



# Wymagania Techniczne QUALICOAT 2022

## Załącznik A13

obowiązuje od 1 stycznia 2022

Autor: QCT WG Specyfikacji  
Pascale Bellot

Kod dokumentu: SPEC 2022 – A13  
Sekcja QQM: 7.8.2  
Data zatwierdzenia: 19.11.2021  
Zatwierdzone przez: EC  
Data wprowadzenia: 01.01.2022  
Wersja: 01  
Ilość stron: 11

## Załącznik A13 – QUALICOAT 3.0

### 1. Testowanie QCT 3.0

#### 1.1. Pobieranie próbek

Należy wybrać trzy różne profile wytłaczane, a próbki do badań należy przygotować zgodnie z § 1.1.1 lub § 1.1.2 niniejszego załącznika. Dla każdej próbki należy przygotować trzy próbki do badań w laboratorium testującym, zatwierdzonym dla QCT 3.0, zgodnie z § 1.2.1 niniejszego załącznika.

##### 1.1.1. Próbki pobrane z produkcji przed procesem powlekania (surowe aluminium)

- Próbki otrzymane z wytłaczanych profili należy przyciąć do odpowiedniego rozmiaru dla komórki korozyjnej.
- Powierzchnie próbek należy potraktować rozpuszczalnikami organicznymi (aceton, alkohol etylowy itp.) w celu usunięcia pozostałości olejów, chłodziw, wiórów aluminiowych itp. osadzających się na powierzchni podczas procesu cięcia.
- Powierzchnia wybrana do przeprowadzenia badań powinna być płaska.

##### 1.1.2. Próbki pobrane z produkcji po procesie powlekania (aluminium powlekane)

- tak jak w 1.1.1
- Warstwę powłoki należy usunąć odpowiednim produktem.
- Warstwę konwersyjną należy usunąć odpowiednim produktem.

### 1.2. Metody testowe i wymagania

#### 1.2.1. Optyczna emisyjna spektroskopia (OES)

##### METODA TESTOWA

Ten test bazuje na normie **EN 14726:2019**.

Test powinien być przeprowadzony na trzech różnych próbkach.

Próbka do analizy jest przygotowywana mechanicznie, a jej grubość musi wynosić co najmniej 1 mm.

##### WYMAGANIA:

Dla gatunku **Aluminium QUALICOAT 3.0** masy (%) pierwiastków stopowych dla stopów 6060 i 6063 są następujące (wg EN 573-3):

- skład stopu 6060:

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
0.30-0.60	0.10-0.30	≤ 0.10	≤ 0.10	0.35-0.60	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.10

- skład stopu 6063:

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
0.20-0.60	≤ 0.35	≤ 0.10	≤ 0.10	0.45-0.90	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.10

### Ocena końcowa testu OES:

	PROPORCJA	OCENA
	Fe/Si	Zadawalający
	Mg/Si	Zadawalający
	Masa pierwiastków stopowych *	Zadawalający

(\*) Zalecenie QCT dla masy Cu (%) wynosi maksymalnie 0,03. Niemniej jednak możliwe będzie stosowanie stopów EN AW 6060 i EN AW 6063 o zawartości miedzi wyższej niż 0,03 pod warunkiem zbilansowania zawartości miedzi.

## 1.2.2. Anodowa Cykliczna Polaryzacja (ACP)

### METODA TESTOWA

Opiera się to na normach ASTM G102 - 89(2015) e1 i ASTM G69.

Test powinien być przeprowadzony na trzech różnych próbkach.

Powierzchnia do badania wyniesie 1 cm<sup>2</sup>. Aby uzyskać tę powierzchnię, można zastosować iluminatory lub maski elektrochemiczne.

Po przygotowaniu próbki należy ją zanurzyć w roztworze ogniwa na okres 0,5–1 godziny, aby uzyskać stabilizację elektrochemiczną.

