

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
SERAMİK ANA SANAT DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VİTRİFİYE ÜRETİMİNDE KULLANILAN KALIPLAMA
SİSTEMLERİ**

Hazırlayan
Fatih GÖKKAYA

Danışman
Doç.Halil YOLERİ

İzmir-2007

EK 4 YEMİN METNİ

..... Tezi olarak sunduğum “.....”
.....” adlı
çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma
başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada
gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve
bunu onurumla doğrularım.

Tarih:

.../.../...

Adı SOYADI

İmza

EK 5 TUTANAK

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü'nün .../.../.... Tarih vesayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin maddesine göre Anabilim Dalı öğrencisi'nin konulu tezi/projesi incelenmiş ve aday .../.../.... Tarihinde, saat ' da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini/projesini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin/projenin olduğuna oy İle karar verildi.

BAŞKAN

ÜYE

(ÜYE)

(ÜYE)

ÜYE

ÖZET

Vitrifiye sağlık gereçleri sektörü, tasarımdan üretime sürekli gelişim göstermektedir. Firmalar sürekli rekabet halindedirler en az maliyete en kısa zamanda üretim yapabilmek için adeta birbirleriyle yarışmaktadırlar.

Bu rekabette ayakta kalabilmek için ürünlerin şekillendirilmesinde kullanılan kalıplar ve bu kalıp sistemlerinin verimli kullanımı son derece önem taşımaktadır. Sentetik reçineden yapılan kalıplarla basınçlı olarak sürekli üretim yapan büyük firmalarla rekabet yapabilmek için alçı kalıpların içinde hava sirkülasyonu oluşturacak sistemler geliştirilerek, bu yöntemle alçı kalıplara günde bir döküm yerine üç veya daha fazla döküm yapabilme olanağı sağlanmıştır.

Basınçlı döküm yöntemini kullanan firmalarla rekabet edebilmek için olanakları kısıtlı küçük firmaların da kanallı havalı sisteme geçmeleri zorunlu hale gelmiştir.

ABSTRACT

Sanitaryware Production sector always shows development from designing to production. Firms are always in a competition about the cheapest price and the fastest time.

In this competition castings and productivity of casting systems are very important. It is very important to develop plaster casting system to be able to compete with the big firms which are using pressure casting system.. To achieve this ; plaster casting system is improved by compressed air used for making more than one cast in a day.

It's necessary for the small firms to use drainage compressed air system to be compete with the big firms which has pressure casting system.

ÖNSÖZ

Eğitimim boyunca bana desteğini esirgemeyen başta Bölüm Başkanım sayın Prof. Sevim ÇİZER olmak üzere tüm bölüm hocalarıma; bu tezin hazırlanmasında yardımcı olan danışmanım sayın Doç. Halil YOLERİ'ye; yazımda emeği geçen sayın Arş. Gör. Efe TÜRKEK'e, sayın Yasemin YAROL'a, tezin içeriğinin oluşmasında emeği geçen ECE BANYO.AŞ'nin ürün devriye alma şefi sayın Adil YURTSUZ'a, teksir kalıp sorumlusu Mustafa KAYA ile Adil ÖZGÜL'e ve tüm tasarım bölümü arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarken benim bugünlere gelmemde emeği olan annem, babam ve sevgili eşim Özgül ÖZTÜRK GÖKKAYA ile sevgili kızım Dudu Ada'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

VİTRİFİYE ÜRETİMİNDE KULLANILAN KALIPLAMA SİSTEMLERİ

	Sayfa
YEMİN METNİ	II
TUTANAK	III
YÖK DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
ÖNSÖZ	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
GİRİŞ	1

I.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRÜNLERİN GENEL TANIMLAMASI

1.1. Vitrikiye Ürünler.....	2
1.2. Vitrikiye Sektörü.....	3
1.2.1. Vitrikiye Sektöründeki Kuruluşlar	4
1.3. Vitrikiye’de Kalite ve Standart.....	4
1.3.1. Kalite	4
1.3.2. Standart	6

II.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRETİM YÖNTEMİ VE TEKNOLOJİSİ

2.1. Vitrikiye Ürünlerin Üretim Aşamaları	8
2.2. Vitrikiye Üretiminde Kullanılan Kalıplardaki Teknolojik Gelişmeler ..	9
2.3. Sırlama ve Pişirimdeki Teknolojik Gelişmeler.....	10
2.4. Vitrikiye Üretiminde Kullanılan Çamurlar	10
2.4.1. Vitrous China	10
2.4.2. Fire Clay.....	11
2.5. Vitrikiye Üretiminde Kullanılan Sırlar.....	12
2.6. Vitrikiye Üretiminde Kullanılan Döküm Yöntemleri.....	13
2.6.1. Klasik Döküm Yöntemiyle Üretim	13
2.6.1.1. Kapalı Döküm	13
2.6.1.2. Açık Döküm	14
2.6.1.3. Masif Döküm	15
2.6.2. Basınçlı Döküm Yöntemiyle Üretim.....	15
2.6.2.1. Basınçlı Kalıp Teknolojisi	16
2.6.2.2. Basınçlı Döküm Parametreleri	17

III.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRETİMİNDE KULLANILAN KALIPLAR

3.1.Klasik Döküm Kalıpları	19
3.1.1.Normal Alçı Kalıplar	19
3.1.2.Havalı Alçı Kalıplar	19
3.2.Basınçlı Döküm Kalıpları	20

IV.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRETİM SİSTEMİNDE KULLANILAN KALIPLARIN YAPIM AŞAMALARI

4.1.Model Yapımı	22
4.2.Model Kalıp Yapımı.....	31
4.3.Teksir Kalıplar	45
4.3.1.Alçı Teksirler	45
4.3.2.Silikonlu-Aralditli Teksirler.....	48
4.3.3.Havalı (Kanallı) Teksirler	50
4.4.Basınçlı Döküm Kalıplarının Yapım Aşamaları	79

SONUÇ.....	88
KAYNAKÇA	89

ÖZGEÇMİŞ

GİRİŞ

Ateş, toprak, hava ve su. İnsanoğlunu bugünkü çağdaşlık seviyesine getiren yegâne 4 ana unsurdur. İnsan, hayatındaki ilk önceliği olan beslenme ihtiyacını yerine getirirken yiyeceklerini sunmak ve saklamak için toprağı su ile yoğurarak ona şekiller vermiştir. Toprak ve su zamanla dağılırken ateşle pişirilen toprağın daha sağlam olduğunu gören insanoğlu seramiğı yaratmıştır.

Bugün seramik denince anorganik ve metal dışı malzemelerden oluşan bünyelerin şekillendirilmesi, sırlanması ve pişirilmesi yoluyla mukavemetli mamul imalatına yönelik bilim teknolojisi ve sanatı anlaşılır. Seramik kapsamı içinde porselen, cam, çimento, kiremit, tuğla, çömlek, drenaj boruları, zımpara taşları, ferro elektrikler, metal manyetikler, sentetik kristaller ve nükleer elemanları girmektedirler.

İnsanoğlunun her geçen gün artan ihtiyaçları teknolojinin ilerlemesi ile birlikte toprak endüstrisinin gelişmesine sebep olmuştur. Toprağın şekillendirilmesinde kullanılan kalıp ve kalıp sistemleri de bunlara paralel olarak gelişmiştir. Alçı kalıplardan batarya döküme geçilmiş, birim alanda üretilen ürün adedi artmıştır. Alçı kalıpları hava ile kurutarak günde 3-4 döküm yapabilme olanakları artmış, ayrıca sentetik reçine kalıplarla sürekli döküm yapılabilme olanağı sağlanabilmiştir.

Vitrifiye üretiminde kullanılan kalıp sistemleri, vitrifiye ürünlerin kalitesini arttırmakla birlikte, üretici firmaların rekabet gücünü etkileyen en önemli parametrelerden birisidir. Bundan dolayı, işletmeler kaliteli ürün elde edebilmek için üretimde kullandıkları kalıp sistemlerini en verimli şekilde tasarlamak zorundadırlar.

1.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRÜNLERİN GENEL TANIMLARI

1.1.Vitrifiye Ürünler

Vitrifiye (Seramik sağlık gereçleri); inorganik hammaddelerin (kil, kaolin, kuvarz ve feldspat gibi) belirli oranlarda karıştırılarak akışkan bir çamur haline getirilmesi, daha sonrada alçı veya sentetik reçine kalıplarda şekillendirilerek 1200-1250 °C arasında pişirilen ve su emme değeri %0,75'in altında olan ürünlerdir.

Vitrifiye (Seramik sağlık gereçleri); banyo, tuvalet, mutfak gibi alanlarda kullanılan lavabo, evye, klozet, rezervuar, bide, tuvalet taşı, pisuar, duş teknesi ve sırlı veya sırsız,pişmiş çeşitli beyaz renkli ürünlerin genel adıdır.

Bunlar genel olarak şu başlıklar altında tanımlanabilir;

Lavabolar: Tuvalet ve banyolarda el yıkamak için kullanılan, pis suyu sifon yardımıyla pis su borusuna gönderen bir tesisat elemanıdır.

Lavaboları ayaklı, ayaksız, yarım (asma) ayaklı, etajerli, dolaplı (mobilyalı), tezgah altı ve tezgah üstü olmak üzere çeşitli gruplara ayrılır.

Klozet: Tuvalet ve banyolarda oturarak ihtiyaç gidermek için kullanılan bir tesisat elemanıdır. Klozet; ayaklı, ayaksız (asma), rezervuarlı, rezervuarsız, alttan çıkışlı, arkadan çıkışlı (üniversal) ve duvara dayalı olmak üzere gruplara ayrılır.

Rezervuarlar: Doldurma grubu vasıtasıyla istenilen miktarda yıkama suyunu bünyesinde depo eden ve boşaltma grubu vasıtasıyla da yıkama suyunu boşaltarak ve tuvalet taşı veya klozetin yıkanmasını sağlayan donanımdır.

Tuvalet Taşları (Alaturka Tuvalet) :Tuvaletlerde çömelerek ihtiyaç gidermek için kullanılan sıhhi tesisat elemanıdır. Tuvalet taşları yıkama şekline göre

direkt yıkamalı (jet) veya çevre yıkamalı olarak ikiye ayrılır. Temiz su girişine göre de arkadan ve üstten olarak belirlenir.

Duş Tekneleri: Banyolarda ayakta yıkanmak için kullanılan seramikten yapılmış bir tesisat elemanıdır.

Bideler: Tuvalet ve banyolarda üzerine oturarak vücudun ürinal bölgesinin temizliğinde kullanılan bir tesisat elemanıdır. Bideler ayaklı ve ayaksız olmak üzere ikiye ayrılır.

Pisuarlar: Genellikle erkek tuvaletlerinde ve kısmen banyolarda ayakta idrar yapmak için kullanılan seramikten yapılmış bir tesisat elemanıdır. Pisuarlar sifonlu ve sifonsuz olmak üzere ikiye ayrılır.

Aksesuarlar: Banyo, tuvalet ve mutfaklarda genellikle duvara gömme veya vidalı olarak monte edilen, seramik ve çeşitli yardımcı malzemelerden üretilmiş parçalardır.

1.2.Vitrifiye Sektörü

Ülkemizde vitrifiye sektörü 1960 yılında Eczacıbaşı seramik tesislerinde 3000 ton/yıl kapasiteyle üretime başlamıştır. Aynı yıllarda kurulma çalışmalarına başlanan Yarımca Porselen Sanayi (Sümerbank ve Emlak Bank tarafından kurulan Porselen ve Çini fabrikaları Ltd. Şirketi)1960 İhtilali sebebiyle gecikmeli olarak 1967 yılında üretime gecen kamu kuruluşu olmuştur.¹

İthal ikamesi politikası ile ithali yasaklanan malzemenin, artan ülke ihtiyacına paralel olarak kapasitesi genişletilmiş, birçok yeni tesis kurulmuş ve bugünkü duruma ulaşılmıştır. Bugün gelinen noktada üretim kapasitesi 14.375.000 ton/yıl seviyesine ulaşmıştır. Bu durum, ülkemize gerek AB ülkeleri, gerekse dünya ölçeğinde ürün kalitesi ve kapasite olarak ilk sıralara taşımıştır. Vitrifiye sektörü

¹ <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/tastopra/oik568.pdf>

kaplama malzemelerinden sonra seramik sektörünün en hızlı gelişen ikinci alt sektörüdür. Bugün sektör üretimin yaklaşık % 50 sini başta AB ülkelerine olmak üzere ihraç etmektedir.

1.2.1. Vitrifiye Sektöründeki Kuruluşlar

Eczacıbaşı ve Yarımca'dan sonra bu sektörde üretime başlayan üreticiler sırasıyla şunlardır. 1960 Eczacıbaşı, 1967 Yarımca Porselen San, 1978 Serel Seramik San. Tic Aş 1979 Çanakçılar Seramik San. Aş, 1981 Toprak Seramik San. Tic. Aş., 1992 Çenesizler Seramik Aş, 1993 Kalevit Seramik San Aş, 1994 Ege Vitrifiye Seramik San Aş, Kütahya Seramik San Aş., bunların yanı sıra 30'un üzerinde küçük ölçekli üretici firmada sektörde üretim yapmaktadır. Sektörde yabancı sermaye, Kalevit – Roca Seniter San. Aş. firmasında bulunmaktadır. 1999 Yılı içinde Avrupa'nın ve dünyanın önde gelen üreticilerinden Roca , Kalevit firması ile % 50-%50 ortak Kale-Roca adında yeni bir şirket kurmuştur.

1.3.Vitrifiyede Kalite ve Standart

1.3.1. Kalite

Sözlük anlamı “Bir şeyin iyi ya da kötü olma özelliği, nitelik olan kalite”; bir ürününün amaçladığı müşterinin taleplerini, tasarım ve üretimde karşılama derecesi olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda, bu tanıma “en düşük maliyete üretim “ yönü de eklenmiştir. Çok yüksek maliyetle elde edilecek ürün kalitesinin değeri, yüksek maliyeti nedeniyle müşteri tarafından talep görmüyorsa bunun bir değeri olmaz. Fiyat, talep çerçevesinde kalitenin kontrol altında tutulması ürünün nitelik ve özelliklerinin belirlenmesi için her türlü analiz ve denetimin yapılması, yani kalite kontrol önem kazanmaktadır.

FİRMA ADI	2006 KAPASİTE ADET / YIL
ECZACIBAŞI	5 200 000
SEREL	2 100 000
KALEVİT	1 600 000
EGE	1 500 000
ÇENESİZLER	1 400 000
ÇANAKÇILAR	1 000 000
TOPRAK	930 000
HERİŞ	700 000
KILINÇ	600 000
İDESER	500 000
TURKUAZ	400 000
DOĞVİT	320 000
ESVİT	300 00
ERBE	250 000
ÖZVİT	250 000
ÇELEBİLER	250 000
DURAVİT	240 000
ÇAĞ	220 000
SEREN	200 000
EYVİT	180 000
BOZVİT	170 000
TURAVİT	160 000
BARTIN	120 000
SELVİT	100 000
ÖZİŞİK	100 000
ÇAMAŞ	100 000
TOPLAM	18 950 000

Tablo 1: Vitrifiye sektöründeki önemli kuruluşlar (DPT-Sersa Verileri)

1.3.2. Standart

Bir fikir birliği sonucunda oluşturulmuş olan, bir ürün, hizmet ya da yönleme ilişkin gereklilikleri tanımlayan ve yetkili bir organ tarafından verilmesi mümkün olan bir dokümandır. İşletme açısından standardizasyonunun temel amacı işletmenin karlılığını artırmaktır. Uluslararası ticaret açısından ise temel amaç ülkeler arasında ticareti geliştirmek, ticarete ortaya çıkan engelleri ortadan kaldırmak, sağlık, güvenlik ve çevre açısından koruma sağlamaktır.

Seramik sağlık gereçlerinin üretimindeki teknoloji son yıllarda yeni gelişmelerle birlikte büyük sıçramalar göstermektedir. Ülkemizde de seramik sağlık gereçleri alanında üretim ve kapasitelerde önemli artışlar gözlenmekte ve dünya pazarındaki payımız artmaktadır. Bunda da ülkemizde kurulan seramik sağlık gereçleri firmalarının “standart”a uygun üretim yapmada gösterdikleri özenin önemli bir payı vardır. Ülkemizdeki firmaların birçoğu TSE ve İSO belgesine sahip olup, ürünlerinde kaliteye önem verdiklerini göstermektedirler.

Seramik sağlık gereçlerinin yukarıda verilen standartlarda yer alan kriterlere uygunluğu bazı testlerle belirlenmektedir. Lavabo, klozet, rezervuar, pisuar, tuvalet taşı, evye, bide, duş teknesi vb . örneklerini bu tabloda inceleyebiliriz. (Tablo 2)

Seramikten ürünlerin standartlara uygunluk testlerinden bir kısmı şunlardır;

- Görünüş özellikleri muayenesi
- Yüzey sertliği testi
- Çarpmaya dayanıklılık testi
- Deterjana dayanıklılık testi
- Seyreltik aside dayanıklılık testi
- Seyreltik alkaliye dayanıklılık testi
- Su emme oranının tayini testi
- Sırın zamanla çatlamaya dayanıklılık testi
- Yükleme testi

- Kâğıdın suyla temizlenmesi testi
- Katı maddelerin suyla temizlenmesi testi
- Hazne yüzeyinin suyla temizlenmesi testi
- Sırlı yüzeylerin aşınmaya karşı dayanıklılık testi
- Boyutların muayenesi

Tek Parça VE Takım Klozetler Sifonlu	TS EN 997
Lavabolar-Ayaklı Bağlantı Ölçüleri	TS EN 31
Lavabolar	TS 605
Alafranga Hela Taşları	TS 800
Evyeler	TS 698
Alaturka Hela Taşları	TS 799
Rezervuarlar	TS 823
Pisuarlar Seramikten	TS 2747
Bideler Seramikten	TS 2748
Duş Tekneleri Seramikten	TS 2750

Tablo2: Seramik sağlık gereçlerine ilişkin genel standartlar

BÖLÜM 2

VİTRİFİYE ÜRETİM YÖNTEMİ VE TEKNOLOJİSİ

2.1.Vitrifiye Ürünlerin Üretim Aşamaları

Vitrifiye ürünlerinin üretim aşamalarını şöyle sıralayabiliriz;

-Çamur Hazırlama :

Kil, Kaolen, Feldispat, Kuvartz ve diğer yardımcı seramik hammaddeleri belli bir reçeteye göre karıştırılıp, sulu bir şekilde değirmenlerde öğütülerek seramik çamuru elde edilir.

