

2010 HİDROMOBİL YARIŞLARI TEKNİK KURALLARI

1. Araçlarda azami **1,2 kW** çıkış gücünde yakıt hücresi kullanılacaktır.
2. Araçlarda düşük sıcaklık **metal hidrür hidrojen** depolama düzeneği kullanılacaktır.
3. Araçlarda batarya grubu olarak, **yakıt pili ve yan sistemlerinin ilk enerjilendirilmesi, araç sinyalizasyonu ve motor tahriki için max 200 Wh** enerji kapasitesine sahip batarya grubu kullanılabilir. İlgili kapasite değeri **C20** (C20 kapasitesi 25°C batarya sıcaklığında ve bataryanın en fazla 20 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir. 20C ile karıştırılmamalıdır) değeri üzerinden değerlendirilecektir. Bu batarya grubu **kurşun asit, nikel kadmiyum, lityum-iyon, lityum-polimer veya nikel metal hidrür** tiplerinden biri olabilir.
4. Araçlarda süper kapasitör kullanılmayacaktır. Ayrıca motor tahrik sisteminde (yakıt hücresi çıkışı ile motor arasında) enerji depolamaya yönelik, maksadını aşan kapasitelerde kondansatör ve / veya bobin v.b. gruplar da motor tahriki için kullanılmayacaktır. Motor tahrik sistemindeki enerji depolama elemanlarının (filtre amaçlı kullanılan pasif komponentler) enerji kapasitesi azami **100 Joule** (kondansatörün etiket değeri ile hesaplanacaktır) ile sınırlandırılmıştır.
5. Yarış sırasında yakıt yenileme yapılamaz.
6. Farklı tasarımlarda da olsalar, yarışa katılacak araçlarda yalnızca **elektrik motorları** kullanılabilir. Başka tür motorların kullanımı kesinlikle yasaktır. Dayanıklı malzemeden yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış güç çıktı düzeyini, motorun tipini, seçilen voltajı ve IP korunma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır.
7. Kaporta, tümüyle kapalı olmalıdır. Kaportanın her tarafı tam ve özenli yapılmış olmalıdır. İğreti parçalar ya da geçici çözümler kabul edilmez. Kaporta açılarak batarya ve diğer ekipmana ulaşımı sağlayacak şekilde açılabilir olmalıdır.
8. Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanı, araç dışına monte edildiğinde (taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi) **hasar riskinden**, kaporta içine monte edildiğinde de **ateş ve kısa devre riskinden** korunmalıdır.
9. Elektrik güvenliğiyle ilgili aşağıdaki kurallar geçerlidir:
 - a. Tüm araçlar, düşük voltajlı elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır.
 - b. Enerji üreten donanımla enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimi, kıvılcım çıkarmayan biri araç dışında biri araç içinde olmak üzere **2 adet**

devre kesici (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesilebilmelidir. **İç düğme**, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. Kapalı araçlarda genel devre kesicisinin **araç dışında bulunan düğmesi**, kokpit penceresinin altında sürücünün gidiş yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. **Açık araçlarda**, devre kesicinin **dış düğmesi** gidiş yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Her 2 genel devre kesici, en az **8 cm çaplı sarı** bir daire ile ortasında **kırmızı bir düğmeden** oluşmalıdır. Dairenin üzerinde kırmızı ya da siyah harflerle “acil durum” yazısı bulunmalıdır. Düğme, kenarları **en az 12 cm** olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir.

c. Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir araçtır. Sigortalar ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortaların kullanımı uygundur.) Araçtaki tüm elektrik kabloları, her bir iletkenin çapına uygun değerlerde bir **aşırı akım kesicisiyle** korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) yerini alamaz. Kablolar kesinlikle uygun **kablo kılıfı** içerisinde olmalı ve **çıplak kablo kullanılmamalıdır**. Kablo demetleri uygun şekilde **kelepçeli** olmalıdır.

HİDROJEN HATLARI VE METAL-HİDRÜR SİLİNDİRLERİ İLE ALAKALI KURALLAR

1. Metal hidrür silindirlerinin çıkış hatlarının birleştiği noktada herhangi bir silindirde aşırı basınç oluşması durumunda gazın tahliyesini sağlayacak **basınç emniyet vanası** olmalıdır. Emniyet vanasının çıkışı aracın dışında, yer düzlemine dikey durumda ve tahliye hat çıkışı **araç dışına** doğru olmalıdır.

