



MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

100 EĞİTİMİN
YÜZYILI



TÜBİTAK

CTİKA



17. ULUSLARARASI MEB ROBOT YARIŞMASI

**SU ALTI ROBOTLARI (SAR)
KATEGORİSİ
YARIŞMA KURALLARI**

2025

Köklerden Geleceğe Eğitim, Teknoloji, Üretim



İÇİNDEKİLER

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ	3
1.1. TEMA	3
1.2. AMAÇ	3
2. YARIŞMA ÖZELLİKLERİ	3
2.1. PUANLAMA, DEĞERLENDİRME, YARIŞMA PARKURLARI VE GÖREV OBJELERİ	4
2.1.1. Şamandıralı Başlangıç ve Bitiş Platformları	5
2.1.2. Boru İçerisinden Geçme Görevi	6
2.1.3. Su Altı Akıntısında Obje Yerleştirme Görevi	7
2.1.4. Su Altında İstenmeyen Objeleri Toplama Görevi	10
2.1.5. Yapay Resif Oluşturma Görevi	12
2.1.6. Yarışma Parkuru Yerleşim Planı	16
2.2. ÖN ELEME SÜRECİ	17
2.2.1. Robot Üretim Raporu	17
2.2.2. Su Altı Robotu Hareket Videosu	17
3. KURALLAR	18
4. TAKIM PUANI HESAPLAMA	21
4.1. PUANLAMA TABLOSU;	21
4.2. CEZA PUANLARI;	21
5. YARIŞMA ALANI VE ÇALIŞMA ALANLARININ DETAYLARI	22
6. SU ALTI ARACININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ, GÜVENLİK VE KISITLAMALAR	22
7. ETİK KURALLAR	24
8. İLETİŞİM	25



SU ALTI ROBOTLARI (SAR) KATEGORİSİ YARIŞMA KURALLARI

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

1.1. Tema

Bu yarışmada hem su altı derinliklerinde hareket kabiliyetine sahip robotlar tasarlayarak mühendislik harikası yeteneklerinizi sergileme fırsatı bulacaksınız hem de teknolojiyi insanlık ve doğa yararına kullanmanın deneyimini yaşamış olacaksınız. Gerçek dünya problemleri üzerine odaklanan bu yarışmadaki görevler; tasarladığınız robotların hassas kontrol kabiliyetini, yapay resifler oluşturarak ekosisteme katkı sağlama potansiyelini ve kirliliği tespit edip giderme becerisini test edecektir. Bu süreç su altı teknolojileriyle ekosistemin korunmasını ve bilimsel araştırmalara katkı sağlayacak robotlar geliştirmenizi destekleyecektir.

1.2. Amaç

Su Altı Robotları (SAR) Yarışması, öğrencilerin günümüz teknolojilerini kullanarak su altında verilen görevleri yerine getirebilecek insansız araçlar tasarımlarını sağlamayı amaçlamaktadır. Yarışma, geleceğin teknolojisi olarak görülen insansız araçların geliştirilmesini desteklemekle birlikte, su altı görevlerini gerçekleştirebilen teknolojik çalışmaların ve Ar-Ge süreçlerinin ortaöğretim ve üniversite düzeyinde yaygınlaştırılmasını da amaçlamaktadır. Bu süreçte, öğrencilerden bilgiye ulaşmaları, bu bilgiyi etkili bir şekilde kullanmaları, karşılaştıkları sorunları analiz ederek çözüm üretmeleri ve yeni teknolojilere erişim sağlamaları beklenmektedir.

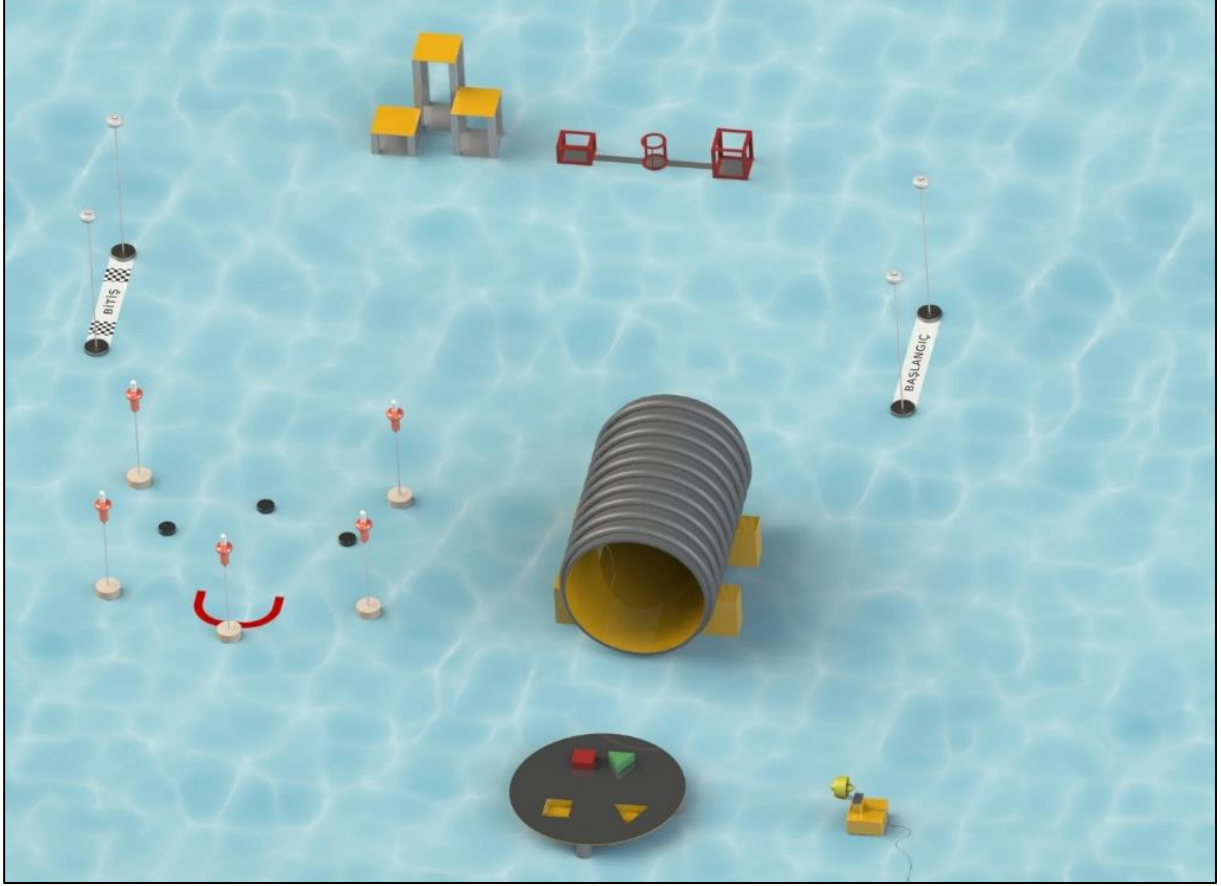
2. YARIŞMA ÖZELLİKLERİ

MEB Su Altı Robotları Yarışması'nda, yarışmacı takımlardan su altında hazırlanacak olan parkurda hareket kabiliyetine sahip, sürükleme ve taşıma görevlerini yerine getirebilecek insansız su altı aracı tasarımları beklenmektedir.

17. Uluslararası MEB Robot Su Altı Robotu (SAR) kategorisine başvuracak yarışmacılarımız, yarışma başvuruları ve kategoriyle ilgili genel kuralların yazılı olduğu **Uygulama Kılavuzu**'nu <https://robot.meb.gov.tr> adresi "Organizasyon" menüsünden mutlaka okunmalıdır. MEB

Robot Yarışmaları internet sayfasındaki duyuruları ve Su Altı Robotları (SAR) kategorisindeki içerikleri düzenli olarak **takip etmeyi lütfen unutmayınız!**

