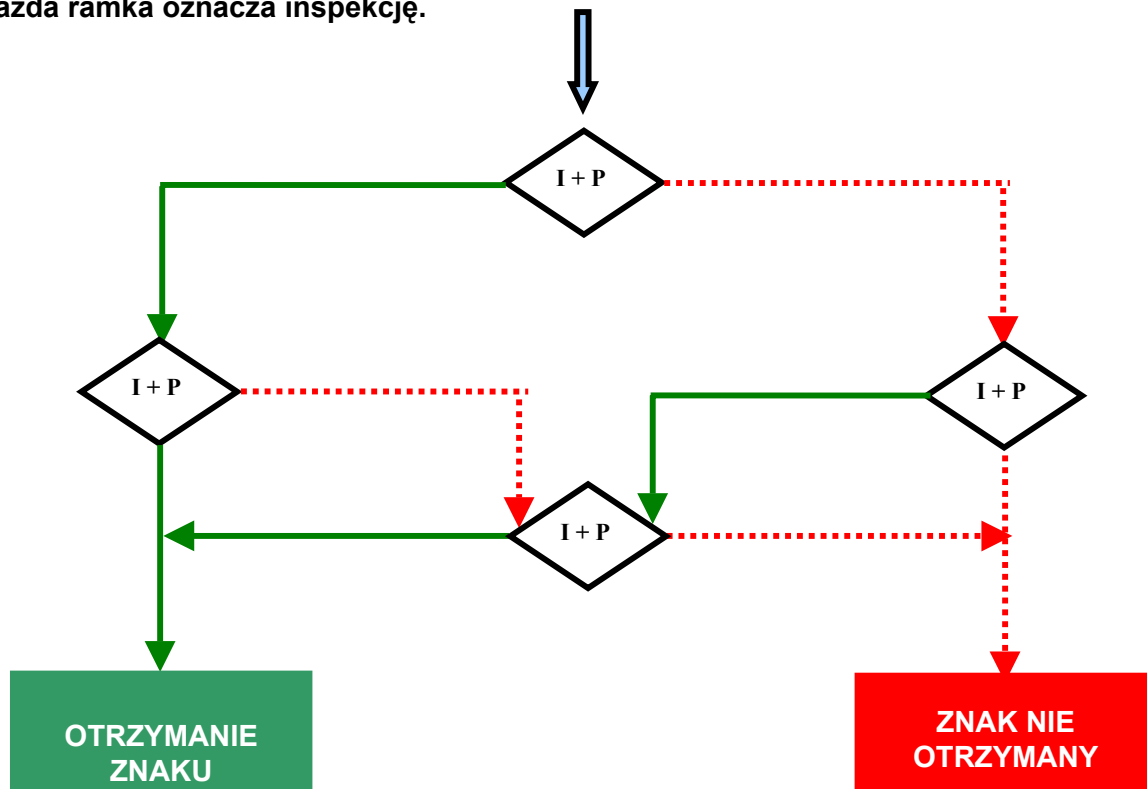
### Diagram A : Procedura uzyskania znaku jakości

P = Inspekcja gotowych wyrobów (5.1.1)  
I = Inspekcja zakładu i wyposażenia (5.1.2)

Wynik inspekcji:



Każda ramka oznacza inspekcję.



#### **5.1.4 Umowa ze Stowarzyszeniem Krajowym (GL)**

Gdy licencja została przyznana, licencjobiorca i Stowarzyszenie Krajowe – jako posiadacz znaku jakości – muszą podpisać umowę. W Dodatku III przedstawiono przykład umowy spełniającej minimalne wymagania.

### **5.2. Rutynowe kontrole licencjobiorcy**

W celu przedłużenia licencji zakład musi przebyć procedurę według poniższego Diagramu B. Każdy licencjobiorca będzie miał kontrolę wyrobów przynajmniej dwukrotnie, ale nie więcej niż pięciokrotnie w ciągu każdego roku. Rutynowe inspekcje będą prowadzone bez uprzedniego zapowiedzenia i muszą zawierać te same badania, jak dla przyznania licencji, poza specjalnymi przypadkami podanymi poniżej.

#### **5.2.1 Wymagania specjalne dla badań gotowych wyrobów**

##### **5.2.1.1 Powtórzenie, jeśli ubytek masy przewyższa 30.0 mg/dm<sup>2</sup>**

Jeśli podczas badania inspektor stwierdzi ubytek masy większy niż 30.0 mg/dm<sup>2</sup>, powtórzy on badanie na nowej próbce, pobranej z tej samej partii. Wynik drugiego badania jest decydujący o wyniku inspekcji.

Jeśli ubytek jest większy niż 30.0 mg/dm<sup>2</sup>, inspektor musi jak najszybciej sprawdzić urządzenie i wyposażenie zakładu.

##### **5.2.1.2 Badania wyjątkowe (gdy ubytek masy jest $\geq 45$ mg/dm<sup>2</sup>)**

Inspektor niezwłocznie przekaże wyniki Stowarzyszeniu Krajowemu.

O podjętej decyzji Stowarzyszenie Krajowe (patrz rozdz. 5.2.3) zawiadamia QUALANOD przed poinformowaniem zakładu.

#### **5.2.2 Kontrola zakładu (I)**

Kontrola zakładu będzie dokonywana regularnie co dwa lata.

#### **5.2.3 Ocena wyników kontroli rutynowych**

Wyniki badań muszą być zarejestrowane w oficjalnym formularzu, dostarczonym przez QUALANOD.

Inspektor przedstawia raport kontrolny Stowarzyszeniu Krajowemu.

Raporty kontrolne są oceniane przez Stowarzyszenie Krajowe. Pod nadzorem QUALANOD, Stowarzyszenie zadecyduje, czy wyniki badań spełniają wymagania, czy nie. Jeśli to konieczne, może zadecydować o wycofaniu licencji, zgodnie z procedurą przedstawioną w poniższym Diagramie B. Zakład będzie poinformowany o decyzji na piśmie.

