

**EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FAB. T.A.Ş.**  
**İŞLETMELER GENEL MÜDÜR YARDIMCILIĞI**



**YÜKSEK FIRIN  
PLEYT SOĞUTUCU  
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**Demir Üretim Direktörlüğü  
Yüksek Fırımlar Müdürlüğü  
Temmuz 2017**

## **1- GENEL**

### **1.1 Amaç**

Bu şartname dökme bakır soğutma plakaları için teknik istekleri kapsar. Bu şartname kabul edilmiş ve uygulanmakta olan istekleri hükümsüz kılmamakta sadece bazı ilave istekleri içermektedir.

### **1.2 Şartlar**

Burada belirtilen şartlar şahsa özeldir. Müşterinin onayını almaksızın imalatçı bu bilgileri direkt veya indirekt olarak başkalarına vermeyeceğini, çoğaltmayacağını ve yeniden düzenlemeyeceğini onaylayacaktır.

### **1.3 Standartlar**

Tüm imalat ve dizayn kesin olarak standartlara uygun olacaktır.

### **1.4 Anlaşmazlık Hükümleri**

Bu şartname, teknik resimleri, kodları ve standartları ile beraber kullanılacaktır.

Bu dokümanlardaki herhangi bir anlaşmazlık söz konusu olduğunda, imalatçı müşteriden yazılı direktif temin edecektir.

### **1.5 Lisan**

İmalatçı tarafından gönderilecek belgeler Türkçe veya İngilizce olacaktır.

## **2- GENEL YAPI**

### **2.1 Çizimler**

Detaylı resimler müşteri tarafından hazırlanacaktır. Bu şartname ilgili birimlerin imalatında resimlerle birlikte kullanılacaktır.

### **2.2 Kalite, İşçilik**

Döküm kalitesi iyi olacak, döküm boşlukları yanmış veya kapanmış kum parçacıkları, yüzey boşluğu, çekme, inklüzyon ve diğer hatalar bulunmayacaktır. Çatlak ve sıcak yırtılmalara müsaade edilmeyecektir. Bu konudaki toleranslar x-ray testi spesifikasyonları seviyesinde olacaktır. Döküm hataları bölüm 4.3 de belirtildiği şekilde onarılacaktır.

### **2.3 Çelik Kuşaklar**

Çelik kuşak üzerine bulunan basınç test deliği M10X1.5 diş açılmış tıkaç ile yüzeye taşmayacak şekilde tıkanacaktır.

### **2.4 Maça Delikleri**

Maça delikleri gaz sızdırmayacak şekilde dişli veya dişsiz bakır veya alüminyum bronz tıkaçlar kullanılarak kaynak ile kapatılacaktır.(Annex III gösterilmiştir.)

### **2.5 Malzeme Kalınlığı**

Aksi belirtilmediği takdirde her parçanın resimlerde belirtilen malzeme kalınlığı minimum kalınlık olarak kabul edilecektir. Bütün duvar kalınlıkları tüm işleme işlemleri sonrasındaki kalınlık olarak değerlendirilecektir.

### **3- MALZEME**

#### **3.1 Genel**

İmalatçı firma her eritmeden bir numune olarak kimyasal analiz yapacak ve ilgili eritme ile dökülen soğutma plakalarına ait sertifikada kimyasal analizler gösterilecektir. Bakır en az % 99 saflıkta olacaktır.

#### **3.2 Empüriteler**

Bakır deoksidedilmiş olacaktır. Deoksidant ve %1'lik empürite kompozisyonu imalatçı tarafından belirlenecektir. Bakırın minimum saflığı ile ilgili herhangi bir anlaşmazlığı çözmek için ASTM E53 kullanılacaktır. Antimon, kurşun ve bizmut empürite olarak bulunmayacaktır.

#### **3.3 İletkenlik**

Elektriksel iletkenlik ASTM-E 1004-91 'ye göre en az %55 IACS olacaktır.

#### **3.4 Dökme Malzeme**

Dökme malzeme; boşluk, çekme ve kum inklüzyonları açısından ASTM-E 272' nin 3. sınıfına uymak zorundadır.