2. Metal hidrür silindir çıkışında **bir adet gaz akış emniyet vanası** (alev kapanı veya çek vana) olmalıdır.

3. Araçta yangın ihtimaline karşı aşağıda verilen kontrol tedbirleri bulunmalıdır.

a. Sıcaklık ölçümü için metal hidrür silindir yüzeyinde bir adet **ısı çifti** olmalıdır. Isıl çift sıcaklık ölçüm değerini araç pilot kabininde yer alan sıcaklık göstergesine iletmelidir.

b. Sıcaklık göstergesi bir uyarı flaşörüne elektriksel olarak bağlanmalıdır.

c. Metal hidrür silindiri yüzey sıcaklığı, metal hidrürün üretici firma tarafından önerilen maksimum çalışma sıcaklığının 10°C üzerine çıktığında flaşör sesli ve görüntülü uyarı vermelidir.

d. Flaşör, görüntü uyarısı yarış esnasında hakemlerin ve pilotun görebileceği bir yerde konumlandırılmalıdır. **Flaşörün çapı 4 santimetreden, yüksekliği 5 santimetreden az olamaz. Flaşör, kırmızı renkli, reflektörlü döner tip**

olmalıdır.

4. Metal hidrür silindiri, dışarıdan gelebilecek mekanik darbelerden korunması amacıyla, mekanik dayanımı olan bir koruma kalkanının arkasında yer almalıdır. Koruma kalkanı ile beraber metal hidrür silindirleri **pilot koltuğunun arka kısmında** veya **kokpit ön camından daha ileride yer almak şartı ile aracın ön kısmında** yer almalıdır. Araç içerisinde bulunan tüm metal hidrür silindirleri **bir arada ve koruma kalkanının içerisinde, mukavemetli kuşaklar veya kelepçelerle bağlı** ve deste halinde olmalıdır. Koruma kalkanı, metal hidrür silindirinin doğal havalandırmasını sağlamalıdır.

5. Metal hidrür silindirinin bulunduğu bölme statik elektriğe maruz kalmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

6. **Hidrojen hattı pilot kabininin içinden geçirilmemelidir.** Hidrojen hattında kullanılacak tüm vana ve bağlantı elemanları **316 kalite paslanmaz çelik veya piriç**, borular ise **316 kalite paslanmaz çelik veya PTFE (Teflon)** malzemeden olmalıdır. Bununla birlikte, teknik heyet, teknik kontroller esnasında güvenlikle ilgili herhangi bir ihlal gözlemediği takdirde revizyon talep edebilecektir. Aracın hidrojen ile ilgili kısımları tasarlanırken ve montaj yapılırken aşağıdaki standartların gerekleri dikkate alınmalıdır.

- a. ISO/TR 15916:2004 - Basic considerations for the safety of hydrogen systems
- b. ISO 16111:2008 - Transportable gas storage devices - Hydrogen absorbed in reversible metal hydride
- c. BSI BS EN ISO 1114-1:1998 Transportable gas cylinders-compatibility of cylinder and valve materials with gas content - Part 1: Metallic materials
- d. ISO 11114-2:2000 Transportable gas cylinders-compatibility of cylinder and valve materials with gas content - Part 2: Non-metallic materials

7. Metal hidrür-yakıt pili hattında ikinci bir emniyet için bir adet **316 kalite paslanmaz çelik veya piriç küresel vana** olmalıdır. Vana kontrol edilebilir ve pilotun ulaşabileceği bir yerde olmalıdır.

8. Teknik kontroller esnasında, hidrojen hattında kullanılan tüm malzemeler (boru, vanalar ve bağlantı elemanları) için teknik özellikler dokümanı ve sertifika kontrolü yapılacaktır.

9. Pilot kabininde yer alacak **hidrojen sensörleri** ortamda hacimce %2 hidrojen varlığında alarm vermelidir.

10. Arabalarda **kuru-toz yangın söndürücü** bulunması zorunludur.

2010 HİDROMOBİL– EK TEKNİK KURALLAR

ARAÇLARIN TEKNİK DOSYASI:

Aracın tam bir tanımının yer alacağı bu dosyada aracın tam olarak tanımlanması için gerekli tüm verilerin bulunması gereklidir. Teknik dosyada aracın güç devreleriyle bunların yerlerinin çizimleri bulunmalıdır. Teknik dosyada, aşırı ısınma ya da yangın gibi batarya (akü) ile ilgili sorunlara karşı bir acil çözüm planı da bulunmalıdır. Bu dosya yarış öncesinde yetkililere verilmek zorundadır. Katılımcının bu belgeyi vermemesi halinde, hakemlerin aracı yarış dışı bırakmak yetkisi vardır.