Jeśli wyniki nie spełniły wymagań, zainteresowany zakład ma prawo do odwołania się do Stowarzyszenia Krajowego w ciągu 10 dni.

Jeśli wyniki badań są nie spełnione z powodu stwierdzenia przez inspektora faktu ubytku masy równego lub wyższego niż  $45 \text{ mg/dm}^2$ , Stowarzyszenie Krajowe, poinformowane niezwłocznie przez inspektora, zadecyduje o wycofaniu bądź nie licencji ocenianemu zakładowi, opierając swój werdykt na wynikach uzyskiwanych przez zakład w poprzednich latach.

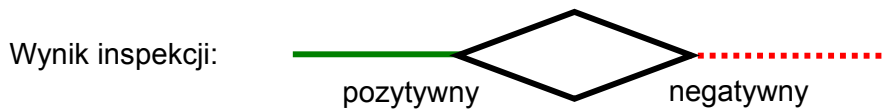
Jeśli wynik inspekcji był niezadowolający, to do standardowej powtórnej inspekcji, przeprowadzanej w ciągu miesiąca, będzie dodana w ciągu czterech miesięcy dodatkowa wizyta, w celu sprawdzenia wzmocnionej kontroli wewnętrznej, zgodnie z rozdz. 4.8.

Po negatywnej inspekcji, gdy zakład i sprzęt nie spełniły wymagań, ponowna inspekcja będzie dokonana tylko po zawiadomieniu przez zakład o naprawieniu opisanych braków.

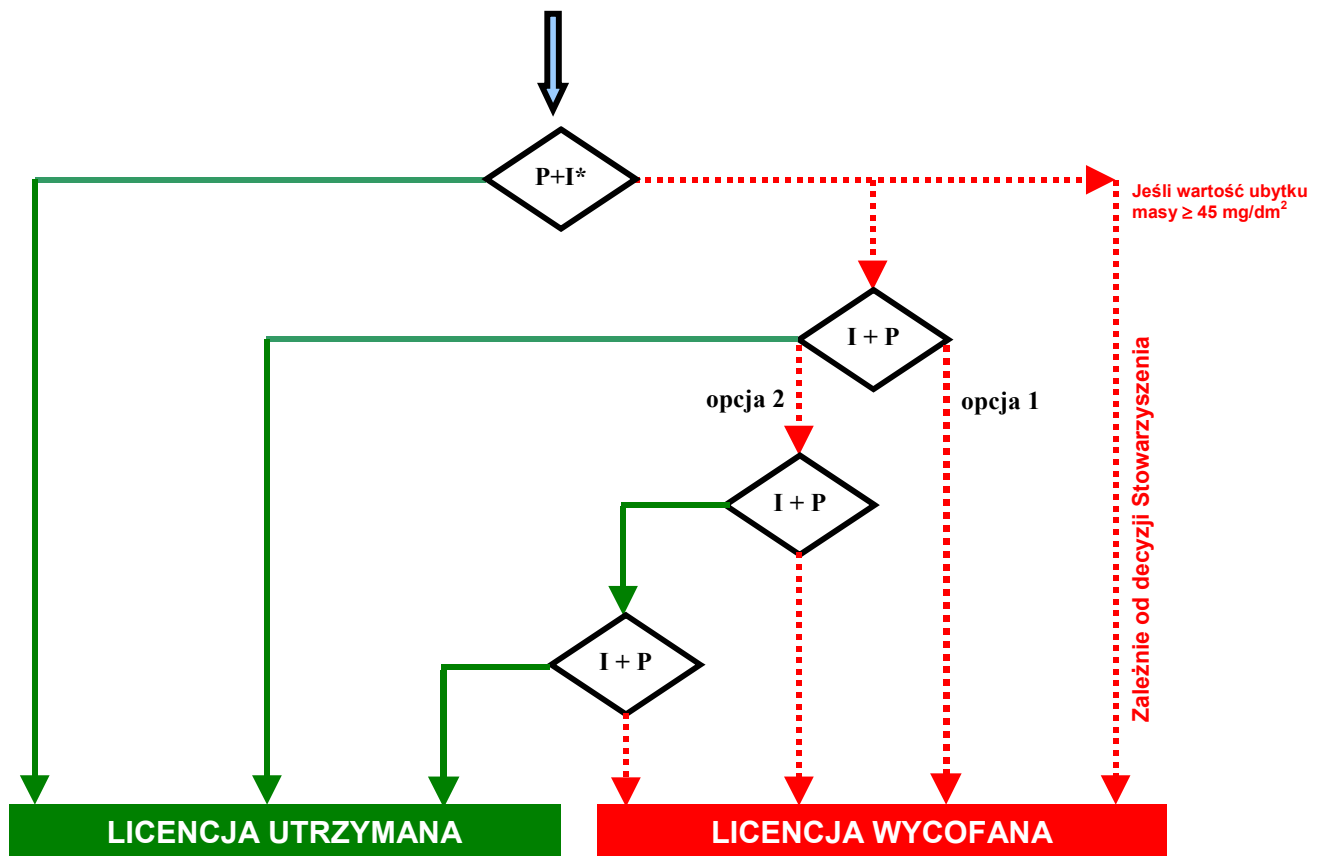
Jeśli licencja została wycofana, to przed ponownym ubieganiem się o znak jakości zakład musi odczekać przynajmniej sześć miesięcy.

**Diagram B : Procedura wznowienia znaku jakości**

P = Inspekcja gotowych wyrobów (5.1.1)  
 I = Inspekcja zakładu i wyposażenia (5.1.2)



Każda ramka oznacza inspekcję.