2.1. Puanlama, Değerlendirme, Yarışma Parkurları ve Görev Objeleri

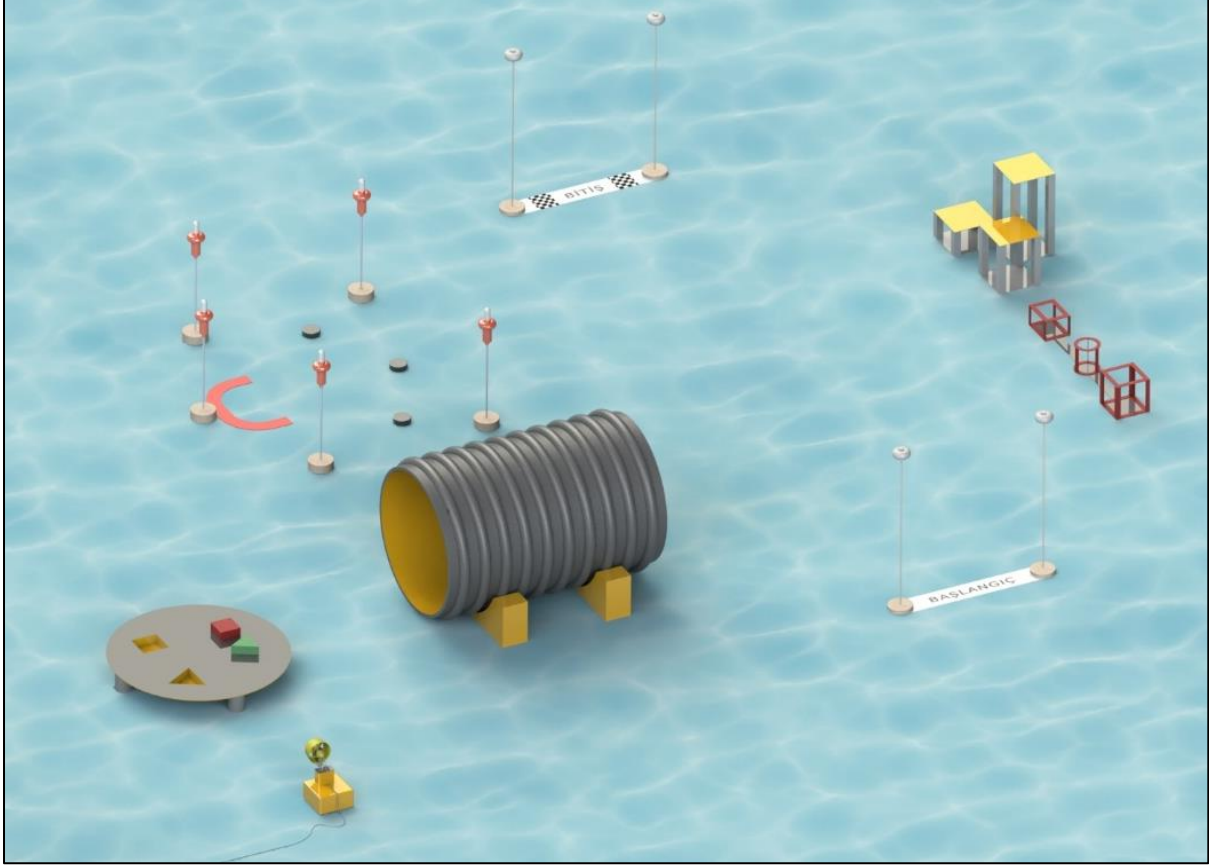


Resim 3.1: Su Altı Robotları Yarışması Havuz ve Görev Görünümü

Yarışma; derinliği 140cm, eni 1250cm ve boyu 2500cm bir havuzun içerisinde gerçekleştirilecektir. Havuz içerisine başlangıç ve bitiş alanlarını belirleyecek platformlar yerleştirilecektir. Görevlerin gerçekleştirileceği yarışma parkur alanı, yarışma öncesi hakemler tarafından yerleştirilecektir. Her takım, başlangıç noktasına konumlandıktan sonra hakemin yarışmayı başlatmasıyla birlikte başlangıç noktasından geçerek yarışmaya başlayacaktır.

Yarışmacı takımların su altı araçlarından dört farklı görev yapmaları beklenmektedir. Bu görevlerin öncelik sırası bulunmayıp her görev kendi içinde bir puanlamaya tabidir. Bu görevlerden birisi havuz zemininden yerleştirilmiş boru içerisinden geçme görevidir. Bir diğer görev havuz zeminine yerleştirilmiş görünümü sehpa benzeyen platformda bulunan boşluklara uygun görev objelerini yapay akıntıya rağmen yerleştirme görevidir. Bir diğer

görev ise su altı robotunun, üç adet silindir şeklindeki topu sırası fark etmeksizin “U” şekline benzeyen alana toplama görevidir. Son görev olarak da zemine yerleştirilmiş üç farklı ölçülere ve şekle sahip görev objesini buldukları yerlerinden alıp üç farklı yüksekliğe sahip sehpa görünümlü platform üzerine taşıma görevidir. Resim 3.2’de yarışma parkuruna ait resim görülmektedir.



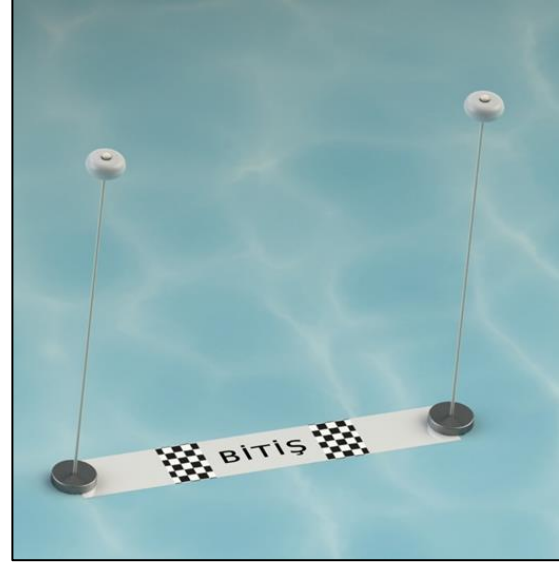
Resim 3.2: Su Altı Robotu Yarışma Parkuru

2.1.1. Şamandıralı Başlangıç ve Bitiş Platformları

Takımların hazırlık sürelerinin ardından su altı robotu, **Başlangıç Şamandıra Platformu**’ndan geçerek yarışma parkuruna girmiş sayılacaktır ve yarışma süresi başlatılacaktır. Takımlara verilen hazırlık zamanı içerisinde, aracın başlangıç şamandırasının önünde yarışmaya başlamaya hazır bir şekilde bulundurulması beklenmektedir. Hakemin yarışmayı başlatmasının ardından yarışan takımlardan beklenen, yarışma zamanı içerisinde görevleri tamamladıktan sonra **Bitiş Şamandıra Platformu**’nu geçmeleridir. Resim 3.3’te başlangıç şamandıra platformu, Resim 3.4’te bitiş şamandıra platformu gösterilmiştir.



Resim 3.3: Başlangıç Şamandıra Platformu



Resim 3.4: Bitiş Şamandıra Platformu

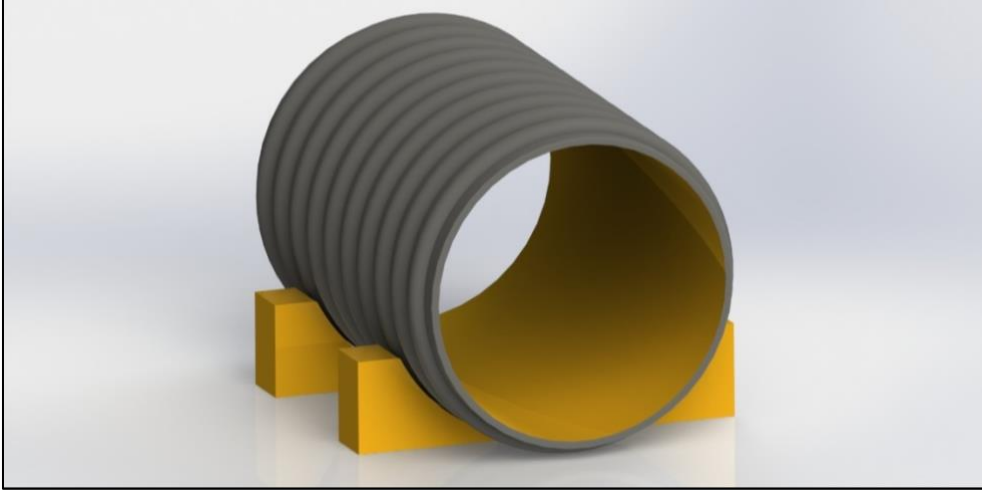
Resim 3.3 ve Resim 3.4'te bulunan şamandıra platformlarındaki şamandıraların havuz zemininden yüksekliği 1000 mm, iki şamandıra merkezi arasındaki mesafe ise 860 mm olacaktır.

Başlangıç ve bitiş şamandıra platformundan geçen araçlara **puan eklemesi yapılmayacakken** bitiş şamandıra platformundan geçen araçların yarışmayı bitirme zamanı, o an kronometre ekranında yazan zaman olarak hakemler tarafından kabul edilecektir. Su altı robotunun herhangi bir ayırıtının bitiş şamandıra platformundan geçmesi bitirme zamanını belirleyecektir.

2.1.2. Boru İçerisinden Geçme Görevi

Bu görevde yarışmacıların su altı robotları; zemine yerleştirilmiş iç çapı 800mm, uzunluğu 1300mm olan içi boş silindirik boruyu bir ucundan içerisine girip diğer ucundan çıkması beklenmektedir.

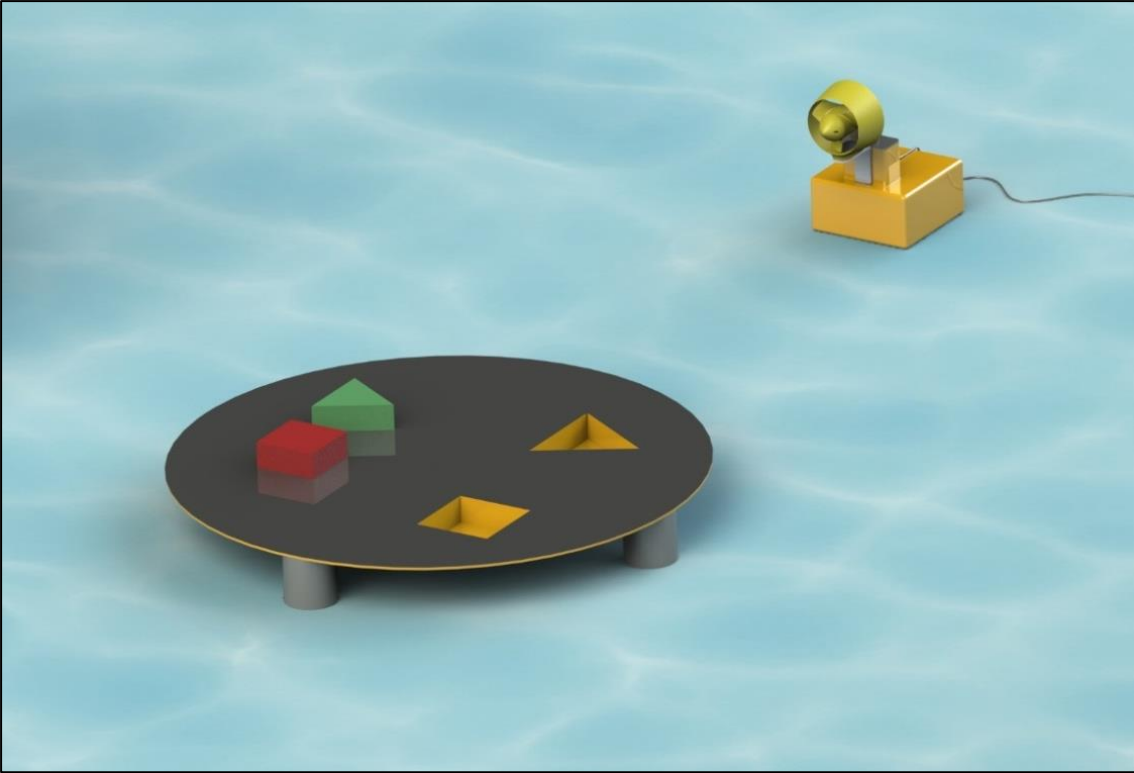
Bu görevde, robotu boru içerisinden geçip borunun diğer ucundan tamamen çıkarmayı başaran takımın puanına **10 puan eklenecektir**. Su altı robotunun takozlarla desteklenen boru platformunu yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir**. Boru içerisinden **geçmemek**, takımların bitiş çizisine ulaşmasına ve yarışmayı tamamlamasına engel değildir. Göreve ait görsel Resim 3.5'te gösterilmiştir.



