



DENEY RAPORU

Rapor No: M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00

Rapor Tarihi: 30/04/2025



Deneyi Yapılan Makina	
Kategori	Sulama, Drenaj Makineleri : (Sulama ve Su İletim, Derin Kuyu Sondaj Boruları, Boru Ek Parçaları)
Adı	: Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları
Marka	: SERTSAN
Modeli	Anma dış çapı: Ø 63, Ø 75, Ø 90, Ø 110, Ø 125, Ø 140, : Ø 160 mm Anma basıncı: 4, 5 ve 6 bar
Tip	: Polietilen (PE), Mandallı

Bu deney raporu 09.10.2020 tarih ve 31269 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan "Tarım Makinaları ve Tarım Teknolojisi Araçlarının Deney ve Denetim Esaslarına İlişkin Yönetmelik" kapsamında kredili satışa esas olmak üzere düzenlenmiş olup, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yazılı izni olmadan alınılamaz, çoğaltılamaz.

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

Deneyi Yapılan Araç/Makina/Sistemin;

Ticari Adı	:	Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları
Markası	:	SERTSAN
Modeli	:	Anma dış çapı: Ø 63, Ø 75, Ø 90, Ø 110, Ø 125, Ø 140, Ø 160 mm Anma basıncı: 4, 5 ve 6 bar
Tipi	:	Polietilen (PE), Mandallı
Seri Numarası	:	-
Deneylerin Yapıldığı Yer	:	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Sulama Elemanları Deneme Laboratuvarı Bornova / İZMİR
Deney Tarihi	:	SERTSAN Makina Plastik Fabrikası Laboratuvar ve Tesisleri Menemen / İZMİR 30/04/2025
Deney İçin Başvuran Firma	:	SERTSAN Makina Plastik İnşaat Turizm Sanayi Ticaret Ltd. Şti. 29 Ekim Mahallesi 10009 Sokak No:14 Ulukent Sanayi Sitesi Menemen / İZMİR Tel: 0 232 3283065 e-posta: info@sertsan.net KEP Adresi: sertsan@hs.kep.tr
Deney İçin Başvuran Firma Vergi No (T.C. Kimlik No-Gerçek)	:	7610349430
İmalatçı Firma	:	SERTSAN Makina Plastik İnşaat Turizm Sanayi Ticaret Ltd. Şti. 29 Ekim Mahallesi 10009 Sokak No:14 Ulukent Sanayi Sitesi Menemen / İZMİR Tel: 0 232 3283065 e-posta: info@sertsan.net URL : https://www.sertsan.net/
İthalatçı Firma	:	-
Deneyi Yapan Kurum	:	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Bornova / İZMİR Tel: 0 232 311 26 56 e-posta: tarim.makinalari@mail.ege.edu.tr

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

1. ARAÇ/MAKİNE/SİSTEMİN TANITIMI

Bu rapor T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün 16.04.2024 tarih ve E-93759637-155.01-13907124 sayılı yazı ile bölümümüze deney sevki yapılan, firma kodu 1004 olan SERTSAN Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti. (İZMİR) firması tarafından imalatı yapılan "Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları" ana başlığı altında "SERTSAN" markasıyla piyasaya sunulan sulama boruları ile ilgilidir. Çeşitli çap ve teknik özelliklerdeki, Polietilen (PE) malzemeden imal edilen yağmurlama sulama boruları ve bu boruların sulama sistemlerinde ihtiyaca göre kullanılabilen ek parçaları tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılmaktadır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1. Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları

Polietilen (PE) yağmurlama sulama boruları; Ø 63, Ø 75, Ø 90, Ø 110, Ø 125, Ø 140 ve Ø 160 mm dış çaplarda olup, iç basınç dayanıklılık derecelerine göre 4, 5 ve 6 bar'lık işletme basıncında, 5 ve 6 m'lik standart faydalı boylarda üretilmektedir. Boru bağlantıları metal mandallar vasıtasıyla olmaktadır ve "Mandallı Tip Baş Bağlantılı" olarak diğer boru ve boru parçalarına eklenebilmektedir. Mandallı sulama borularının, sert polietilen malzemeden enjeksiyonda üretilen bağlantı kafaları, boruya birleştirilerek boru ile beraber yekpare hale getirilmektedir. Boruların dışı kafalarına dayanımı arttırmak amacıyla ek olarak metal bilezik yerleştirilmektedir (Ø 63 ve Ø 75 hariç). Bağlantılarda kullanılan mandallar; metal malzemeden özel şekil verilerek imal edilmekte ve yaylı olarak bağlantı kafasına ikişer adet monte edilmektedir. Ø110 ve Ø125 mm dış çaplı borular üç mandallı, Ø 140 ve Ø 160 mm dış çaplı borular dört mandallı olarak üretilmektedir.