(\*) inspekcja zakładu(I) przynajmniej raz na dwa lata lub ilekroć wymagana ( patrz § 5.2.2)

Opcja 1 lub 2 do wyboru przez zakład  
 Opcja 2 może być wybrana tylko raz na pięć lat

**5.3. Prawo apelacji kontrolowanego zakładu**

Zainteresowany zakład otrzyma kopię każdego raportu z inspekcji. Jeśli wyniki nie spełniają wymagań, to raport musi zawierać wszystkie szczegóły i uzasadnienia ewentualnych decyzji. Zakład będzie miał prawo odwołania się w ciągu 10 dni.

**5.4. Poufność informacji**

Wszystkie informacje, dotyczące wyników badań i ich oceny są poufne.

**5.5. Nieprzekraczalne terminy złożenia raportów kontrolnych**

Raporty z inspekcji o negatywnym wyniku muszą być wysłane do Sekretariatu QUALANOD przez Stowarzyszenie Krajowe w ciągu jednego miesiąca po inspekcji.

Wszystkie pozostałe raporty muszą być dostarczone do Sekretariatu QUALANOD w ciągu trzech miesięcy po dacie inspekcji.

# Dodatki

## Dodatki

### DODATEK 1 – Terminologia\*

#### **ALUMINIUM \***

Aluminium i stopy aluminium.

#### **ANODOWANE ALUMINIUM \***

Aluminium z powłoką anodową, wytworzoną w procesach elektrolitycznego utleniania, podczas którego powierzchnia aluminium jest przekształcana głównie w powłokę tlenkową, posiadającą własności ochronne, dekoracyjne lub funkcjonalne.

#### **ANODOWANE ALUMINIUM WYCISKANE DO ZASTOSOWAŃ ARCHITEKTONICZNYCH**

Anodowane aluminium wyciskane, używane do stałych elementów konstrukcyjnych w zastosowaniach wewnętrznych i zewnętrznych, dla których ważny jest zarówno wygląd, jak i trwałość.

#### **ŚREDNIA GRUBOŚĆ \***

Średnia wartość określonej ilości pomiarów grubości miejscowej, rozmieszczonych równomiernie na powierzchni istotnie ważnej na pojedynczym elemencie anodowanym.

#### **ALUMINIUM ANODOWANE BEZBARWNIENIE \***

Anodowane aluminium, pokryte bezbarwną, przejrzystą powłoką tlenków.

#### **ALUMINIUM ANODOWANE BARWNIENIE \***

Anodowane aluminium, barwione podczas samego anodowania lub w kolejnych procesach barwienia.

#### **ALUMINIUM ANODOWANE BARWIONE METODĄ ZŁOŻONĄ \***

Anodowane aluminium z tlenkową powłoką anodową, barwioną w procesie barwienia elektrolitycznego lub wytworzoną w procesie anodowania z barwieniem integralnym, a następnie barwione absorpcyjnie z użyciem barwnika.

#### **ALUMINIUM ANODOWANE DEKORACYJNIE**

Anodowane aluminium o jednolitym lub różnorodnym wyglądzie, spełniającym wymagania estetyczne.

---

\* Definicje oznaczone gwiazdką zaczerpnięto z EN 12373-1 (wydanie angielskie)

**ANODOWANE ALUMINIUM, BARWIONE ELEKTROLITYCZNIE**

Anodowane aluminium z anodową powłoką tlenków barwioną poprzez elektrolityczne osadzanie metalu lub tlenków metalu w strukturze porów powłoki.

**IMPREGNACJA LUB TZW. "ZIMNE USZCZELNIANIE" ALUMINIUM**

Obróbka po anodowaniu, składająca się z impregnacji za pomocą fluorków niklu i następującemu po niej starzeniu przez obróbkę w gorącej wodzie, spełniająca tę samą funkcję co uszczelnianie.

**ALUMINIUM ANODOWANE Z BARWIENIEM INTEGRALNYM \***

Anodowane aluminium, które anodowano z użyciem odpowiednich elektrolitów (najczęściej na bazie kwasów organicznych), powodujących otrzymanie barwnej powłoki już w trakcie samego procesu anodowania.

**ANODOWANE ALUMINIUM Z BARWIENIEM INTERFERENCYJNYM \***

Anodowane aluminium z anodową powłoką tlenków, barwioną z wykorzystaniem efektu optycznej interferencji.

**MIEJSCOWA GRUBOŚĆ \***

Oznacza pomiary grubości, przy których wykonuje się określoną liczbę pomiarów w danym miejscu powierzchni istotnie ważnej pojedynczego detalu.

**OBRÓBKA WSTĘPNA**

Obróbka zmieniająca wykończenie i jakość powierzchni aluminium poprzez zastosowanie mechanicznych, chemicznych lub elektrochemicznych procesów przed anodowaniem.

**USZCZELNIANIE ANODOWANEGO ALUMINIUM**

Hydrotermiczna obróbka, następująca po anodowaniu, która w istotny sposób redukuje porowatość i zdolność adsorpcyjną powłoki anodowej, podnosząc jednocześnie odporność chemiczną.

**POWIERZCHNIA ISTOTNIE WAŻNA**

Powierzchnia istotnie ważna musi być określona przez klienta. Jest to część całkowitej powierzchni, która jest kluczowa ze względu na wygląd lub funkcjonalność danego wyrobu.

## DODATEK IIa – Wytyczne stosowania Znak Jakości QUALANOD dla anodowania aluminium w roztworach kwasu siarkowego

### 1. Definicje

Dalej w tekście “znak jakości” będzie oznaczał przedstawiony wcześniej znak zarejestrowany 2 października 1974 w Federalnym Biurze Praw Autorskich i Patentów (nr rej. 272’069) i zatwierdzony 21 października 1974 w Międzynarodowym Rejestrze Znaków Towarowych pod numerem 409’951 przez Stowarzyszenie Kontroli Jakości Przemysłu Anodowania (QUALANOD), Zurich. Przedłużono 16 września 1994.

"QUALANOD" będzie oznaczać Association for Quality Control in the Anodizing Industry, Zurich (Stowarzyszenie Kontroli Jakości Przemysłu Anodowania).