#### **3.5 Çelik Malzeme**

Çelik kuşaklar Euronorm 25 göre Fe 360 B veya DIN 17100 'a göre St 37-2 olacaktır. Müşterinin onayı alınarak imalatçı çelik kuşağın soğutma plakasına birleştirilmesi için gerekli kaynak prosedürünü belirleyecektir.

### **4- KAYNAK**

#### **4.1 Prosedür**

İmalatçı müşteri tarafından onaylanacak bir kaynak prosedürü hazırlayacaktır.

#### **4.2 Kaliteler**

Kaynakçılar, kaynak operatörleri ve kaynak prosedürü kalite isteklerine uygun olacaktır. İmalatçı kaynak işlerinde kullandığı kaynakçıların kalite sertifikalarını beyan edecektir.

#### **4.3 Hatalar**

Döküm hatalarının kaynak ile onarılmasına müşteri tarafından görevlendirilen gözlemci tarafından hatalar belirlenmeden müsaade edilmeyecektir. Burun kısmına 200 mm'den daha yakın olan onarımlar kabul edilmeyecek ve red sebebi olacaktır. Tıkama yada çekiçleme yolu ile tamir kesinlikle red sebebi olacaktır. Darbe veya çekiç izleri veya bu izleri kaybetmeye yönelik taşlama izleri ve müşteri tarafından önceden belirlenmeden yapılan onarımlar red sebebi olacaktır.

#### **4.4 Test**

Kaynak ile yapılan her onarım radyografik incelemeden geçmelidir.

#### **4.5 Onarımların Kaydedilmesi**

Tüm kaynak onarımları, müşteri tarafından sağlanacak denetim rapor formlarında belirtilmelidir. İmalatçı hata tipi, boyutu ve lokasyonu hakkında tüm bilgiyi sağlayacaktır.

## **5- TOLERANSLAR**

### **5.1 Boyutlar**

Boyut toleransları teknik resimde belirtildiği gibi olacaktır. (ANNEX 4 A/B). Tüm ölçüler mm cinsinden alınacaktır. Annex II'de verilen et kalınlığı ölçüm noktaları test prosedürünü standartlaştırmak için verilmiştir. Soğutma plakalarının tüm yüzeylerindeki kalınlığı bölüm 2.5'de belirtilmiştir.

### **5.2 İşleme**

Yüzey işleme Annex IV A-B'de belirtilen teknik resme göre yapılacaktır. Tüm iç ve dış yüzeyler düz ve temiz olacaktır (temizlemede shot blasting teknolojisi kullanılabilir). İşlenmemiş soğutma plakalarının yüzey düzgünlüğü standart DIN 1688'de belirtildiği gibi olacaktır.

### **5.3 Boru Dişi Kalitesi**

Su giriş çıkış boruları için açılan dişler standartlara uygun olacaktır ( 1 ¼" NPT diş ). Dişler, diş tarağı ile kontrol edilecek uygun derinlik ve koniklikte diş açılmayan soğutma plakaları reddedilecektir. Ayrıca trapez açılmış dişlerde ret sebebi olacaktır.

### **5.4 Ağırlık**

Gerçek ağırlık, çizimlerde gösterilen hesaplanan teorik ağırlığın  $\pm$  % 5 'in dışına çıkmamalıdır.

## **6- DÖKME METODU**

### **6.1 Maça Destekleri**

Maça desteği kullanımı yasaktır.

### **6.2 Maça Bağlantı Telleri**

Kalan kısımların düzgünce uzaklaştırılması sağlanacak şekilde maça bağlantı telleri kullanılabilir. Ayrıca, maça bağlantı tellerinin uzaklaştırılması sırasında su kanallarında bir deformasyon (delik, boşluk, vb) oluşması durumunda bu ret sebebi olacaktır. Test için boroskop kullanılabilir.

