



ROKET
YARIŞMA ŞARTNAMESİ

1. TANIMLAR	4
2. GİRİŞ	6
3. GEREKSİNİMLER	7
4. KRİTERLER VE BEKLENTİLER	21
5. YARIŞMADA DEĞERLENDİRME ESASLARI	25
6. ÖDÜLLER	27
7. ETİK VE DİĞER KURALLAR	30
8. YARIŞMA TAKVİMİ	32

VERSİYONLAR			
Versiyon	Tarih	Açıklama	Değişiklikler
1.0	01.10.2022	İlk Versiyon	-
2.0	02.01.2023	2. Versiyon	3.2.1.12
3.0	17.01.2023	3. Versiyon	

1. TANIMLAR

- **ATEŞLEME İSTASYONU:** Roketin ateşlenmesini sağlamak için Yarışma Komitesi tarafından sağlanacak istasyondur.
- **ATEŞLEME TELİ:** Açık uçlarından elektrik akımı verildiğinde ucundaki yakıcı kısım ile yakıt ve/veya yanıcı malzeme ateşleyebilen tel.
- **BİRİNCİL PARAŞÜT:** Tepe noktasında açılan ve roketin hızını belirli bir mertebeye düşürerek ikincil paraşütün açılmasına kadar olan süreçte roketin fazla sürüklenmeden kontrollü bir şekilde inişini sağlayan paraşüttür.
- **ENTEGRASYON GÖVDESİ:** Entegrasyon gövdesi roketin devam eden iki gövdesini birbirine bağlamak için kullanılan parçalardır. Entegrasyon gövdelerinin dış çapı tasarlanan roketin iç çapı boyutundadır.
- **FIRLATMA RAMPASI:** Roketin atışının sağlandığı ve yarışma koşullarına göre yerden belirli bir açı ile eğim verilen atış istasyonu.
- **GÖREV YÜKÜ:** Roket ile belirli bir irtifaya çıkarılıp kademe ya da roket bileşenlerinin ayrılması sonrasında yeryüzüne emniyetle indirilmesi gereken ve belli bir görevi (gerektiğinde bilimsel) yerine getirmek üzere tasarlanmış sistemlerdir.
- **HABERLEŞME BİLGİSAYARI:** Roketlerin uçuş boyunca telemetri verilerinin yer istasyonuna aktarılmasını sağlayan bilgisayardır. Haberleşme bilgisayarları bağımsız sistemler olabileceği gibi Uçuş Kontrol Bilgisayarına da entegre edilebilir.
- **İKİNCİL PARAŞÜT:** Birincil paraşüt tarafından hızı belirli bir mertebeye düşürülmüş olan roketin yere güvenli bir şekilde inecek mertebedeki hıza düşürülmesini sağlayan paraşüttür
- **KADEMELİ ROKET:** Kademeli roketler birden fazla itki sistemi olan ve bu itki sistemlerini uçuş sırasında kademeli olarak ana sistemden ayırarak bırakan roket sistemleridir. Kademeli roket sistemleri paralel ya da seri kademeli olarak ikiye ayrılır. İşbu şartnamede kademeli roket seri kademeli sistemi ifade eder.
- **OPERASYONEL KONSEPT:** Operasyonel Konsept, sistemin çalışma ortamını ve operasyonel karakteristikleri tarif eder. Roketler için fırlatma anından başlamak kaydıyla uçuş sonuna kadar yerine getirilecek görevler tarif edilmektedir.
- **KATEGORİ:** Yarışma Komitesinin belirlediği kısıtlarda oluşturulmuş yarışma alanı seçenekleridir. Yarışma dört (4) farklı kategoriden oluşur. Kategori çeşitliliğinin sebebi yarışmacılara farklı itkilere ve boyutlarda roket tasarlama imkânının verilmesidir.
- **KAYDIRMA AYAĞI (İng. Rail Button):** Roketlerin fırlatma rampasına doğrusal bir şekilde takılmasını sağlayan ve roketin gövdesine mekanik olarak bağlı kılavuz parçadır. Kaydırma ayakları roket gövdesi üzerine aynı hat üzerinde olacak şekilde ve iki adet takılır. Kaydırma Ayaklarının roket gövdesi üzerine entegrasyonu takımların sorumluluğundadır. Kaydırma Ayaklarının yerleşim kontrolleri yarışma hakemleri tarafından sağlanır.
- **KONTROL LİSTESİ:** Her takımın yarışma alanında tüm malzemelerinin beraberlerinde olduğu ve tüm entegrasyon sürecinin eksiksiz yürütüldüğünün kontrol edileceği ve kendi projeleri özelinde hazırladıkları listedir.
- **MAPA:** Roket içerisinde paraşüt ve roketin geri kalan sistemlerini birbirine bağlamak için kullanılan göz şeklindeki ara elemandır (İng. Eyebolt).
- **MOTOR:** Rokette itkiyi sağlayan kısımdır.
- **MOTOR SINIFI:** Uluslararası standartlara göre belirlenmiş roket motoru itki seviye aralıklarıdır.
- **OPEN ROCKET:** İrtifa roketçiliğinde roket tasarımı ve tasarlanan roketin uçuş simülasyonunun yapıldığı açık kaynak kodlu yazılımdır (<http://openrocket.info> adresinden ilave bilgilere ulaşılabilir)
- **ROKET:** Görev Yükünü belirli bir irtifaya güvenli bir şekilde bırakmak için tasarlanan, dokümanda belirtildiği üzere farklı kategoriler için farklı motorları kullanabilen ve yörüngesinin başlarında