"GL" będzie oznaczać Głównego Posiadacza Licencji w danym kraju (General Licensee – Stowarzyszenie Krajowe).

"Licencją" jest postanowienie wydania przez albo w imieniu QUALANOD upoważnienia do używania znaku jakości zgodnie z niniejszymi regulacjami.

"Produkty objęte licencją" są to wyroby wymienione w punkcie 5 tych regulacji.

"Wymagania" są to Wymagania Znak Jakości QUALANOD dla anodowania aluminium w roztworze kwasu siarkowego.

"Licencjodawca", "Posiadacz licencji" lub "posiadacz" to zakład upoważniony do używania znaku jakości.

### 2. Prawo własności znaku jakości

Znak jakości jest własnością QUALANOD i nie może być przejęty przez nikogo, kto nie jest upoważniony na zasadzie licencji, zgodnie z niniejszymi przepisami.

QUALANOD nada GL ogólną licencję na znak jakości dla.....  
(kraju) z prawem wydawania upoważnień do stosowania znaku zgodnie z obecnymi regulacjami dla poszczególnych zakładów anodujących.

### 3. Rejestr posiadaczy licencji

QUALANOD prowadzi rejestr, zawierający (jako dodatek do innych danych, mogących być decydującymi teraz lub później) nazwę, adres i rodzaj prowadzonej działalności każdego posiadacza licencji, datę nadania licencji, nr przypisany każdemu posiadaczowi, datę wycofania licencji i inne, niezbędne dla QUALANOD szczegóły.

Posiadacz licencji musi niezwłocznie powiadomić GL o wszelkich zmianach nazwy lub adresu. GL musi przesłać informację do QUALANOD dla naniesienia stosownych poprawek w rejestrze.

#### 4. Kwalifikacje składających wniosek

Upoważnienie do używania znaku jakości może być nadane pod warunkiem, że zgłaszający prowadzi lub zamierza prowadzić anodowanie wyrobów objętych licencją.

Nadanie licencji upoważnia właściciela do używania znaku jakości na produktach wykazanych w licencji. Licencja nie jest przenośna.

#### 5. Produkty objęte licencją

Znak jakości może być stosowany wyłącznie do aluminium anodowanego w roztworach kwasu siarkowego, które spełnia niniejsze Wymagania.

#### 6. Badanie wyrobów

Zgodnie z Rozdz. 5 tych Wymagań.

#### 7. Używanie znaku jakości

Zarówno czarno-biały jak i niebiesko-biały znak jakości może być umieszczany bezpośrednio na towarach, pismach firmowych, ofertach lub fakturach, cennikach, kartach i całej literaturze zakładowej, broszurach, katalogach i reklamach gazetowych. Słowa: "Znak Jakości dla Anodowania Aluminium" (albo inny tekst, właściwy dla danego kraju) mogą być dodane w miejscu po prawej stronie znaku (patrz Dodatek IIb, rys. 1 i 2).

Poprzez użycie znaku jakości na wyrobach zakład gwarantuje, że jakość dostawy jest zgodna z jakością ofertowaną lub – w pewnych przypadkach – jakością zamówioną.

Klasa grubości musi być

- drukowana jako symbol:                   gdy znak jakości jest umieszczony na wyrobach i opakowaniach
- podana na piśmie:                         na fakturach i dokumentach towarzyszących, związanych z konkretną dostawą

Jeśli posiadacz licencji ma kilka anodowni, znak jakości może być używany tylko bezpośrednio na towarach i opakowaniach, chyba że każda anodownia należąca do przedsiębiorstwa ma prawo używania znaku jakości. Ograniczenie to nie ma zastosowania, gdy wszystkie oddziały są upoważnione do używania znaku jakości.

Znak jakości o wielkości 25 x 25 mm może być odbijany lub drukowany na taśmie samoprzylepnej lub etykietkach (patrz Dod. IIb, rys. 3) w wymienionych wyżej kolorach.

Posiadacz nie może wprowadzać żadnych zmian ani dodatków w znaku jakości podczas jego używania. W przypadku oddzielnego stosowania przez posiadacza własnych marek lub znaków towarowych na lub w powiązaniu ze swoim wyrobem, w żaden sposób nie może przekroczyć opisanych tu wymagań. W każdym takim przypadku posiadacz musi podać wszystkie stosowne informacje, z uwzględnieniem jego sposobu używania znaku jakości.

**8. Warunki przyznania, odnowienia lub odmowy odnowienia licencji**

zgodnie z Rozdz. 5 niniejszych Wymagań.

**9. Wycofanie licencji**

GL wycofa licencję, jeśli posiadacz nie będzie stosować się do niniejszych regulacji, a w szczególności w przypadku nieupoważnionego lub niepoprawnego stosowania znaku. W przypadku cofnięcia licencji posiadacz otrzyma pisemne zawiadomienie ze skutkiem natychmiastowym. W tym przypadku, lub jeśli posiadacz przestaje prowadzić zakład, wszystkie etykiety, znaczki, taśmy, druki, pieczętki, opakowania, pojemniki, cenniki, wizytówki, druki handlowe oraz wszystkie inne przedmioty, na lub w których uwidoczniony jest znak jakości muszą być przekazane do GL, albo – w drugim przypadku – będą do dyspozycji GL do czasu otrzymania nowej licencji przez prawnych reprezentantów albo następców w prowadzeniu zakładu poprzedniego posiadacza znaku. Wcześniejsza licencja będzie uznawana za wycofaną do czasu wydania nowej licencji, przy czym reprezentanci albo następcy poprzedniego posiadacza licencji są upoważnieni do używania znaku przez trzy miesiące, podczas których będzie nadana nowa licencja, chyba że GL wyda inne rozporządzenie.

**10. Poprawki do przepisów**

Niniejsze przepisy mogą ulegać co jakiś czas zmianom. Jednak poprawki, mogące wpływać na prawa posiadacza do używania znaku jakości mogą obowiązywać dopiero po upływie 4 miesięcy od otrzymania pisemnej informacji od GL.