-Sır Hazırlama:

Kaplama seramiğini oluşturacak kaolen, kuvartz, zirkonyum gibi seramik hammaddeleri yine belirli bir reçeteye göre kırılıp öğütüldükten sonra seramik sıırı elde edilir. Renkli sırlar için sıra boya ilave edilerek sır renklendirilir.

-Kalıp Hazırlama:

Tasarım bölümü tarafında teksir kalıplara alçı ya da reçine dökülerek kalıp çoğaltma işidir.

-Döküm :

Çamur hazırlama aşamasında istenilen kıvama getirilen çamurun farklı döküm teknolojileri kullanılarak alçı veya sentedik reçine kalıplara dökülmek suretiyle şekilli gövdenin oluşturulmasıdır. Kalıplarda yeterli et kalınlığında ulaşıldığında emilmemiş sulu çamurun geri boşaltılmasıyla şekillendirme gerçekleştirilir.

-Sırlama:

Kalıpta şekillendirilerek kurutulan yarı mamül gövde, sırlama bölümünde robot veya elle sırlanır ve tekrar kurutmaya bırakılır.

-Pişirme:

Kuruyan sırlı yarı mamüller 1200 -1250°C civarında pişirilir. Fırınlardan pişmiş olarak çıkan ürünler kontrol edilir ve tamir edilebilir hatası olan ürünler tamir edilerek yaklaşık 1200°C sıcaklıkta ikinci kez pişirilir.

-Kalite Kontrol:

Pişirim işlemi bitikten sonra kalite kontrole gönderilir. Kalite kontrol bölümünde Sınıflandırılan ürünler mamül stok ambarlarında stoklanır.

2.2 Vitrifiye Üretiminde Kullanılan Kalıplardaki Teknolojik Gelişmeler

Emek yoğun sektör olan vitrifiye sektöründe işçilik ve enerji maliyetlerinin yüksek olması sektörü teknolojiyi kullanmaya yöneltmiştir. Nitekim son yıllarda bu çalışmalar önemli sonuçlar vermiş özellikle AB ülkeleri üretim kademelerinde önemli teknolojik gelişmeler sağlamıştır. Bu gelişmeler aşağıdaki maddelerde kısaca açıklanmıştır.

●Alçı kalıplarda batarya döküm yöntemine geçilerek:

- a) Birim alanda kişi başına üretim miktarı artmıştır.
- b) Kalıp kurutmaları sağlanarak günde birden fazla döküm yapabilme olanağı sağlanmıştır.
- c) Kalıp kurutma alanları azaldığı için tüketilen enerji de azalmıştır.

●Alçı kalıplara alternatif olarak geliştirilen sentetik reçine kalıplar şu avantajları getirmiştir.

- a) Kalıp kurutma sorunu ve bunun için harcanan enerji ortadan kalkmıştır.
- b) Dökümü basınç altında yapma olanağı doğmuştur böylece döküm adedi artmıştır.
- c) Şekillendirme sonrası işçilik azalmıştır.
- d) Birim alanda üretim miktarı artmıştır.

- e) Döküm işleminin otomatik yapılması sağlanmıştır.
- f) Şekillendirme hataları azalmış böylece verimlilik artmıştır.

2.3. Sırlama ve Pişirimdeki Teknolojik Gelişmeler.

- Sırlamada robot ve otomatik çalkalama yöntemleri son yıllardaki teknolojik gelişmelerdir.
- Pişirimde indirek yanma yerine direk yanma olan fırınlar geliştirilerek, enerji, kapasite ve zaman tasarufu sağlanmıştır.
- Pişirim sonrası tamir edilebilir hatası ürünler tamir edilerek ikinci pişirim ile bu iskarta ürünlerin geri kazanımı söz konusu olmuştur.

2.4.Vitrifiye Üretiminde Kullanılan Çamurlar.

2.4.1.Vitrous China

En basit tanımıyla vitrous china su emmesi % 1 den küçük olan bir akçini çamuru olarak tanımlanır. Sağlık gereçleri üretiminde kullanılır.

Karakteristik bir sağlık gereçleri çamur reçetesinde hammaddeler şu oranlarda kullanılır:

% 25–30 Albit

%15–20 Silis

%25 Kil

%25 Kaolen

Hazırlanışı; özsüz hammaddeler albit, silis ve işlenmemiş kaolen bilyalı değirmenlerde öğütülür.

Killer de açıcıda açılır, daha sonra değirmenlerde öğütülen hammaddeler ile dozlanarak karıştırılır. Bu açıcılarda litre ağırlığı tiksotropi* oranlarını yakalamak

* Tiksotropi: Durgun çamurların karıştırıldıkları zaman tekrar akışkan hale gelmesine denir.

için kil ve kaolen atılır. Belli oranlarda defloklant (elektrolit*) eklemesi yapılır. 100–150 mikron arasında elenen çamur daha sonra dinlenmeye alınır. Normal işletme şartlarında 3–5 gün dinlendirilir dinlendirilen çamurun tiksotropisi aşağıya iner buna yaşlandırma denir. Bu çamurlar daha sonra döküm stok havuzlarına alınır döküm stok havuzlarına alınan çamurlar döküme hazırdır.

Döküme hazır olan bu çamurların litre ağırlığı 1800 ±2 tiksotropisi 70–75 saniye arasında olmalıdır.

2.4.2:Fire Clay :

Fire Clay çamuru reçetesinde hammaddeler şu oranlarda kullanılır

%15–25 Kuvartz	75 Mikronda öğütülmüş
%5–10 Albit	75 Mikronda öğütülmüş
%10–20 Şamot	150–300 mikronda öğütülmüş
%15–20 Kil	
%20–30 Kaolen	

Bu hammaddeler hazır öğütülmüş oldukları için öğütme işlemi yapılmaz direk açıcıya atılırlar.

Önce killer kaolenler ve daha sonra diğer hammaddeler açıcıya atılır ve karıştırılırlar. Açıcıda bunların litre ağırlığı ve tiksotropisi ayarlanır, yine bunda da elektrolit olarak defloklant kullanılır.

200–400 mikron arası elenen çamur daha sonra döküm stok havuzuna gönderilir. Bu çamurlar işletmede fazla kullanılmadığından döküm stok havuzlarında fazla beklemez hazırlanan çamurlar hemen kullanılırlar. Döküme hazır Fire Clay Çamurunun reolojik** özellikleri şöyledir:

- Litre Ağırlığı 1900–1910 gr/lt
- Tiksotropisi 55/60 sn olmalıdır

* Elektrolit:Çamur taneciklerini askıda tutmaya yarayan organik veya inorganik maddelerdir.

** Reolojik: Bir malzemenin akış ve deformasyon özellikleri ile ilgilenen bilim dalıdır.

2.5.Vitrifiye Üretiminde Kullanılan Sırlar.

Vitrifiye sıırı reçetesinde genel olarak şu hammaddeler kullanılır;

%20-30 albit

%10-15 potasyum feldspat

%10-20 kalsit

%15-25 kuvarız

% 0-20 vollastonit

% 0-4 çinko oksit

% 0-3 alümina

%7-13 zirkon; kullanılır.

Bunların hepsi işlenmiş hammaddelerdir. Hepsi değirmenlere konularak içersine su ilavesi yapılarak öğütülürler öğütme işlemi elek bakiyesi 45 mikronda %0.30–0.35 arasına gelindiğı zaman bitirilir ve sıır üretimde kullanılmaya hazırdır. Sıra katılmak için işlenmiş bu hammaddeler mesleki alanda “sırlık hammaddeler” olarak adlandırılır.

Üretime verilecek sıırın reolojik özellikleri şöyledir

Litre ağırlığı 1730 -1735 gr/lt

İlk Akış Hızı 210-240 galyankamp* derecesi

Sıırın Kuruma Hızı 150-180 sn Arası olmalıdır.

Değer ayarları peptapon** la yapılır.

* Galyankamp: Döküm çamurlarının viskozitelerini ölçmeye yarayan alet.

** Peptapon: Sıır taneciklerini askıda tutan organik bağlayıcı.

2.6. Vitrikiye Üretiminde Kullanılan Döküm Yöntemleri

2.6.1.Klasik Döküm Yöntemiyle Üretim

Vitrikiye ürünler, ürün yapısına göre klasik olarak kapalı, açık ya da masif döküm yöntemiyle üretilirler.

2.6.1.1.Kapalı Döküm

Lavabolar, tuvalet taşları, çekirdekli klozetler bu yöntemle üretilir. Alçı kalıptan gelen iş kalıpları, döküm eyim şekline göre ayarlanmış tezgâhlara kanca, cıvata ve alçı yardımıyla montaj yapılır.

Montajı tamamlanan kalıplar teker teker açılarak kalıp iç yüzeyleri hava ve temiz su ile süngerle silinir. Daha sonra kalıplar döküm için hazırlanır.

Kalıpta mamülümüzü bırakmak istediğimiz kalıp parçasını çamurlu su diğer yüzeyine pudra çekilir. Bu işlem tüm döküm yapılacak kalıplarda uygulanır ve kalıplar düzgün bir şekilde kapatılır. Kapatılan kalıplar tezgâhın arkasında bulunan sıkıştırma mengenesi ile sıkıştırılır.

Kalıplar üzerindeki hortumlar kollektör üzerindeki biberonlara takılır. Biberonların takılı olduğu vanalar açık pozisyona getirilir. Kollektör üzerindeki dolum vanası üç diş açılarak seviye hortumundan çamur çıkış hızına göre 20 dakikada kalıplar dolacak şekilde döküm hızı ayarlanır

Aynı anda kollektöre bağlı olan seviye tankı da dolar. Kalıp ve seviye tankının dolum işlemi bitince çamur dolum vanası kapatılır. Dolum bitim zamanı tezgâh başındaki panoya yazılır. Ar-ge tarafından belirtilen çamurumuzun kalınlık alma süresi dolum saatine eklenerek boşaltma süresi ortaya çıkar.

Boşaltma zamanı gelen kalıbın bağlı olduğu kollektörün sonunda 100 milibar basınçta hava verilerek kalıplar içersindeki boş bölgelerde bulunan çamurlar, kalıp yapısına ve büyüklüğüne bağlı olarak 20–50 dk arasında boşaltılır.

İçersindeki çamur boşaltılan mamuller 2–3 saat kalıp içersinde sertleşmesi için bekletilir. Bu süre sonunda kalıp açılarak mamullerin yeterli sertliğe gelip gelmediği kontrol edilir. Eğer mamullerimiz yeterli sertliğe gelmedi ise biraz daha beklenir. Yeterli sertliğe geldiğinde kalıplar teker teker açılır.

Açılan kalıplar üzerindeki mamullerde delinmesi gereken yerler delinir, kesilmesi gereken yerler kesilir, ürün üzerinde belirtilen yere tarih, tezgâh no, dökümcü sicil no, TSE vb kaşeler basılır. Bu işlemlerden sonra hava ve el yardımıyla mamul alma ceketlerini kullanarak, mamuller regal* üzerine alınır. Delinmesi ve kesilmesi gereken yerler kesilir, ürün üzerindeki çapaklar kalıp birleşim izleri gibi rötuş isteyen yerler sistre, Keçe ve sünger yardımı ile rötuşlanır.

Rötuşu biten ürünler yeterli sertliğe geldiğinde mamul taşıma arabalarına yüklenerek yarı mamul bekletme alanına götürülür. Bu ürünler aksi belirtilmedikçe kurutmaya konulmaya hazırdır.

2.6.1.2.Açık Döküm

Açık etekli klozetler, aksesuarlar vb. ürünlerde kullanılan döküm yöntemidir. Bu döküm sisteminde kalıpların hazırlanması, kalıplar içersine çamurun verilmesi kapalı dökümle aynı, kalıplar içersindeki çamurun boşaltılması kollektör yardımıyla değil de kalıplar altındaki vanalar açılarak serbest halde yapılır. Bundan sonraki işlemler (mamulün kalıptan alımı, rötuşu gibi) aynıdır.

* **Regal:** Tekerlekli mamül alma arabası

2.6.1.3. Masif Döküm

Masif rezervuar, Eviye ve tüm yüzeyi masif ürünlerin üretiminde kullanılan yöntemlerdir.

Bu döküm siteminde kalıpların hazırlanması, kalıplar içersindeki çamurun verilmesi kapalı döküm sisteminin aynısıdır. Tüm yüzeyler masif olduğu için bu döküm sisteminde boşaltma işlemi yapılmaz.

Mamulün kalıptan alımı, rötuşu gibi işlemlerde kapalı döküm sistemindeki gibi yapılır.

2.6.2. Basınçlı Döküm Yöntemiyle Üretim

18. yy. başlarındaki basınçlı döküm alanında ki çalışmalarda, maddeye şekil vermek için alçı kalıplar kullanım eğilimindeydi. Sofra takımı üretimindeki ilk endüstriyel uygulama 1790'da Tournai – Belçika'da olmuştur. Basınçlı döküm kalıbının vitrifiye üretime girişi 19. yy. da 1890 tarihlerin de olmuştur. Bu üretim yöntemi daha sonra vitrifiye üretiminde, alçı kalıplarla üretim yönteminin yerini almıştır.

Vitrifiye üretiminde basınçlı döküm yöntemiyle tanışma; alçı ve diğer kalıp materyallerinin dezavantajlarının ortadan kaldırma çabalarıyla olmuştur.1920'lerin başlarındaki çalışmalar döküm yönteminin basınçla yapılması yönündedir.

Endüstriyel alanda basınçlı döküm sistemine geçişin başarısız olma sebebi uygun kalıp materyalinin olmamasıdır. Sonraki yüzyıllarda ilk olarak gözenekli (süngerimsi) metal kullanarak ve daha sonra seramik ve en son olarak da sentetik reçine kalıp kullanarak başarıya ulaşmıştır.

1960'ların ortasında basınçlı döküm kalıp fikri AG FÜR Konamisch İnuslrie (Laufen)Switzerland ve Dorst firmalarında birbirinde bağımsız olarak yer aldı.10 yıl sonra R&D firması süngerimsi (gözenekli) plastik materyali geliştirdi. 5 yıl sonra da 1980'ler de bu yeni teknoloji endüstri tarafında kabul edildi ve var olan ürünlere entegre edildi.

2.6.2.1 Basınçlı Kalıp Teknolojisi

Temelde, madde oluşumunun teorisel oluşumun teorisel yöntemi süzgeçten geçirme (süzme) kuralında geçmektedir. Basınçlı döküm kalıp hataları teorik olarak diğer vitrifiye kalıp yöntemleriyle aynıdır. Mesela et kalınlığının oluşumu, basınçlı ve alçı kalıplardaki çukur alanların boşaltılması, gibi işlemler aynıdır.

Basınçlı kalıpların döküm aşamaları;

- Kalıp birimlerinin kapatılması
- Kalıbın (basınçsız olarak doldurulması)
- Kalıpta yüzey (et kalınlığı) oluşumu
- Çamur basıncının artırılması ve bünyenin oluşumu
- Kalıptan çukur alanlarının süzülmesi
- Hava kompresörü ile katılaştırma
- Kalıp biriminin açılması
- Mamulün manüel veya otomatik olarak kalıptan alınması

Vitrifiye endüstrisinde basınçlı döküm kalıpları; vitrifiye eşyalardaki farklılıklar ve geometriksel özellikler farklı dizaynlardaki üretim makinelerini gerektirmektedir. Günümüzde her türlü vitrifiye ürün basınçlı döküm kalıplarında üretilebilmektedir. Tablo3 Dors makinelerinden seçmeleri göstermektedir. Ürünlerin oluşum hızları şekle ve büyüklüğe göre değişmektedir.²

² Intercarem.43. Baskı .No:31994

2.6.2.2. Basınçlı Döküm Parametreleri

Vitrifiye ürünlerinin şekillendirilmesinde gözenekli reçine kalıplarına basınç uygulayarak bünyenin oluşumu daha kararlı ve hızlı olur.

Basınçlı döküm yöntemiyle sentetik reçine kalıplarda şekillendirme işlemi de bünye oluşum hızı ile çamur basıncı doğru orantıdadır.

Ürün	Makine Modeli	Makina nın kalıp alma kapasitesi	Mamül Alma	Kapanma gücü(kN)	Çamur Basıncı (Bar)	Verim Gücü (Parça /h)
Lavabo	DG 160	1	Manüel – Yarı otomatik	1600	25	8,,,20
Lavabo	BDW 80	7	Manüel	800	15	20...40
Lavabo	BDW 120	7	Manüel	1200	15	15,,,20
Rezervuar	DGS 85	4	Otomatik	850	15	30,,,40
Klozet- Bide	BDWC 70	2	Otomatik	700/650	17	8,,,12

Tablo 3. Seçme Dorst makineleri ve prosesleri

Basınçlı reçine kalıbın süzme formülü

$$X=KD X\sqrt{t}$$

t=Zaman

X=Bünyenin oluşum kalınlığı

KD=Çekim gücü

Süzme formülüne göre 40 barın üstündeki döküm basıncında, döküm hızında artma görülebilir. Fakat burada reçine kalıbın süzme kabiliyeti daha fazla süzmeyi reddeder. Bunun sonucu olarak bünyede sıkışma olur. Sulu yüzeyin en önemli kısmı

kil parçacıkları yoluyla basınç altında taşınır, bünyenin paketlenme yoğunluğu yükselir ve çamurlu suyun ısısı artar. Başka bir değişle gözeneklerinin hacminin artması bünye oluşum hızının ortaya çıkmasına sebep olur.

40 bardan daha fazla basınç uygulamak, yüksek dökme basıncında bir anlam ifade etmez.

Daha fazla deflokülanlı çamur daha az deflokülanlı yoğun zerreye göre daha az sıkışır.

Basınçlı döküm sisteminde en önemli rol oynayan etken bünye oluşum hızıdır.

Sabit bünye tabakası için (8 mm)

5 Barda 20 dakika

20 Barda 8 Dakika

40 Barda 4 Dakika

8 mm lik bir bünye oluşumu için yeterlidir.

3.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRETİMİNDE KULLANILAN KALIPLAR

Teksir kalıplar içine alçı ya da sentetik reçine dökülerek çoğaltılması ile elde edilen kalıplardır. Vitrikiye üretiminde kullanılan kalıp cinsleri genel olarak ikiye ayrılır. Bunlar ;

- Klasik Döküm Kalıpları
- Basınçlı Döküm Kalıpları

3.1.Klasik Döküm Kalıpları

Klasik döküm kalıpları, teksir kalıplara alçı dökülerek çoğaltılır, çoğaltılan bu kalıplar, Shenks, ünimak, CSA gibi tezgâhlara bağlanarak üretim yapılır. Her ürünün kalıbı hangi tezgâhta üretilecekse o tezgâha uygun montaj koşullarında yapılır.