### WYMAGANIA:

Dla stopów 6060 i 6063 z **aluminium w gatunku QUALICOAT 3.0** wymagania i parametry testu ACP podano w poniższej tabeli:

Anodowa Cykliczna Polaryzacja (ACP) – zalecane parametry
Powierzchnia testowa: 1 cm <sup>2</sup>
Limity skanowania: - 0.1v (start) / 0.1v (stop)
Materiał przeciwelektrody: Platyna (Pt) Counter electrode area: 3 cm (około) Odległość od obszaru testowego: 1–4 mm
Stężenie roztworu komórkowego NaCl = 3,5%
Stężenie roztworu elektrody odniesienia KCl = 3,0 M
Czas stabilizacji: 0,5–1 godziny
Temperatura testu: 23 ± 2 °C
Izolacja elektryczna: sprzęt powinien znajdować się wewnątrz skrzynki Faradaya podłączonej do uziemienia
Częstotliwość skanowania: 10 mV/min
<b>Parametr do ustalenia: Potencjał korozji (E<sub>corr</sub>)</b>

### Ostateczna ocena testu ACP:

Dla stopów aluminium 6060 i 6063 (gatunek Aluminium QUALICOAT 3.0) wartości potencjału korozyjnego wytłaczanych profili przedstawia poniższa tabela:

PARAMETR	WARTOŚĆ (V)	OCENA
E <sub>corr</sub>	AW 6060: ≥ -0.744 V	ZADOWALAJĄCY
	AW 6063: ≥ -0.774 V	ZADOWALAJĄCY

### 1.2.3. Badanie metalograficzne dla aluminium w gatunku QUALICOAT 3.0

#### METODA TESTOWA

Jest to oparte na ASTM-E112-2010 (tylko w celu określenia wielkości ziarna).

Test powinien być przeprowadzony na trzech różnych próbkach.

Badania metalograficzne należy przeprowadzić w dwóch fazach: początkowo na wypolerowanej powierzchni profilu, a następnie na powierzchni trawionej roztworami kwasów.

#### **Przygotowanie próbki metalograficznej**

Polerowanie można osiągnąć różnymi metodami/procedurami. Wybór procedury zależy od każdego laboratorium. Typowy przykład procesu wygląda następująco (każde laboratorium może użyć tego, który uważa za najbardziej odpowiedni):

1. Przygotowanie próbki przez cięcie.
2. Zanurzenie próbki zarówno w żywicy do inkludowania na gorąco, jak i na zimno (żywice akrylowe, żywica z ftalanu diallilu itp.)
3. Szlifowanie arkuszami ściernymi papieru ściernego (węgiel krzemu ziarnistość P-180, 240, 360, 400, 600, 800, 1000, 1200).
4. Polerowanie: za pomocą proszku tlenku glinu 1  $\mu\text{m}$ -0,3  $\mu\text{m}$ , diamentowej pasty polerskiej (0,25  $\mu\text{m}$ ) itp.
5. Usunięcie tlenku glinu z powierzchni za pomocą roztworu amoniaku..
6. Oczyszczenie powierzchni aluminiowej alkoholem etylowym.
7. Atak chemiczny przy użyciu kwasu fluorowodorowego 0,5% wagowo. (Tylko dla części 2).

#### **CZĘŚĆ 1. Badania metalograficzne próbek polerskich bez trawienia chemicznego**

W próbkach polerowanych bez wytrawiania chemicznego analizowana będzie powierzchnia wyłaczanego profilu aluminiowego.

Wyłaczana powierzchnia nie będzie miała defektów ani wtrąceń zewnętrznych

<b>TEST:</b> Studium metalograficzne		
<b>STANDARD/PROCEDURA:</b> Wymagania Techniczne QUALICOAT (Załącznik A13)		
<b>OPERATOR:</b>		
Kodyfikacja	CZĘŚĆ 1 (bez chemicznego trawienia)	
	DEFEKT NA POWIERZCHNI	WYNIK
xxxx-yy-zz		WARTOŚĆ NUMERYCZNA (**)
	Wtrącenia	
	Nadciśnienie wyłaczania	
	Żużel	
	Tlenki	
SUMA		
OSTATECZNA OCENA B (*) - (graniczna wartość: $\geq 8$ )		