**11. Komunikacja**

Wszelkie wymagane niniejszymi przepisami powiadomienia do i od posiadacza będą efektywnie przekazywane za pomocą właściwie adresowanych i oznakowanych listów.

## DODATEK II b: Stosowanie Znaku Jakości



Rys.1 Może być używany w materiałach piśmiennych, literaturze zakładowej, katalogach itp., a także w wydawnictwach reklamowych



Rys. 2 Jeśli znak jest umieszczany na towarach bądź opakowaniach, musi zawierać oznaczenie klasy grubości; dotyczy to także faktur i dokumentów towarzyszących poszczególnym dostawom, chyba że klasa grubości jest już wcześniej na nich zamieszczona.



Rys. 3 Może być drukowany lub odbijany bezpośrednio na taśmie samoprzylepnej lub etykietkach w obu kolorach

## DODATEK III (informacyjny)- przykładowa umowa licencyjna, dotycząca znaku jakości QUALANOD

Pomiędzy..... (Ogólny Posiadacz Licencji, GL) z siedzibą w ..... jako posiadaczem Ogólnej Licencji na międzynarodowy znak nr 409'951 zarejestrowany 21 Października 1974, i odnowiony 16 Września 1994 z upoważnieniem do wydawania licencji na używanie znaku jakości a

..... **W** .....  
(dalej zwanym "licencjobiorcą")

W dniu dzisiejszym została zawarta następująca umowa:

1. Licencjobiorca stwierdza, że jest w posiadaniu kopii oraz jest zaznajomiony z zawartością "Wytycznych używania znaku jakości QUALANOD" (Dodatek IIa i IIb) oraz "Wymagań znaku jakości QUALANOD dla anodowania aluminium w roztworach kwasu siarkowego". Niniejszym licencjobiorca zobowiązuje się:
  - a) nie używać wymienionego znaku, sam lub przez swoich przedstawicieli, dla produktów innych niż obejmuje licencja, zgodnie z paragrafem 5 "Wytycznych".
  - b) pozwalać na badania i testy swoich wyrobów i/lub dostarczać niezbędne próbki, wg Rozdz 5 "Wymagań".
  - c) przestrzegać "Wytycznych" i "Wymagań" pod każdym względem.
  - d) w przypadku przerwania produkcji wyrobów objętych licencją natychmiast poinformować GL.
  - e) niezwłocznie informować GL o wszelkich zmianach nazwy lub adresu.
  - f) niezwłocznie informować GL o wszelkich znanych przekroczeniach lub niewłaściwym użyciu znaku oraz współpracować z GL i wspierać w zapobieganiu nieprawidłowemu używaniu znaku.
  - g) ponosić opłaty i pokrywać koszty (opłata roczna i koszty inspekcji)Jeśli dochodzenie potwierdzi zarzuty o nieprawidłowym użyciu znaku, koszt tego dochodzenia poniesie nadużywający tego znaku. Jeśli taki zarzut nie zostanie udowodniony, koszt dochodzenia poniesie informator.
2. Postępując zgodnie z tymi postanowieniami licencjobiorca uzyskuje prawo do wymagania od GL:
  - a) Wydania certyfikatu licencyjnego dla licencjobiorcy, upoważniającego do używania znaku zgodnie z "Wytycznymi", dla produktów wymienionych w licencji. Powzięcia wszystkich stosownych kroków w celu ochrony znaku w ..... (kraj), dla zapobiegnięcia

jego niewłaściwego lub nieupoważnionego użycia oraz dla zabezpieczenia interesów licencjobiorcy jako upoważnionego użytkownika.

3. GL i licencjobiorca w załączeniu uzgadniają, że obecny kontrakt będzie ważny do czasu, gdy certyfikat, wydany na podstawie tego kontraktu, będzie wycofany na warunkach podanych w "Wymaganiach".
4. Prawo używania znaku jakości jest ograniczone do jednego roku. Jeśli wszystkie wyżej wymienione warunki są spełnione, prawo to będzie przedłużane, w każdym przypadku na kolejny rok. Jeśli wymagania z jakiegoś powodu zostaną niespełnione, GL może dać czteromiesięczne wypowiedzenie. Licencjobiorca także może w każdym czasie i z natychmiastowym skutkiem zrzec się prawa do używania znaku. W tym przypadku zastosowanie ma procedura wycofywania licencji, opisana w niniejszych "Wytycznych".

Miejscowość, data:.....

Ogólny Właściciel Licencji (GL)

Licencjobiorca

.....

.....

## DODATEK IV: Badanie odporności na ścieranie powłok anodowych

---

### 1. Podstawy

Badanie jest oparte na zasadzie Mohsa, że substancja może być zarysowana tylko przez materiał od niej twardszy. Odporność powierzchni anodowanej jest wobec tego oceniana za pomocą papieru ściernego, dla określenia czy lub nie powłoka jest twardsza niż użyty papier ścierny. Jest to zasadniczy test przechodni/nieprzechodni dla jakości warstwy anodowej.

### 2. Zakres

Opisana metoda jest przeznaczona do stosowania głównie dla powłok w klasie grubości 20 lub wyższej, przeznaczonych do użytku zewnętrznego w architekturze. Jest odpowiednia do oceny powłok wytwarzanych w roztworach kwasu siarkowego.

### 3. Sprzęt

- 3.1 Papier ścierny szklany, klasy 00 (uziarnienie 240) w postaci taśmy o szerokości 12 mm i długości 150 – 200 mm

Uwaga: przechowywać w ciepłym, suchym miejscu.

- 3.2 Sprężysty bloczek podtrzymujący papier w trakcie testu, grubości 6 – 8 mm i w przybliżeniu szeroki na 30 mm i długi na 40 mm. Odpowiednim materiałem jest guma, posiadająca twardość między 30 a 70 stopni w Międzynarodowej Skali Twardości dla Gum (IRHD).