Klasik döküm kalıpları ikiye ayrılır:

- Normal alçı kalıplar
- Havalı Alçı Kalıplar

3.1.1.Normal Alçı Kalıplar

Günlük bir veya en fazla iki döküm yapılabilen ve hafta da en az bir gün dinlendirilmesi gereken kalıplardır.

3.1.2 Havalı Alçı Kalıplar

Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle basınçlı döküm sistemi geliştirilmiş ve büyük işletmeler birim zamanda üretim miktarını artırmak suretiyle rekabet güçlerini de artırmışlardır. Basınçlı döküm tezgah maliyetini karşılayamayan işletmeler de bu tür güçlü firmalarla rekabet edebilmek için alçı kalıba günde birden fazla döküm yapabilmek için çabalar harcamışlar ve havalı alçı kalıp sistemini bulmuşlardır çok

bilinmeyen bu sistemin ilk olarak ne zaman ve kimler tarafından bulunduğu bilinmemektedir. Bu sistemi ilk uygulayan ve geliştiren ECE BANYO'dur. İşletmeye 2000 Yılında Bulgaristan'dan gelen ustalar tarafından uygulanmış daha sonrada tasarım ekibi tarafından geliştirilmiştir.

Bu sistemde, alçı kalıpların hava yardımı ile kurutulmasıyla s¼rekli olarak d¼k¼m yapılabilir. G¼nde bir d¼k¼m yerine bu sistem yardımıyla üç d¼k¼m alınabilmektedir.

3.1.3.Basınçlı D¼k¼m Kalıpları

Sentetik reçineden yapılan, kalıplar içersine çamuru basınçlı bir şekilde vererek şekillendirme yapılan kalıplardır.

4.BÖLÜM

VİTRİFİYE ÜRETİM SİSTEMİNDE KULLANILAN KALIPLARIN YAPIM AŞAMALARI

Tasarım: Olağan pazarlama toplantılarında müşterilerin istekleri ve beklentileri doğrultusunda yeni bir ürün yapılmasına karar verdiğinde tasarım bölümü bu konuda tasarımlar yapmaya başlar.

Maket Ürün Yapımı ve Sunumu: Tasarımlardan uygun olanların maketleri yapılır ve uygun olanı seçilir.

Model Yapımı: Seçilen prototip ürünün çamur bünyenin pişme ve kuruma küçülme özellikleri göz önüne alınarak % 11 büyütülmüş teknik resimleri çizilir. Bu teknik resimlere uygun modeli yapılır.

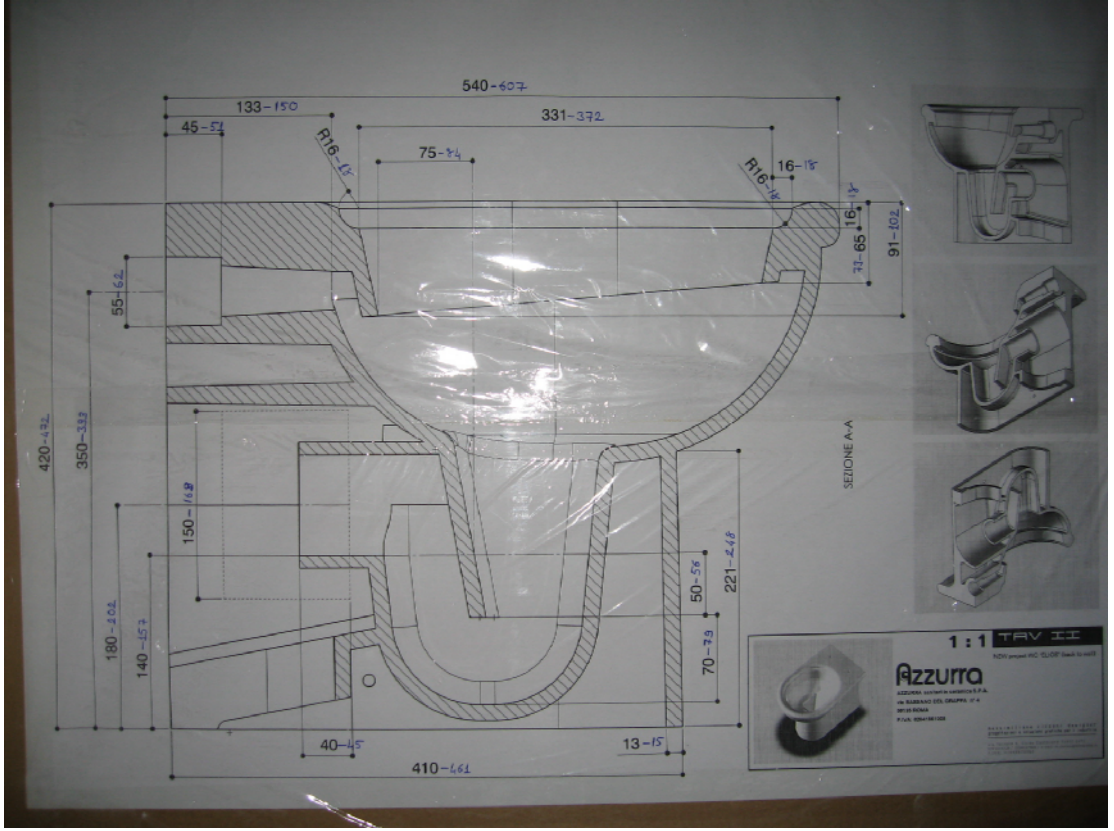
Model Kalıp Yapımı: Shenks tezgah ölçülerine uygun modelin model kalıbı yapılır.

Teksir Kalıp Yapımı: Deneme dökümleri yapılan ve deneme dökümlerinde görülen problemleri giderilen model kalıp, yüzeyi hazırlanır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra kalıp parçalarının teksirinin yapımına başlanılır.

İş Kalıbı Çoğaltılması: Yapılan teksir kalıplar kontrol edilerek, alçı kalıp bölümüne teslim edilir. Alçı kalıp bölümü de teksir kalıplara döküm yaparak iş kalıbı çoğaltır.

4.1 Model Yapımı

Çamurun küçülmesine, göre seçilen tasarımın teknik resmi, çamurun toplam küçülmesi göz önünde alınarak seçilen tarsımın büyütülmüş teknik resmi 1/1 oranında çizilir. Resmimiz tezgahımızın kolayca görebileceğimiz bir yerine asılır. (Fotoğraf 1)

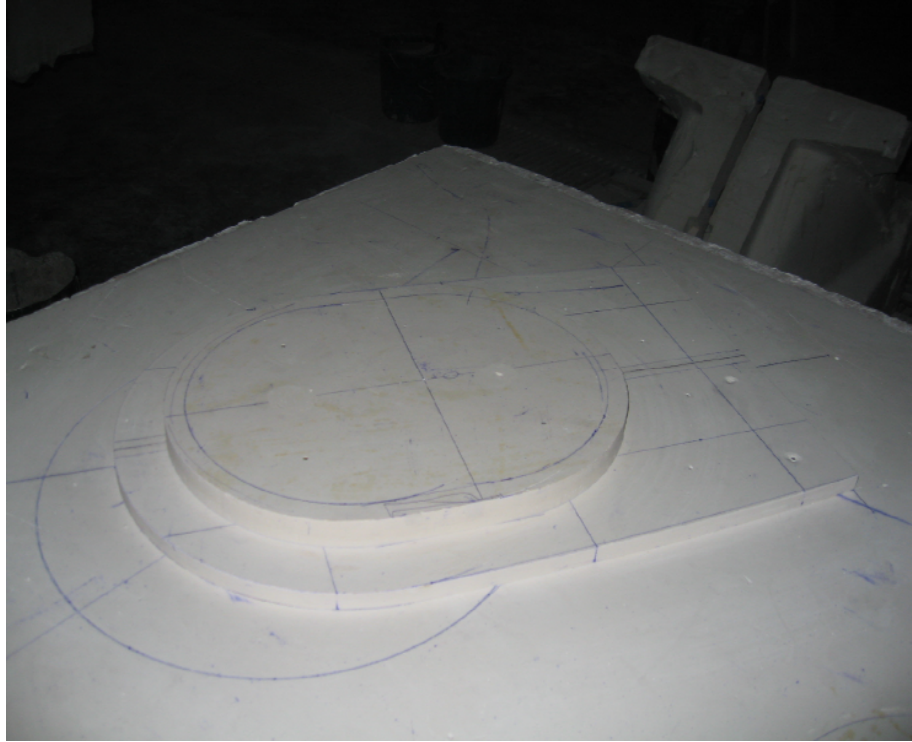


Fotoğraf 1: Model Teknik Resmi

Model yapılırken en çok 15 mm lik plaka kullanılır. Gerekli plakalar, pleyt* üzerinde dökülerek hassas bir şekilde üzerleri çekilir ayrıca model yapımına üstünde başlayacağımız model yüzeyimizden daha geniş 40-50 mm.lik plakamız merkezlenerek tezgahımızın üzerine sabitlenir.

* Pleyt: Model tabanlarını düzeltmek ve plaka dökmek için kullanılan metal düzgün yüzey.

Daha sonra teknik resimdeki ölçülere uygun plakalar çalışılır. (Fotoğraf 2) Yine teknik resme uygun şablonlar yapılır. Genelde plakalar modelimizin dış hatlarına, şablonlar ise modelimizin derinliğini oluşturmakta bize yardımcı olur. Plakalar, şablonla model yapımımızda bizim mesnet noktalarımızdır. Şablonlarımız plaka çevresinde çalışır.



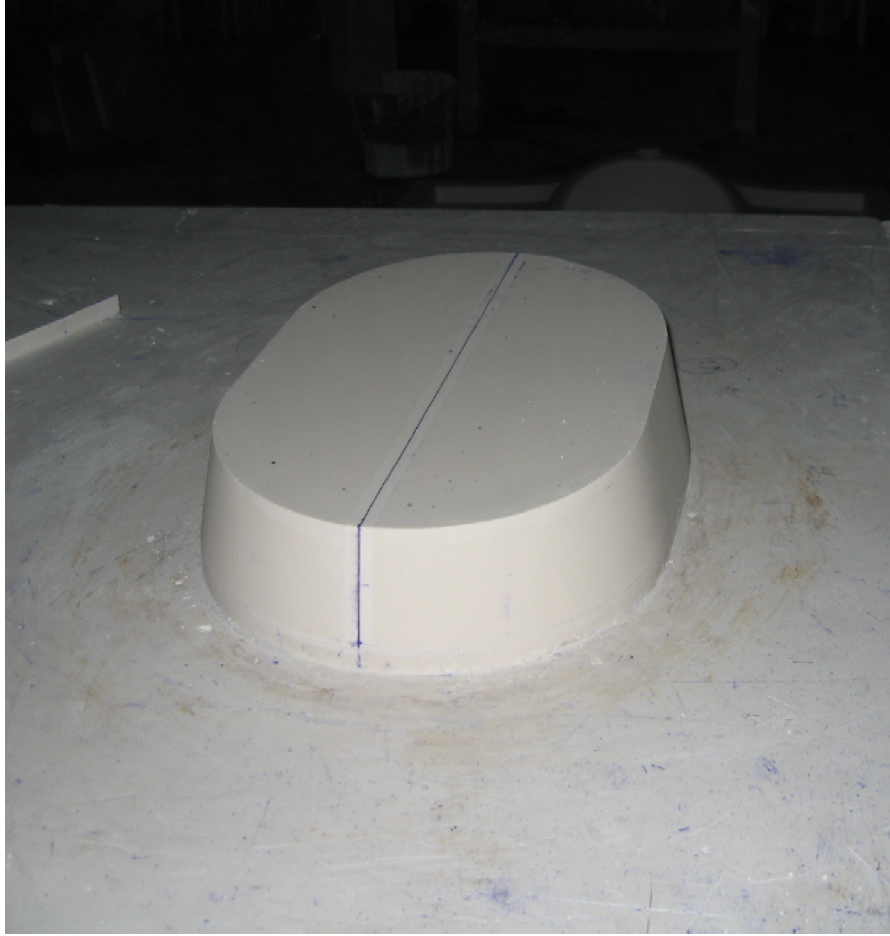
Fotoğraf 2: Model yapımında kullanılan plakalar.

Ayak, rezervuar, lavabo, pisuar, duş teknesi, helâ taşı vb. parçalar tek merkezde ve tek parça halinde şekillendirilir.

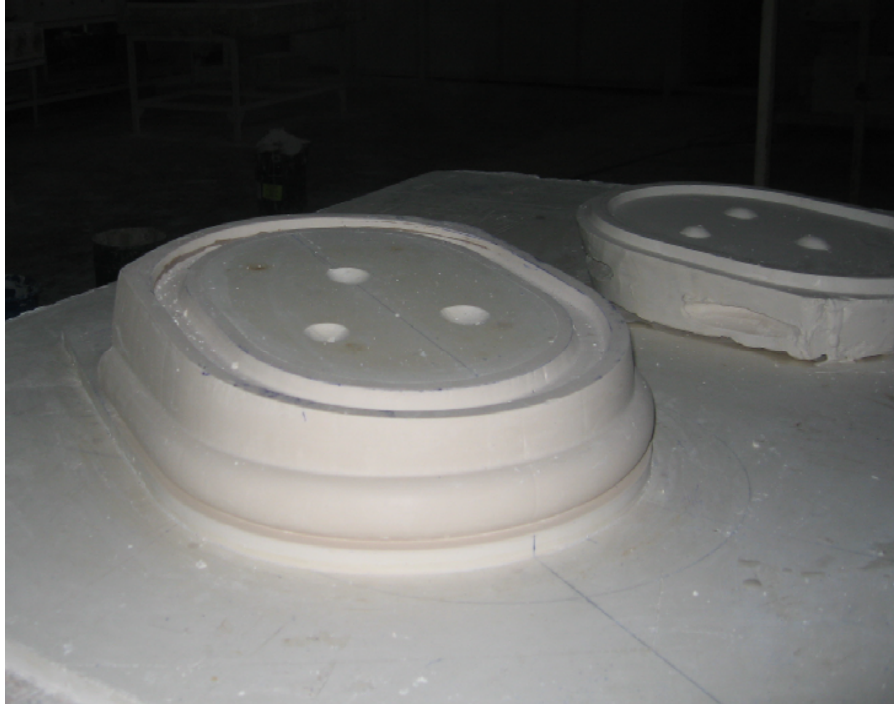
Klozet, bide gibi parçalar ise iki ayrı merkezde taban ve hazne kısımları ayrı ayrı çalışılır. Daha sonra düzgün bir şekilde birleştirilir.

Model de boş bölgeler genelde şablonla şekillendirilir, masif yüzeyler ise 12 mm lik model çamurundan yapılan plakalar la şekillendirilir ve kabı alınır. Kap açılır içersindeki model çamuru temizlenir tüm yüzeyler arap sabunu ile sabunlandıktan sonra kap kapatılır içersine alçı dökülür. Şekillendirme işlemi bu şekilde devam

edilir. Model yapım işlemi bittikten sonra modelin basit bir kalıbı alınır. Kalıp açılır içersinden model parçaları temizlenir yüzeyi rötuşlanır, kalıp hazırlanır (tüm yüzeyler arap sabunu ile sabunlanır ve birleştirilir.) ve içersine alçı dökülerek gerçek modelimiz elde edilmiş olur. Tekrar kalıbımız açılır. İçersinden model çıkartılır, model üzerinde son düzeltmeler yapılır markalama ve kalıp ayırım yerleri belirlenir, son düzeltmeler yapılır ve model kalıplanmaya hazırlanır.



Fotoğraf 3: Şablonla şekillendirilen klozet ring bölgesinin hazne içi çekirdeği



Fotoğraf 4: Klozet ring bölgesi



Fotoğraf 5: Klozetin ring ve hazne içinin şekillendirilmesi



Fotoğraf 6: Klozetin hazne içi



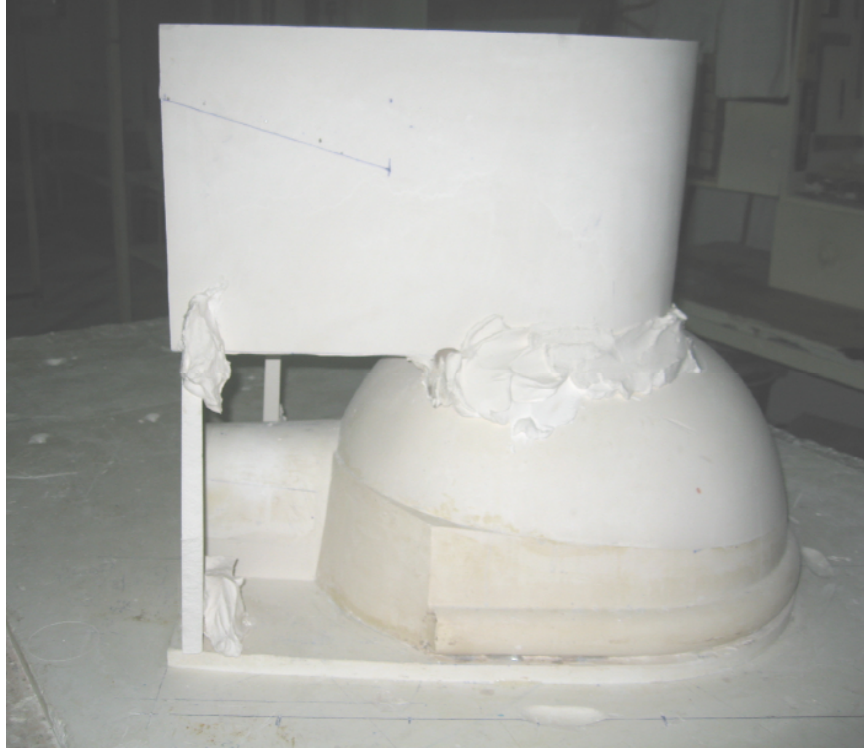
Fotoğraf 7: Klozetin hazne sifon ve su girişinin şekillendirilmesi



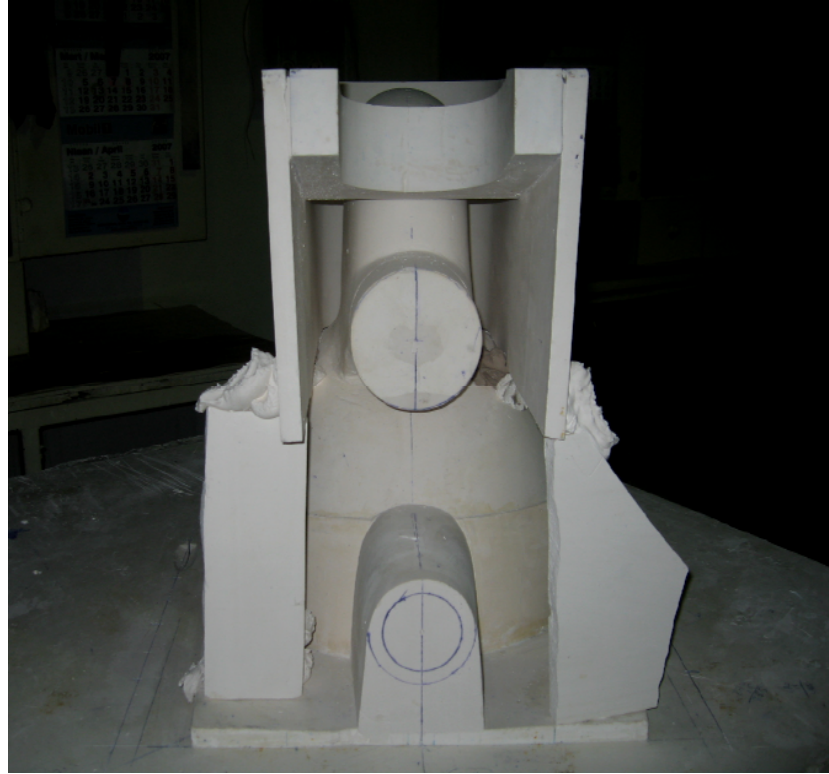
Fotoğraf 8: Klozetin ayak (taban) bölgesinin şekillendirilmesi



Fotoğraf 9: Klozetin ayak (taban) bölgesinin şekillendirilmesi



Fotoğraf 10: Hazne ile ayağın birleştirilmesi



Fotoğraf 11: Hazne ile ayağın birleştirilmesi



Fotoğraf 12: Şablonla şekillendirilen ön model



Fotoğraf 13: Ön model kalıbı

Şekillendirme işlemleriyle elde edilen “model”in basit kalıbı alınıp, içinden model parçaları temizlendikten sonra kalıp hazırlanır. İçine alçı dökülerek gerçek modelimiz elde edilir (Fotoğraf 14-15)



Fotoğraf 14



Fotoğraf 15

Gerçek modelimiz üzerinde son düzeltmeler yapılır. Markalama (kapak montaj deliği yerleri, temiz su girişi takozu yere, yere montaj deliği vb)işlemleri ve kalıp ayırım yerleri belirlenir. Model kalıplamaya hazırlanmış olur.