(\*): OSTATECZNA OCENA:  
SUMA 4-7: NIEZADOWALAJĄCA  
SUMA  $\geq 8$  : ZADOWALAJĄCA

(\*\*): WARTOŚĆ NUMERYCZNA:  
1= OBECNE I KRYTYCZNE  
2= OBECNE ALE NIE KRYTYCZNE  
3= NIEOBECNE

**PART 2. Badania metalograficzne próbek polerskich chemicznie wytrawianych**

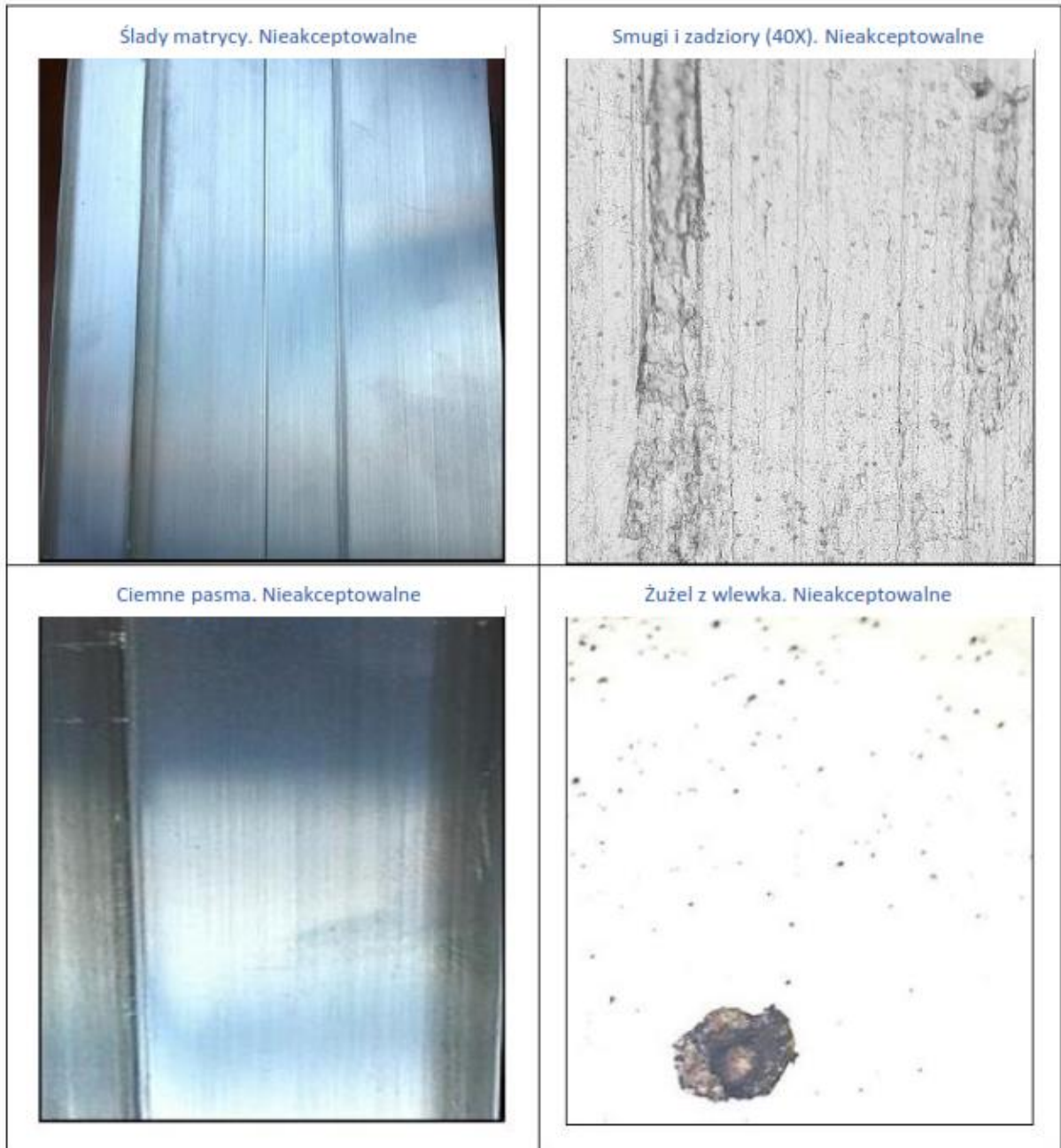
<b>TEST:</b> Studium metalograficzne		
<b>STANDARD/PROCEDURA:</b> Wymagania Techniczne QUALICOAT (Załącznik A13)		
<b>OPERATOR:</b>		
Kodyfikacja	Część 2 (z chemicznym wytrawianiem)	
	DEFEKT NA POWIERZCHNI	WYNIK
		WARTOŚĆ NUMERYCZNA (**)
xxxx-yy-zz	Wtórna rekrytalizacja	
	Określenie gatunku (wielkość ziarna $\geq 5$ )	
	Wytrącone związki	
	Wtrącenia obecne w ziarnie	
	Wtrącenia obecne na granicy ziaren	
SUMA		
OSTATECZNA OCENA C (*) - (graniczna wartość: $\geq 11$ )		