Resim 3.5: Boru İçinden Geçme Görevi

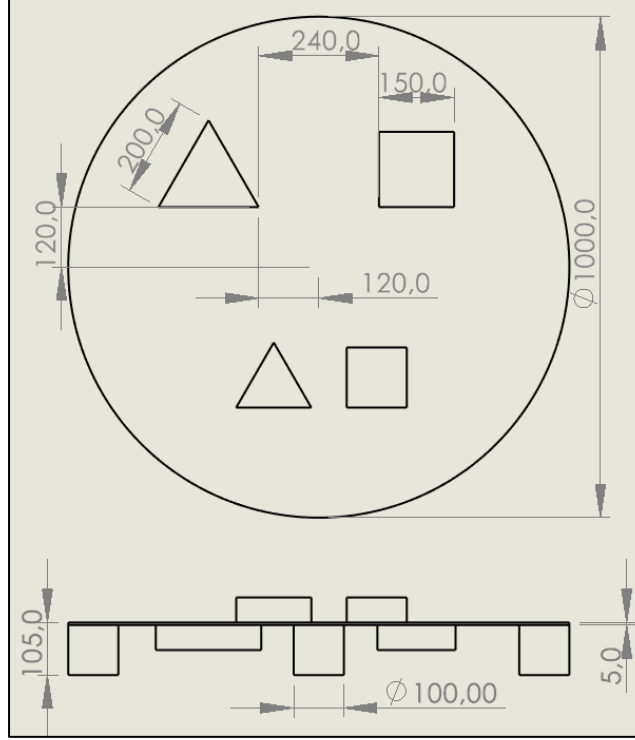
2.1.3. Su Altı Akıntısında Obje Yerleştirme Görevi

Bu görevde su altında çalışan bir motor yardımıyla yapay bir akıntı oluşturulacaktır. Oluşan akıntıya rağmen yarışmacıların su altı robotları; zemine yerleştirilmiş sehpa görünümüne sahip bir platform üzerine açılmış eşkenar üçgen ve kare boşluklar içerisine, eşkenar üçgen ve dikdörtgen prizma şeklinde olan objeleri uygun boşluklara yerleştirecektir. Göreve ait görsel Resim 3.6'da gösterilmiştir.



Resim 3. 6: Su Altı Akıntısında Obje Yerleştirme Görevi

Görev objelerinin üzerinde bulunduğu sehpa görünümü platformun havuz zemininden yüksekliği 105 mm, daire çapı ise 1000 mm, platform kalınlığı ise 5 mm'dir. Platforma ait teknik Resim 3.7'de gösterilmiştir.



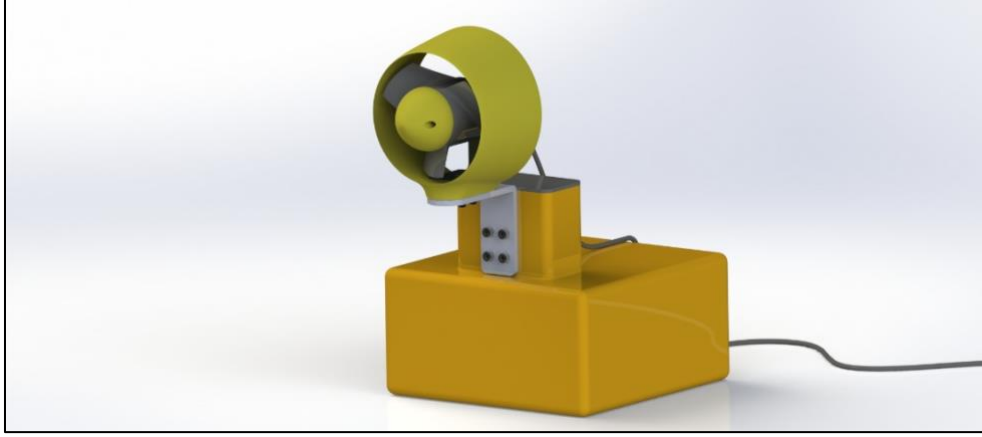
Resim 3.7: Platform teknik resim çizimi (milimetre cinsinden)

Platform üzerinde duran ve boşluklardan geçirilmesi beklenen eşkenar üçgen ve dikdörtgen prizmalarının yükseklikleri ise 50 mm'dir. Görev objelerine ait ölçüler aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmiştir.

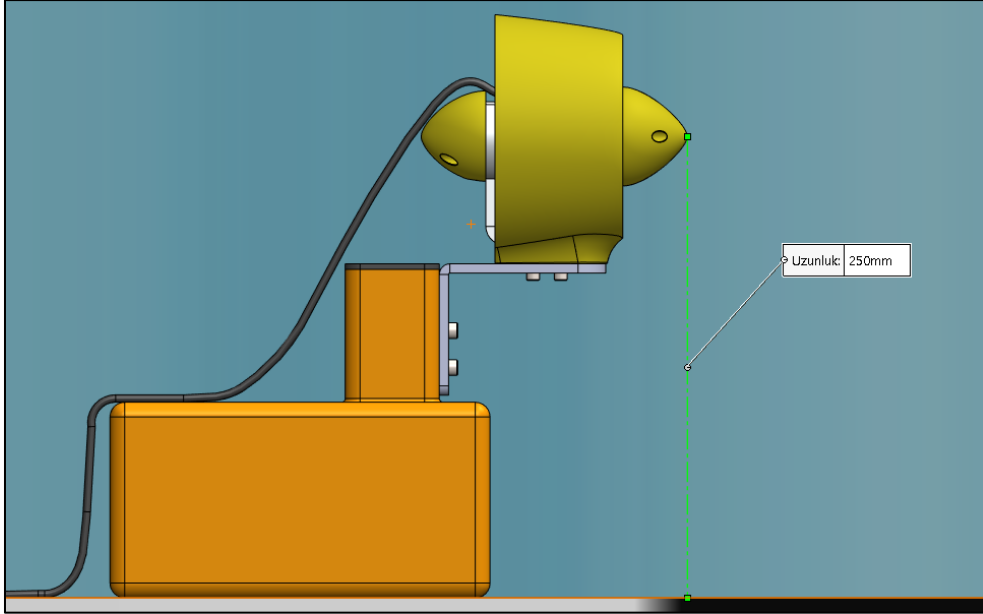
Tablo 3.1: Eşkenar üçgen ve dikdörtgen prizma objelerin ölçüleri

Obje	Üst Yüzey Kenar Uzunlukları	Yükseklik(mm)
Eşkenar Üçgen Prizma	Eşkenar üçgen kenarı 150 mm	50
Kare Prizma	Kare kenarı 120 mm	50

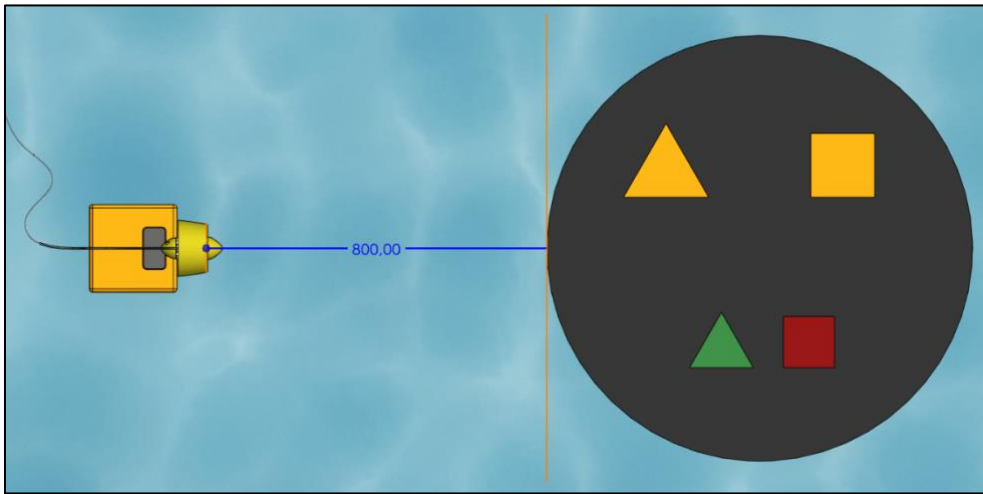
Yapay akıntı oluşturmak için fırçasız doğru akım (BLDC) motoru kullanılacaktır. Motor pervane merkezinin havuz zemininden yüksekliği 250mm (± 30 mm) olacaktır ve Resim 3.9'da gösterilmiştir. Motor pervanesi obje yerleştirme platformunun merkezine bakacak şekilde yerleştirilecek olup sehpa çapına teğet olan uzaklığı ise 800mm (± 50 mm) olacaktır Resim 3.10'da gösterilmiştir. Resim 3.8'de yapay akıntı oluşturacak düzeneğe ait görsel paylaşılmıştır.