özitmeli olarak yol alırken daha sonra yalnızca balistik yasalarına bağlı olarak hareket eden araçlardır. Roketlerin tasarlama sınırları ve kıstasları doküman içerisinde belirtilmiştir.

- **RİSK ANALİZİ:** Yarışmaya katılacak olan takımların tasarladıkları roketlerle ilgili belli kriterleri dikkate alarak yapmaları gereken analizdir.
- **STATİK MARJİN:** Statik marjin (SM), roketin basınç merkezinin buruna olan uzaklığından (X_{CP}), ağırlık merkezinin buruna olan uzaklığının (X_C) çıkarılmasından elde edilen uzunluğun roketin en yüksek çapına (D_n) bölünmesinden elde edilen birimsiz bir sayıdır.

$$\frac{X_{CP} - X_C}{D_n} = SM \text{ (} X = 0, \text{Burun Ucunda)}$$

- **TEKRAR KULLANILABİLİR GÖREV YÜKÜ:** Roketten bağımsız bir şekilde iniş yapan Görev Yüğü üzerinde gerekli incelemeler yapılması sonrasında herhangi bir hasar söz konusu değilse tekrar kullanılabilir kabul edilir.
- **TEKRAR KULLANILABİLİR ROKET:** Uçuşunu yapmış roketin kurtarılması sonrasında yapılan kontrollerin ardından roketin bileşenlerinde (gövde, uçuş bilgisayar, motor vb.) görevin icrasına mani hasar ortaya çıkmamışsa tekrar kullanılabilen bileşen olarak adlandırılır. Tüm bileşenleri tekrar kullanılabilir olan roket, tekrar kullanılabilir roket olarak adlandırılır.
- **TEKNOFEST ROKET YARIŞMASI KOMİTESİ:** Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ve ROKETSAN AŞ'den katılımcılarla müteşekkil ve TEKNOFEST Roket Yarışmasını planlama, koordine etme ve icra etmekle sorumlu ve yetkili komitedir.
- **TELEMETRİ VERİSİ:** Uçuş esnasında sistem üzerindeki sensörlerden toplanan ve yer istasyonuna iletilen anlamlı veriler bütünüdür.
- **TEPE NOKTASI (İng. Apogee):** Roketin uçuş boyunca ulaştığı en yüksek irtifadır.
- **TİCARÎ SİSTEM:** Ticarî sistem terimi iki alt sistem (Uçuş Bilgisayarları ve Motor) için kullanılmaktadır. Ticarî motor ve uçuş bilgisayar, tasarım ve üretim faaliyetleri satıcı firma tarafından gerçekleştirilmiş ve kullanıma hazır olan sistemlerdir.
- **UÇUŞ BİLGİSAYARLARI:** Uçuş Kontrol ve Haberleşme Bilgisayarlarından oluşur.
- **UÇUŞ KONTROL BİLGİSAYARI:** Roketin uçuş kontrolünü sağlamak maksadıyla sensörler vasıtasıyla toplanan ilgili verilerin depolandığı ve yönetildiği alt sistemdir. Rokette bulunan ayrılma ve kurtarma sistemleri uçuş kontrol bilgisayar tarafından yönetilir.
- **YARIŞMA DIŞI UÇUŞ:** Yarışma alanında hakemlerden gerekli güvenlik etiketlerini almasına rağmen yarışma şartlarına uygun uçuşu yapmak ile ilgili gerekli izinleri alamayan ekiplerin yarışmada puanlamaya tabii olmadan yapacağı uçuştur.
- **YER İSTASYONU:** Uçuş sırasında haberleşme sağlanması ve uçuşun takibini sağlamak için takımların geliştirdiği istasyonlardır.