GENEL ÖZELLİKLER: BOYUTLAR:

Aracın üstten görüldüğü biçimde çevresi:

Bu tanım, aracın yarış başında start girişinde sahip olduğu çevre boyutlarını betimlemektedir. Yarışa katılan arabaların, yerden **1 m**'den daha az olmayan yükseklikte **en az bir** noktası bulunmalıdır (Ör: üzerinde turuncu bayrak bulunan bir anten).

Yerden yükseklik:

Aracın hiçbir noktası jantların **en alt seviyesinden** daha aşağıda olamaz. Gövde jantların en alt seviyesinden daha yukarıda başlamalıdır.

Araç yüksekliği:

Aracın gövdesinin en yüksek noktası yerden en fazla araç genişliğinin **1.25 katı** yükseklikte olmalıdır. Bu sınır sadece aracın gövdesi, kabuğu ve kokpit kapağı için geçerli olup araç üzerine monte edilen anten veya bayraklar için geçerli değildir.

Ağırlık:

Aracın ağırlığı sürücü hariç **en az 110 kg** olabilir.

Safra:

Aracı izin verilen ağırlık tabanına çıkarmak için, sağlam ve blok yapıda olmaları, araca sabitlenebilme ve üzerlerine mühür takılmaya elverişli olmaları koşuluyla araçlara ağırlık bağlanabilir. Ağırlık, kokpit tabanında görünür bir yere sabitlenmeli ve gözlemciler tarafından mühürlenmelidir. Yedek bir lastik, bu koşullara uyması halinde ağırlık olarak kullanılabilir. Bir aküyse, ağırlık olarak kullanılamaz.

MOTOR:

Farklı tasarımlarda da olsalar, yarışa katılacak araçlarda yalnızca **elektrik motorları** kullanılabilir. Başka tür motorların kullanımı kesinlikle yasaktır. Dayanıklı malzemeden yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış güç çıktığı düzeyini, motorun tipini, seçilen voltajı ve IP korunma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır.

ŞASI:

Şasi, aracın tam olarak askılanmış tüm parçaları içerir. Yani kendi yapısal parçaları da dahil olmak üzere, üzerine mekanik birimler ve kaportanın monte edileceği aracın genel iskeletidir.

TEKERLEK ve LASTİKLER:

Tekerlek, göbek, jant ve lastikten oluşur. Tekerleklerde havalı lastiklerin kullanılması zorunludur. Lastiklerin herhangi bir yöntemle ısıtılması ya da kimyasal işleme tabi tutulması yasaktır. Aracın dışına taşmamak koşuluyla tekerleklerin jant boyutları ve yapıldıkları malzeme serbesttir.

Araç 3 veya 4 tekerlekli olarak dizayn edilebilir. Lastik çapı konusunda bir sınırlama yoktur. Üç tekerlek kullanılması halinde lastiklerin eni **en az 65 mm**, dört tekerlek kullanılması halinde ise lastiklerin eni **en az 45 mm** olmalıdır.

Aynı dingil üzerinde yer alan iki tekerlek arasında içten içe ölçülen mesafe **en az araç genişliğinin yarısı** kadar olmalıdır. Tekerleklerin enleri bu ölçüme dahil değildir.

KAPORTA:

Dış kaporta:Hava akımının yaladığı, aracın askıdaki tüm parçalarıdır.

İç kaporta:Kokpit ve bagajdır.

Kaportanın her tarafı tam ve özenli yapılmış olmalıdır. İğreti parçalar ya da geçici çözümler kabul edilmez.

GÜVENLİK DONANIMI:

Dizaynı ya da yapımı tehlike yaratabilecek araçlar, hakemlerce yarıştan men edilebilir.

Kablo, hortum, tel ve elektrik ekipmanı:

Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanı, araç dışına monte edildiğinde (taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi) hasar riskinden, kaporta içine monte edildiğinde de ateş riskinden korunmalıdır.