2.2. Polietilen (PE) Mandallı Tip Yağmurlama Sulama Boruları Ek Parçaları

Sulama sistemlerinde ihtiyaca göre kullanılabilen bütün ekleme parçaları; Ø 63, Ø 75, Ø 90, Ø 110, Ø 125, Ø 140 ve Ø 160 mm dış çaplarda, iç basınç dayanıklılık derecesine göre 4, 5 ve 6 bar'lık işletme basıncında, baş bağlantıları mandallı tipte imal edilmektedir.

Sulama sisteminin ana borusunun yönünün değiştirilmesinde kullanılan "İstavroz" ve "T-bağlantılar", 90° dönüşlü olarak yapılan ve "deve boynu" olarak tanımlanan dirsekler, sulama sisteminin çeşitli elemanları arasındaki uyumu ve bağlantıyı sağlayan "redüksiyonlar" amaca göre çeşitli çaplardadır. Söz konusu ek parçaların firma tarafından temin edilen ana gövdeleri, firma tarafından üretilen mandallı tipte erkek ve dişi bağlantı kafaları ile birleştirilerek yekpare hale getirilmektedir.

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

Bunların dışında yağmurlama sulama sisteminin ek parçaları olan yağmurlama başlıklarına suyun iletilmesini sağlayan “ara bağlama parçası” (abot) adıyla tanımlanan sulama borularına uyan parçalar, sulama sisteminin hat sonlarının kapatılmasında kullanılan “kör tapalar” firma tarafından imal edilmektedir.

Pompa su çıkışını sulama şebekesine bağlamada kullanılan “pompa bağlama parçası” olarak tanımlanan parçalar, ana borudan ayrılan lateral hattının kapatılması ve açılması için kullanılan “hat vanaları” ile yağmurlama başlığının yukarıya yükseltilmesi istenen durumlarda, ara bağlama parçasının üst kısmına eklenen “uzatma borusu” çeşitli uzunluk ve çaplarda pasolu olarak firma tarafından temin edilebilmektedir. Yağmurlama sulama sistemlerinde kullanılan boru ve ek parçalar arasındaki bağlantılarda sızdırmazlığı sağlamak amacıyla farklı tip ve çaplarda çeşitli contalar kullanılmaktadır. Üretimi yapılan bütün ek parçalar yağmurlama sulama borularına uygun bağlantıyı sağlayacak şekilde firma tarafından temin edilebilmektedir.

Firma tarafından üretilen borular siyah renkte, boru ve ek parçaların bağlantı kafaları ise turuncu renkte imal edilmektedir. Boru üzerinde boru boyunca turuncu renkli şerit çizgiler bulunmaktadır.

3. DENEY YÖNTEMİ

Denemeler T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı “Tarım Teknolojisi ve Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları”ndan “Sulama boruları” na ait deney yöntemleri dikkate alınarak yapılmıştır.

Rapor kapsamına giren “SERTSAN marka Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları”

- İmalat sırasında firmada,
- Firma stoklarından alınan örneklerde laboratuvarında,
- Sistem olarak kurulmuş durumda firma demonstrasyon alanında incelenmiş, mümkün olan kalitatif ve kantitatif değerlendirmeler yapılmıştır. Deney sonuçları;

- TS EN 12201-2 Plastik boru sistemleri - Basıncılı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için – Polietilen (PE) – Bölüm 2: Borular
- TS EN 12201-3 Plastik boru sistemleri - Basıncılı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için – Polietilen (PE) – Bölüm 3: Ekleme Parçaları
- TS EN 12734 Sulama teknikleri - Hareketli sulama sistemleri için çabuk bağlantı boruları - Teknik karakteristikler ve deneme

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

standartlarında öngörülen özelliklerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca ek parçaların ve aksesuarların fonksiyonel nitelikleri tek tek ele alınarak incelenmiş, ayrıca sulama sistemi içinde görevlerini ne ölçüde yapabildikleri gözlenerek bir sonuca varılmıştır.