2. GİRİŞ

Türkiye Teknoloji Takımının (T3) himayesinde ROKETSAN tarafından düzenlenen TEKNOFEST Roket yarışmasının temel amacı, Türk gençliğinin havacılık, uzay ve teknoloji alanına ilgisini artırmak, roket ve füzelere ilgisi olan gençleri desteklemek, geleceğin teknolojileri üzerinde gençleri araştırma yapmaya özendirmek, profesyonel tasarım süreçlerine aşina olmalarını sağlamak ve toplumda gençlerin teknolojik başarıları hakkında farkındalık oluşturup milletçe geleceğe güven duymayı artırmaktır. Farklı disiplinlerde bilgi ve tecrübeye sahip katılımcılar takım halinde çalışmalar (analiz, tasarım, üretim, test ve kontrol vb.) yürütürken teknik raporlama yapmaya yönelik gerekli kabiliyetleri de kazanmaktadırlar. Ayrıca takımlar, ortak ilgi alanına sahip diğer takımlar ve bu alanda çalışan profesyonellerle tanışma ve fikir alışverişinde bulunarak yenilikçi fikirlerle kendilerini geliştirmektedirler.

TEKNOFEST kapsamında ilki 2018 yılında gerçekleştirilen Roket Yarışması, Avrupa'da düzenlenen ilk ve Dünya'da düzenlenen ikinci roket yarışması olma özelliğine sahiptir. Düzenlendiği ilk yıl 156, ikinci yıl 570, üçüncü yıl 516, dördüncü yıl 544 ve beşinci yıl 455 farklı takımın TEKNOFEST Roket Yarışmasına başvurusu kabul edilmiştir.

Gençlerin kendi tasarımı roketlerini üretilip uçurması; ileride bilim, teknoloji ve mühendislik odaklı kariyer seçimlerinde büyük bir motivasyon kaynağı olmaktadır. Farklı alanlardaki fen ve mühendislik bilgi birikimlerini kullanan gençler, disiplinler arası düşünerek ve karmaşık işlemleri/süreçleri planlayarak roket tasarımı, üretim ve entegrasyonunu başarmaktadır. Ayrıca, başarıyla uçuşunu gerçekleştiren diğer takımların tecrübelerinden de faydalanan öğrenciler farklı tasarım örneklerini inceleyerek çok önemli tecrübeler kazanmaktadırlar. Bu yarışmaya katılan gençler tasarımlarını yaparken aynı zamanda sistem mühendisliği vizyonu ile çalışarak;

- Öncelikle sistemle ilgili genel teknik gereksinimlerin belirlenmesi,
- Detaylı tasarım aşamasına geçmeden önce genel sistem gereksinimlerinin alt sistem ve bileşen seviyesinde detaylı gereksinimlere dönüştürülmesi,
- Tasarım ve üretim aşamalarında ihtiyaç duyulacak iş paketlerinin oluşturulması,
- İlgili disiplinlere (Aerodinamik, Aviyonik, Yapısal Bütünlük, Görev Yüku ve Kurtarma Sistemleri ve İtke Sistemi için sorumlu ekipler) bağlı ekiplerle tasarım bilgilerinin koordine ve optimize edilmesi,
- Tasarımın ürünleşmesine yönelik üretim/tedarik, test, entegrasyon ve atışa hazırlık süreçlerinin yerine getirilmesi,
- Ortaya çıkan ürünün doğrulama ve geçerliliğinin (tasarlanan sistemin hedeflenen görevi yerine getirmesi için analiz ve/veya test ve/veya simülasyonlarla doğrulanması ve kalifiye edilmesi) sağlanması,
- Sürecin en başından (şartnamenin teslim alınması) sonuna kadar (roketin fırlatılması) tüm süreçlerin Proje Yönetimi prensiplerine uygun olarak yönetilmesi gerekmektedir.

Bu yarışmada elde edilen en önemli çıktı yaptığı işi seven ve önemseyen, takım ruhu içerisinde iyi organize olabilen, teknik bilgisi iyi ve mühendisliği doğru algılamış, riskleri önceden öngörüp gerekli planlamaları ve eylemleri yapabilen gençlerdir. Yarışma vesilesiyle tanışılan başarılı gençleri ROKETSAN'a ve ülkemize kazandırmak için her türlü tedbir alınmaktadır. Daha önceski yıllarda TEKNOFEST Roket yarışmasına katılıp başarılı olmuş 19 (on dokuz) mezun gencin ROKETSAN'da işe başlaması ve 22 (yirmi iki) öğrencinin ise ROKETSAN'da staj yapması imkanı yaratılmıştır.