## **7- GÖZLEM VE TEST**

### **7.1 Test Gözlemcisi**

Müşteri yetkili personeli imalatçının üretimini, döküm safhası da dahil olmak üzere tüm testlerini izlemek hakkına sahiptir. İmalatı biten ve teste hazır olan her 25 adet soğutma plakası için test gününden en az 15 gün önce müşteri imalatçı tarafından haberdar edilecektir.

### **7.2 Tahribatlı Testler**

Müşteri soğutma plakalarını kullanamayacak hale getiren testleri de yapma hakkına sahiptir. Müşteri her 25 adet plakadan 1 adet numune seçerek maliyeti imalatçıya ait olmak üzere kestirecek ve kalınlık ölçümleri yapacaktır. Kesilen numune hatalı ve özürlü bulunursa kesme işlemi devam edecektir. Kesilen plakalarda maça artıkları ve iç yüzey düzgünlükleri de kontrol edilecektir. Kesilen plakaların yerine imalatçı firma bedelsiz olarak yenilerini imal edecektir.

### **7.3 Ölçüm**

Boyutlar ve ağırlık ilgili resimlere göre kontrol edilecektir. Açık toleransı ve burun kalınlığı imalatçıya verilen resme göre bir kalibre ile ölçülecektir. Burun kalınlığı kalibre toleransına uymalıdır. Burun açısının kalibre açısından sapması 0.4 mm'yi geçmemelidir.

### **7.4 İletkenlik**

Elektriksel iletkenlik ASTM-E 1004-91 'ye göre test edilecektir. 10 adet test noktası Annex II'de belirtilmiştir. (Her bir yüzey için 5 adet lokasyon verilmiştir, 3 tanesi burun kısmında, 2 tanesi gövdedir.) Annex II'de verilen ölçüm noktaları test prosedürünü standartlaştırmak için verilmiştir. Soğutma plakalarının tüm yüzeylerinde olması gereken iletkenlik bilgisi bölüm 3.3'de belirtilmiştir.

### **7.5 Radyografi**

İmalatçı her bir soğutma plakasını radyografik incelemeye tabi tutacak ve ASTM-E 272'ye göre sınıflandıracaktır. Radyografik inceleme ve minimum sınıflandırma Annex-V'te gösterilmiştir.

### **7.6 Basınç Testi**

Tüm soğutma plakaları (yüzey işlemlerinden sonra) 6 bar hava ile basınç testine tabi tutulacaktır. Çelik kuşaklarda 4 bar hava ile basınç testine tabi tutulacaktır. Basınç testinden önce tüm plakalar buhar ile 150 °C'ye kadar ısıtılacaktır. Isıtmadan sonra soğutma plakalarının içerisi su ile doldurularak 6 bar hava ile en az 10 dakika basınç testine tabi tutulacaktır. Çelik kuşaklarda 10 dakika 4 bar hava ile basınç testine tabi tutulacaktır.

Bu test sonucunda soğutma plakasında herhangi bir hasar (şişme, yırtılma gibi.) meydana gelirse hasarlanan soğutma plakasının yerine yenisini imalatçı firma tarafından ücretsiz olarak imal edecektir.

Muhtemel hataları örtücü olması açısından soğutma plakaları kesinlikle boyanmayacak, cam suyu ve benzer bir malzeme kullanılmayacaktır. Testler bittikten sonra soğutma plakalarının içindeki su boşaltılacaktır.

### **7.7 Ünite Testleri**

Müşteri soğutma plakalarını kendi yerinde tekrar test etme hakkına sahiptir. Test sonuçları olumsuz çıkan soğutma plakaları ret edilecektir. Reddedilen soğutma plakalarını imalatçı, yenileri ile ücretsiz olarak değiştirecektir.

### **7.8 Gözle Muayene**

Soğutma plakaları bölüm 5-2' de belirtilen gereksinimleri karşılamalıdır.

### **7.9 Ret Şartları**

Bu şartnameye uymayan durumlarda soğutma plakası reddedilecek ve Erdemir'e bir maliyet getirmeyecektir. Reddedilip iade olan soğutma plakaları herhangi bir şekilde tamir edilip yeniden gönderilmeyecek, yerlerine yenileri imal edilecektir. Bunun sağlandığından emin olunması için, reddedilen soğutma plakaları üreticiye delinerek iade edilecektir.