Yakıt pilinin yerleştirileceği bölge, sağlam ve yangına **en az 5 dakika** dayanıklı bir perde ile (kestamit vb malzeme) kokpitten ayrılmış olmalıdır.

Frenler:

Bir pedalla harekete geçirilen iki devreli hidrolik fren sistemi zorunludur. Aynı pedal, her iki dingildeki frenleri harekete geçirmelidir. Bir devrede arıza olması halinde diğer devre tek dingil üzerinde etkili olmalıdır.

Frenleme performansı ivmeölçerde **en az 3 m/s²** değerini sağlamalıdır.

Bağlama düzenekleri:

Araçta taşınacak büyük yükler (Ör: yedek lastik, şarj kablosu, alet çantası vb.) yerlerine sıkıca tutturulmalıdır.

Emniyet kemerleri:

FIA standartlarına göre dört veya beş noktadan sabitlenen emniyet kemeri kullanılması zorunludur.

Yangın söndürücüler:

Araçlarda **1 adet 1 kg** yangın söndürücü bulunması zorunludur. Söndürücü madde özellikle **C tipi** yangınlara uygun kuru kimyevi toz olmalıdır.

Rollbarlar:

Rollbarlar **38 x 2.5 mm** boyanmamış, kaplamasız, dikişsiz çekme çelik borudan olmalıdır. Dayanımı ne olursa olsun başka malzeme kullanılması yasaktır. Rollbarlar araç tabanına dik olacak şekilde rollcage üzerine en az dörder noktadan kaynak veya cıvata ile bağlanmalıdır. Ön rollbar direksiyon simidinin en üst noktasının **en az 3 cm** üstünden başlamalıdır. Arka rollbar pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın **en az 7 cm** üzerinden başlamalıdır. Pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın tepe noktası iki rollbarın tepeleri arasına çizilen hayali düz çizginin altında kalmalıdır. Rollbarların ayak açıklığı bulunduğu kesitteki araç genişliğinin yarısından az olamaz. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

Rollcage (veya boru şasi):

Rollcage sertifikalı malzemeden ve **en az 250 N/mm²** statik yük dayanımına sahip olmalıdır. Her bir rollbara **en az dört** noktadan bağlantı sağlaması zorunludur. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

Geri Görüş:

Kokpitin her iki yanında her biri **en az 25 cm²** yansıtma alanlı dikiz aynaları bulunması zorunludur.

Çekme Halkaları:

Aracın ön ve arkasında **en az 20 mm** iç çaplı, şasiye tutturulmuş, kolay ulaşılabilir konumda kırmızı veya sarı boyalı ve dışarıdan görülebilir birer çelik halka bulunmalıdır.

Ön Cam ve Pencere (opsiyonel):

Pleksiglas veya metal örgülü, çarpışma anında dağılmayacak cam kullanılabilir. Cam kullanılması halinde sürücünün görüşünü engellemeyecek geçirgenliğe sahip olması şartı aranır.

Elektrik Güvenliği:

Tüm araçlar, düşük voltajlı elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır. Aynı şekilde Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (**IEC**)'nin ya da IEC'nin ulusal temsilcilerinin koyduğu kurallara da uyulmalıdır. Elektrik ekipmanının hiçbir noktasında yere ve sistemin topraklamasına göre **500 volt**tan daha yüksek voltaj olmamalıdır. Sistem topraklamasıyla şasi ya da kaporta arasında **50 volt**tan daha yüksek bir voltaja izin verilemez. Voltaj, herhangi iki nokta arasında **1000 volt** tavanını aşamaz. Güç devresinin voltajının **42 volt**u aştığı durumlarda , bu güç devresi, yedek güç devresinden uygun bir yalıtkanla ayrılmalıdır. Elektrik ekipmanının koruyucu mahfazaları üzerinde ya da yanlarında "**Yüksek Voltaj**" uyarı sembolleri bulunmalıdır. Bu sembol kenarları **12 cm** olan bir üçgen içinde kalın ve siyah bir şimşek işaretidir.

-Güç devresi, elektrik donanımının aracın hareket etmesi için kullanılan tüm parçalarını kapsar.

-Yardımcı devre (network) elektrik donanımının sinyal, ışık düzeni ya da iletişim için kullanılan kısımlarını kapsar. Elektrik donanımının tüm parçaları **en az IP 44 tipi** (toza ve su sıçramasına karşı güvenli) koruma altına alınması gerekmektedir de **IP 55 tipi** koruma tavsiye edilir.