Resim 3.8: Yapay Akıntı Motoru Platformu



Resim 3. 9: Motor pervane merkezinin havuz zemininden yüksekliği

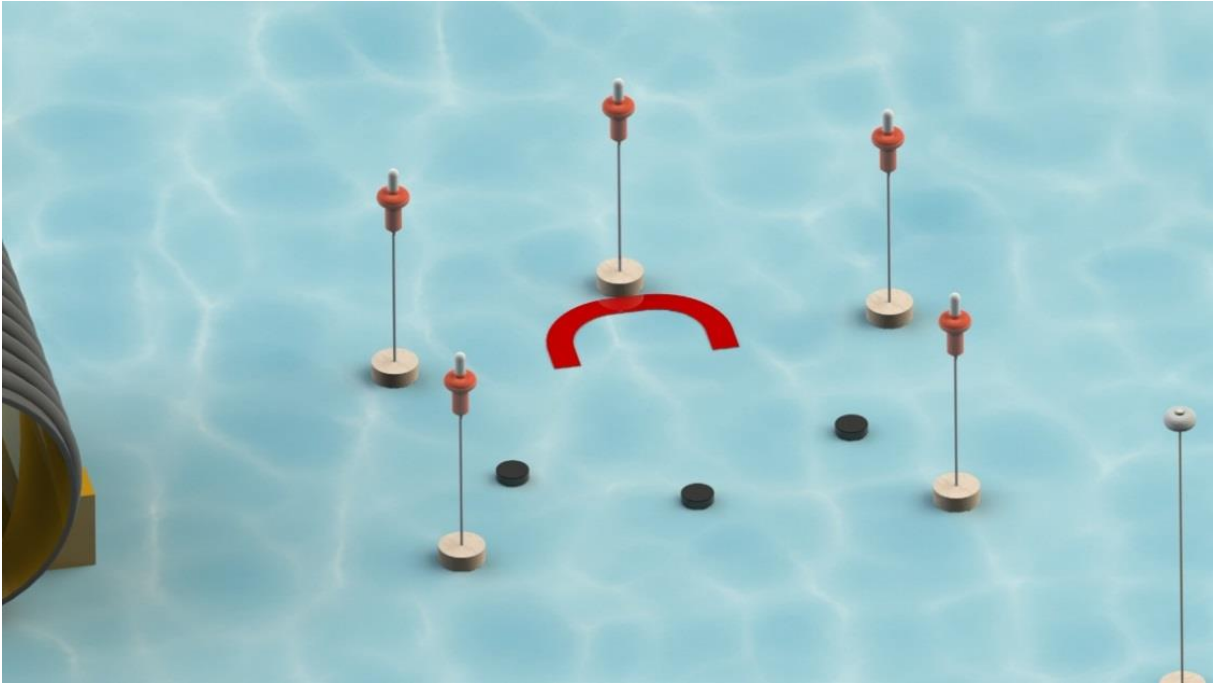


Resim 3. 10: Motor pervanesinin obje yerleştirme sehпасına olan uzaklığı

Bu görevde yarışmacı takımın robotunun; üçgen boşluğa üçgen prizma objesini, kare boşluğa ise kare prizma objesini, yapay su altı akıntısına rağmen yerleştirmesi beklenmektedir. Her bir objenin uygun boşluğa yapay su altı akıntısına rağmen yerleştirmesi takım puanına **15 puan ekleyecektir**. Yapay su altı akıntısını yapacak motor platformu, takımların su altı robotu tarafından yerinden oynatılırsa, görev objelerinin uygun boşluğa yerleştirilme şartı sağlansa da takımlara **puan eklemesi yapılmayacaktır**. Su altı robotunun platformu devirmesi veya yapay akıntı motorunu yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir**. Bu görevi **yapmamak** takımların bitiş çizisine ulaşmasına ve yarışmayı tamamlamasına engel değildir.

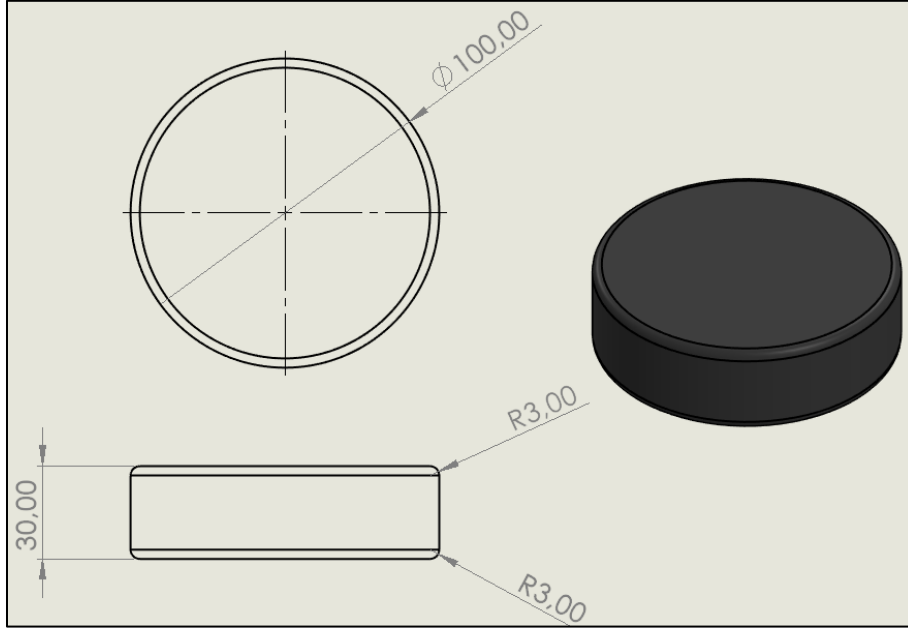
2.1.4. Su Altında İstenmeyen Objeleri Toplama Görevi

Bu görevde yarışmacıların su altı robotları; temsili olarak su altında ışıklı şamandıralarla çevrelenmiş alan içerisinde su altı yaşamını olumsuz etkilediği düşünülen objeleri toplama görevi gerçekleştirecektir. Göreve ait görsel Resim 3.11’de gösterilmiştir. Resim 3.11’de görülen ışıklı şamandıraların yerden yüksekliği 600mm olacaktır.



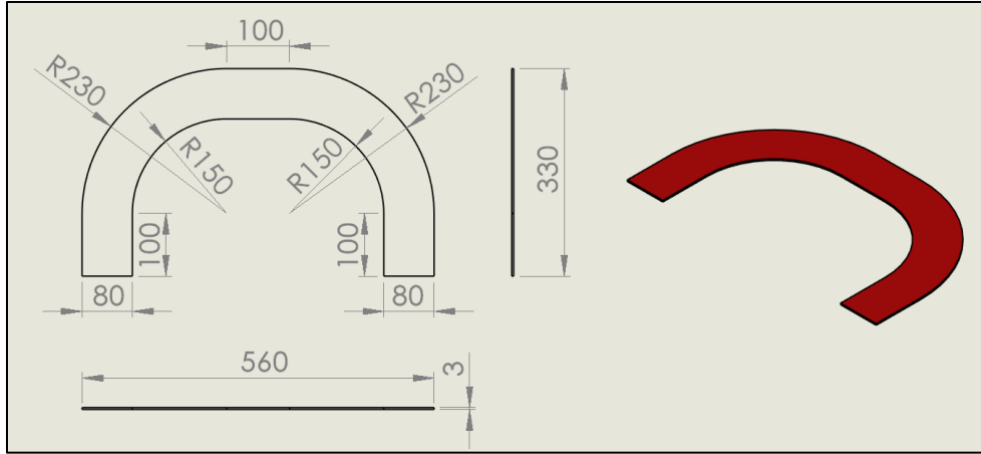
Resim 3.11: Halka Taşıma Görevi

Su altında istenmeyen bu objeler; siyah renkli, daire çapları 100 mm ve yükseklikleri 30 mm olan özdeş silindirler olacaktır. Bu silindirlerden bir tanesine ait teknik çizim Resim 3.12’de gösterilmiştir.



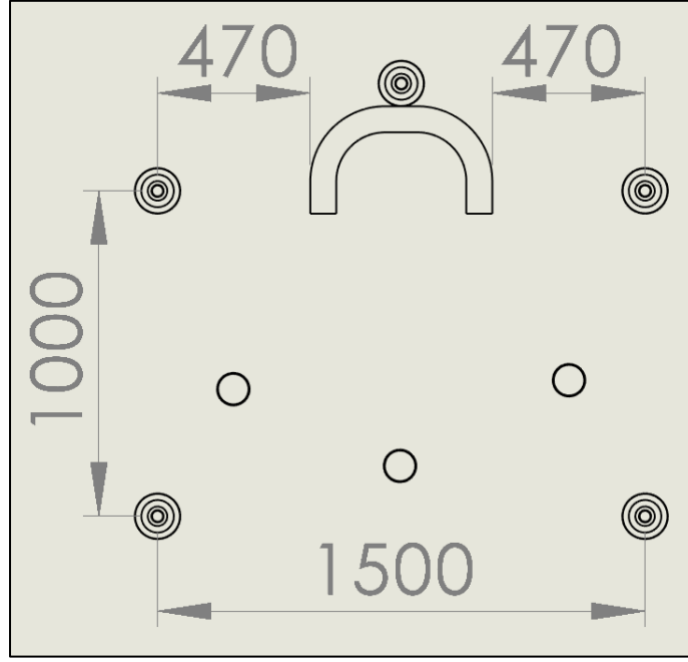
Resim 3. 12: Toplanacak olan silindir obje teknik resim çizimi (mm cinsinden)

Siyah renkli silindirler buldukları yerden sürüklenme veya taşıma yöntemi ile “U” harfi şekline benzeyen ve teknik resim çizimi Resim 3.13’te gösterilen kırmızı renkli alan içerisine toplanacaktır.