### **7.10 Sertifikalar**

İmalatçı, her soğutma plakası için Annex-1 'de gösterilen komple test raporu sağlamakla hükümlüdür. Radyografi ile ilgili kısmı radyografi testini yapan firma dolduracaktır.

## **8- MARKALAMA**

### **8.1 Tanıtım**

Tüm soğutma plakaları aşağıda belirtildiği şekilde resimde gösterilen yerlerden markalanacaktır.

İmalatçı firma sembolü  
Parça numarası  
**IN** (Su giriş kısmına)  
**OUT** (su çıkış kısmına)  
Soğutma plakası tipi (uygun yere)

Her soğutma plakası resimlerde gösterilen su giriş çıkışlarının bulunduğu alın kısmına basılmak üzere bir tanıtım numarası ile markalanacaktır. Tanıtım numarası 3 haneli olmalı her bir plate için ayrı ayrı tanımlanmalıdır.

### **8.2 Değişim**

Herhangi bir sebepten dolayı reddedilen soğutma plakası yeniden imal edilip üzerine yeni bir tanıtım numarası basılacaktır.

## **9- NAKLİYE**

### **9.1 Korozyon Önlemleri**

Gözlem ve testlerden sonra sadece çelik kuşakların boyanmasına izin verilecektir. Çelik kuşaklar sülyen boya ile boyanarak korozyona karşı korunacaktır. İmalatçının koruma yöntemi müşteri tarafından onaylanmalıdır.

### **9.2 Tıkama**

İç ve dış deliklerin dişleri zedelenmeden, vidalı dökme demir, çelik tıkaç veya plastik tıkaca müsaade edilecektir. Delikler tıkanmadan önce imalatçı iç bölgelerde su veya herhangi bir yabancı maddenin olmamasını sağlayacaktır.

### **9.3 Paketleme**

İmalatçı soğutma plakalarını mekanik hasarlanmayı önleyecek şekilde tahta paletlerle paketlenecek ve plakalar birbirine değmeyecek şekilde aralarına tahta koyulacaktır. Aksi halde sevk sırasında hazırlanan ve yüzeyleri zedelenen plakalar reddedilecek imalatçı firma yenilerini bedelsiz olarak imal edecektir.