Genel Devre Kesici:

Sürücü normal pozisyonda dik ve bağlı durumda direksiyon başındayken, enerji üreten donanımla enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimini, kıvılcım çıkarmayan bir devre kesiciyle (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesebilmelidir. Düğme, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. GENEL DEVRE KESİCİ, **EN AZ 8 cm ÇAPLI SARI BİR DAİRE İLE ORTASINDA KIRMIZI BİR DÜĞMEDEN OLUŞMALIDIR. DAİRENİN ÜZERİNDE KIRMIZI YA DA SİYAH HARFLERLE “ACİL DURUM” YAZISI BULUNMALIDIR.** Kapalı araçlarda genel devre kesicisinin dış düğmesi, kokpit penceresinin altında sürücünün gidiş yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. Açık araçlarda, devre kesicinin dış düğmesi gidiş yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Düğme, kenarları **en az 12 cm** olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir. Genel devre kesicinin kontak nedeniyle erimesini önlemek için, **(12t)** değeri (açılma sırasında kesici kontak noktalarına yayılan ısı enerjisini betimleyen amperkare saniye özellikleri) devrenin güvenilir biçimde çalışmasını garantileyecek düzeyde olmalıdır. Bir genel devre kesici, sürücü koltuğuna tam olarak yerleşmemiş durumdayken aracın hareket etmesini önlemelidir.

Aşırı Akım Kesicileri (Sigortalar):

Tanım: Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir araçtır. Sigortalar ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortaların kullanımı uygundur.)

Elektrik Kabloları:

Aracın içindeki tüm elektrik kabloları, her bir iletkenin çapına uygun değerde bir aşırı akım kesicisiyle korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) yerini alamaz.

Genel Elektrik Güvenliği:

Sistemdeki bileşenlerin normal işleyiş sırasında ya da öngörülebilir arıza hallerinde yaralanmaya yol açamayacak durumda olmaları güvence altına alınmalıdır.

Kişileri ya da nesnelere korumada kullanılan bileşenlerin makul bir zaman süresi boyunca işlevlerini güvenilir biçimde yerine getirebilmeleri gereklidir.

Yalıtım Direnci:

Elektrik ekipmanının tüm parçaları, tüm etkin bileşenler ve toprak arasında bir asgari yalıtım direncine sahip olmalıdır.

-300 volta kadar toprak çıkışlı olan ekipman için yalıtım direnci şu değerde olmalıdır: **250 k Ohm.**

-300 volttan yüksek toprak çıkışlı ekipman için yalıtım direnci şu değere ulaşmalıdır:

500 k Ohm.

Yalıtım direncinin ölçümü, **en az 100 voltluk** bir d.c. voltajı kullanılarak yapılmalıdır.

Dielektrik Şiddeti:

Aracın elektrik donanımında bulunan ve elektrik ileten her malzeme şu koşulları yerine getirmelidir: Dielektrik şiddetiyle ilgili olarak hafif, normal ve güçlendirilmiş yalıtım seçenekleri vardır.

Normal yalıtım, bir dakika süreyle **50 hertz** düzeyinde **2000 voltluk** bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır.

Güçlendirilmiş yalıtım, bir dakika süreyle **50 hertz** düzeyinde **4000 voltluk** bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır.

Zayıf yalıtım kullanılmamalıdır.

Tüm etkin elektriksel bileşimler, kaza eseri kontağa karşı korunmalıdır. Yeterli mekanik dirence sahip olmayan, örneğin boya, enamel, oksitler elyaf kaplamalar (yapışık ya da değil) , ya da izolebantlar kabul edilmez. Elektriksel olarak iletken pasif parçalar, araç topraklamasına bağlı olmalıdır.

Kapasitörler:

Güç devresine ait kapasitörlerdeki voltaj, genel devre kesicinin açılmasını ya da tahrik bataryasının aşırı akım kesicilerinin atmasını izleyen **ilk beş saniye** içinde **65 voltun** altına düşmelidir.

Kokpit:

Tanım: Kokpit, sürücüyü (ve yolcu ya da yolcuları) öne dönük durumda barındıran iç hacim olarak tanımlanır. Kokpit, uzun mesafeli sürüşlerde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, sürücünün bunları bedenini aşırı hareket ettirmeden ve emniyet kemerini çözmeden kolayca kullanabileceği biçimde tasarlanmalıdır. Kokpit, içeriye yeterli miktarda temiz hava sağlayacak bir donanıma sahip olmalıdır. Kokpite başkalarının yardımına gereksinim olmadan girilip çıkılabilmelidir. Yarış arabalarında sürücü **en çok 20 saniye** içinde yarımsız olarak araçtan çıkabilmelidir.