Resim 3. 13: “U” harfine benzeyen, siyah silindir toplama alanı teknik resim çizimi (mm cinsinden)

Siyah silindirler hakemler tarafından havuz tabanına rasgele yerleştirilecektir. Bu yerleşim alanının köşeleri ışıklı şamandıralarla çevrelenecektir. Işıklı şamandıraların üstten bakış ile merkezleri arasındaki mesafe dikey uzunlukta 1000mm (± 50 mm), yatay uzunlukta 1500mm (± 50 mm) olarak hakemler tarafından yerleştirilecektir. Yerleşim planına ait teknik resim çizimi Resim 3.14’te gösterilmiştir.



Resim 3. 14: Siyah silindir toplama görevi yerleşim planı teknik resim çizimi (mm cinsinden)

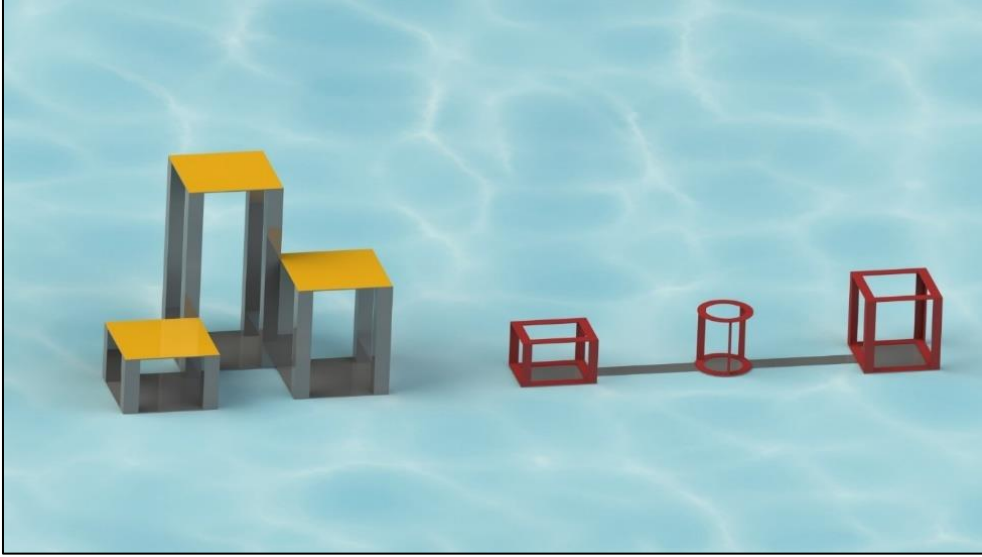
Bu görevde robotun her bir siyah renkli silindiri, kırmızı renkli “U” harfi şekline benzeyen alan içerisine yerleştirmesi durumunda takım puanına **10 puan eklenecektir**. Su altı robotunun zemine yerleştirilmiş olan “U” harfi şekline benzeyen toplama alanı platformunu yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir**.

Robotların ışıklı şamandıralara takılmalarına sebep olacak manevralardan kaçınmaları takımların sorumluluğundadır. Bu durumda yarışma süresi durdurulmayacaktır. Takım üyelerinin bu durumun oluşmaması için uyumlu hareket etmeleri beklenmektedir.

2.1.5. Yapay Resif Oluşturma Görevi

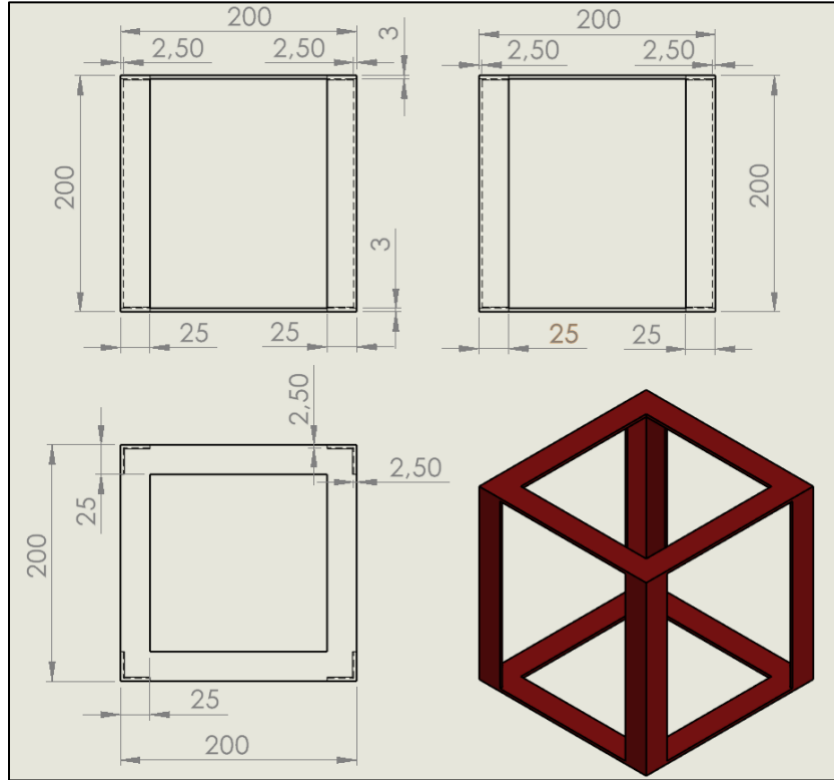
Su altındaki canlı çeşitliliğini korumak, biyolojik özelliklerini kaybetmiş bölgelerde deniz yaşamını geliştirmek ve tedavi etmek için insan yapımı sert malzemelerden yapay resifler inşa edilmektedir. Bu görevde yarışmacılardan yapay resif inşasını başarmaları beklenmektedir. Yapay resif oluşturma görevine ait görsel Resim 3.15’te gösterilmiştir.

Resim 3.15’te görüntüsü paylaşılan yapay resif oluşturma görevinde yarışmacı takımlardan; üç farklı ölçü ve şekildeki görev objelerini, görünümü sehpa benzeyen üç farklı yüksekliğe sahip platformlar üzerine yerleştirilmesi beklenmektedir. Bu yerleştirme işleminde sıra ve boyut şartı aranmamaktadır. Yarışma esnasında araç sürücüsü istediği objeyi; istediği yükseklikteki platform üzerine, istediği sırada yerleştirebilecektir.



Resim 3. 15: Yapay resif oluşturma görev objeleri

Yapay resif oluşturabilmek için taşınacak ve platformlar üzerine yerleştirilecek objelerin teknik resim çizimleri Resim 3.16, Resim 3.17 ve Resim 3.18’de paylaşılmıştır.

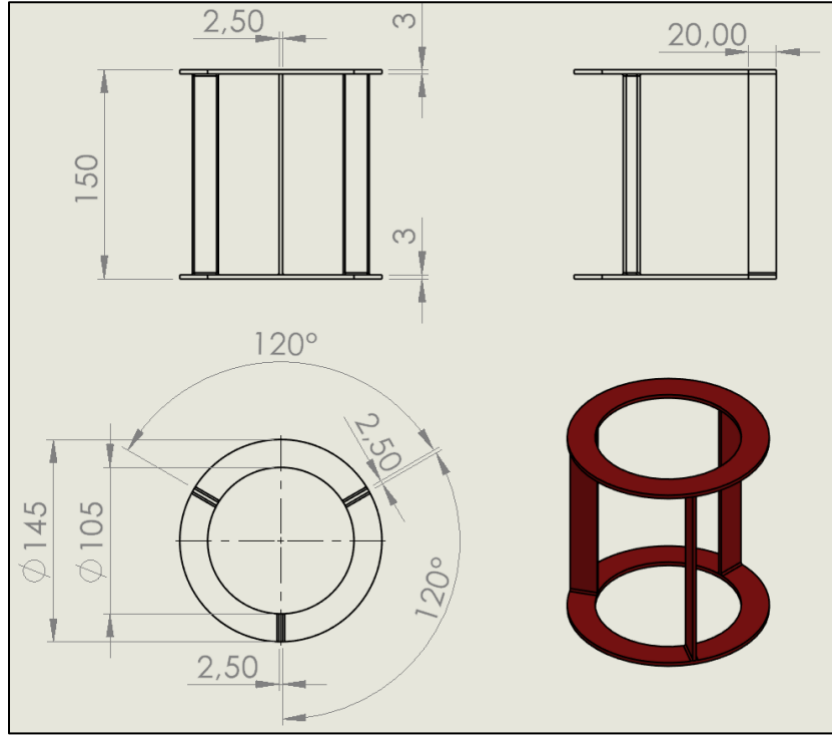


Resim 3. 16: İçi boş küp yapay resif objesine ait teknik resim (mm cinsinde)

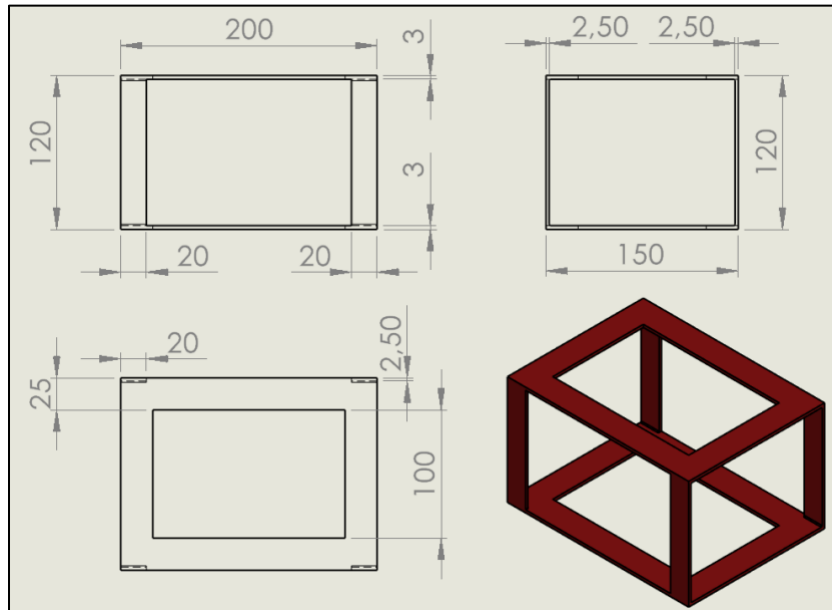
Resim 3.16’da oluşturulan objenin içi boş küpün; taban ve tavan kalınlığı 3 mm, sütun yapıları ise genişliği 25mm x 25mm ve kalınlığı 2,50 mm köşebent olarak çizilmiştir.