2023 yılında altıncısı düzenlenecek olan Roket Yarışması için başvurular Yarışma Takvimi'nde belirtilen son başvuru tarihine kadar Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali TEKNOFEST Teknoloji Yarışmaları resmi internet sitesi (www.teknofest.org) üzerinden yapılacaktır.

Yarışmaya katılma hakkı kazanan tüm finalist takımlara Katılım Sertifikası ayrıca verilecektir.

3. GEREKSİNİMLER

3.1. TÜM KATEGORİLER İÇİN GEÇERLİ TEMEL GEREKSİNİMLER

3.1.1. Yarışmada dört kategori bulunmaktadır;

- Lise Kategorisi (asgari 4.000 feet)
- Orta İrtifa Kategorisi (asgari 8.000 feet)
- Yüksek İrtifa Kategorisi (asgari 18.000 feet)
- Zorlu Görev Kategorisi (asgari 7.500 feet)

3.1.2. Tüm kategorilerde yarışan takımlar, 3.1.1.'de verilmiş asgari irtifalara ulaşmak kaydıyla en yüksek irtifaya çıkacak roketi tasarlayacaklardır.

3.1.3. Tüm kategorilerde yarışan takımlar, hem en yüksek yüksek irtifaya ulaşmak hem de KTR aşamasında TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesine sunduğu hedef irtifasına asgari $\pm\%20$ değişkenlikle ulaşmak zorundadır. *(Ne kadar yüksek irtifa hedeflenir ve roket bu hedef irtifaya yakınlaşırsa o kadar yüksek uçuş performansı kazanmak mümkün olacaktır. Puanlama modeli 5.3.6'da verilmiştir).*

3.1.4. Yarışmaya katılan yarışmacılardan Yarışma Şartnamesi'nde belirtilmiş olan gereksinimleri karşılayacak bir roket tasarımı yapması, roketi üretmesi ve Yarışma Komitesi tarafından finalist takımlara sağlanacak roket motoru kullanılarak başarılı bir şekilde roketin ateşlenip görevini yerine getirecek şekilde uçurulması beklenmektedir.

3.1.5. Yarışmaya takım halinde katılmak zorunludur.

3.1.6. Takımlar en az altı (6) en fazla on (10) kişiden oluşmalıdır. Alana en fazla altı (6) takım üyesi gelebilecektir.

3.1.7. Yarışmaya Lise Kategorisinde yalnızca lise öğrencileri katılabilir.

3.1.8. Yarışmaya Orta İrtifa Kategorisi'nde lise, ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrencileri ile mezunlar katılabilir.

3.1.9. Yarışmaya Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev Kategorileri'nde ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrencileri ile mezunlar katılabilir.

3.1.10. Farklı öğrenim/öğretim kurumlarından kurulan karma takımlar yarışmaya kabul edilir.

3.1.11. Yüksek İrtifa kategorisine ön lisans/lisan/lisansüstü öğrencileri veya mezunlardan müteşekkil takımların başvurabilmesi için alana gelecek takım üyelerinin asgari 2/3'ünün daha önce yurtiçi ve/veya yurtdışında düzenlenen roket yarışmalarında asgari bir kez atış alanında bulunmuş (finalist olmuş) ve atış yapmaya hak kazanmış bir takımın üyesi olması gerekmektedir.

3.1.12. Bir takımın üyesi başka bir takımda üye olarak yer alamaz.

3.1.13. Her takımın yarışmaya bir (1) danışmanla katılması zorunludur. Takım danışmanı ile ilgili özellikler ilgili maddede açıklanmıştır.

3.1.14. Bir takım sadece bir kategoriden başvuru yapabilir. İki farklı kategoriden başvuru yaptığı tespit edilen takımlar (ve üyeleri) değerlendirilmeye tabi olmadan yarışmadan elenecektir.

3.1.15. Her takım yarışmaya sadece bir (1) adet roket ile katılabilir.

3.1.16. Son başvuru tarihinden sonra yapılan başvurular değerlendirilmeyecektir.

3.1.17. Yarışmacılar gerekli görülen hesaplamaları, raporları, sunumları ve ilgili diğer dokümantasyonları Yarışma Komitesinin belirlediği standartlara uygun olarak hazırlamakla sorumludurlar.

3.1.18. Takımlar, başvuru bitiş tarihinden sonra sırasıyla Ön Tasarım Raporu (ÖTR), Kritik Tasarım Raporu (KTR) ve Atış Hazırlık Raporu (AHR) hazırlayacaklardır.