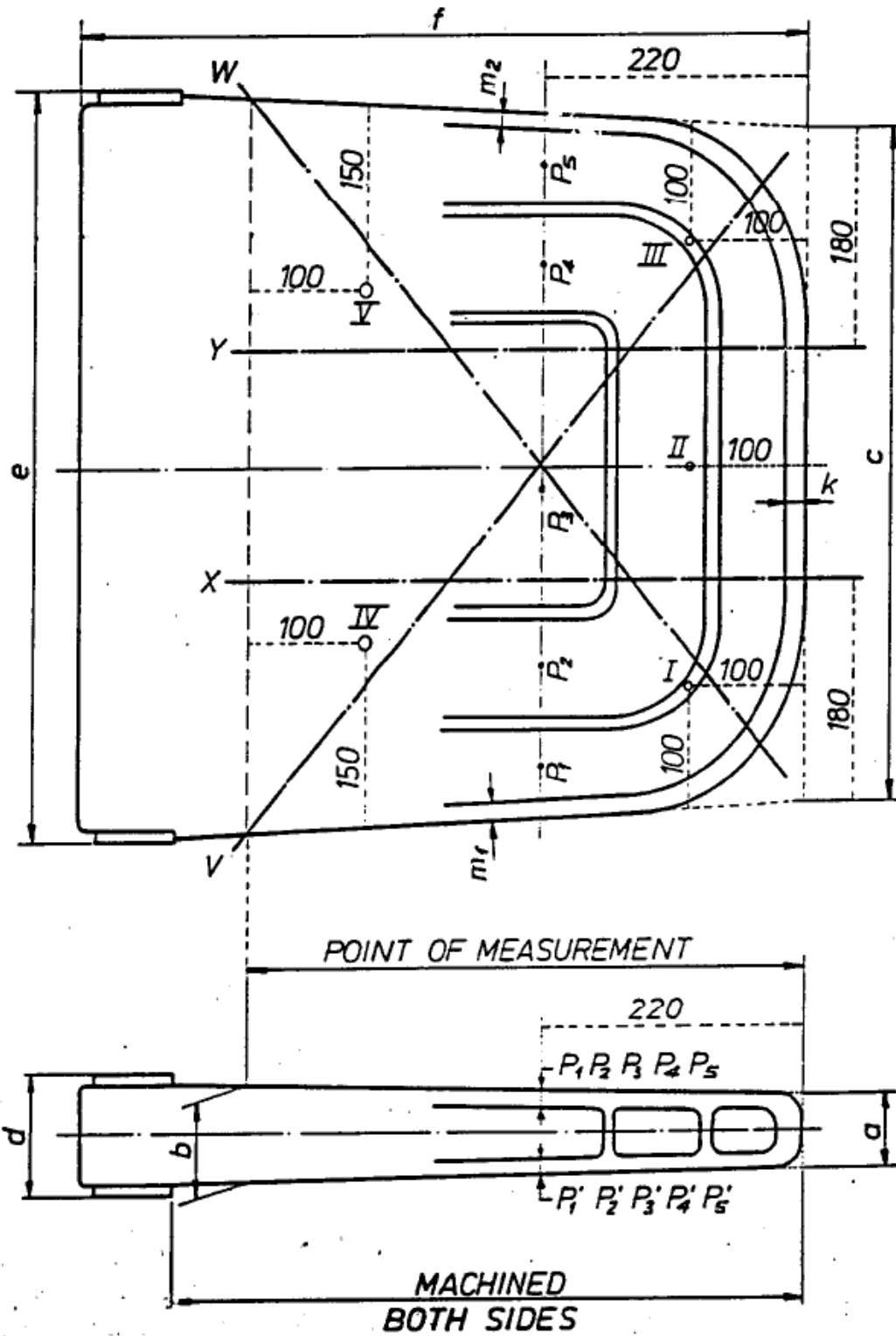
## ANNEX I SOĞUTMA PLAKALARI TEST RAPORU

Cooler Plate Number			
Weight			
Pressure Test	Steel Band _____ bar		
	Plate Cooler _____ bar		
	Preheating Temp _____ °C		
Flatness	According Line _____ V,W		
	According Line _____ X,Y		
Threads	Inlet and Outlet		
Wall Thickness	Side _____ m1		
	Side _____ m2		
	Nose _____ k		
	Top Surface	P1	
		P2	
		P3	
		P4	
		P5	
	Bottom Surface	P1	
		P2	
		P3	
P4			
P5			
Outside Dimensions	Steel Band Width _____ e		
	Steel Band Height _____ d		
	Nose Width _____ c		
	Cooler Height _____ f		
	Body Height "a" According Line _____ X		
	Body Height "a" According Line _____ Y		
	Body Height "b" According Line _____ X		
	Body Height "b" According Line _____ Y		
Conductivity %IACS Check Points I,II,III,IV,V	Minimum Value		
	Top Surface		
	Minimum Value		
	Bottom Surface		
Chemical Analysis			
Repaired Sections			

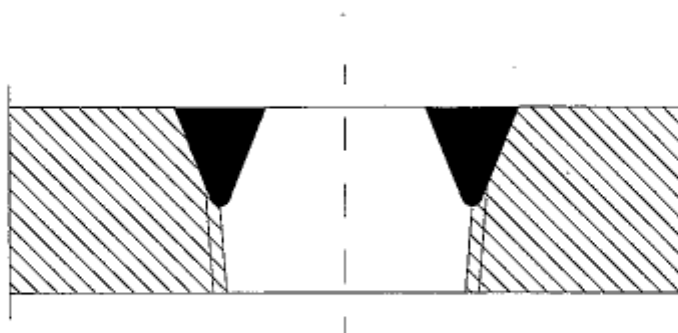
For dimensional tolerances and check points see annex II, IV-A and IV-B