4.2.Model Kalıp Yapımı

Lavabo model kalıbı: Lavabonun model kalıbına başlamadan önce, lavabonun döküleceği tezgâhın ölçüleri alınır. O ölçülere uygun 4–5 cm lik plaka dökülür. Plaka krema kıvamda iken modelimizin yüzey şablonuna göre plakanın uygun yerleri çıkartılır. (Kalıpta modelin geleceği yüzey çıkartılır) Plakamız hazırlanırken modelimiz sifon üzerine kalıp çıkma açısı ayarlanarak sabitlenir. Kalıp çıkma açısını lavabomuzun duvara montaj bölgesi ve sifon çıkma açıları göz önüne alınarak ayarlanır.

Kalıp çıkma açısına göre sifon üzerine sabitlenen lavabo modelimiz üzerine kalıp ayırım bölgeleri göz önüne alınarak plakamız yerleştirilir. Çamur, alçı tuğla, alçı yardımıyla sabitlenir. Modelimizin kalıp ayırım çizgisine göre alçı yardımıyla bant oluşturulur. Bu bant'ın yüzeye terazide olarak çalışılır. Bunun nedeni bu bandın kalıp ayırımını oluşturuyor olmasıdır. Yüzeye terazide olması her iki kalıp yüzeyinin de birbirine açılıp kapanırken eşit kuvvet uygulaması içindir. Eğer bu yüzey düzgün olmazsa kalıp parçalarından birinin güçlü diğerinin zayıf olmasına sebep olur ve zayıf taraf kolaylıkla kırılır.

Bant yüzeyi oluşturulduktan sonra model yüzeyine ölçülü tuğlalar ya da model çamuru yardımı ile kalıp parçamız geçici bir şekilde oluşturulur. Oluşturulan enayi kalıp parçasının önce yan enayi ceketleri daha sonra üst yüzeyinin kabı alınır. Kaplar ve ceketler açılarak model yüzeyindeki alçı tuğlalar ve model çamurları temizlenir.

Enayi ceketlerin yüzeyleri düzeltilir uygun yerlerine silikon el tutmalar çakılır. Üst parçada temizlenir ve yüzeyi düzeltilir. Kaptaki alçı dökebilmemiz için uygun yerlerinden döküm ağızları açılır. Daha sonra tüm parçalar arap sabunu ile çok

iyi bir şekilde sabunlanır. Bant yüzeyinde belirlenen uygun yerlere kilitler konulur, ceketler ve kap yerleştirilir ve çürük alçı ile sabitlenir. Daha sonra döküm ağzından alçı dökülerek model kalıbımızın bir parçası oluşturulmuş olur. Alçımız donduktan sonra kaplarımız ve enayi ceketlerimiz açılarak temizlenir. Kalıp parçası dış yüzeyi üzerine terse çevrilir. Bant yüzeyleri ve kalıp parçamıza ait olmayan tüm yüzeyler temizlenir.

Kalıbımızın diğer parçası da küçük ölçülü alçı tuğlalar (5-6 cm lik) ve model çamuru yardımıyla kalıp parçamız geçici bir şekilde oluşturulur. Yine aynı şekilde kalıbı oluşturabilmek için ceket ve üst kabı alınır. Kaplar ve ceketler temizlenir rötuşlanır. Kapta alçı döküm ağzı ayarlanır, tezgâh döküm açısına göre döküm kanalı ve döküm borusu yerleştirilir. Tüm parçalar ve model yüzeyi arap sabunu ile sabunlanır, kilitlerin üzerine karşılıkları konur, enayi ceketler ve kap kapatılarak çürük alçı ile sabitlenir. Daha sonra kalıp dökülür.

Alçı donduktan sonra ceket ve kaplar yüzeyden temizlenir, kalıp dış yüzeyi düzeltildikten sonra kalıp açılarak içersinden model çıkartılır. Kalıp yüzeyimizdeki hatalar giderilir, masif bölgeleri bir gazeteye sarılarak konur ve kalıp kapatılır kalıp kurutulup dökülmeye hazırdır.

Ayak Model Kalıbı: Lavaboda olduğu gibi ayağın döküleceği tezgahın ölçüleri alınır. Alınan bu ölçülere göre 4-5 cm lik plaka dökülür genelde ayak kalıpları çiftli olur, ayaklar plaka üzerine yerleştirilir, kalıp ayırım yerlerine göre bant çalışılır ayrıca taban ve lavabo oturma yüzeyine 5-6 cm lik kalınlığında kafa çalışılır. Bu kafaların kalıptan çıkabilmesi için kafalar açlandırılır. Kalıp, ölçülü tuğlalar ve model çamuru yardımı ile kalıbımızın dış yüzeyi oluşturulur, daha sonra kalıp yanlarına enayi ceketler ve kalıp üst yüzeyine de kap çalışılır. Kaplar ve ceketler düzeltilir, model üstündeki kalıbı oluşturmak üzere kullandığımız ölçülü tuğlalar ve model çamurları düzeltilir. Tüm parçalar arap sabunu ile sabunlanır, uygun yerlerine kilitler konur, enayi ceketler ve kap yerleştirilir çürük alçı ile sabitlenir. Daha sonra döküm ağzından kalıp parçası dökülür.

Alçı donduktan sonra ceketler ve kap açılır. Dış yüzeyi temizlenir, kalıp dış yüzeyi üzerine çevrilir. Lavabo oturma yüzeyindeki kafa parçası çıkarılır yine ölçülü tuğlalar ve model çamuru yardımı ile kalıbımızın diğer parçası enayi bir şekilde oluşturulur. Bunun da enayi ceket ve kabım alınır, daha sonra ceket ve kap açılarak yüzeyler rötuşlanır, gerekli düzeltmeler yapılır, tüm yüzeyler arap sabunu ile sabunlanır, kilitlerin karşılıkları konur, enayi ceketler ve kap kapatılıp çürük alçı ile sabitlenir. Kapta açılan döküm ağzından alçı dökülerek kalıbın diğer parçası oluşturulur.

Alçı donduktan sonra enayi ceketler ve kap açılır kalıp dış yüzeyi temizlenir ve düzeltilir. Daha sonra kalıp açılarak içersinden modeller çıkartılır iç yüzeyinde rötuşu ve kırık yerlerinde tamiri yapılır. Kalıp kapatılarak kurutmaya konur, kalıp kuruduktan sonra döküme hazırdır.

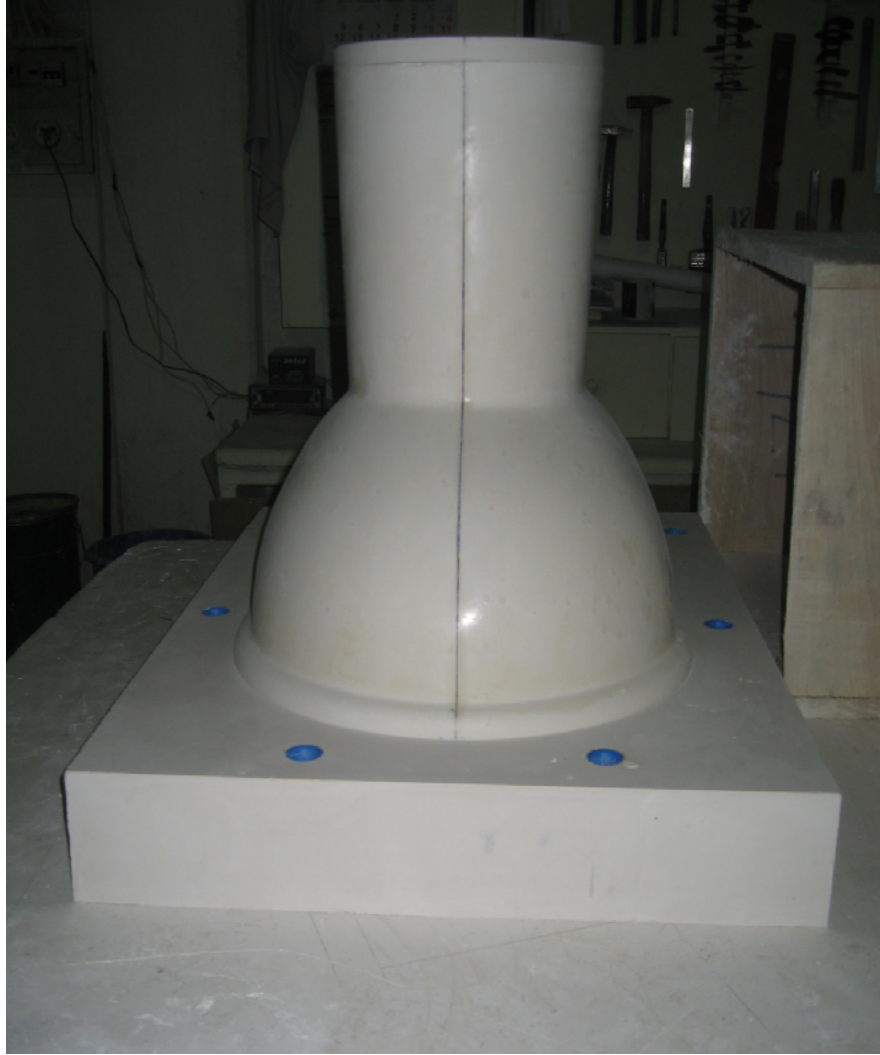
Rezervuar Model Kalıbı: Rezervuar kalıbına başlamadan önce rezervuarın döküleceği tezgâha göre ölçüleri alınır ve ona göre plaka dökülür. Plakalarda kalıp ayırım ağız kısmı çıkartılır rezervuar modeli tabanı üzerindeyken plaka rezervuarın ağız kısmına, altına alçı tuğla destekler konularak sabitlenir. Rezervuarın ağız bölgesine 5 cm kalınlığında mamul alma ceketini çalışılır. Mamul alma ceketini iç yüzeye sıfır olacak şekilde çalışılır, daha sonra düzeltildikten sonra tüm yüzeyler temizlenir. Yanlara plakalar konur, uygun yerlerine kilitler yerleştirilir daha sonra kalıbımızın erkek parçası dökülür. Alçı donduktan sonra plakalar ve rezervuarımızın kenarlarına sıvıdığımız alçılar temizlenir.

Rezervuar dökülen kalıp yüzeyi üzerine çevrilir. Plakalar ve tüm yüzey arap sabunu ile sabunlanır kilitlerin karşılıkları konur. Plakaların uygun yerlerine el tutmalar çakılır, rezervuarın tabanına döküm ve hava borusu yerleştirilir, daha sonra alçı dökülerek kalıbımızın dış parçası oluşturulur.

Alçı donduktan sonra kalıbımızın dış yüzeyindeki plakalar çıkartılarak kalıp dış yüzeyindeki plakalar temizlenir daha sonra kalıp açılarak model çıkartılır, model

çıkartılıp kalıp iç yüzeyindeki rötuş ve kırık yerler düzeltilir kalıp kapatılarak kurutmaya konur.

Klozet Model Kalıp Yapımı; Tezgâh ölçülerine göre üst bant plakası dökülür, plakada modelin üst yüzeyini oluşturan parça çıkartılır.



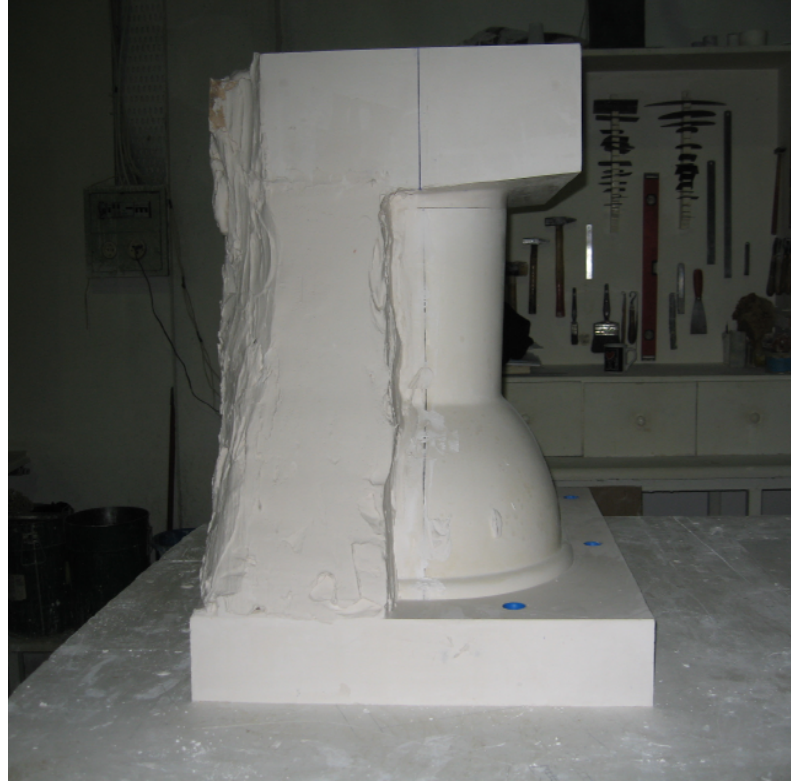
Fotoğraf 16: Model kalıp üst kapağın yardımcı parçası

Model tabanına da mamül alma ve kalıp çıkma açısını oluşturacak parça dökülür, bu parça 7 cm yüksekliğinde ve 15 derecelik ortadan yanlara doğru açılıdır. Bu parçanın ortasına modelimizin taban dış yüzey şablonunu oluşturan 15 mm lik plaka terazide sabitlenir.



Fotoğraf 17: Model kalıp üst ve alt parçaların yardımcı parçaları

Daha sonra üst bant yüzeyini oluşturacağımız plakamızda alçı yardımıyla üste sabitlenir. Klozetin üst kalıp ayırım çizgisine göre bant yüzeye terazide çalışılır, bant bittikten sonra klozetimizin içine alçı kaçamasın diye bir plaka yerleştirilir, bant plakasının yanlarına plakalar konarak 6-7 cm kalınlığında klozetimizin üst parçasını enayi şekilde oluşturacak parça dökülür.



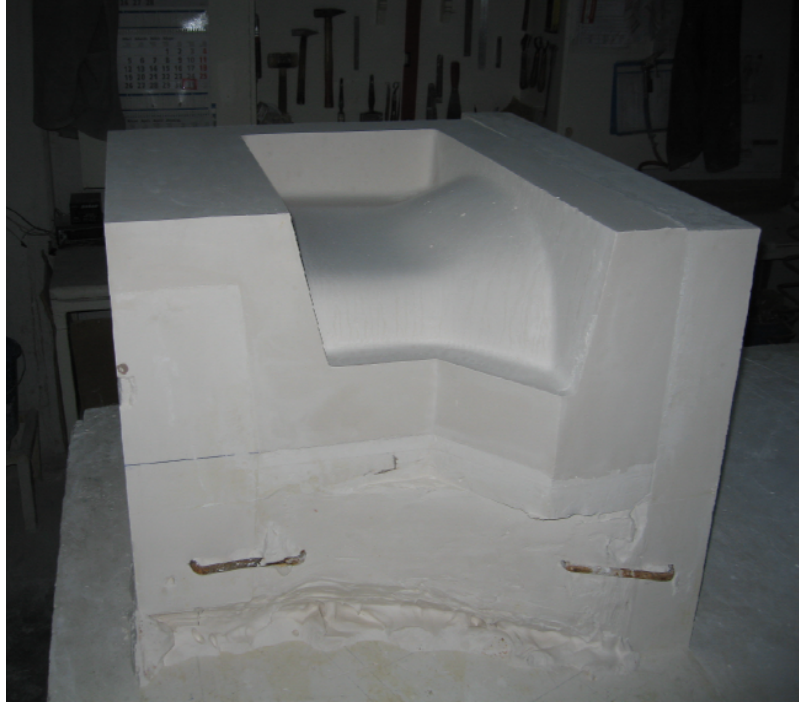
Fotoğraf 18: Kalıp yan ceketinin çalışılmadan önce bir tarafının desteklenmesi

Daha sonra klozetimizin yan yüzeylerinden bir tarafı önce model yüzeyine model çamuru döşenerek yüzeyin zarar görmemesi için daha sonra üstü alçı ile desteklenir. Kalıp bu yüzey üzerine yatırılır. Plakalar yardımı ile ön ve arkadan yüzeye terazide ve kalıp ayırım çizgisinin altına gelecek şekilde sabitlenir. Bunun üzerine Kalıp bantları çizilir (6-7 cm) ve bantlar çalışılır.