(\*): OSTATECZNA OCENA:  
 SUMA 5–10: NIEZADOWALAJĄCA  
 SUMA  $\geq 11$  : ZADOWALAJĄCA

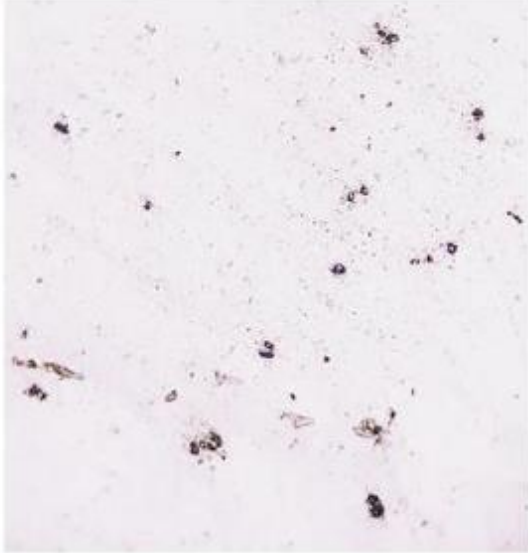
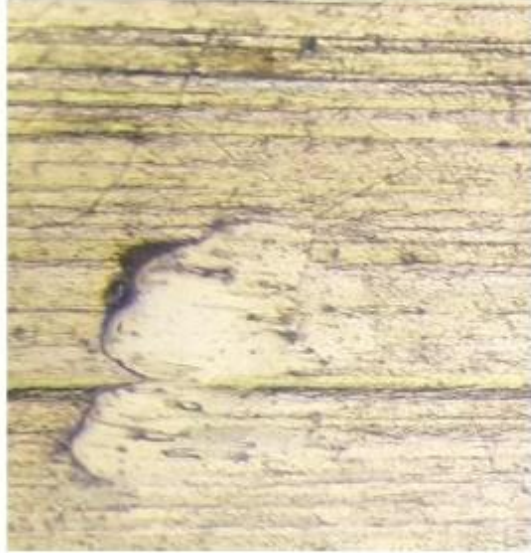
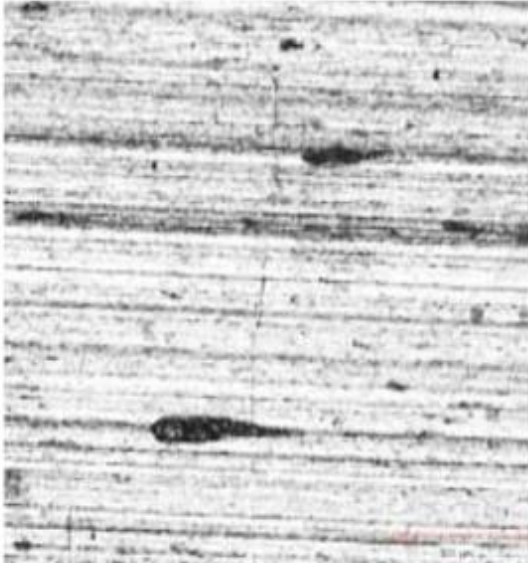

(\*\*) WARTOŚĆ NUMERYCZNA:  
 1= OBECNE I KRYTYCZNE  
 2= OBECNE ALE NIE KRYTYCZNE  
 3= NIEOBECNE

**FOTOGRAFIE REFERENCYJNE DO OCENY WYNIKÓW BADAŃ METALOGRAFICZNYCH**

**Badanie metalograficzne wytłaczanej powierzchni aluminiowej bez trawienia chemicznego (część 1)**





<p>Ceramiczne wtrącenia (40X) Nieakceptowalne</p> 	<p>Nadciśnieniowy zadziór (40X). Nieakceptowalny</p> 
<p>Zadziór (wygląd ogona komety). Nieakceptowalny</p> 	<p>Wtrącenia metaliczne (40X). Nieakceptowalne.</p> 