### 4. Procedura

#### 4.1 Próbką do badań

Próbką do badań powinien być czysty i suchy element (lub jego część) pobrany z partii, która przeszła pełen proces produkcyjny.

#### 4.2 Metoda badania

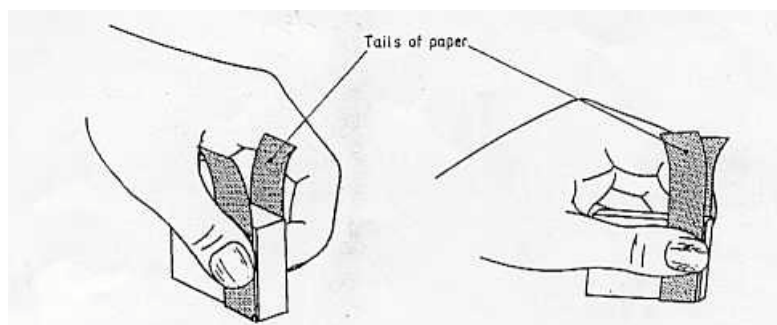
Owinąć taśmę papieru ściernego wokół sprężystego bloczka ścierną stroną na zewnątrz, układając ją poprzecznie na węższej ścianie bloczka, jak pokazano na rys. 1. Przytrzymać papier szczelnie dociskając w pokazanym miejscu i mocno dociskając taśmę ścierną do anodowej warstwy wykonać 10 podwójnych posunięć (jedno podwójne posunięcie to przejście do przodu i z powrotem w poprzek badanej powierzchni) o amplitudzie 25 – 30 mm. Po 10 podwójnych pociągnięciach sprawdzić fragment papieru ściernego, który był w kontakcie z powłoką. Gęsty osad kre-

dowego, białego proszku wskazuje, że powłoka jest bardziej miękka, niż ścierniwo i wyrób powinien być odrzucony.

Brak osadu wskazuje, że powłoka jest twardsza niż ścierniwo, ale jasny osad proszku, niecałkowicie wypełniający przestrzeń między cząsteczkami ścierniwa, może świadczyć o usunięciu bardzo cienkiego powierzchniowego nalotu po uszczelnianiu. W razie wątpliwości wytrzeć do czysta badaną powierzchnię suchą ściereczką, umieścić świeży fragment papieru ściernego na krawędzi bloczka i zbadać ponownie pierwotną powierzchnię.

Uwaga 1: pomocne może być badanie powierzchni w pozycji pionowej, gdyż wszelkie wytracone i starte cząsteczki spadną i nie spowodują dodatkowego tarcia.

**Rys. 1**



#### 4.3 Pomiar ubytku grubości

Bardziej ilościowy wynik jest osiągany, kiedy w teście ścieralności mierzona jest grubość usuniętej powłoki. Jednakże pomiar grubości warstwy musi być dokonany z ostrożnością i za pomocą małej sondy do pomiaru prądów wirowych.

Prowadzić test zgodnie z pkt 4.2, ale wykonać 50 podwójnych posunięć na tej samej powierzchni. Po każdym 10 podwójnych posunięciach używać świeżej powierzchni papieru ściernego i oczyszczać ścieraną powierzchnię. Po dokonaniu 50 podwójnych posunięć oczyścić i wytrzeć powierzchnię wyrobu i zmierzyć grubość powłoki anodowej w kilku punktach w centrum ścieranej powierzchni, używając przyrządu do pomiarów prądów wirowych o małej sondzie. Porównać uzyskaną wartość z powierzchnią nie ścieraną, przylegającą do obszaru ścieranego.

Utrata więcej niż 2 mikrometrów powłoki będzie powodowała konieczność odrzucenia wyrobu.

## DODATEK V: Czyszczenie i konserwacja

Dotyczy rozdziału 3.1.5

---

### Zastosowania wewnętrzne

Na ogół elementy zamontowane we wnętrzach wystarczy systematycznie wycierać miękką ścierką. Jeśli nie były czyszczone przez jakiś czas, może być użyty obojętny płyn czyszczący i miękka ściereka, następnie płukać czystą zimną wodą. Można potem elementy polerować miękką, suchą ścierką dla otrzymania wyglądu zbliżonego do nowego.

### Zastosowania zewnętrzne

W praktyce częstotliwość, z jaką elementy strukturalne wystawione na działanie atmosfery będą czyszczone, zależy od rodzaju elementu i agresywności środowiska.

Dla zewnętrznych zastosowań, gdzie dekoracyjny wygląd i funkcja ochronna są szczególnie ważne, np. portale, wejścia, fronty sklepowe, etc, zaleca się cotygodniowe czyszczenie. W tym przypadku, tj. przy regularnym czyszczeniu, możliwe jest używanie do czyszczenia wody i irchy (zamszu), następnie wycierać z góry do dołu elementy miękką, suchą ścierką.

Ramy okienne, parapety i fasady muszą być czyszczone regularnie, częstotliwość zależy od agresywności środowiska i konstrukcji fasady. Najlepiej wykonać to neutralnym, syntetycznym płynem czyszczącym i ściereczką, gąbką, irchą lub miękką szczotką. Potem płukać czystą wodą i wycierać do sucha.

Uporczywy brud można usunąć lekko ściernymi środkami czyszczącymi lub tkaniną pokrytą drobnym proszkiem polerskim.

Jeśli po czyszczeniu elementów strukturalnych stosowany jest środek ochronny, należy zwrócić szczególną uwagę na usunięcie cienkiej warstewki resztek wody. Środek ten nie może powodować żółknięcia, nie przyciągać pyłu i brudu i nie wywoływać efektu opalizowania. Woski, wazelina, lanolina i podobne środki nie są odpowiednie.

Uniwersalne środki czyszczące muszą spełniać te same wymagania.

Należy zawsze unikać roztworów sody, alkaliów i kwasów. Nie należy również stosować materiałów ściernych, ścierek z włóknem metalicznym, drucianych szczotek itp.