Resim 3.17’de oluşturulan içi boş silindirin; taban ve tavan kalınlığı 3 mm, sütun yapıları ise genişliği 20 mm ve kalınlığı 2,50 mm olarak çizilmiştir.

Resim 3.18’de oluşturulan içi boş dikdörtgen prizması; taban ve tavan kalınlığı 3 mm, sütun yapıları ise genişliği 20 mm ve kalınlığı 2,50 mm olarak çizilmiştir.

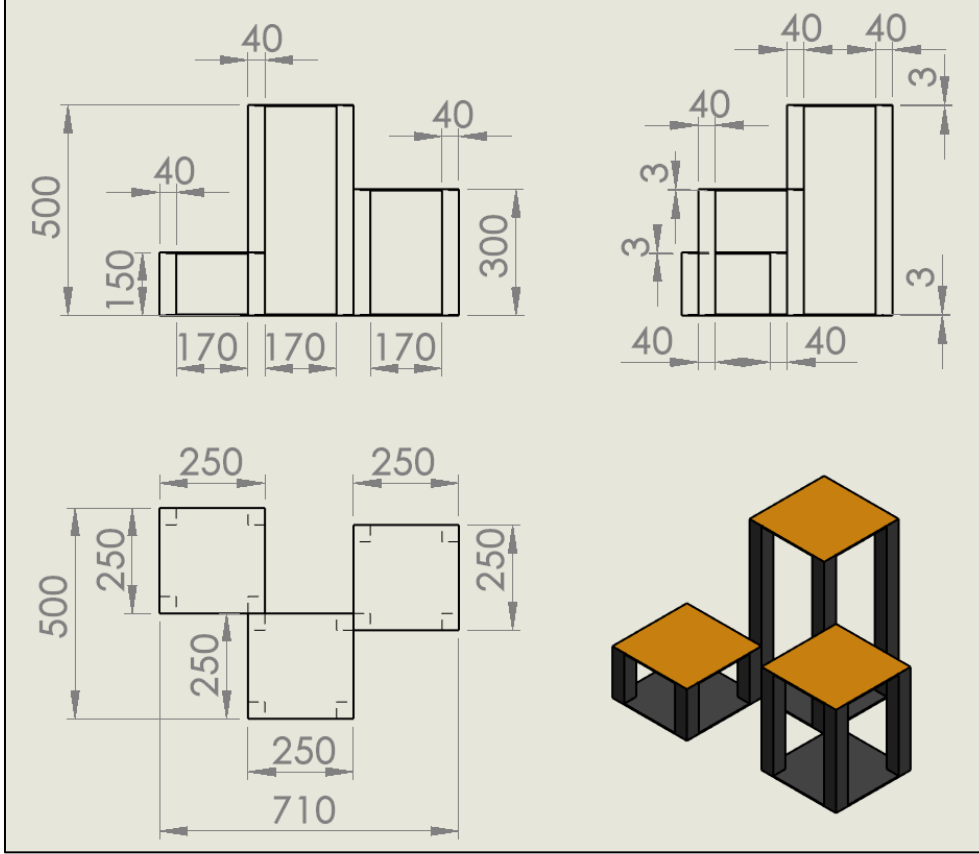


Resim 3. 17: İçi boş silindir yapay resif objesine ait teknik resim (mm cinsinden)

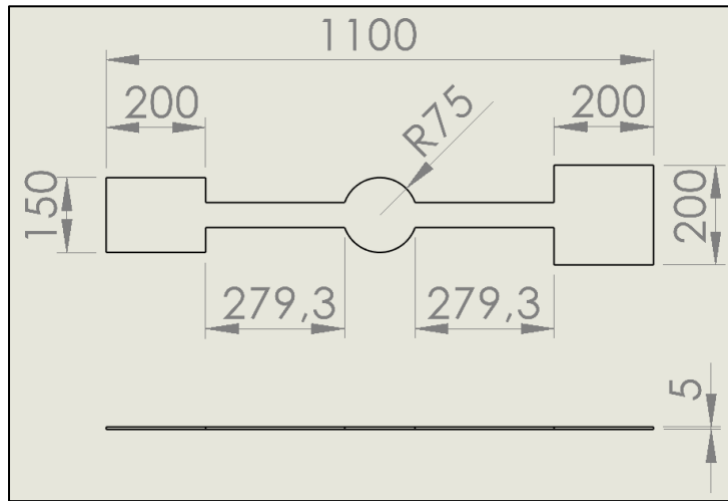


Resim 3. 18: İçi boş dikdörtgen prizması yapay resif objesine ait teknik resim (mm cinsinden)

Yapay resif oluşturma görevinde, su altı robotlarının Resim 3.16, Resim 3.17 ve Resim 3.18'de gösterilen objeleri taşıyıp üzerine yerleştireceği platform Resim 3.19'da gösterilmiştir.



Resim 3. 19: Yapay resif oluşturma objelerinin yerleştirileceği platforma ait teknik resim (mm cinsinden)



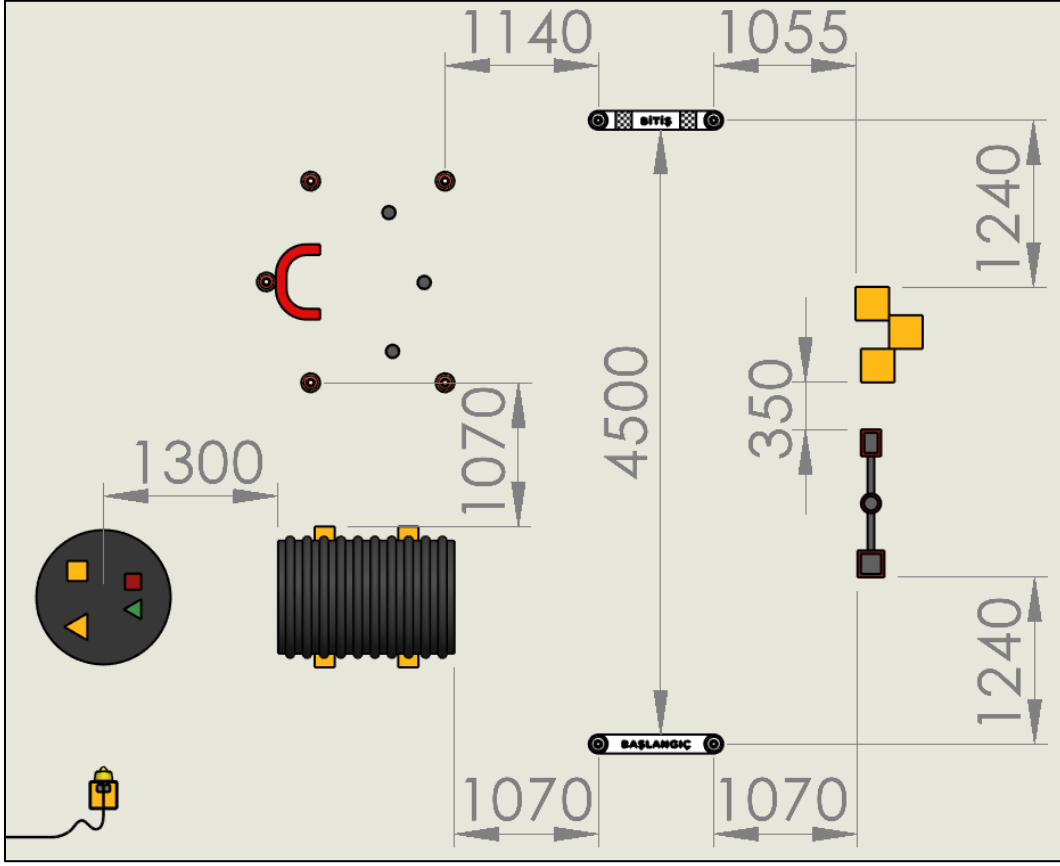
Resim 3. 20: Resif oluşturma objelerinin (küp, silindir ve dikdörtgenler prizması) yer belirleme zemin platformuna ait teknik resim (mm cinsinden)

Resim 3.19’da gösterilen görünümü sehpa benzeyen üç farklı yüksekliğe sahip platformlar üzerine; Resim 3.16, Resim 3.17 ve Resim 3.18 bulunan yapay resif objeleri taşınıp 250mm x 250mm alanlarına sahip yüzeylere yerleştirilecektir. Sıralaması fark etmeden yerleştirilen **her obje için takım puanına 10 puan eklenecektir**. Resim 3.19’da gösterilen ve görünümü sehpa benzeyen üç farklı yüksekliğe sahip platformlardan birisi veya tamamı su altı robotu tarafından yerinden oynatılması veya devrilmesi durumunda takım puanından **5 puan silinecektir**.

Yapay resif oluşturma görevinde; Resim 3.16, Resim 3.17 ve Resim 3.18’de bulunan yapay resif objeleri Resim 3.20’de gösterilen ve yüzeye yerleştirilen platform üzerine ölçülerine uygun olarak yerleştirilecektir. Bu platformun zemine koyulma amacı, her yarışmacı için aynı mesafelere sahip yapay resif objelerini yerleştirmektir. Resim 3.20’de gösterilen platform, objeleri tutup taşımaya çalışan su altı robotu tarafın yerinden oynatılırsa o robotun takım puanından **5 puan silinecektir**.