Wtrącenia we wlewku (100X). Akceptowalne



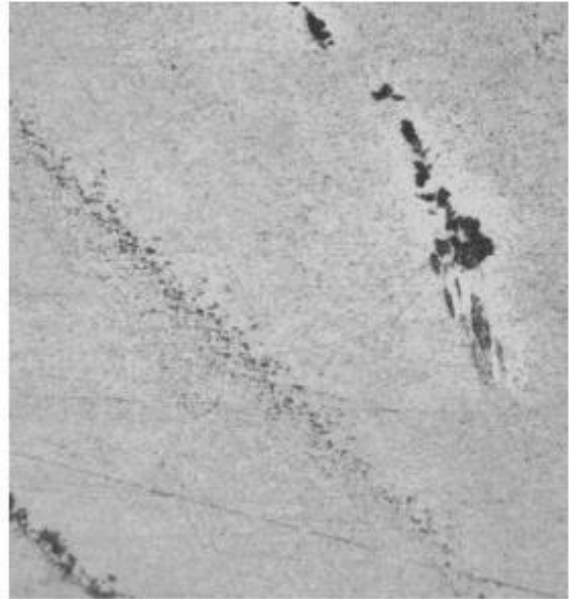
Wtrącenia we wlewku (100X). Nieakceptowalne