## DODATEK VI: Ocena nowych produktów i procesów

---

Zaplanowano następujące trzy etapy postępowania:

- A. Zgłoszenie producenta do QUALANOD w celu zbadania nowych wyrobów. Opisanie procesów.
- B. Niezależne badania w akredytowanym laboratorium, uznanym przez QUALANOD, z pozytywnymi wynikami.
- C. Trzyletnia ekspozycja na wolnym powietrzu. Zatwierdzenie dopuszczenia do stosowania po pozytywnym wyniku ekspozycji.

### A. Zgłoszenie

Producent lub dostawca nowego produktu lub procesów wysyła zgłoszenie do odpowiedniego Stowarzyszenia Krajowego albo, jeśli nie istnieje krajowa organizacja lub GL w odnośnym kraju, do głównego sekretariatu QUALANOD. GL zawiadamia QUALANOD o otrzymaniu zgłoszenia. Następnie sekretariat informuje Komitet Techniczny wysyłając dokumenty przed kolejnym zebraniem. W pierwszym etapie producent może zdecydować, czy jego zgłoszenie ma być traktowane anonimowo.

Opis produktu lub procesów w językach niemieckim, francuskim i angielskim musi być przesłany razem ze zgłoszeniem. Dane techniczne muszą także zawierać opis najważniejszych właściwości. Dokumenty te będą dostarczone do komitetu QUALANOD, w razie konieczności poufnie, podczas kolejnego zebrania po zgłoszeniu.

### B. Badania laboratoryjne

Zgłaszający musi zatrudnić laboratorium uznane przez QUALANOD i akredytowane zgodnie z EN 17025 do przeprowadzenia badań. Każde z badań musi być przeprowadzone na trzech próbkach. Seria badań obejmuje:

1. **Badanie ubytku masy wg EN 12373-7** (§2.3.3 Wymagań)
2. **Admitancja wg EN 12373-5** (§2.3.2 Wymagań)
3. **Test barwny zgodnie z EN 12373-4** (§2.3.1 Wymagań)
4. **Pomiar ubytku masy zgodnie z § 2.7** Wymagań
5. **Badanie w kwaśnej mgle solnej wg ISO 9227** (1000 godz.)

Ocena zgodnie z EN 12373-18 lub EN 12373-19

Jeśli Komitet Techniczny QUALANOD nie postanowi inaczej, badania prowadzone są na profilach ze stopów EN AW 6063 i 6060 (anodowane naturalne i barwione do ciemnego brązu przy użyciu elektrolitów cynowych) z powłoką grubości 15  $\mu\text{m}$  i 20  $\mu\text{m}$ . Równoważne próbki, anodowane i uszczelniane zgodnie z aktualnymi wymaganiami, będą również wytworzone i zbadane razem z tymi nowymi produktami.

Wyniki badań będą przesłane zgłaszającemu i do QUALANOD. Zgłaszający ponosi wszystkie koszty badań. QUALANOD zbierze najważniejsze wyniki badań z raportów, odpowiednio je przygotowuje i prześle do Komitetu Technicznego przed kolejnym zebraniem. Komitet Techniczny zaopiniuje, czy wyniki są zgodne z wymaganiami QUALANOD, czy nie. Stanowi to podstawę dla decyzji Komitetu Wykonawczego do ewentualnego przejścia do etapu C, jeśli wynik orzeczenia jest satysfakcjonujący.

### **C. Ekspozycja na wolnym powietrzu**

Przygotowane w laboratorium płytki (panele), będą wystawione w Genui i w Hook of Holland na okres 3 lat.

**DODATEK VII – Spis powiązanych Norm**

NORMY ZWIĄZANE Z WYMAGANIAMI QUALANOD		
Nr	Tytuł	Wymagania
EN 12373-1:1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 1: Method for specifying decorative and protective anodic oxidation	2.1
EN 12373-2: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 2: Determination of mass per unit area (surface density) of anodic oxidation coatings. Gravimetric method.	2.2.2 b)
EN 12373-3: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 3: Determination of thickness of anodic oxidation coatings. Non-destructive measurement by split-beam microscope.	2.2.1 b)
EN 12373-4: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 4: Estimation of loss of absorptive power of anodic oxidation coatings after sealing by due test with prior acid treatment.	2.3.1
EN 12373-5: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 5: Assessment of quality of sealed anodic oxidation coatings by measurement of admittance	2.3.2
EN 12373-7: 2002	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 7: Assessment of quality of sealed anodic oxidation coatings by measurement of the loss after immersion in phosphoric acid/chromic acid solution with prior acid treatment.	2.3.3
EN 12373-9: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 9: Measurement of wear resistance and wear index of anodic oxidation coatings using an abrasive wheel wear test apparatus.	2.4.2
EN ISO 1463:1997	Metallic and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopical method.	2.2.2 a) 2.2.3
EN ISO 2360: 2003	Non-conductive coatings on non-magnetics basis metals - Measurement of coating thickness - Eddy current method.	2.2.1 a)
ISO 2135: 1984	Anodising of aluminium an its alloys - Accelerated test of light fastness of coloured anodic oxide coatings using artificial light	2.5
ISO 9227: 1990	Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests	2.6
BS 6161-18 : 1991	Methods of test for anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys. Part 18: Determination of surface abrasion resistance	2.4.1