Fotoğraf 19: Kalıp bandının oluşturulması

Kalıp parçası yardımcı şekilde ölçülü plakalar model çamuru ve çürük alçı yardımı ile oluşturulur. Oluşturulan bu enayi kalıbın yanlarına ceket üstü nede kap alınarak kalıbımızı oluşturacak yardımcı parçalar elde edilir. Daha sonra kap ve yardımcı ceketler çıkartılır çamur ve ölçülü tuğlalar temizlenir tüm yüzeyler arap sabunu ile sabunlanır, kilitler konur ceket ve kap kapatılıp çürük alçı ile sabitlenir. Daha sonra alçı hazırlanarak dökülür. Model kalıbımızın gerçek parçalarından biri oluşturulmuş olur alçı donduktan sonra kap ve ceketler çıkartılır, Kalıp yan ceket üzerine çevrilir. Diğer yüzeydeki çamur ve alçılar da temizlenir. Yine aynı şekilde diğer yan kalıp parçası da oluşturulur.



Fotoğraf 20: Kalıp yan ceketi esas parçası

Daha sonra kalıp üst yüzeyinin üzerine çevrilir.



Fotoğraf 21: Kalıbın yandan görünüşü



Fotoğraf 22: Kalıp dip parçasının oluşturulması

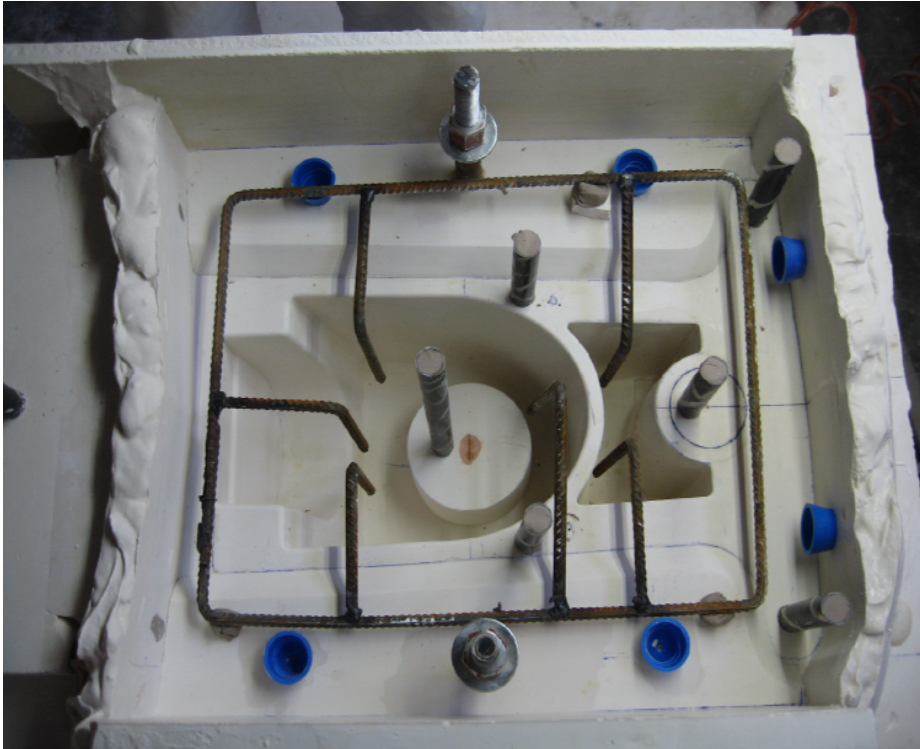
Dip parçada mamül alma ceketli çalışılır çamur dolum ve boşaltım boruları kalıp montaj vidaları konur ve dip parça dökülür.



Fotoğraf 23: Kalıp dip parçasına konan yardımcı malzemeler



Fotoğraf 24: Kalıp arka parçasının döküm hazırlığı



Fotoğraf 25: Kalıp arka parçasının yardımcı malzemeleri



Fotoğraf 26: Kalıp arka parçasının oluşturulmuş hali

Daha sonra kalıp dip parça üzerine çevrilir. Hazne içinde çekirdekler çalışılır. Çekirdekler bitikten sonra kalıp montaj ve kapak montaj maçaları konur ve üst parça dökülür. Böylece kalıbımız oluşturulmuş olur, kalıbımızın dış yüzeyleri düzeltilir.



Fotoğraf 27: Kalıp arka parçasının oluşmuş hali



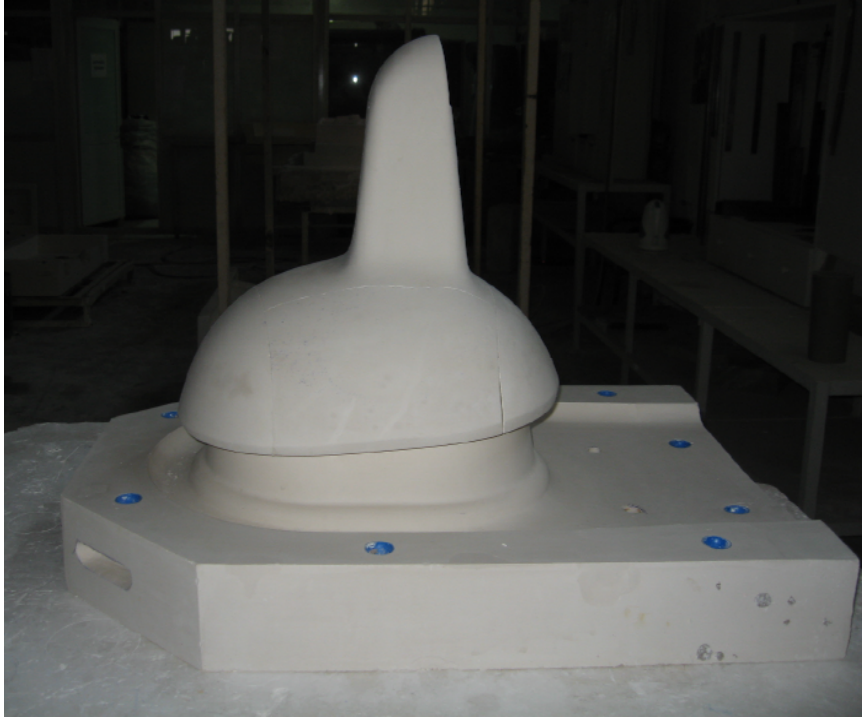
Fotoğraf 28: Hazne içi çekirdek parçalarının yapımı.



Fotoğraf 29: Hazne içi çekirdek parçalarının yapımı.



Fotoğraf 30: Hazne içi çekirdek parçalarının yapımı.



Fotoğraf 31: Oluşturulan model kalıbın st kapağı

Daha sonra kalıp açılır içersinden model çıkarılır tüm kalıp parçalarının rötuşu yapılır çekirdeklere silikon takılır ve çekirdeklerin içleri boşaltılır.



Fotoğraf 32: Oluşturulan model kalıbın açılması



Fotoğraf 33: Model kalıbın rötuşlandıktan sonra açık haldeki görünüşü



Fotoğraf 34: Bitmiş model kalıp

Kapak montaj vidaları ayarlanır, tüm yüzeydeki kırık yerler tamir edilir ve kalıp iç yüzeyi rötuşu yapılır, kalıp parçaları toparlanarak kurutmaya konur.

4.3. Teksir Kalıpları

Üç çeşit kalıp çoğaltma teksiri vardır

- 1-Alçıdan yapılan çoğaltma teksirleri
- 2-Araldit ve sli kondan yapılan teksirler.
- 3-Kanallı ve havalı teksirler

4.3.1 Alçı Teksirler:

Deneme amaçlı, acil istenen ve az üretilen ürünlerde bu tür teksirler kullanılır.

Alçı teksirlerinin avantaj ve dezavantajları

Avantajları:

- 1-Maliyeti düşüktür
- 2-Teksir yapım süresi kısadır
- 3-Tadilat ve tamirat daha kısa sürede yapılıp sonuç alınabilir

Dezavantajları

- 1-Çabuk kırılıp deformasyon olmaları
- 2-Parçalı olduğunda iş kalıpların da kod farkları çıkar ve işçiliği çoktur.

ALÇI TEKSİR YAPIM AŞAMALARI

Önce teksiri yapılacak olan kalıp parçaları temizlenir. Arap sabunu ve sıvı yağ sürülerek dökülecek alçının yapışmaması sağlanır eğer model kalıpta oymalar, sivri köşeler yüksek noktalar varsa grafit dökülerek fazla aşınmaları önlenir. Model kalıp kaç parçalı ise tüm parçalarının ayrı ayrı teksiri yapılır.

Teksir kalıbı yaparken kullandığımız alçının sert aşınmaya dayanıklı ve son derece temiz olmasına dikkat edilir. Zira teksir kalıbında olan en küçük hata bile teksirden elde edilen kalıplarda görülür bu da iyi ve kaliteli mamül elde etmeye imkan bırakmaz.

Yapılacak teksir dikey bölgelerin durumuna göre model kalıp kontrol edilerek iş kalıbının çıkma kolaylığına göre kaç parçalı olacağı belirlenir. Genel de bütün kalıplar dört köşeye bölünür.

Önce kalıp parçası kenarlarına enayi ceketler çalışılır kaç parçaya bölündü ise parça parça blok çalışması yapılır, bunlara yardımcı enayi parçalar oluşturulur. İçersine konulacak blokları kırılmaması için içersine demir, sivri parçalara da silikon konulur.

Blokların hepsinin sabit durması ve alt tabloyla bir bütün oluşturması için yuvarlak şekilde yuvalar açılır. Tüm bloklar çalışılırken birbirlerine yapışmaması için arap sabunu ve ayırıcı türü malzemeler kullanılır. Daha sonra alt tablo dökülür. Alt tablonun düz durması için köşebent profilden veya tahtadan ayaklar yapılır ve daha sonra teksir çevrilir.

Teksir çevrildikten sonra enayi çalıştığımız dört ceket atılır atılan ceketler yerine gerçek ceketler çalışılır. Bu ceketlerin sağlam olması için içersine demir çubuklar yerleştirilir.

Daha sonra kalıp dış yüzeyi dikey bölgelerden oluşuyor ise st kapak polyesterden yapılır. Eğer kalıp dış yüzeyi düz ise alçıdan da yapılabilir

Polyester kapak çalışmak için kolaylıktır. Hem hafif hem de kullanışı uzun ömürlüdür, prssz bir yüzey sağlar.

POLYESTER ALIşMASI

nce polyester çalışılacak yüzey polivaks ile parlatılır (yüzeye sürülür) daha sonra polyester hızlandırıcısı ve dondurucusu ile karıştırılır.

Karıştırma Oranları

Polyester	Hızlandırıcı	Dondurucu
1000 gr	10 gr	20 gr

Daha sonra normal boya fırçası ile kalıp yüzeyine sürülür, sonra sürülen bölgelere cam elyafı fırça yardımı ile bastırılarak 2-3 kat tüm yüzeye yedirilir.

Kırılğan bölgeler inşaat demir veya 5 mm'lik silme demirler yardımı ile desteklenir, demir yerleştirilen bölgeye yine elyaf ve polyester çekilmelidir.

Polyester işlemleri bittikten sonra istenirse polyesterin üstü antipas ve beyaz boya ile boyanabilir.

Daha sonra üst kapak ve ceketler açılarak içersinden model kalıp parçası çıkartılı, teksir rötuşu yapılır.

Teksir kalıbı bittikten sonra üzerine bezir yağı sürülür. Alçı beziri iyice çektikten sonra gomalak sürülür. Bu şekilde içine dökülen alçının suyunu emmesine mani olunur. Teksir kurutulur ve işletme kalıbı imaline hazır hale gelir.

4.2.3.2 Silikon –Aralditli Teksir Kalıplar

Bu malzemeler çok değişik adlarla bilinebilir. Sert ve yumuşak özellikli olanları vardır. Sudan etkilenmez, düzgün yüzey verir ve uzun ömürlü olurlar. Model özelliklerini uzun süre korurlar. Sağlıklı kalıp üretimini olanaklı kılarlar. Yapıldıktan sonra düzeltilme olanağı vermezler. O yüzden teksiri yapılacak kalıp çok düzgün olmalı ve işçilik özenli yapılmalıdır.

Genellikle pahalı malzeme olduklarından, kural olarak bu teknik zorunluluk olan veya uzun süre üretimde duracak malların teksirini bu malzemelerle yapmak daha doğru olur. Bu malzemelerle yapılan teksirler yapım teknikleri bakımından ikiye ayrılırlar.

Kalıp yüzeyi önce temizlenir, yüzeye ince bir şerit naylon çekilir 10-8 mm arasında model çamuru yerleştirilir. Dikey bölgelere 10 mm yatay bölgelere 5 mm kalınlığında çamur döşenir. Silikon dökülecek bölge kenarları model biten yüzeyine göre sıfıra sıfır çekilir model bölgesi silikon bantlar araldit olur) Oturma yüzeyi ve kenarlarına araldit sürmeden önce kuru bir bezle temizlenir. Daha sonra bu yüzeye iki kat 20 dakika arayla araldit ayırıcısı sürülür daha sonra yüzeye sürülecek jelkod 10/1 oranında dondurucu katılarak, yüzeye fırça ile 1 kat sürülür. İkinci kat sürmeden önce normal oda sıcaklığında (20 °C 1,5 saat beklenir. Sonra ikinci kat hafif renk değiştirerek sürülür.

Eğer ortam sıcaklığı 10 °C altında ise en az üç saat bekletildikten sonra ikinci kat sürülür.

Bu malzemelerin çalışıldığı ortamın sıcaklığı 10 °C nin altında olmamalıdır. 10 °C nin altındaki sıcaklıklarda reaksiyon gecikir ve yüzey sertliği az olur.

Aynı durum silikon ve polyester içinde geçerlidir.

Normal ortamda çalışıldığında 1.5 saat sonra kuvarz veya kalsit ile dolgu reçineleri 2/1 reçine /dondurucu oranında kullanılır. 8 kg kuvarz veya kalsite 1 kg reçine kullanılır. (8/1 oranında)

Teksiri destekleyici ve sağlamlaştırıcı köşebent demirlerinden bir düzenek yapılarak kumun içersine yerleştirilir. (Resim 72) Dolgu malzemesinin kalıp içersine basılma, destekleyici ve sağlamlaştırıcı parçaların kumun içersine yerleştirme 20 dakika içersinde yapılmalıdır. Çalışanlar maske kullanmalı ortam havalanmalıdır 20 dakika sonra ortamdaki uzaklaşmalıdır. Çünkü 20 dakika sonra reçine reaksiyona başlar ve kanserojen gazlar çıkarır.

Reçine 2 saat sonra tam reaksiyona girer ve 12 saat sonra diğer işlemlere geçilir.

Silikon dökülecek yüzeye dolgu malzemesi basılmadan önce örneğin 50 x 50 cm lik bir yüzeye 15 -20 arası 20-30 mm lik silikon dökme boruları kalıp boyuna göre yerleştirilir. (Resim 72)

4.3.3 Havalı (Kanallı) Teksir Kalıplar

Havalı Kanallı Teksir Kalıplar, iş kalıbının boyutları oranında 5-8 cm aralığın da 9 mm lik sarı pirinç çubuklar kullanılır. Yüzey düz ise direk sarı çubuklar kullanılır. Eğer yüzeyimiz de girintili, çıkıntılı bölgeler var ise, dış çapı 9 mm iç çapı 7 mm olan sarı pirinç borular kullanılır. Boru iç kısmından, dış çapı 6 mm iç çapı 3 mm olan şeffaf hortum geçirilir, şeffaf hortumun içinden de 2 mm lik bakır veya galvanizli tel geçirilerek kullanılır.

Şeffaf hortum ve teli kullanmamızın amacı, model yüzeyinde istediğimiz şekli verebilme imkânımızın olmasıdır.

Pirinç boru ve şeffaf hortumla oluşturulan kanalların model yüzeyine olan uzaklıkları 2-3 cm arasında olmalıdır.

Bu sistemdeki amaç 20 dakikada kalıp içersindeki suyu dışarı atarak kalıbı kurutmak ve tekrar döküm yapılabilir kuruluğa getirebilmektir. Hava ile kurutma işlemi 1 bardan başlayıp kalıptan buhar çıkmaya başlayınca hava basıncı 3 bara kadar çıkarılır.

Not: Kalıplar basınçlı hava ile kurutulurken basıncı birden artırırsak kalıpların gözeneklerinde su olduğu için kalıplar patlar, kalıplar hava ile kurutulurken buna dikkat edilmelidir.

Havalı kanallı sistemlerde günde 3-4 döküm yapılabilir. Klasik dökümle üretim yapan işletmeler için bu bir avantajdır.

Model kalıp havalı sistemle yapılmış ise teksiri şu şekilde yapılır.

Teksiri yapılacak parça masaya alınır arap sabunu yardımı ile sabunlanır. Ana gövdeyi oluşturmak için dört adet yardımcı ceket çürük alçıyla yapılır. Teksir yüzeyinin şekline göre (aralditli ve silikonlu yüzeye göre farklılık gösterir.) bunun

yapım şekli diğer teksir yapım şekilleriyle benzerlik gösterir tek fark kalıp oluşturma ceketlerine havalı sistemi oluşturmak için milleri düz tutması ve sağa sola kaydırmaması için millerin dış yüzeyinden mil yatakları oluşturacak burçlar konulur.

Yapılan her teksir parçasından hava giriş rakoru vardır, tüm mil ve hava hortumları birbirlerine bağlı olmalıdır.

Hava giriş rakoru yatağı her kalıpta döküm şekline göre kalıbın arka alt bölgesinde olmalıdır. Bu yatakta kalıbın arka bölgesine gelen ceketine yerleştirilir.

Hava sistemini oluşturan mil ve hortumların uçlarına onları kolaylıkla çekebilmek için galvanizli T' ler vidalı bir şekilde yerleştirilir.