3.1. Deney Koşulları

Laboratuvar denemelerinin yapıldığı anda ortam sıcaklığı 19°C olarak ölçülmüştür.

4. DENEY BULGULARI

SERTSAN firması tarafından imal edilen “SERTSAN marka Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları”na ilişkin bu raporun düzenlenmesi amacıyla, TS EN 12201-2, TS EN 12201-3 ve TS EN 12734’de öngörülen muayene ve deneyler, boru örneklerinde tekrarlı olarak yapılmıştır.

Ortalama dış çap, et kalınlığı, ovallik ve boy ölçüleri, deney parçalarında ve stoktaki borularda kontrol edilmiş, ilgili standartların tolerans sınırları içerisinde kaldığı saptanmıştır.

“Zamana Bağlı İç Basınç Deneyi” Sert Polietilen (PE 100) borular için, 20°C’de 100 saat süreyle 12 MPa deney gerilimi uygulanmış ve herhangi bir deformasyon görülmemiştir.

“Kopma Uzaması Tayin Deneyi”, Sert Polietilen (PE 100) borulardan hazırlanan örnekler, çekme deney düzenine bağlanarak, et kalınlıklarına bağlı olarak 100 mm min⁻¹ hızla çekilmiştir. Çekme sonucu uzama miktarları, Sert Polietilen (PE 100) borularda % 752 – 848 arasında bulunmuş olup, her ölçme izin verilen % 350’den az olmayacak sınırına göre uygun değerlerde çıkmıştır.

“Kütle Erime Akış Hızı (MFR) Tayin Deneyi”, Sert Polietilen (PE 100) boruların üretiminde kullanılan hammadde ve üretim sonucu hattan çıkan borulardan kırılan küçük parçalar ayrı ayrı deney cihazının haznesine doldurulmuş ve üzerine 190°C’de, PE 100 hammadde örnekleri için 5 kg ağırlık uygulanmıştır. Deney cihazından 10 dakika süreyle akan hammadde miktarları ile boru kırıklarından akan hammadde miktarları bulunmuş ve aralarındaki değişim Sert Polietilen (PE 100)’de % 11.9 olarak hesaplanmıştır. Bulunan değerlerin standart tarafından izin verilen % 20 sınırının altında kaldığı saptanmıştır.

Firmanın üretimi olan “Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları”ndan kapalı bir sistem oluşturulmuş ve 1 saat süre ile anma basıncının 1.5 katı basınç uygulanmıştır. Süre sonunda sistemin çalışmasını engelleyecek düzeyde bir deformasyon ve sızıntı gözlenmemiştir.

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

5. SONUÇ

SERTSAN Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti. (İZMİR) firması tarafından imalatı yapılan, “Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları ve Ek Parçaları” ana başlığı altında “SERTSAN” markasıyla piyasaya sunulan, tarımsal amaçlı sulamalarda, su iletimlerinde ve benzer başka işlerde tek tek veya çeşitli kombinasyonlarda sistemler oluşturarak kullanılmak amacıyla imal edilmiş çeşitli çap ve özelliklerdeki “SERTSAN marka Polietilen (PE) Mandallı Yağmurlama Sulama Boruları” ile bu boruların ihtiyaca göre kullanılabilen “Ek Parçaları”nın, fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden denemesi yapılmış olup, Sulama, Drenaj Makineleri kategorisinde tarım tekniğine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- TS EN 12201-2 Plastik boru sistemleri - Basınçlı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için
– Polietilen (PE) – Bölüm 2: Borular
- TS EN 12201-3 Plastik boru sistemleri - Basınçlı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için
– Polietilen (PE) – Bölüm 3: Ekleme Parçaları
- TS EN 12734 Sulama teknikleri - Hareketli sulama sistemleri için çabuk bağlantı boruları -
Teknik karakteristikler ve deneme

	T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ	Deney rapor no M/B-10/05/5/1004/2025-0012/00
		30/04/2025

7. DENEY KURULU

e-imzalıdır
Prof. Dr. Vedat DEMİR

e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YÜRDEM

e-imzalıdır
Arş. Gör. Damla DOĞU

e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi İkbâl AYGÜN
Bölüm Başkanı V.

Bu deney raporu yedi (7) sayfa olarak düzenlenmiş ve imza edilmiştir.

30/04/2025

e-imzalıdır
Prof. Dr. İsmail Can PAYLAN
Dekan