**ANNEX II İLETKENLİK VE ET KALINLIĞI TESTİ KONTROL NOKTALARI**



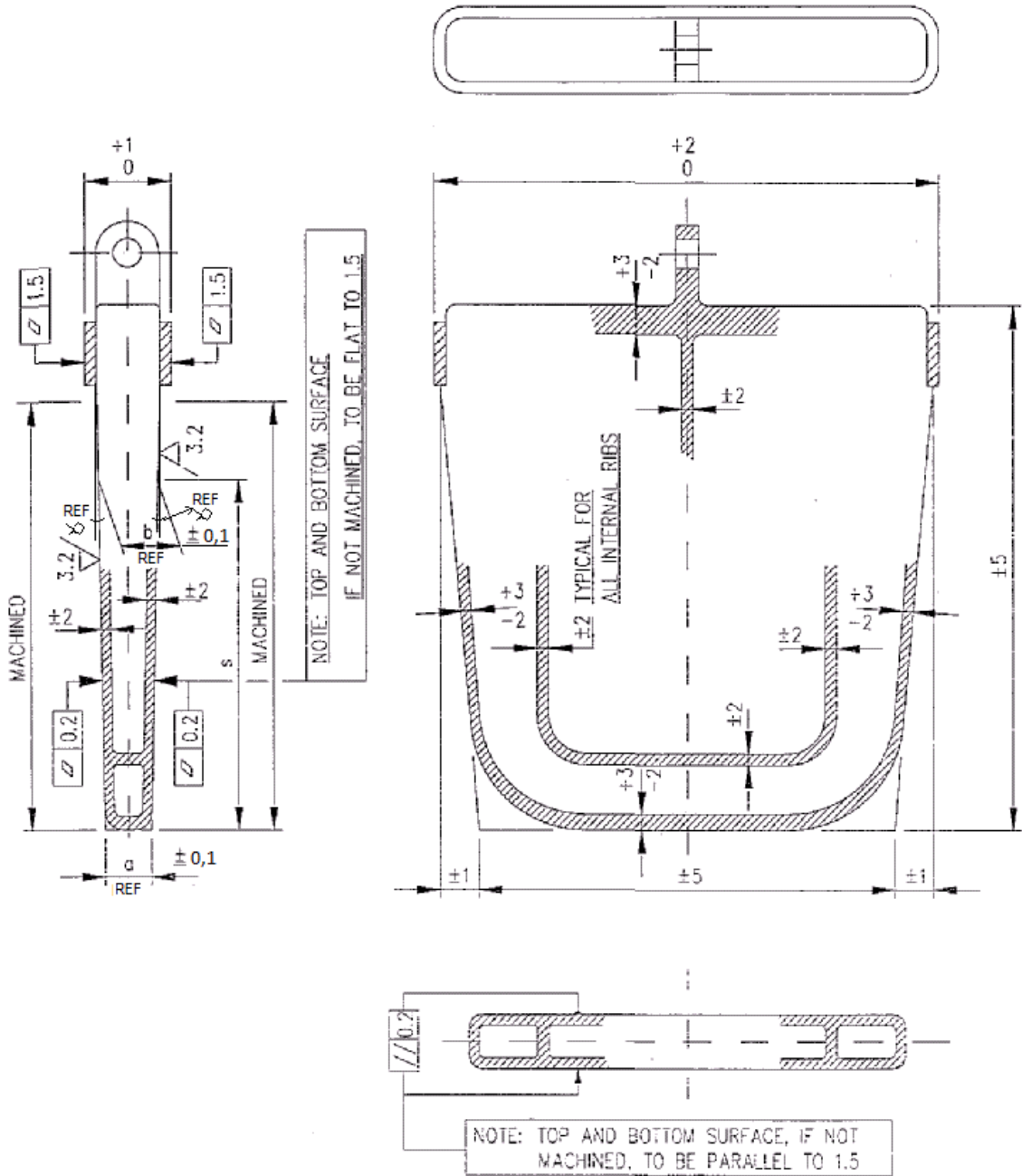
**Annex III      Core Removal