2.1.6. Yarışma Parkuru Yerleşim Planı

Yarışma parkurunda bulunan görevlere ait objeler, yapılan teknik resim çizimine göre hakemler tarafından yerleştirilecektir. Havuzun ölçülerine göre yarışmanın genel bütünlüğü bozulmayacak şekilde yerleşim planı hakemler tarafından değiştirilebilir. Resim 3.21’de planlanan görev objeleri yerleşim planı görülmektedir. Bu yerleşim planındaki ölçüler, su altına obje yerleştirmenin zorluğu göz önüne alınarak en fazla $\pm 100\text{mm}$ hata payı kabul edilerek yerleştirilecektir. Hazırlanan yarışma parkuru yerleşim planına göre bütün yarışmacıların aynı şartlarda yarışması hakemler tarafından kontrol edilecektir. Yarışan takımlar objelerin yerlerini değiştirmesi durumunda hakemler objeleri en fazla yapılabilecek hata payı sınırları içerisinde yerine yerleştirecektir. Masa hakemi ise bu durumu kameralardan kontrol edecektir.



Resim 3. 21: yarışma parkuru yerleşim planı (mm cinsinden)

2.2. Ön Eleme Süreci

2.2.1. Robot Üretim Raporu

Uluslararası MEB Robot Yarışması Su Altı Robotları (SAR) kategorisinde yarışmacı olarak 50 takım çağrılacaktır. Yarışmacıların belirlenmesinde “Robot Üretim Raporu” alt başlıklarını oluşturan “Robot yapımında kullanılan malzemeler”, “Robot yapım süreci”, “Robot programlamasında kullanılan dil”, “Robot yapımı için kullanılan bütçe” gibi teknik bilgilerin yanında su altı robotlarının hareket kabiliyetini gösteren video ve robotun yapım aşamalarını gösteren farklı açılardan çekilmiş fotoğraflar belirleyici olacaktır. 17. Uluslararası MEB Robot Yarışması genel Uygulama Kılavuzu’nda belirtilen şekilde “Robot Üretim Raporları” Üretim Raporu ekleme sayfasına yüklenecek ve değerlendirilecektir.

2.2.2. Su Altı Robotu Hareket Videosu

Yarışmacıların belirlenmesinde, başvuran takımlar video ve resimler eklerken Üretim Raporu Kılavuzu’ndaki kriterleri dikkate almalıdır. URL olarak istenen robotlarının hareket kabiliyetini gösteren video en az iki dakika en fazla üç dakika olmalıdır. Videonun başlangıcı robotun su



sızdırmazlık durumunu göstermelidir. Video kaydı başlatıldıktan sonra su altı robotu su altına batırılmalı ve 30 saniye boyunca kameranın göreceği şekilde sabit tutulmalıdır.

Su sızdırmazlık testi için geçen 30 saniyeden sonra önce robot boyunun en az yarı yüksekliği kadar aşağıya dalmalı ve en az bir metre ileri hareket etmelidir. Sonrasında sürücünün isteğine göre 90 derece sağa veya sola dönüş gerçekleştirip en az 50 cm ilerlemelidir. Bu andan itibaren durup 180 derece dönerek geldiği rotayı takip ederek ilk dalış yaptığı noktadan geri su yüzeyine çıkabilmelidir.

3. KURALLAR

- Takımlar tüm itirazlarını genel “**Uygulama Kılavuzu**” kurallarına göre yapacaktır.
- Yarışma ile ilgili sorular robot.meb.gov.tr adresinden Uluslararası MEB Robot Yarışması sistemine giriş yaptıktan sonra, bilgilendirme menüsünden Su Altı Robotları (SAR) kategorisi seçilerek sistem üzerinden sorulmalıdır. Kategori mesajları dışında gelen sorular cevapsız kalacaktır. Bu duruma yapılan itirazlar kabul edilmeyecektir.
- Uluslararası MEB Robot Yarışması Su Altı Robotları (SAR) kategorisinde yarışmacı olarak 50 takım çağrılacaktır. Yarışmacıların belirlenmesinde “Robot Üretim Raporu” alt başlıklarını oluşturan “Robot yapımında kullanılan malzemeler”, “Robot yapım süreci”, “Robot programlamasında kullanılan dil”, “Robot yapımı için kullanılan bütçe” gibi teknik bilgilerin yanında su altı robotlarının hareket kabiliyetini gösteren video ve robotun yapım aşamalarını gösteren farklı açılardan çekilmiş fotoğraflar belirleyici olacaktır. 17. Uluslararası MEB Robot Yarışması genel Uygulama Kılavuzu’nda belirtilen şekilde “Robot Üretim Raporları” Üretim Raporu ekleme sayfasına yüklenecek ve değerlendirilecektir. Robotlarının hareket kabiliyetini gösteren video en az iki dakika en fazla üç dakika olmalıdır. Video ve resimler eklenirken Üretim Raporu Kılavuzu’ndaki kriterler dikkate alınmalıdır. URL olarak istenen video içeriğinde yapılması beklenen hareket kabiliyeti görevleri ve bu görevlerin değerlendirme kriterlerinin ne olduğu bu kılavuzun “3.2. Ön Eleme Süreci” maddesinde açıklandığı gibi yapılacaktır. Robot Üretim Raporuna göre takım puanı belirlenecektir. İlk 50 sıralamaya sahip takımlar 17. Uluslararası MEB Robot Yarışması Su Altı Robotları (SAR) kategorisinde yarışmacı olmaya hak kazanacaktır.



- Takımlar, bir robot kontrol üyesi (sürücü) ve bir yardımcı üye olmak üzere en fazla iki takım üyesinden oluşur. Yardımcı takım üyesi sesli yönlendirmelerde ve robot kablusunun kontrolünde görev alabilir. İki üyeden herhangi birisi yarışma alanına gelmediği durumda dışarıdan üye alınmayacaktır. Bu durumda takım tek üye ile yarışmaya devam etmek durumunda kalacaktır. Yarışma süresi içerisinde yardımcı üye ile sürücü üye arasında görev değişimi yapılabilir.
- Takımların yarışma sıralaması, Uygulama Kılavuzunda belirtildiği koşullara göre kura ile belirlenir ve yarışma öncesinde ilan edilir. Takımlar, yarışma sırasına itiraz edemezler. Yarışma sırası gelen yarışmacı, yarışma alanında hazır olmak zorundadır.
- Su Altı Robotları (SAR) kategorisine başvurup yarışma sırası gelen takımların, başka bir kategoride de aynı zamana yarışma sırasının gelmesi durumunda sorumluluk takımlara ait olacaktır. Bu durum için herhangi bir önlem alınmayacaktır. Takımların yarışmalara başlamaları kura ile belirlenen zamanda gerçekleşecektir.
- Gerçekleştirilecek görevle ilgili kullanılacak her türlü malzeme ve ekipman temini takımın sorumluluğundadır.
- Su altı robotlarına ait kablo ve donanımların bir görev objesine dolaşması veya takılması sonucunda belirtilen şartlarda yerine getirilemeyen görevlerden puan alınamayacaktır. Bu durumun oluşmaması için takımlar önceden gerekli önlemleri almakla sorumludur. Bu durumun oluşmasından ötürü yapılan itirazlar geçersiz sayılacaktır.
- Su altı robotlarına ait kablo ve donanımların bir görev objesine dolaşması veya takılması durumunda robot sürücüsünün hareket kabiliyetiyle kurtulması beklenmektedir. Bu durumdan kurtulamayan sürücüler çekilme kararı alabilirler.
- Masa hakemi su altı kameralarından gelen yarışmaya ait canlı görüntüleri izleyecektir. Havuz kenarı hakemlerinin göremediği durumları hakemlerle paylaşacak ve yarışmanın belirtilen şartname kurallarına göre yürütülmesini sağlayacaktır. Masa hakeminin anlık olarak izlediği görüntüler bir televizyon ekranıyla paylaşılacaktır. İzleyicilerin veya yarışmacıların bu görüntüleri görmesine ilişkin yapılacak itirazlar kabul edilmeyecektir.



- Parkur içerisinde herhangi bir görevi yapmamak diğer görevleri yapmaya engel değildir. Görev öncelik sırası takımların geliştirecekleri yarışma stratejisine bağlıdır.
- Her takıma hazırlık için 5 dk. zaman verilir. 5 dk. sonrasında yarışma zamanı başlatılır. Hazırlık zamanı süresinden önce hazır olup hakeme hazır olduğunu beyan eden takım araç sürücüsü için hakem tarafından verilen başlama komutu ile yarışma başlatılır.
- Toplam yarışma süresi **10 dakikadır**. Bu süre sonunda, robotların bitiş platformundan geçip geçmeme durumuna bakılmaksızın, takımlar robotu havuzdan çıkartmak zorundadır. Yarışma süresi sonunda takımların kazandığı görev puanları takım puanına eklenir.
- Yarışmacı takımlar, yarışma sonunda kazandıkları takım puanına göre yüksekte düşüğe sıralamaya tabi tutulacaktır. Aynı puana sahip takımların sıralamadaki yerlerini ise takımların bitiş platformunda geçtikleri anda kronometrede yazan süre (yarışmayı bitirme süresi) belirleyecektir. Yarışmayı bitirme süresi en az olan takım sıralamada bir üst sıraya yerleştirilecektir. Ayrıca aynı takım puanına sahip olan iki takımdan birisi çekilme kararı aldı ise sıralamada alt sıraya çekilme kararı alan takım yerleştirilecektir. Eğer takım puanları eşit olan takımlar aynı zamanda çekilme kararı da almışlarsa takımların sıralaması araç ağırlıklarına göre belirlenecektir. Sıralamada üst sıralamaya hafif olan araç yerleştirilecektir.
- Toplam yarışma süresinden önce görevleri tamamlayıp bitiş platformundan geçmek yarışmayı bitirme süresini belirleyecektir. Toplam takım puanı ve yarışmayı bitirme süresinin yarışma sıralamasını etkileyeceği unutulmamalıdır.
- Yarışmacı takımlar istedikleri anda yarışmadan çekilebilir. Çekilme kararı havuz başındaki hakeme, sürücü tarafından bildirilmelidir. Çekilme kararından sonra yapılan görevler takım puanına eklenmez ve karardan önceki başarılı görevler takım puanına eklenir. Bu takımların yarışmayı bitirme süreleri, toplam yarışma süresi olan 10 dakika olarak kaydedilir.
- Toplam yarışma süresinden (10 dk.) önce bitiş platformundan geçen robotların takım puanına puan eklemesi yapılmayacaktır.