Tlenki (100X). Akceptowalne

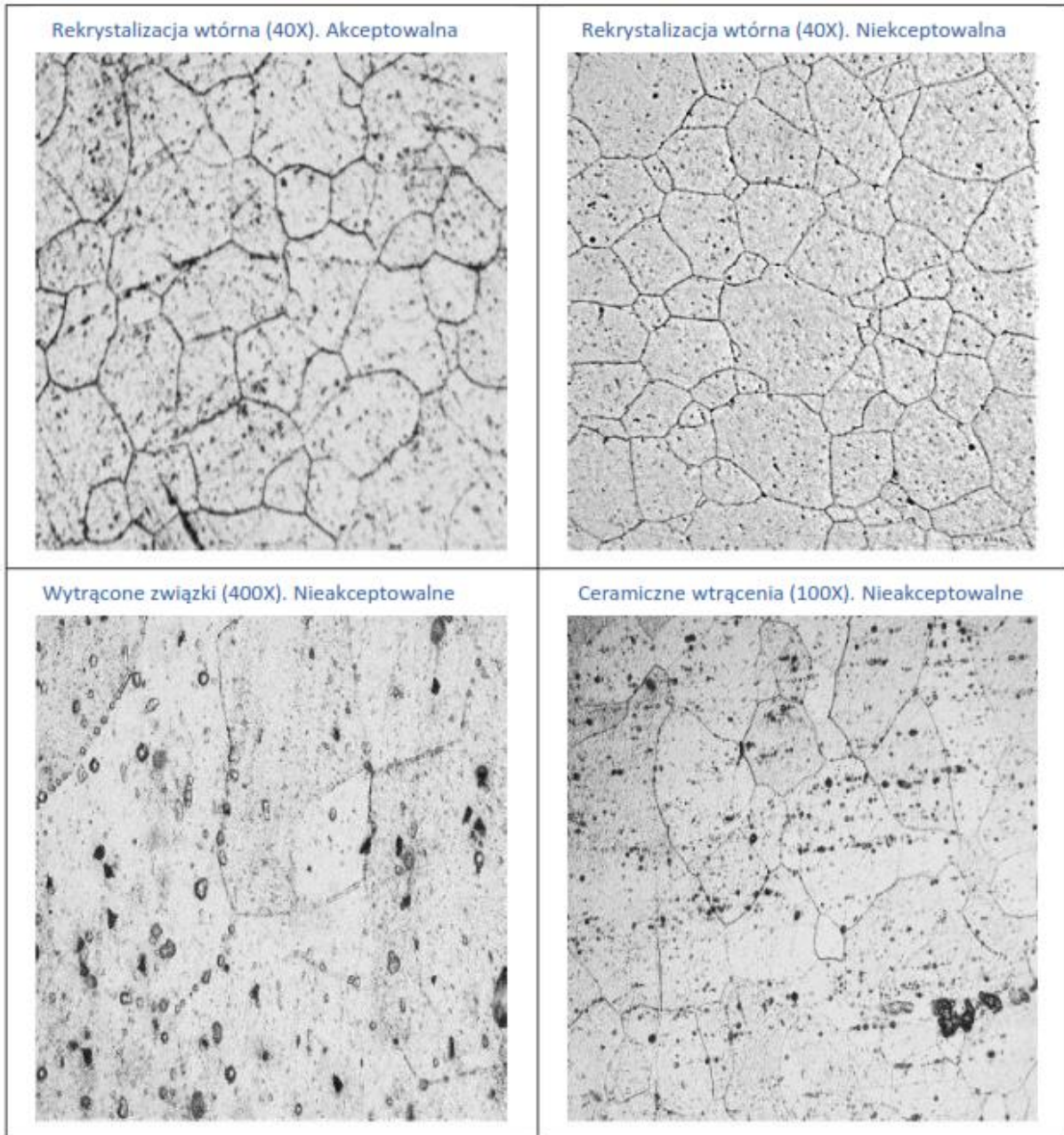


Tlenki (100X). Nieakceptowalne





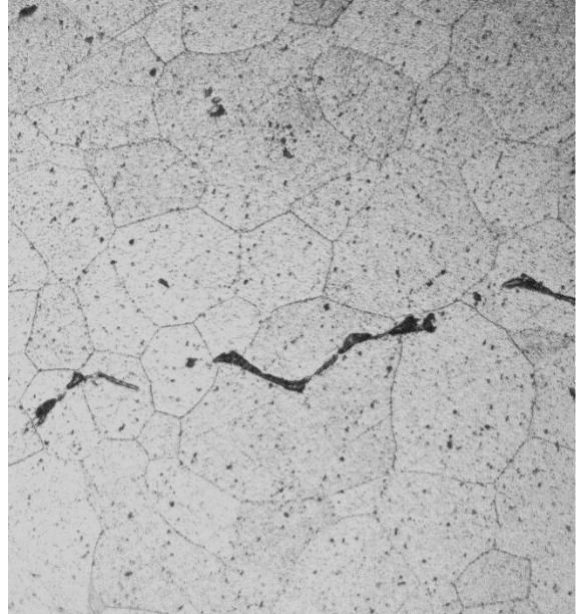
Badanie metalograficzne wyłaczanej powierzchni aluminiowej z trawieniem chemicznym (część 2)



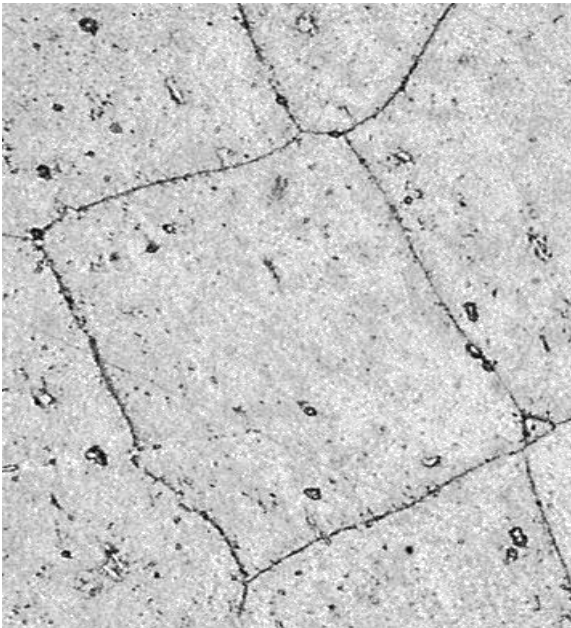
Wtrącenia wewnątrz ziaren (100X). Akceptowalne



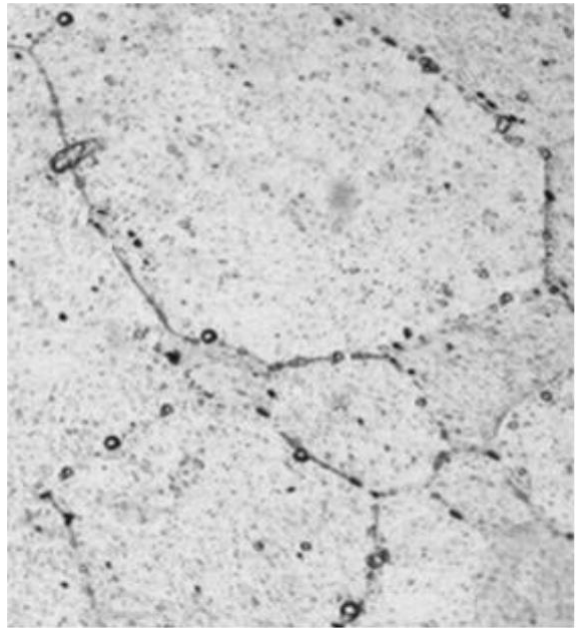
Wtrącenia wewnątrz ziaren (100X). Nieakceptowalne