Koltuk:

Koltuk, oturma yastığı ve sırt dayanağından oluşur. Koltuk, şasiye güvenli biçimde sabitlenmiş olmalıdır. Sırt desteği düşeyle 30 dereceden büyük bir açı yapmamalıdır.

Direksiyon:

Mutlaka kapalı simit formunda olmalıdır. Joystick vb açık kol yapısındaki kontrol manivelaları acil tahliye sırasında sorun yaratabileceğinden yasaktır.

Temel İşlevli Araç Parçaları:

- Bunlar özellikle,
- Frenleme ve sürüş kontrol cihazları
- Yük taşıyan parçalar

- Tekerlek süspansiyonu
- Emniyet kemeri sabitleme noktalarıdır.

Bu parçaların kalitesine özel önem gösterilmelidir. Mümkün olan her yerde, tescilli standart parçalar kullanılmalıdır. Vidalar yeterli uzunlukta olmalı ve kendiliklerinden gevşeyememelidir.

Yaralanma Riskinin Azaltılması:

Parçaların aracın içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri ya da keskin kenarlara izin verilmeyeceğinden, bunlar yeterli düzeyde yastıklanmalıdır. Araç dışındaki sivri kenarlar da yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Aracın örtülemeyen kısımları, sarı ve siyah tanıtıcı işaretlerle gösterilmelidir.

Korna:

Tüm araçlar, **üç saniye** süreyle **80 dB(A)** düzeyinde kesiksiz çalabilen tescilli bir akustik kornayla donatılmalıdır.

Hız Göstergesi:

Saatte 40 km'nin üzerinde hız yapabilen tüm araçlar, sürücünün görüş alanı içine yerleştirilecek bir hız göstergesiyle donatılmalıdır.

Stop Lambası:

Aracın arka kısmında, gündüz **en az 25 m** uzaktan görünebilecek şekilde, kırmızı ışık veren ve frene tam ya da yarım basma durumunda devreye girecek bir stop lambası konulmalıdır.

Geri gidiş:

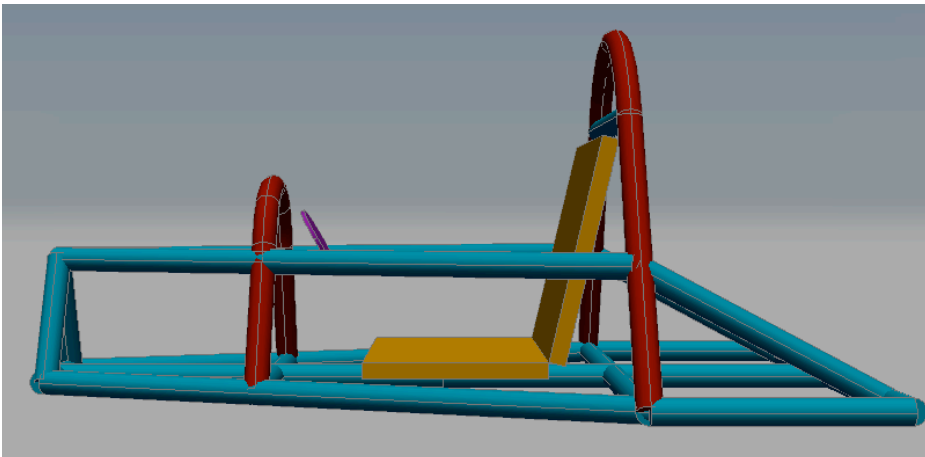
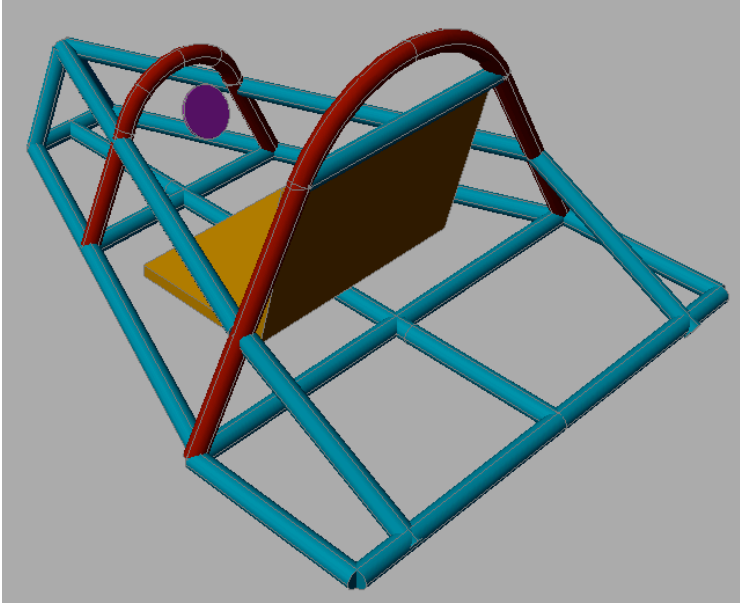
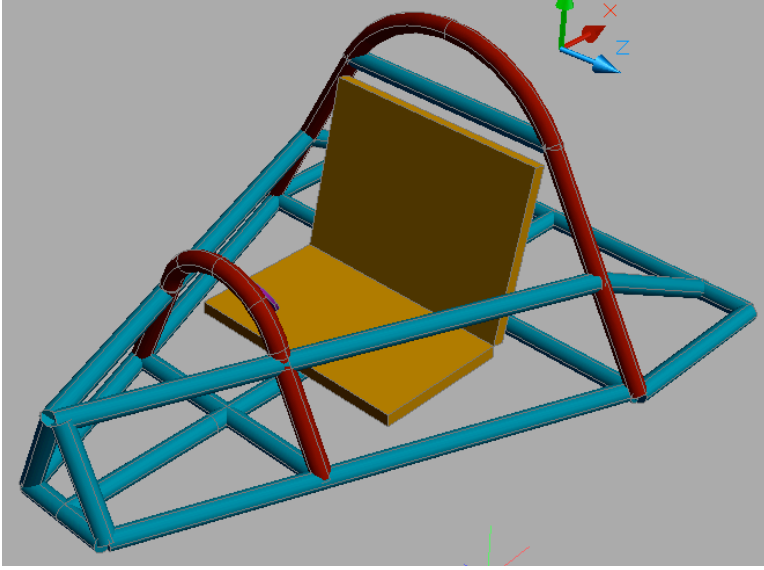
Araç düz yüzeyde kendi gücü ile geri gidebilmelidir.

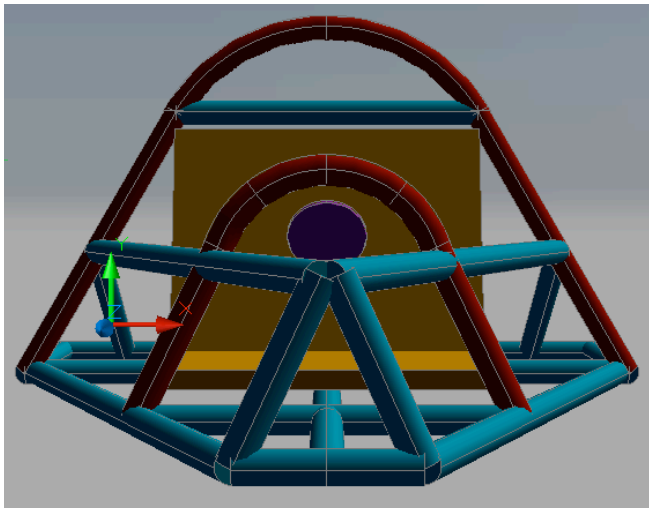
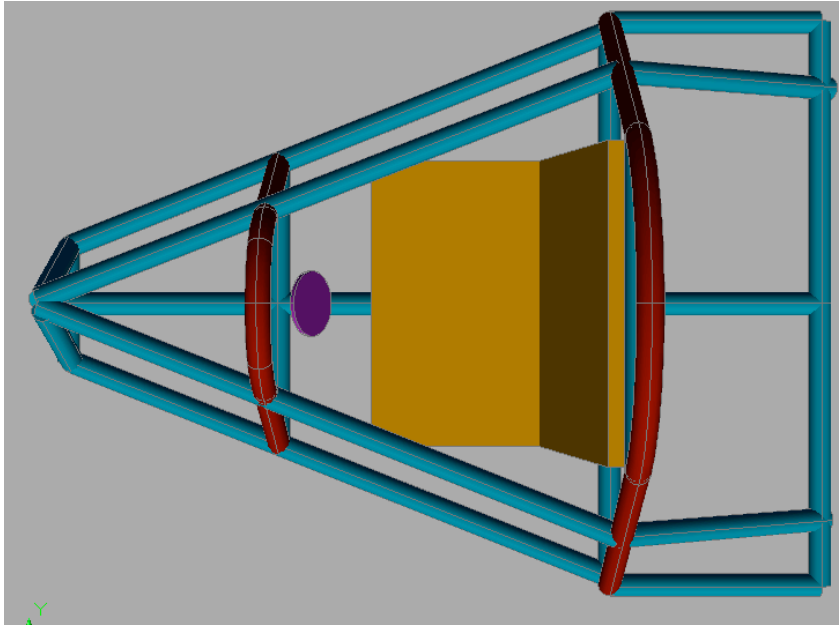
TÜBİTAK logolu bayrak:

Bayrak, en alt noktası "görülebilir noktanın" altında kalmamak şartı ile **en az 20 x 30 cm** dikdörtgen ve **en az 2 mm** kalınlığında sert plastik bir tabaka şeklinde olacak ve araca deforme olmayacak bir direk ile tutturulacaktır. Bayrağa yapıştırılacak logolar kayıtlar sırasında **TÜBİTAK** tarafından dağıtılacaktır.

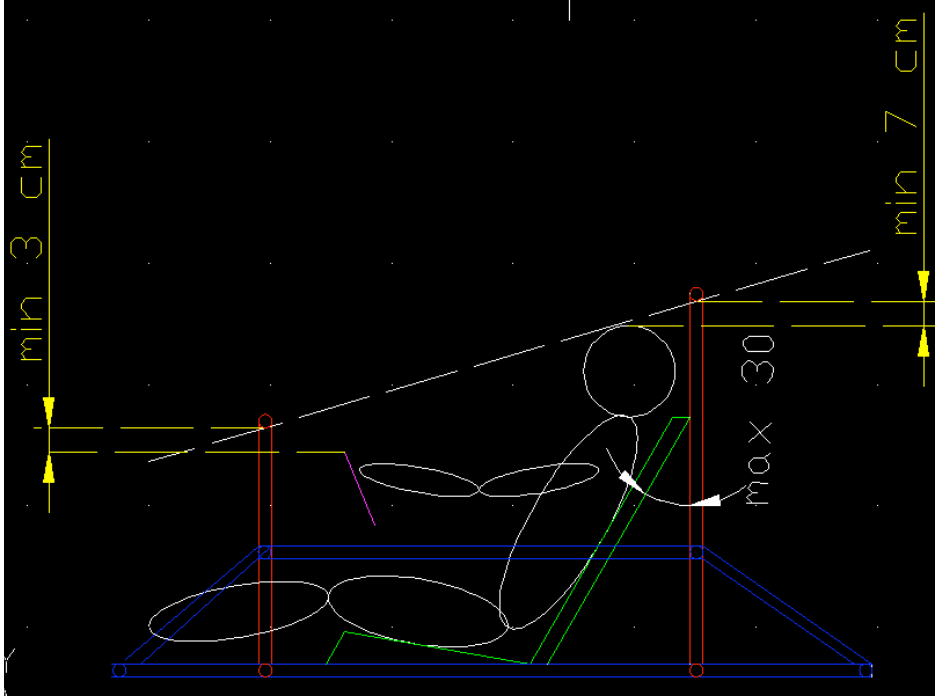
ÖRNEK ROLLCAGE ve ROLLBAR TASARIMLARI

(Sadece örnektir, kurallarda belirtilen şartları sağladığı sürece değişik tasarımlar yapılabilir)





ARAÇ İÇERİSİNDE PİLOTUN OTURUŞ POZİSYONU & ROLLBARLAR İLE KOLTUĞUN KONUMU



Rollbarlar araç tabanına dik konumda

Ön rollbar direksiyon simidinin en az 3 cm yukarisından başlıyor

Arka rollbar kasklı halde oturan pilotun kask seviyesinin en az 7 cm yukarisından başlıyor

Şasiye sabitlenmiş pilot koltuğu düşeyle en fazla 30 derece açı yapıyor