Havalı Teksiri Alçı Döküme Hazırlama ;

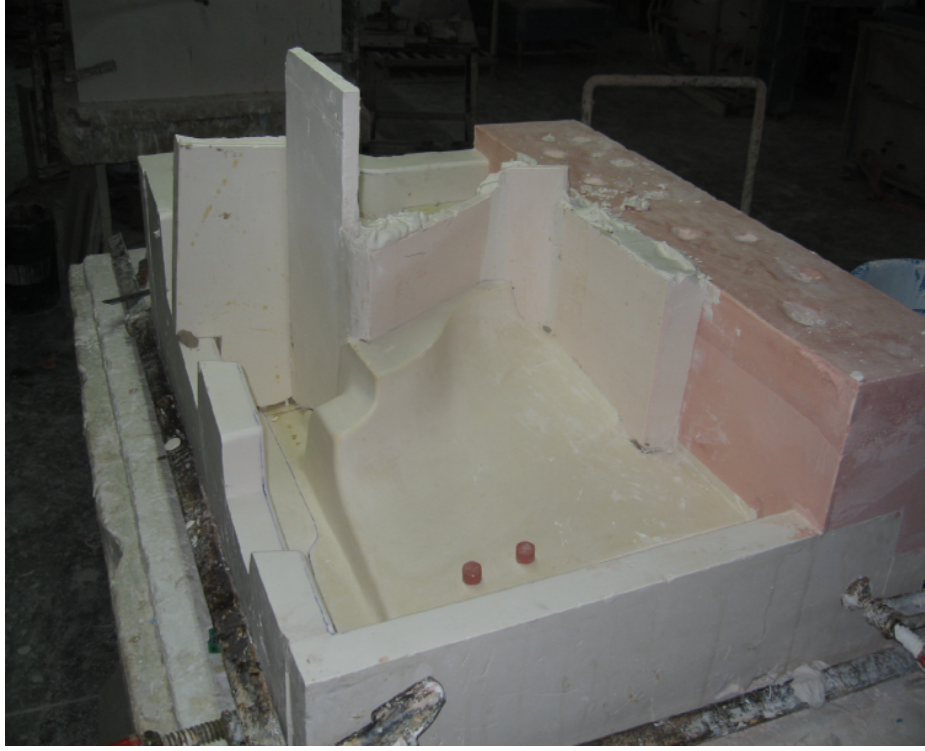
- Kalıp yüzeyine ayırıcı sürülür.
- Mil ve şeffaf hortumlar ceketteki mil yataklarına geçirilir.
- Bunlar poşet teli ile sağa sola kaymaması için birbirlerine tutturulur.
- Alçı dökülür.
- Alçı sertleşmeye başladığı zaman miller çekilir.
- Bu miller mazotlu bezle silinir. Miller her dökümde bu şekilde temizlenmelidir.
- Sonra kalıptaki delikler plastik tapalarla kapatılır ve üzerlerine alçı çekilir.



Fotoğraf 35: Alçı teksir yan kalıp enayi ceketlerin çalışılması



Fotoğraf 36:Parçalı alçı teksire başlama



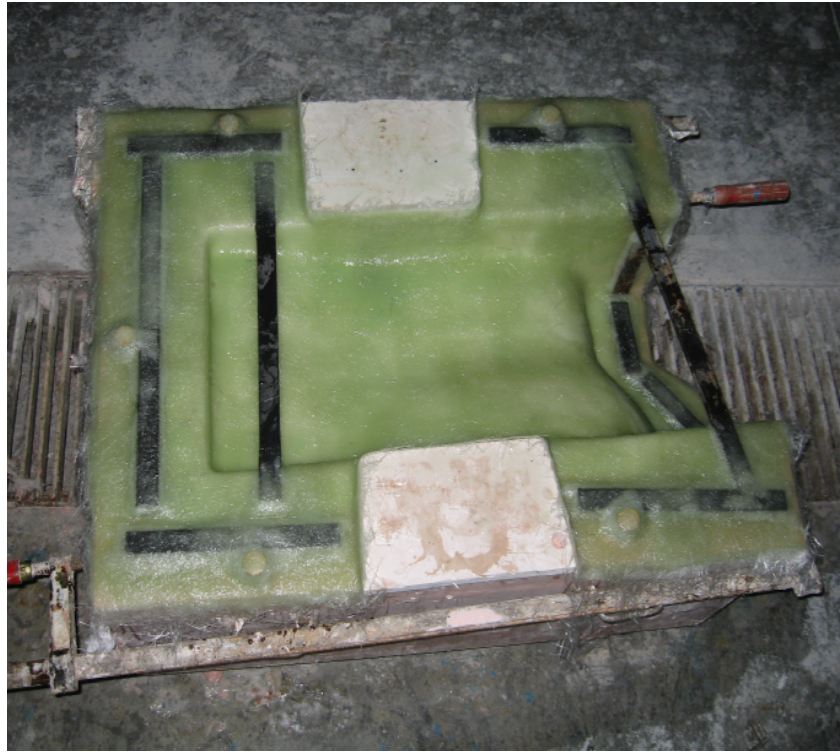
Fotoğraf 37: Parçalı alçı teksir yan blokların oluşum aşamaları



Fotoğraf 38: Alt toplama parçanın dökümü



Fotoğraf 39: Yan ceket teksiri



Fotoğraf 40: Polyester üst kapağın oluşturulması



Fotoğraf 41: Alçı teksir sağ yan parça enayi ceketleri



Fotoğraf 42: Parçalı alçı teksire başlama



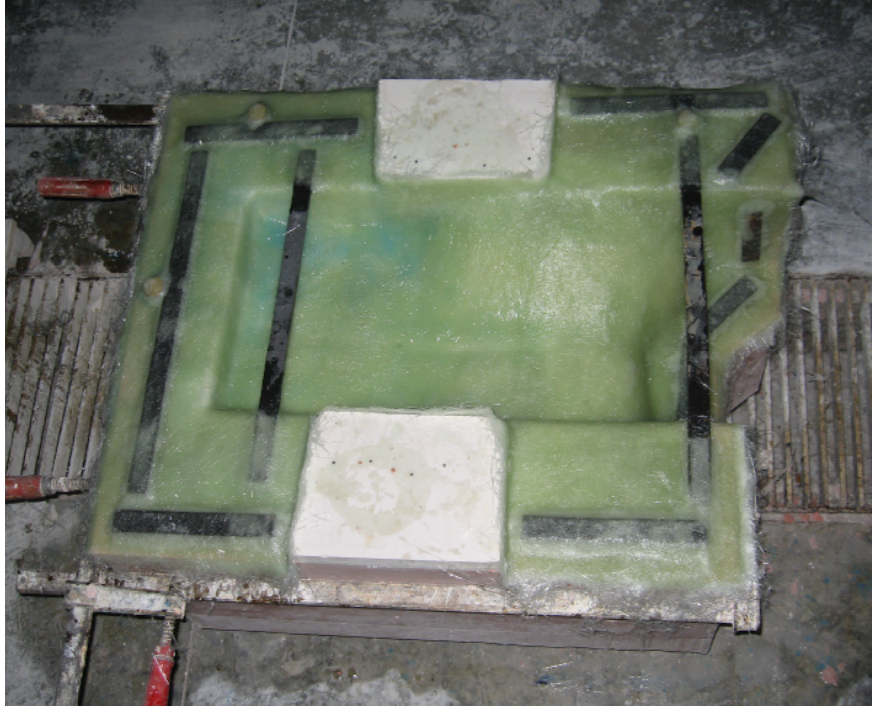
Fotoğraf 43: Parçalı alçı teksirin oluşumu



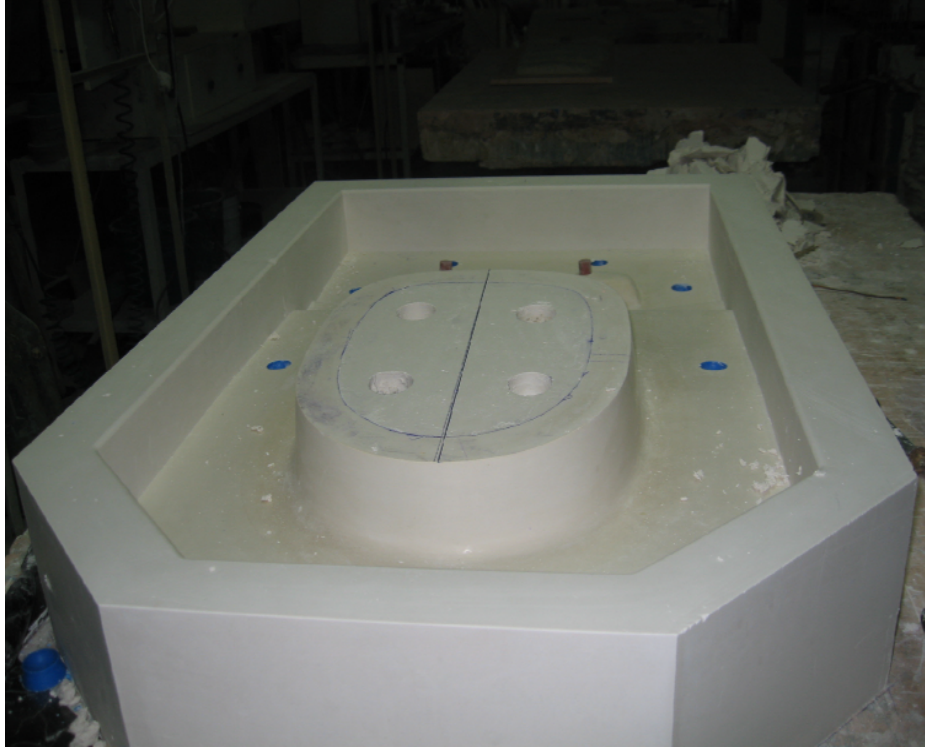
Fotoğraf 44: Parçalı alçı teksirin oluşumu



Fotoğraf 45: Parçalı alçı teksir alt toplama parçası



Fotoğraf 46: Polyester üst kapağın oluşturulması



Fotoğraf 47: Üst kapak teksirin enayi ceketleri



Fotoğraf 48: Üst kapak teksiri bölme işlemi



Fotoğraf 49: Üst kapak teksirinin oluşturulması



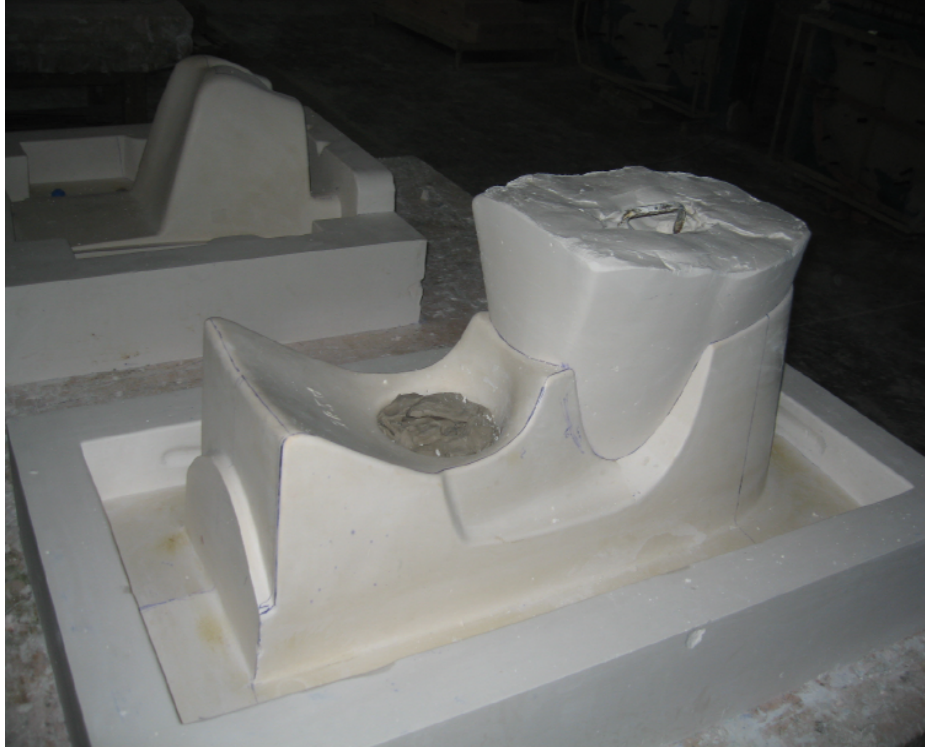
Fotoğraf 50: Üst kapak polyester yapımına hazırlık



Fotoğraf 51: Polyester üst kapak yapımı



Fotoğraf 52: Üst kapak parçalı teksiri



Fotoğraf 53: Dip parça teksirine başlama



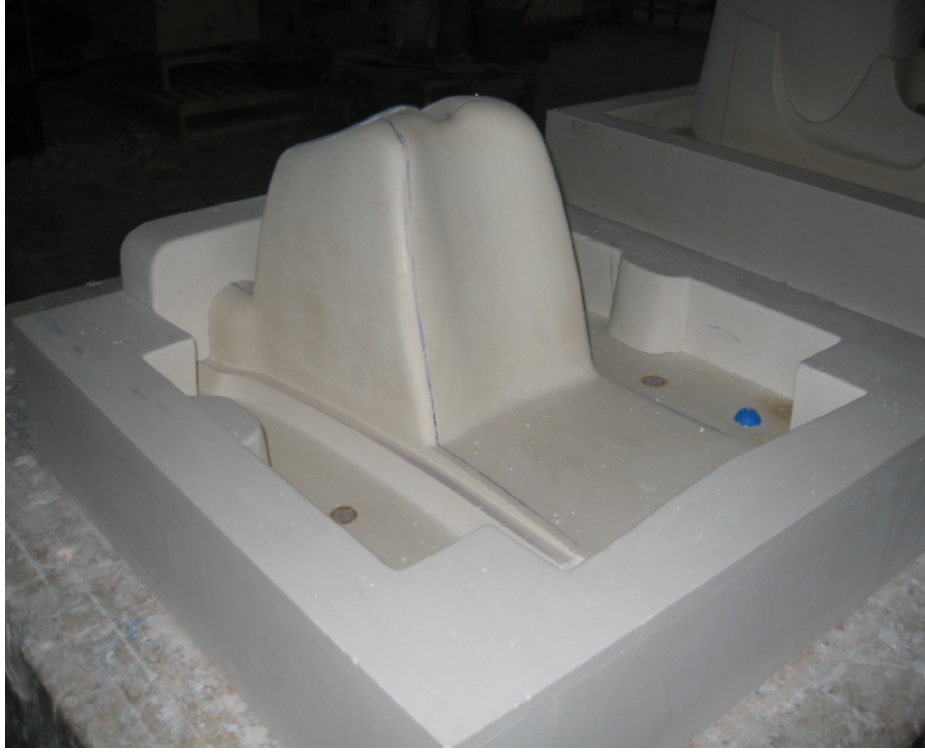
Fotoğraf 54: Dip parça teksirini bölme işlemi



Fotoğraf 55: Dip parça teksirin blokları



Fotoğraf 56: Dip parça teksiri



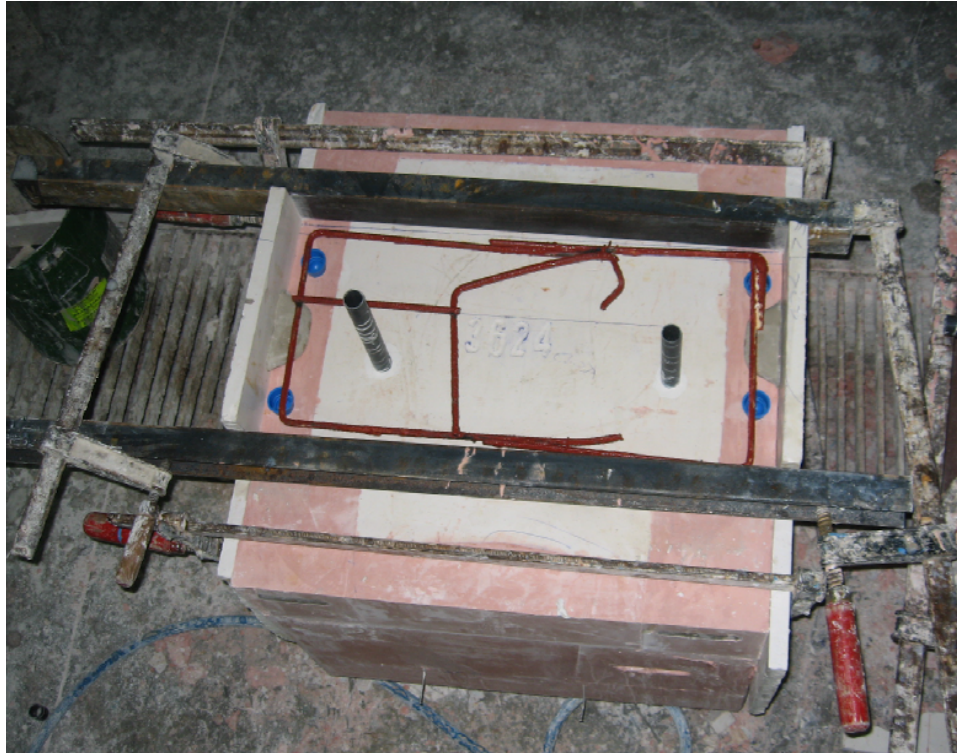
Fotoğraf 57: Arka parça teksirin enayi ceketleri