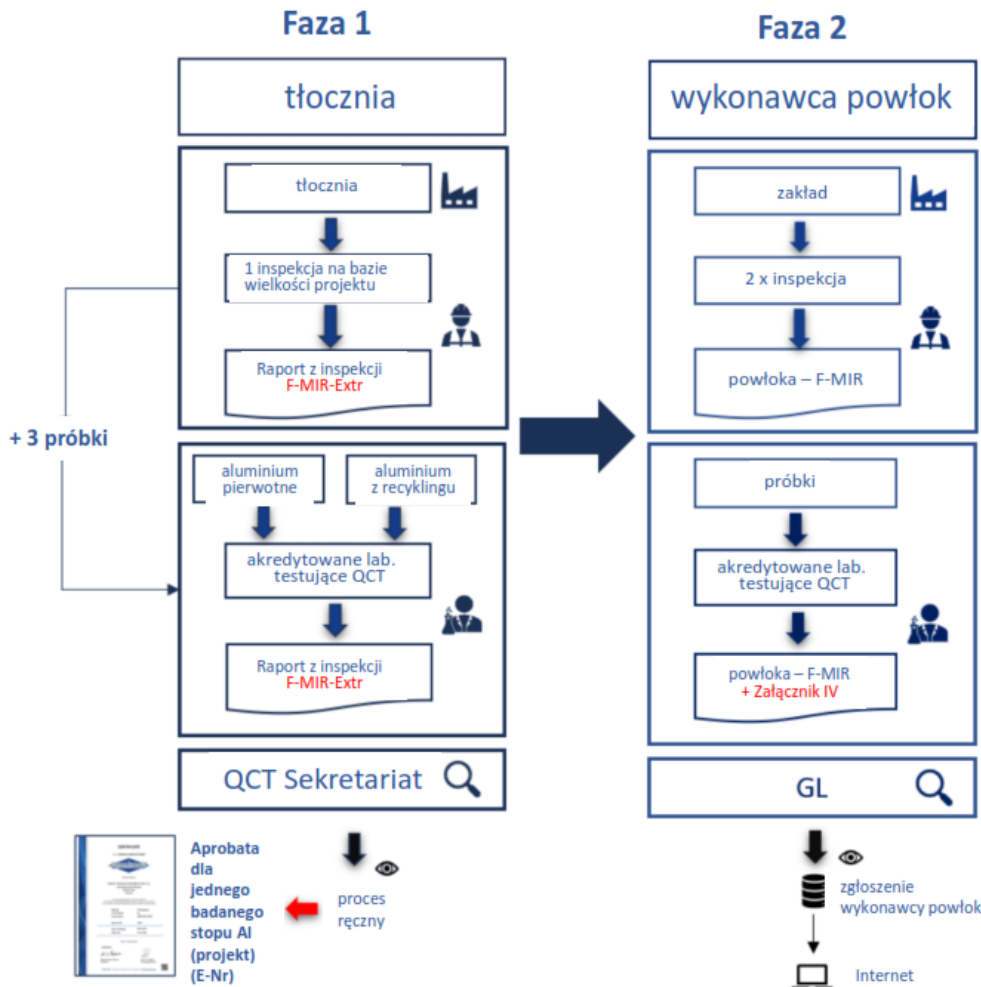
Wtrącenia do granic ziarna (400X). Akceptowalne



Wtrącenia do granic ziarna (400X). Nieakceptowalne.



## 2. Projekt wdrożenia



### Powłoka F-MIR – Zał. IV:

Inspektor zapyta – wykonawców powłok, czy są zaangażowani w Projekt QCT 3.0.

Inspektor sprawdza, czy wyłoczony materiał przeszedł testy QCT 3.0 (E-nr)

Inspektor pobiera trzy próbki po nałożeniu powłoki i przesyła je do jednego z trzech akredytowanych laboratoriów testowych (Decotec, IFO DE lub Qualital) w celu wykonania trzech testów QCT 3.0.

Przez pierwszy rok QCT zapłaci za testy AASS i FFC w celu zebrania danych do badania (raport do TC).