INNE NORMY DOTYCZĄCE ANODOWANIA		
Nr	Tytuł	Wymagania
ISO 7599:1983	Anodizing of aluminium and its alloys - Specifications for the oxide anodic coating of the products for construction.	-----
ISO 7583: 1986	Anodised aluminium - Terminology	-----
NF A91-451:1988	Anodised aluminium - Qualification of maintenance products	-----
EN 12373-6: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 6: Assessment of quality of sealed anodic oxidation coatings by measurement of the loss after immersion in phosphoric acid/chromic acid solution without prior acid.	-----
EN 12373-8: 1998	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 8 : Determination of the comparative fastness to ultra-violet light and heat of coloured anodic oxidation coatings.	-----
EN 12373-10: 2002	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 10 - Measurement of mean specific abrasion resistance of anodic oxidation coatings using an abrasive jet test apparatus.	-----
EN 12373-11: 2000	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 11: Measurement of specular reflectance and specular gloss of anodic oxidation coatings at angles of 20°, 45°, 60° or 85°.	-----
EN 12373-12: 2000	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 12: Measurement of reflectance characteristics of aluminium surfaces using integrating-sphere instruments	-----
EN 12373-13: 2000	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 13: Measurement of reflectance characteristics of aluminium surfaces using a goniophptometer or an abridged goniophptometer	-----
EN 12373-14: 2000	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 14: Visual determination of image clarity of anodic oxidation coatings - Chart scale method.	-----
EN 12373-15: 2000	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 15: Assessment of resistance of anodic oxidation coatings to cracking by deformation	-----
EN 12373-16: 2001	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 16: Check for continuity of thin anodic oxidation coating - Cooper sulphate test.	-----
EN 12373-17: 2001	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 17: Determination of electric breakdown potential	-----
EN 12373-18: 2001	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 18: Rating system for evaluation of pitting corrosion - Chart method.	-----
EN 12373-19: 2001	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 19: Rating system for evaluation of pitting corrosion - Grid method.	-----

## Normy polskie (stan na 2004 rok):

Większość ww. norm została przetłumaczona na język polski i wprowadzona jako normy PN-EN. Część wprowadzono metodą uznaniową (U).

Normy PN	Normy PN-EN
<p><b>PN-76/H-04606/00</b> Aluminium i stopy aluminium - Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych</p>	<p><b>PN-EN 12373-1:2002(U)</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 1: Metoda określania dekoracyjnych i ochronnych anodowych powłok tlenkowych na aluminium</p>
<p><b>PN-90/H-04606/01</b> Aluminium i stopy aluminium - Metody badań anodowych powłok tlenkowych – Badanie grubości</p>	<p><b>PN-EN 12373-2:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 2: Określanie masy anodowych powłok tlenkowych na jednostkę powierzchni (gęstość powierzchniowa). Metoda wagowa</p>
<p><b>PN-76/H-04606/03</b> Aluminium i stopy aluminium - Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych – Badanie odporności na korozję</p>	<p><b>PN-EN 12373-3:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 3: Oznaczanie grubości anodowych powłok tlenkowych. Pomiar nieniszczący za pomocą mikroskopu z podzielną wiązką</p>
<p><b>PN-76/H-04606/04</b> Aluminium i stopy aluminium - Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych – Badanie odporności na światło powłok barwionych</p>	<p><b>PN-EN 12373-4:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 4: Określanie zdolności do absorpcji anodowych powłok tlenkowych metodą testu płamy barwnej po wstępnej obróbce w roztworze kwaśnym</p>
<p><b>PN-76/H-04606/05</b> Aluminium i stopy aluminium - Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych – Badanie odporności na ścieranie</p>	<p><b>PN-EN 12373-5:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 5: Ocena jakości uszczelnienia anodowych powłok tlenkowych przez pomiar przewodności pozornej</p>
<p><b>PN-80/H-97023</b> Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium.</p>	<p><b>PN-EN 12373-6:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 6: Ocena jakości uszczelnienia anodowych powłok tlenkowych przez pomiar ubytku masy po zanurzeniu w roztworze kwas fosforowy/kwas chromowy, bez poprzedniej obróbki w kwasie</p> <p><b>PN-EN 12373-7:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 7: Ocena jakości uszczelnienia anodowych powłok tlenkowych przez pomiar ubytku masy po zanurzeniu w roztworze kwas fosforowy/kwas chromowy, po poprzedniej obróbce w kwasie</p> <p><b>PN-EN 12373-8:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 8: Określanie względnej odporności na światło ultrafioletowe i wysoka temperaturę barwionych anodowych powłok tlenkowych</p> <p><b>PN-EN 12373-9:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 9: Pomiar odporności na ścieranie i wyznaczanie wskaźnika zużycia anodowych powłok tlenkowych za pomocą przyrządu z</p>

	<p>kołem ściernym</p> <p><b>PN-EN 12373-10:2002</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 10: Pomiar średniej odporności właściwej na ścieranie anodowych powłok tlenkowych za pomocą strumienia ścierniwa</p> <p><b>PN-EN 12373-11:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 11: Pomiar współczynnika odbicia i połyski anodowych powłok tlenkowych pod kątami 20 stopni, 45 stopni, 60 stopni lub 85 stopni</p> <p><b>PN-EN 12373-12:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 12: Pomiar charakterystyki odbicia powierzchni aluminium z zastosowaniem przyrządów sferycznych integrujących</p> <p><b>PN-EN 12373-13:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 13: Pomiar charakterystyki odbicia powierzchni aluminium za pomocą goniofotometru pełnozakresowego lub goniofotometru uproszczonego</p> <p><b>PN-EN 12373-14:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 14: wzrokowe określanie przejrzystości anodowych powłok tlenkowych. Metoda skali wzorców</p> <p><b>PN-EN 12373-15:2004</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 15: Ocena odporności anodowych powłok tlenkowych na pękanie podczas odkształcania</p> <p><b>PN-EN 12373-16:2002(U)</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 16: Sprawdzanie ciągłości cienkich anodowych powłok tlenkowych przy użyciu siarczanu miedzi</p> <p><b>PN-EN 12373-17:2002 (U)</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 17: Określanie rozkładu potencjału elektrycznego</p> <p><b>PN-EN 12373-18:2002(U)</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 18: System oceny do wyznaczenia wartości korozji wżerowej. Metoda wzorców</p> <p><b>PN-EN 12373-19:2002(U)</b> Aluminium i stopy aluminium. Część 19: System oceny do wyznaczenia wartości korozji wżerowej. Metoda siatkowa</p>
--	--