Fotoğraf 58: Arka parça teksirin yapımı



Fotoğraf 59: Arka parça gerçek ceketleri çalışmaya hazırlık



Fotoğraf 60: Arka parça üst kapak çalışmaya hazırlık



Fotoğraf 61: Arka parça teksiri



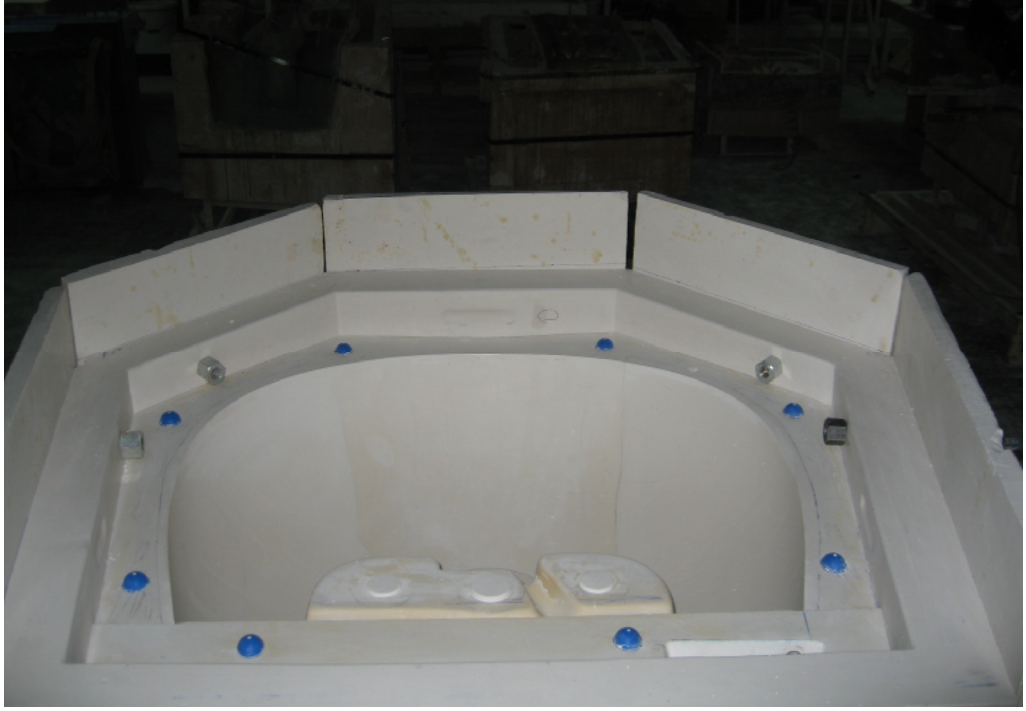
Fotoğraf 62: Silikon-Aralditli teksir yapım aşamaları



Fotoğraf 63: Silikon – Aralditli teksir yapım aşamaları



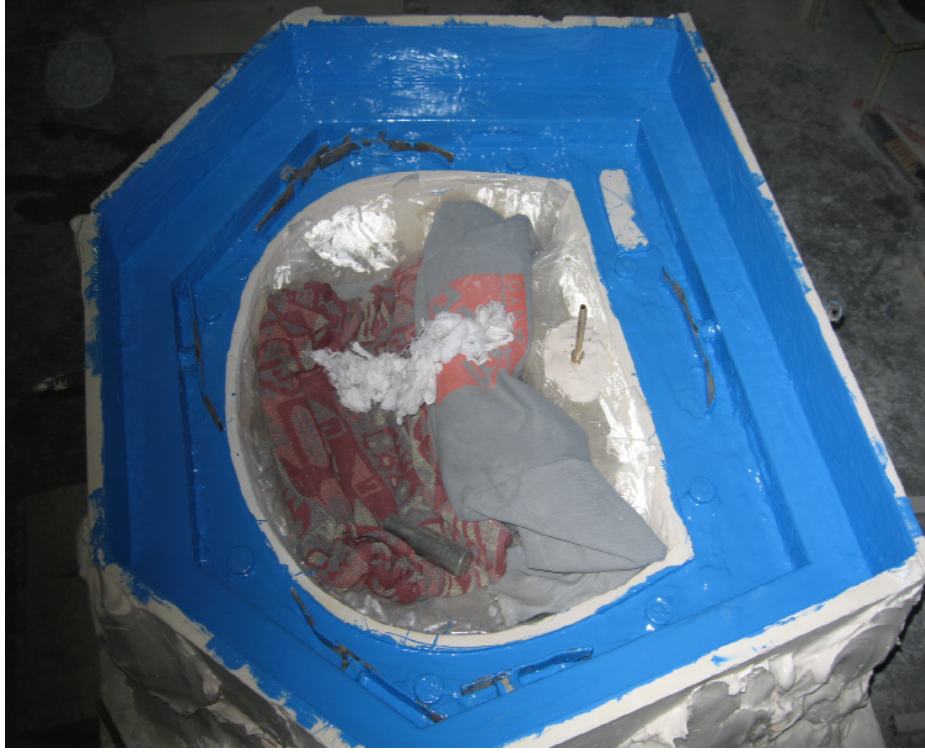
Fotoğraf 64: Enayi ceketlerin çalışılması



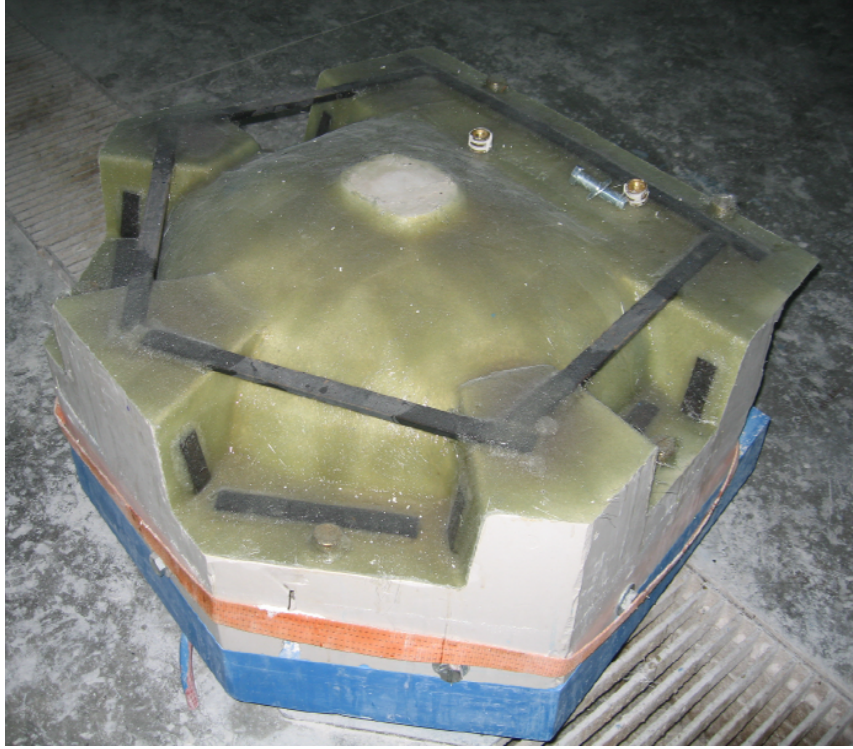
Fotoğraf 65: Enayi ceketlerin oluşturulması



Fotoğraf 66: Silikonlu olacak yüzeye çamur döşenmesi



Fotoğraf 67: Bantlara araldit sürülmesi



Fotoğraf 68: Polyester üst ceketin çalışılması



Fotoğraf 69: Havalı sistem yan ceketlerin oluşturulması



Fotoğraf 70: Silikon dökülecek yüzeyin hazırlanması



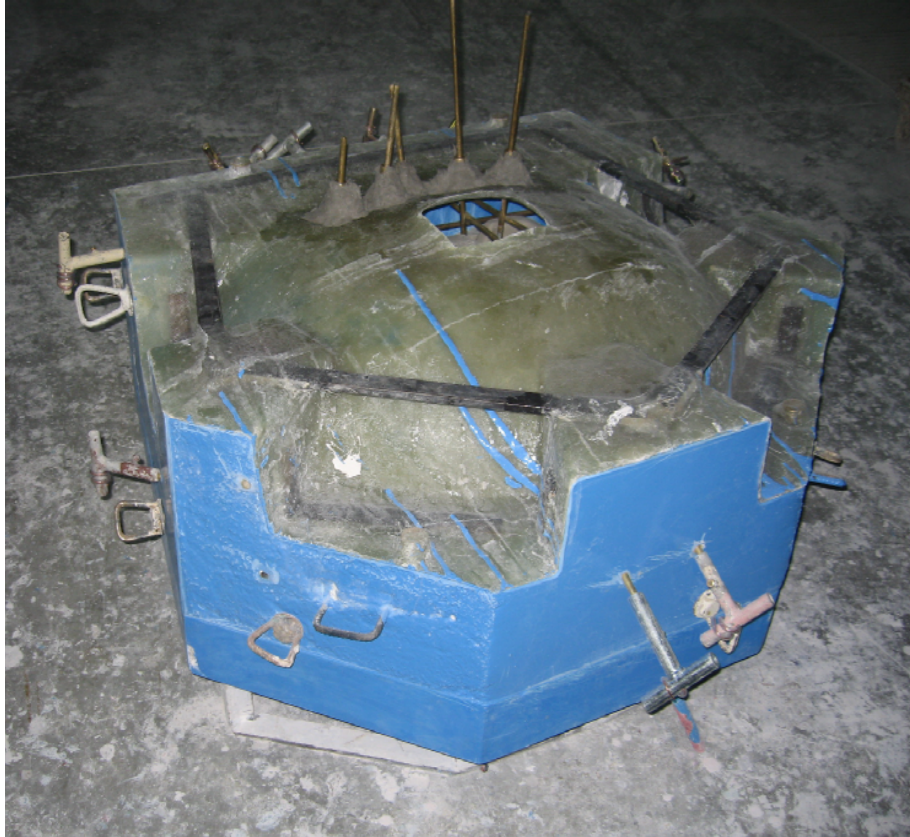
Fotoğraf 71: Silikon dökmeye hazırlık



Fotoğraf 72: Silikon döküm



Fotoğraf 73: Silikon aralditli teksir



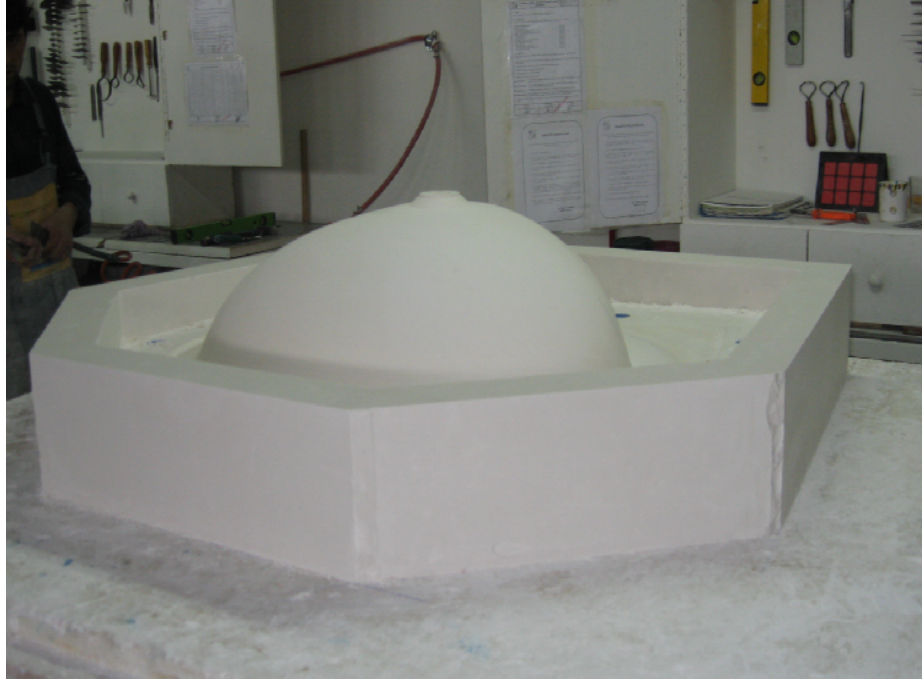
Fotoğraf 74: Havalı kanallı teksir



Fotoğraf 75: Lavabo erkek teksir yapımına başlama



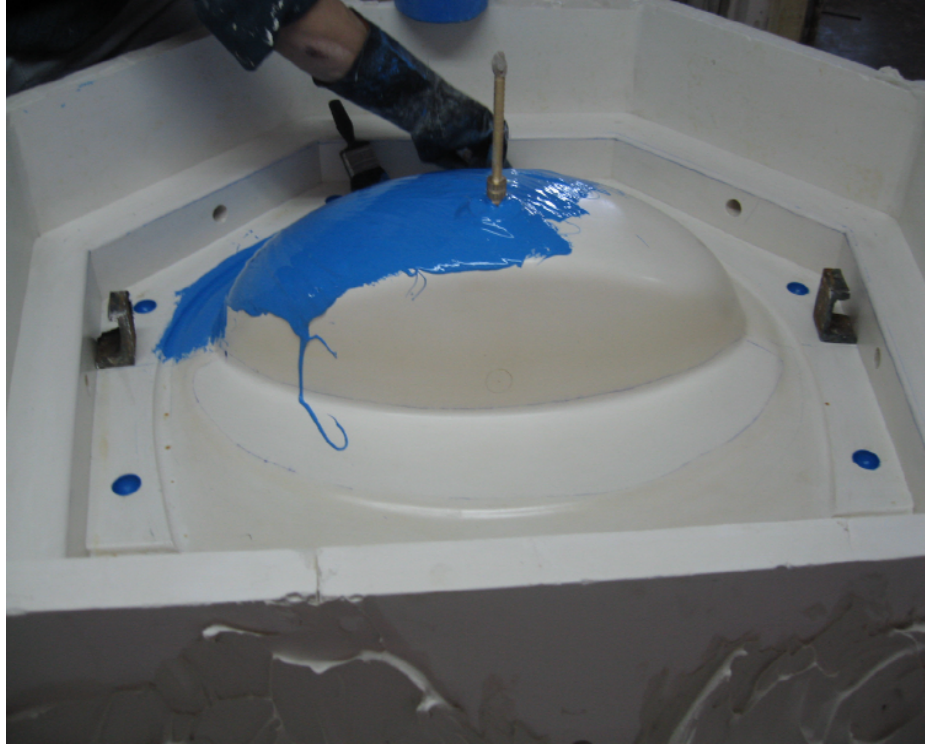
Fotoğraf 76: Yan enayi ceketlerin oluşturulması



Fotoğraf 77: Yan enayi ceketleri



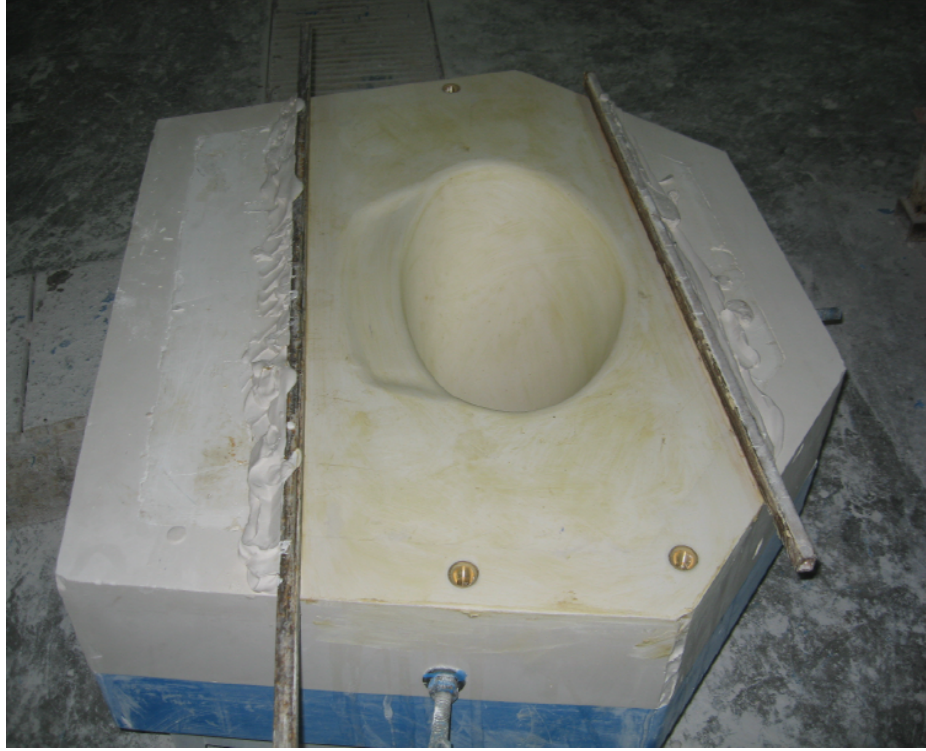
Fotoğraf 78: Teksir gövdesinin oluşumu için plakaların yerleştirilmesi



Fotoğraf 79: Yüze araldit sürülmesi



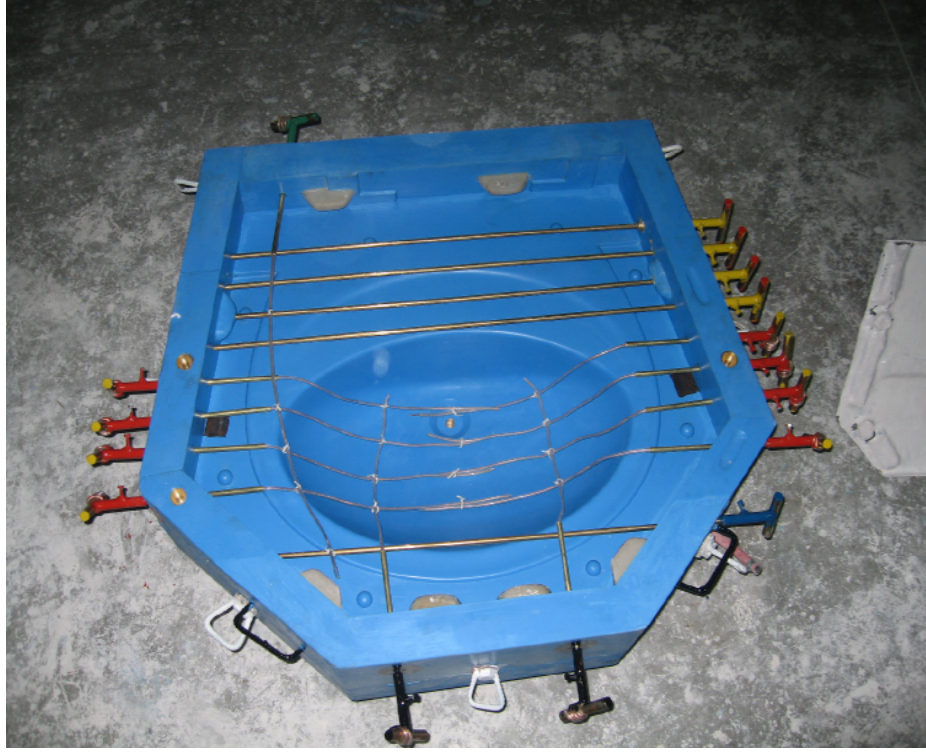
Fotoğraf 80: Dolgu malzemesi ile doldurulan teksirin köşebent demirleri ile desteklenmesi



Fotoğraf 81: Üst polyester kapağın oluşumu için hazırlık



Fotoğraf 82: Havalı sisteme göre gerçek yan ceketlerin oluşturulması



Fotoğraf 83: Havalı sistemin döşenmesi



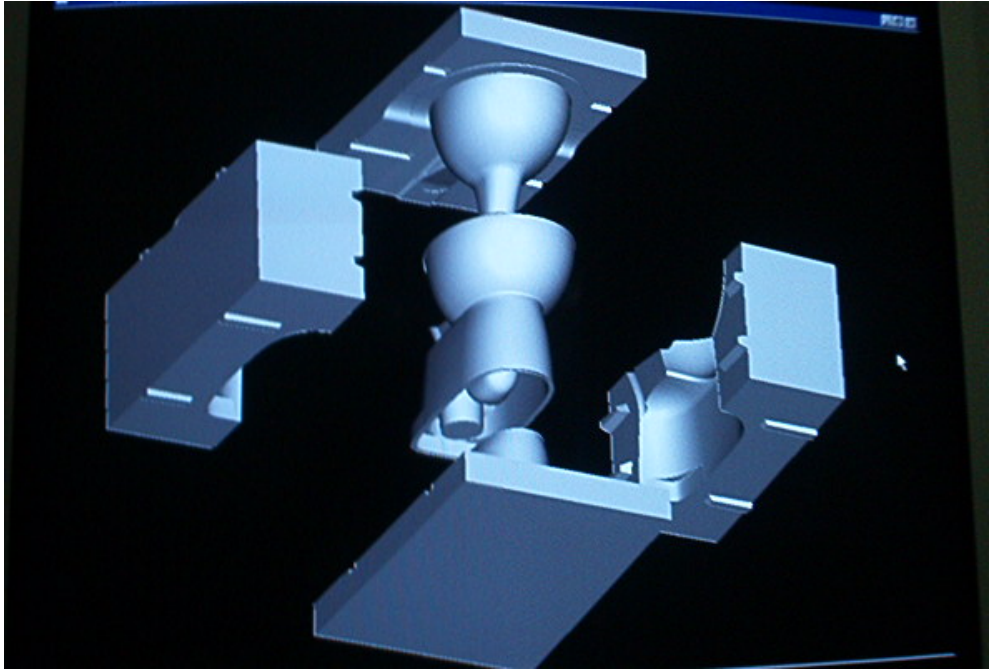
Fotoğraf 84: Lavabo erkek parçası araldit havalı teksiri

4.4. Basınçlı Döküm Kalıp Yapım Aşamaları

Basınçlı dökümde tasarım ve kalıp bir üründen en az 25 000 adet döküm alınacağı için model tasarımı genelde bilgisayar üzerinde yapılır.