- Yarışma sırası gelen ve yarışma alanına alınan takımların, takım danışmanlarının alana girmesi yasaktır. Yapılan uyarılara uymamakta ısrar eden danışmanın takımı diskalifiye edilir.
- Objeleri yerinden oynatma veya devirme ceza puanları her görev için 1 kez verilecektir. Ceza puanı alındıktan sonra aynı görev için yapılan diğer temaslarda ceza puanı verilmeyecektir. Gerçekleşen robot temasıyla görev yapılamaz duruma gelir ise görev puanı kazanmak için yapılan itirazlar kabul edilmeyecektir.
- Kablo ile havuz dışından kontrol edilen araçların, takım üyelerinden herhangi birisi tarafından kabloya müdahale ederek aracı yönlendirdiği hakemler tarafından tespit edilen takımın yarışma süresi durdurularak robotu havuzdan çıkarılır ve 50 puan takım puanından silinir. Yarışma dışı bırakıldığı o andan önceki görev puanları takım puanına eklenir. Kabloya müdahale edildiği sonradan kamera görüntülerinden tespit edilen takımın o andan sonraki görevler için aldığı puanlar silinerek 50 puan takım puanından silinir.

4. TAKIM PUANI HESAPLAMA

4.1. Puanlama Tablosu;

Görevler	Yarışma Puanı
Boru İçerisinden Geçme Görevi	1 x 10 Puan
Su Altı Akıntısında Obje Yerleştirme Görevi	2 x 15 Puan
Su Altında İstenmeyen Objeleri Toplama Görevi	3 x 10 Puan
Yapay Resif Oluşturma Görevi	3 x 10 Puan
Alınabilecek En Fazla Görev Puanı	100 Puan

4.2. Ceza Puanları;

- Su altı robotunun takozlarla desteklenen boru platformunu (Resim 3.5) yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**
- Su altı akıntısında obje yerleştirme görevinde; su altı robotunun objeleri taşıyan sehpa görünümlü platformu (Resim 3.6) devirmesi veya yapay akıntı motorunu yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**

- Su altı robotunun yapay akıntı oluşturacak motor platformunun (Resim 3.9) yerinden oynatması ile görevi istenilen şartlarda yapılmasına engel olunması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**
- Su altı robotunun zemine yerleştirilmiş olan “U” harfi şekline benzeyen toplama alanı platformunu (Resim 3.13) yerinden oynatması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**
- Yapay resif oluşturma görevinde, görünümü sehpaye benzeyen üç farklı yüksekliğe sahip, görev objelerinin üzerine taşınacağı platformlardan (Resim 3.19) birisi veya tamamının su altı robotu tarafından yerinden oynatılması veya devrilmesi durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**
- Yapay resif oluşturma görevi için taşınacak objelerin altında bulunan platform (Resim 3.20), objeleri tutup taşımaya çalışan su altı robotu tarafından yerinden oynatılması durumunda takım puanından **5 puan silinecektir.**
- Kablo ile havuz dışından kontrol edilen araçların, takım üyelerinden herhangi birisi tarafından kabloya müdahale edilerek aracı yönlendirdiği hakemler tarafından tespit edilen takımdan **50 puan silinecektir.**

Toplam Takım Puanı = Görev Puanı – Ceza Puanı

5. YARIŞMA ALANI VE ÇALIŞMA ALANLARININ DETAYLARI

Yarışma alan içerisinde 220 VAC enerji tedarik edilecektir. Ayrıca yarışma havuzun kenarında yarışma sırası gelen takımın su altı aracını kontrol edeceği bir kontrol masası bulunacaktır.

Burada takımlara 220 V AC gerilim sağlanacaktır. **Tasarlanan su altı robotunda kullanılacak en yüksek DC veya AC gerilim seviyesi 50 V olacaktır. (Akım ve kapasite limiti yoktur).**

6. SU ALTI ARACININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ, GÜVENLİK VE KISITLAMALAR

- Su altı araçlarının enerji, veri ve kontrol iletimlerini sağlamak amacıyla kullanacakları kablunun uzunluğu en az 20 metre olması yarışma parkurunda zorlanmadan görevlerin yapılmasında önemlidir.



- Su altı aracı **kameralı veya kamerasız** olarak kontrol edilebilir. Yarışma esnasında sürücüler havuz içerisinde aracın durumunu görebilme imkanına sahiptirler.
- Su altı araçları 2 metre derinliğe kadar suya dayanıklı olmalıdır.
- Su altı araçlarında kullanılan kablolar yırtılma ve elektrik kaçaklarına karşı takımlar tarafından izole edilmelidir.
- Su altı araçlarında kullanılan kablonun görev objelerine dolaşmaması için belirli aralıklar ile yüzdürücü (şamandıra, köpük vs.) ekipmanla donatılması **uygun olacaktır**. Kablo dolaşması veya bir görev objesine takılması yarışmacıların sorumluluğunda olup yapılan **itirazlar geçersiz kabul edilecektir**.
- Yarışma öncesinde su altı araçlarının güvenlik açısından uygunluğu hakemler tarafından kontrol edilecektir. Uygun görülmeyen robotlar yarışmaya alınmayacaktır.
- 220 V alternatif akımın araca ve/veya havuza iletilmesine güvenlik sebepleriyle **hiçbir şekilde izin verilmeyecektir**.
- Yarışma öncesinde robotlar, hakemler tarafından aracın gücü kapalı haldeyken su sızdırmazlığı testine tabi tutulacaktır. Yarışma esnasında veya takımlara tanınan hazırlık süresi içerisinde su aldığı tespit edilen takımlar **yarışma dışı bırakılacaktır**.
- Gerekli kontroller yapıldıktan sonra araçlara enerji verilebilecektir.
- Bataryalı araçların erişimi kolay acil durdurma butonu bulundurması **zorunludur**. Bu buton aracın tüm gücünü kesmeli ve motorları durdurmalıdır. Manyetik çevirmeli, basmalı vb. durdurma düzeneği oluşturulmasında herhangi kısıtlama yoktur.
- Bataryalı araçların çalışma gerilimleri en fazla 50V DC olmalı, bu sınırı **aşmamalıdır**.
- Herhangi bir batarya kullanılabilir. Akım ve kapasite sınırı yoktur.
- Bataryalar taşınırken yanmaz koruma çantasında taşınmalıdır. Eğer batarya araç içinde gömülü çıkarılamaz ise aracın gücü kesilip taşınması gereklidir.
- Çalışma gerilimini dışarıdan alacak araçlar en fazla 50 V ile beslenecektir.
- Bu besleme gerilimleri takımların kendi sağlayacakları AC/DC dönüştürücü ile sağlanacaktır.



- Dışarıdan beslenen araçların acil durdurma butonu **bulunmalıdır**.
- Dışarıdan enerjiyle beslenecek araçların kabloları suya ve dış ortama izole edilmelidir. Açıkta herhangi bir kablo olmamalıdır. Güç kaynağında veya kablo üzerinde belirlenen voltaj ve akıma göre sigorta olmalıdır.
- Su altı aracının motorları suya karşı izole edilmiş su altında çalışabilecek durumda olmalıdır.
- Aracın gövde motor pervane bölümlerinde herhangi keskin kısım ve sivri uç bulunmamalıdır, uygun olmayan kısımlar köreltilmeli veya yuvarlanmalıdır.
- Motor pervaneleri açıkta **bulunmamalıdır**. Pervaneler mutlaka koruyucu bir dış kabuk ile **izole edilmelidir**.
- Araca bağlı kablolar gergin olmamalı ani hareketlere dayanıklı olmalıdır.
- Havuz ölçülerindeki değişiklikler genel yapıyı bozmayacak şekilde parkurda veya görev objeleri ölçülerinde değişikliklere neden olabilir.
- Yarışma esnasında ışık ve sestten kaynaklı sorunlara yapılan **itirazlar geçersiz sayılacaktır**. Yarışma Organizasyon Komitesi gerekli gördüğü durumlarda **kuralları değiştirme hakkına sahiptir**.
- Sızıntı halinde yarışmanın devamını olumsuz etkileyeceği için hidrolik sistemlerin ve araç haznesi içinde herhangi bir yağın kullanılması **yasaktır**.
- Havuz içerisine hiçbir şekilde kimyasal madde karışmasına izin **verilmemelidir**. Araçlar bu durum düşünülerek **tasarlanmalıdır**.

7. ETİK KURALLAR

- Kaba ve nezaketsiz söz ve davranışlardan kaçınılmalıdır.
- Hakaret, tehdit ve kötü sözlerden kaçınılmalıdır.
- E-mail, Facebook, Skype, Messenger, WhatsApp, Twitter, YouTube vb. gibi sosyal medya araçlarıyla doğrudan hedef alınarak hakaret edilmesinden kaçınılmalıdır.
- Dilekçe ve itirazlarınızda, yazım kurallarına ve üsluba dikkat edilmesi gerekmektedir.



- Yarışma alanında diğer takımların işleyiş ve motivasyonlarını etkileyecek durum, fiil, söz vb. davranış sergilenmemesi gerekmektedir.

8. İLETİŞİM

Yarışmacıların sorularını; <https://robot.meb.gov.tr/> sistemine giriş yaptıktan sonra, bilgilendirme menüsünden, kategorilerini seçerek sormaları gerekmektedir. Kategori mesajları dışında gelen tüm sorular cevapsız kalacaktır ve bu durumdan sadece yarışmacı takım sorumludur. Her türlü sorunuzda lütfen öncelikle yarışma kılavuzunu okuyunuz. Kılavuz, oluşabilecek hemen hemen tüm soruları cevaplayacak şekilde hazırlanmıştır. Gerekğinde kılavuzu tekrar ve dikkatlice okumak faydalı olacaktır.