Plug**



CORE REMOVAL PLUGS  
TYPICAL GAS TIGHT WELD

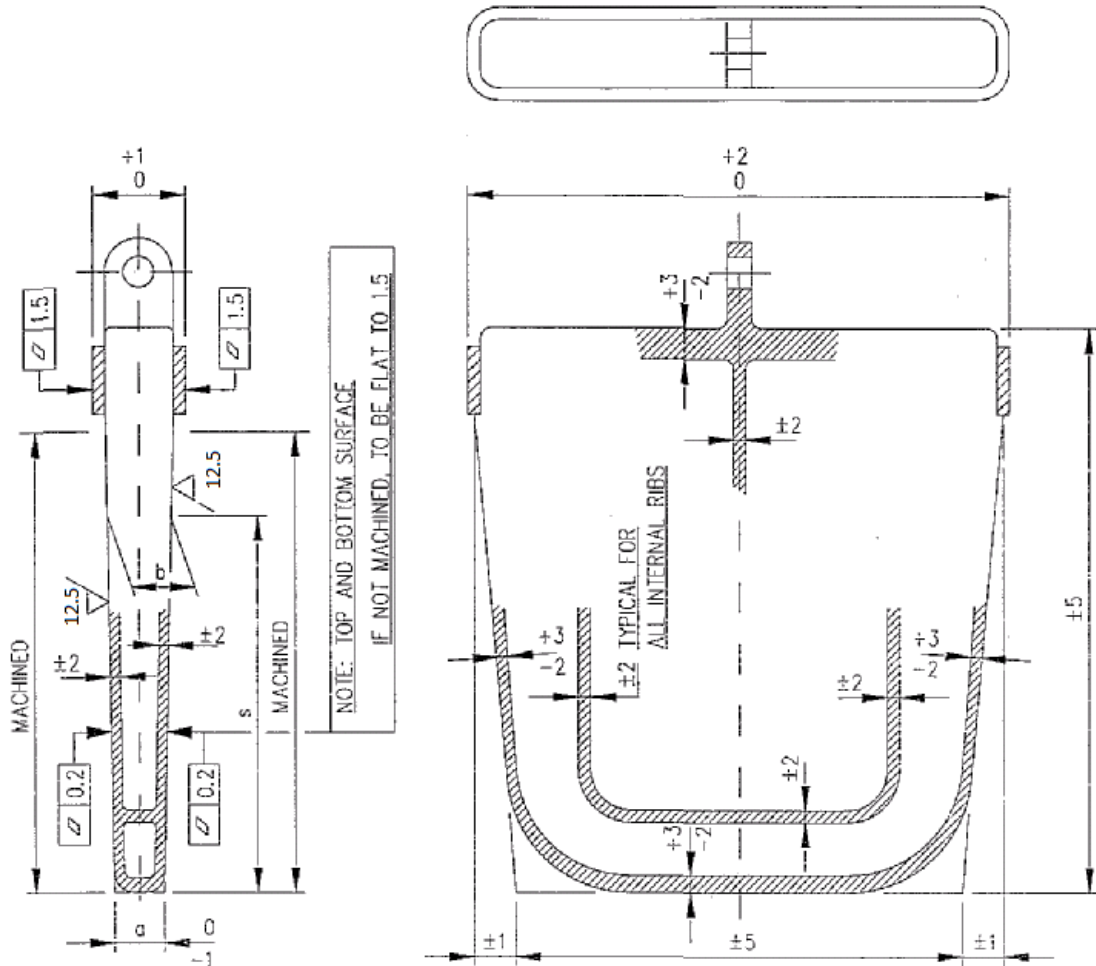
# ANNEX IV-A PLATE COOLER DIMENSIONAL CHECKS FOR;