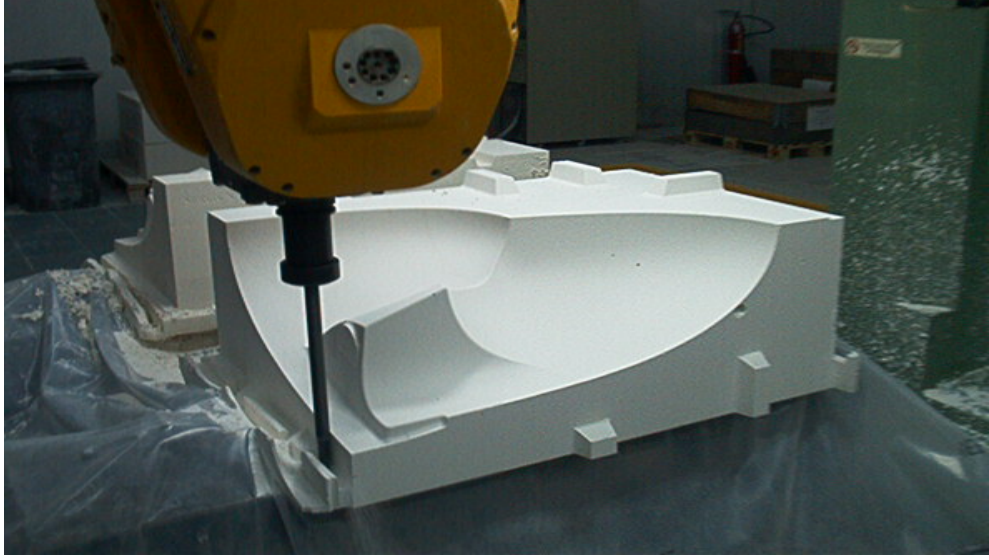


Fotoğraf 85: Bilgisayar ortamında basınçlı kalıbın model tasarımı



Fotoğraf 86: Bilgisayar ortamında basınçlı döküm kalıp tasarımı

Bu tasarıma uygun teksir kalıbı ve model de yine bilgisayar üzerinde tasarlanılır. CAM programlarına aktarılarak CNC tezgahlarında işlenilir.



Fotoğraf 87: CNC’de basınçlı döküm kalıbının alçıdan işlenmesi



Fotoğraf 88: CNC’de basınçlı döküm kalıbının alçıdan işlenmesi

Hazırlanılan teksir kalıba PMMA (sentetik reçine) malzemesi dökülmeden önce kalıba uygulanacak yüksek basınç ile çamurdan kalıba geçecek olan suyun aktarılacağı özel şifre sistemi hazırlanılır. Bu şifre sistemi her tasarım için ayrı ayrı yeniden tasarlanır.

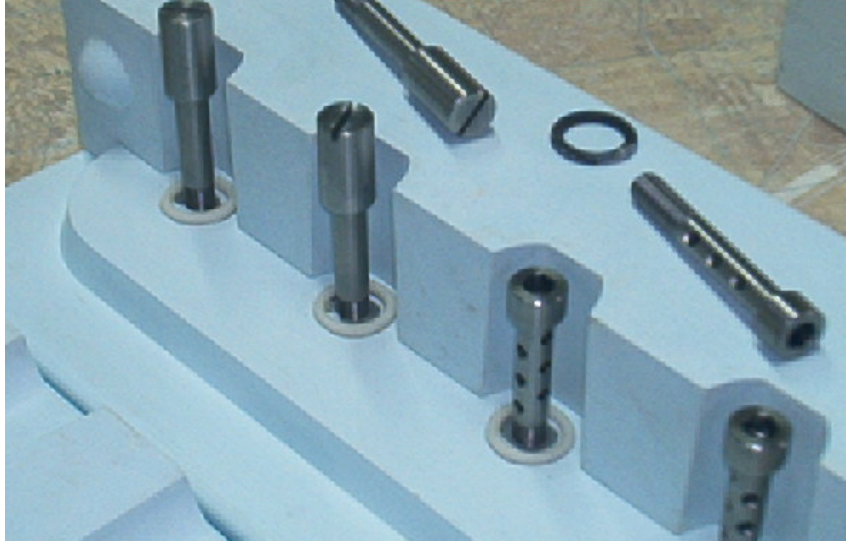


Fotoğraf 89: Hazırlanan teksir kalıbına şifre sisteminin döşenmesi



Fotoğraf 90: PMMA malzemesini dökmeden önce şifrenin yerleştirileceği plakanın CNC'de işlenmesi

Hazırlanılan teksir kalıba şifre plakası, çubukları ve özel bağlantı aparatları adapte edilerek döküme hazır hale getirilir.

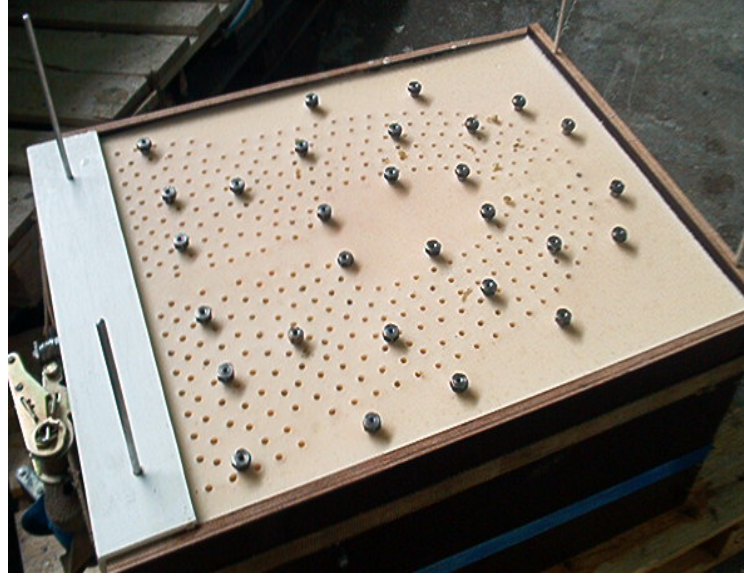


Fotoğraf 91: Hazırlanan teksire özel bağlantı aparatlarının yerleştirilmesi



Fotoğraf 92: Teksiri döküme hazır hale getirme işlemi

PMMA kalıp malzemesi polimer kökenli olduğu için döküm süresi karıştırma koşullarına, ortam ve teksir sıcaklığına çok bağılıdır. Ayrıca bu malzeme çok hızlı olarak dökülmelidir. Dolayısı ile özel döküm sistemine ve odasına ihtiyaç vardır. Özel ortamlarda Resin, Powder, su ve katkı malzemeleri karıştırılarak kalıplara dökülür.



Fotoğraf 93: Kalıbın dökülmesi

Dökülen kalıplar birleştirilerek yüzey traşlama işlemine gönderilir. Kalıplara döküm makinelerin de çok yüksek basınç uygulandığı için yüzey düzgünlüğü çok önemlidir.



Fotoğraf 94: Dökülen kalıp parçasının birleştirilerek CNC’de traşlanması

Kalıpların dış yüzeylerinden suyun toplanıp atılabilmesi için gerekli dış kaplamalar (poli propilen levhalar) CAM üzerinde hazırlanılır ve CNC de işlenilir.



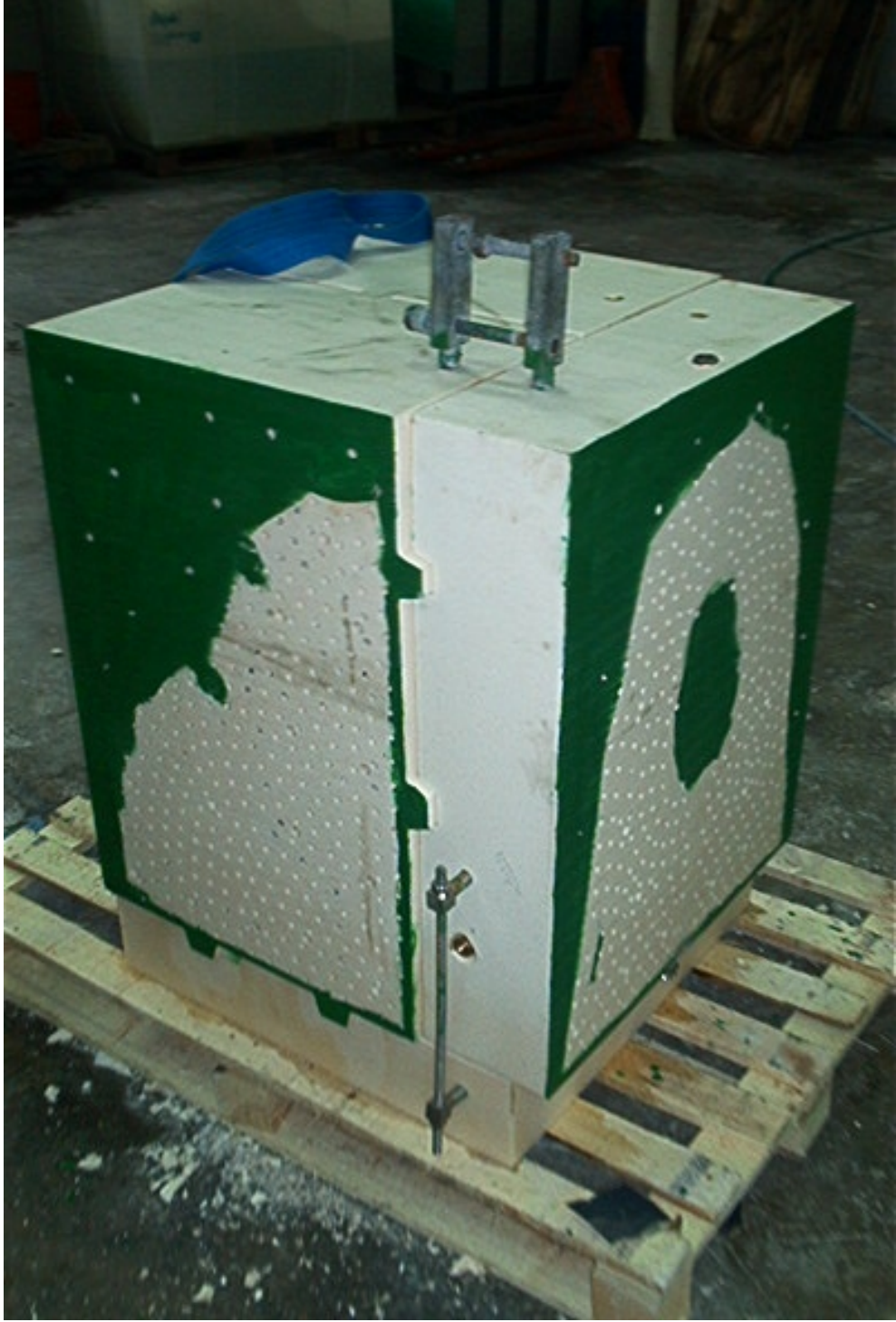
Fotoğraf 95: Poli propilen levhanın CNC’de işlenmesi

Dökülen kalıplar en az 6 saat hava ve su işlemine tabi tutularak gözeneklerinin açılması sağlanır



Fotoğraf 96: Dökülen kalıba hava ve su verilmesi

Hazırlanılan kalıplar döküm makinesine bağlanılır.



Fotoğraf 97: Döküme hazır sentetik reçine kalıp

Makineye bağlanılmış olan kalıplara döküm porsesi uygulanır .

Döküm Prosesi:

- Kalıpların 120 ila 150 Bar arasında kapatılmasını,
- Çamurun sıcaklığının 40 – 45°C dereceye yükseltilmesini,
- Sıcak çamurun oluşturulmuş olan programlarla zamana göre değişen basınç değerleri ile 5 aşamada kalıbın doldurulmasını,
- 13 bar basınçta çamurun kalıp içinde bekletilmesi ile suyunun kalıba geçmesini,
- Kalıp içlerine basınçlı hava vererek kalıp içindeki çamurun boşaltılmasını
- Kalıp içine hava vererek ürünün kurutulmasını,
- Ürünün kalıptan alınmasını,
- Kalıplara tersten hava verilerek kalıp içindeki suyun tahliyesini,
- Kalıplara vakum prosesi uygulanarak kalıp yüzeylerinde kalan son suyun alınmasını kapsar.

SONUÇ

Vitrifiye üretiminde kullanılan kalıplar ve kalıplanma sistemleri en önemli parametrelerdir. Çünkü aynı pazarda var olmaya çalışılan rakip firmalar aynı ürünü basınçlı döküm yöntemiyle bir kalıpla günde 75-90 döküm yapma olasılığına sahip üretim yapıyorlar ise o tür firmalarla rekabet edebilmek için ya siz de basınçlı döküm yöntemiyle üretim yapmalısınız ya da elinizdeki kalıpları en verimli şekilde kullanmalısınızdır.

Bunun için klasik döküm yöntemiyle üretim yapan firmalar, alçı kalıplarda kanallı (havalı) kalıp kullanımına geçerek günde 1 döküm yerine aynı kalıba 3-4 döküm yapabilirler, bu da onların rekabet gücünü artırmaktadır.

Sağlık gereçleri üretiminde basınçlı döküm yöntemi ile sentetik reçine kalıplarda üretim en iyi üretim yöntemidir. Klasik döküm yöntemi ile alçı kalıplarla üretimde ise kanallı (havalı) alçı kalıplarda döküm sistemi klasik yöntemle üretim açısından en iyi sistemdir. Klasik döküm yöntemiyle üretim yapan firmalar da kanallı (havalı) sistem yaygınlaştırılarak, üretim güçleri ve maliyetlerini azaltabilirler.

Sonuç olarak teknolojik gelişmeler ve bilgi birikimi beraberinde verimlilik, karlılık ve kaliteyi getirmiştir. Bu yeni teknolojiler ülkemizdeki yeni işletmelerde ve eski işletmelerin modernizasyonunda kullanılmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Fatih Gökaya

Doğum Yeri ve Yılı: Çorum 1973

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim

Lisans: 1998 Dokuz Eylül Üniversitesi, G.S.F. Seramik Bölümü

Ön Lisans: 1994 Ege Üniversitesi Ege M.Y.O. Seramik Bölümü

Lise: 1991 Çorum Atatürk Lisesi

İş Tecrübesi

2000-2006 Ege Vitrikiye A.Ş.,

2006 Ece Banyo A.Ş.

Alınan Ödüller

2006 9.Altın Testi Seramik Yarışması Seval Özkan Ödülü

KAYNAKÇA

Rapor

- İncesu, Y.; “Seramik Sektörü Raporu” T.C Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı
- İhtisas Komisyon Raporu – Seramik Kaplama Malzemeleri, Seramik Sağlık Gereçleri, Teknik Seramik “DPT, Ankara 2007
- Orta Anadolu İhracatı Birlikleri Genel Sekreterliği, Haziran 2006
- OAİB , (Eylül) 1998”Seramik Sağlık Gereçleri Değerlendirme Notu)
- OAİB, 1996 1197 Seramik Sektörü Raporları.
- OAİB Seramik Tanıtım Komitesi “Türkiye’de Seramik Toprakla Ateşin Öyküsü”
- Seramik Federasyonu –Dış Ticaret Verileri “Seramik Sağlık Gereçleri Raporu”
- T.C Sanayi ve Ticaret Bakanlığı “Seramik Sektör Araştırma Raporu” Ankara 1998
- SERSA Seramik Sağlık Gereçleri Üreticiler Derneği “2006 Yılı Sunumu”
- Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı “Taş VE Toprağa Sayılı Ürünler Sanayi Özel T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü

Web

- www.serfed.com
- www.turkak.org.tr
- www.tse.org.tr

Dergi

- Hauswurz,K.; “Prassure Casting in Sanitaryware Production-Trans-SenttarforStructural Change” **Intercarem.** S.43.Baskı.No:3 1994

Yazar Adı Yazılı Olmayanlar

- Dünya – 23 Eylül 2004 “Sektörel Araştırma Seramik”
- Dünya – 25 Ağustos 2003 “Sektörel Araştırma Seramik”

- Dünya - 9 Aralık “Eskişehir”
- Dünya – 11 Ağustos 20035 “Sektörel Araştırma Seramik”
- Referans, 28 Aralık 2004 “Seramik Sanayi Hızlı Büyüme İle AB Standartlarını Yakaladı”