- PLATE AA-3, 5, 7, 7A, 8, 9A,
- PLATE AB-06, 12
- PLATE AE-04

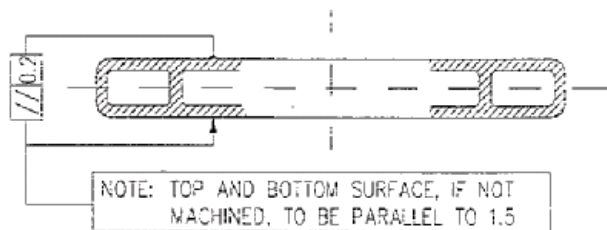


**ANNEX IV-B PLATE COOLER DIMENSIONAL CHECKS FOR;**

**• PLATE AA-1, 9, 10, 11**



IF NOSE THICKNESS a = .....	BODY THICKNESS b at s shall be .....
a	b $\pm 0.2$
c-0.1	(b-0.1) $\pm 0.2$
c-0.2	(b-0.2) $\pm 0.2$
c-0.3	(b-0.3) $\pm 0.2$
c-0.4	(b-0.4) $\pm 0.2$
c-0.5	(b-0.5) $\pm 0.2$
c-0.6	(b-0.6) $\pm 0.2$
c-0.7	(b-0.7) $\pm 0.2$
c-0.8	(b-0.8) $\pm 0.2$
c-0.9	(b-0.9) $\pm 0.2$
c-1	(b-1) $\pm 0.2$



NOTE: ALL DIMENSIONS IN mm.

## **ANNEX V**

### **Soğutma Plakaların Radyografik İncelemesi**

#### **1 Genel**

- 1.1** İmalatçı bu spesifikasyonda tanımlandığı şekilde her soğutma plakasını radyografik incelemeye tabi tutacaktır. Radyografi filmleri test sertifikasına eklenecektir.
- 1.2** Radyografik muayene esnasında Erdemir'in görevlendireceği en az bir personel tüm muayene sürecine nezaret edecektir.
- 1.3** Müşteri ilk yapılanla kıyaslayabilmek için ikinci bir radyografik inceleme isteme hakkına sahiptir.
- 1.4** Bu spesifikasyondaki istekleri karşılamayan soğutma plakaları reddedilecektir.

#### **2 Test Prosedürü**

- 2.1** Radyografik inceleme her iki taraftan ana yüzeylerin tamamını kontrol edebilen dış bir kaynak vasıtası ile yapılacaktır.
- 2.2** Tereddüt edilmesi halinde gözlemcinin nezaretinde inceleme değişik açılardan olmak üzere tekrarlatılabilir.
- 2.3** Radyografik inceleme ve bunların değerlendirilmesi imalatçı tarafından veya imalatçının anlaşma sağlayacağı bir kontraktör tarafından yerine getirilecektir. Kontraktör kullanılması durumunda müşteri seçilen kontraktörü onaylama hakkına sahiptir.
- 2.4** Her film aşağıdakileri gösterecek şekilde markalanacaktır.
  - \* Radyografin seri numarası
  - \* Soğutma plakasının tanıtım numarası
- 2.5** Film yoğunluğu ASTM-E 272-75'e uygun olacaktır.

### 3 HATALARIN SAPTANMASI

**3.1** Hataların saptanması ve sınıflandırılması ASTM-E 272'ye göre yapılacaktır.

**3.2** Hatalar için istenen değerler aşağıdadır.

<b>Hata</b>	<b>Kod</b>	<b>Max Değer</b>
* Gaz Porozitesi	A	3
Kum İnküzyonu	Ba	3
Pislik İnküzyonu	Bb	3
Lineer Çekme	Ca	3
Sünger Çekme	Cd	3

\* 25 mm'ye kadar olan kalınlıklar için Class A

**3.3** Ret için diğer nedenler

- a) Maça atıkları, maça bağlantı telleri veya diğer artıklar
- b) Duvar kalınlıklarının belirlenen boyutlarda olmaması

**3.4** Eğer imalatçı test sonuçlarının değerlendirilmesinde tereddüde düşerse müşteri ile anlaşılmadan döküm işlemine devam edilemez. Bu noktaya kadar olan hususlar müşteri ile imalatçı arasında yapılacak görüşmede teyit edilecektir.