3.1.19. Uçuş benzetim raporu (Lise Kategorisinde bu rapor hazırlanmamaktadır) hem ÖTR hem de KTR

aşamalarında hazırlanacak ve teslim edilecektir.

3.1.20. Her bir rapor sonrasında, takımlar alanında uzman hakemler tarafından değerlendirilecek ve bir sonraki rapor aşamasına geçmesi uygun görülen takımlar belirlenecektir

3.1.21. Raporların son teslim tarihleri Yarışma Takvimi'nde belirtildiği gibidir.

3.1.22. Takımlar; Proje Planı, Proje Bütçesi, Kontrol Listesi, Görevli Personel Listesi (Takım Danışmanı dâhil olacak şekilde) hazırlamakla sorumludurlar.

3.1.23. Takımlar, uluslararası öğrenci ve katılımcıları ÖTR aşamasında belirtilmekle sorumludurlar.

3.1.24. Takımlar, yarışmada görev alacak takım üyeleri ve takım danışmanını tüm raporlarında (ÖTR, KTR ve AHR) listelemekle sorumludurlar.

3.1.25. Takımlar, Yarışma Komitesinin kendilerine sağlayacağı motoru kullanmakla sorumludurlar.

3.1.26. Danışman aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır:

3.1.26.1. Aşağıdaki maddelerdeki tanımlara uyan öğretmenler/akademisyenler veya daha önce yurtiçi ve/veya yurtdışında düzenlenen roket yarışmalarına katılım sağlayıp takımlara danışmanlık yapmış kişiler danışman olarak kabul edilecektir.

3.1.26.2. Danışman olarak görev yapacak kişiler, çalıştığı eğitim/öğretim kurumundan verilen öğretmen/eğitmen/akademisyen kimlik belgesinin resmî onaylı elektronik kopyası (görev yaptığı kurumun verdiği kimlik belgesi fotokopisi üzerinde ASLININ AYNIDIR ibaresi yer alacak ve ilgili yönetici tarafından imzalanmış şekilde taranmalıdır) ve aynı eğitim/öğretim kurumu tarafından roket yarışması faaliyeti için takımın danışmanı olarak görevlendirildiğine dair resmî belgenin elektronik kopyasını KTR aşamasında sisteme yüklemelidir.

3.1.26.3. Danışman olarak görev yapacak kişilerin danışmanlık görevlerini yerine getireceğine dair ibraz belgesinin (belge danışman tarafından imzalanmış olmalıdır) elektronik kopyası KTR aşamasında sisteme yüklenmelidir.

3.1.26.4. Danışman değişikliği olması durumunda yazılı olarak ilgili TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesinin ivedi olarak bilgilendirilmesi zorunludur.

3.1.26.5. Lise takımlarının danışmanları, kendi okullarında fen bilimleri alanında görevli bir öğretmen veya daha önce yurt içi veya yurt dışında roket yarışmalarına katılım sağlamış herhangi bir alandan öğretmen olmalıdır. (Bu koşul DENEYAP ve BİLSEM kurumlarından kurulan takımlar için uygulanmayacaktır).

3.1.26.6. Üniversite takımlarının danışmanları, herhangi bir fakültede görevli akademisyen (araştırma görevlisi, öğretim üyesi) veya daha önce yurt içi veya yurt dışında roket yarışmalarına katılım sağlamış herhangi bir alandan akademisyen olmalıdır.

3.1.26.7. Takım dereceye girip ödül almaya hak kazandığı takdirde danışman da ödül alacaktır.

3.1.26.8. Tamamı mezunlardan oluşan takımların danışmanları daha önce yurt içi veya yurt dışında roket yarışmalarına katılım sağlamış herhangi bir alandan öğretmen/akademisyen olmalıdır.

3.1.27. Takım içerisinde bir kişi takım kaptanı olarak görev yapmalıdır.

3.1.28. Yarışma süreci boyunca TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından yapılacak olan tüm bilgilendirmeler takımın kaptanına yapılacaktır.

3.1.29. Süreçlerin (Başvuru Yapma, Rapor Yükleme Son Tarih, Doldurulması Gereken Form vb.) takibi takım kaptanının görevi olup takım kaptanından kaynaklı gecikmeler ve/veya aksaklıklardan TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi sorumlu değildir.

3.1.30. Başvurular, Yarışma Takvimi'nde belirtilen son başvuru tarihine kadar ve www.t3kys.com başvuru sistemi üzerinden çevrimiçi olarak yapılır.

3.1.31. Başvuru tarihlerinde ilk olarak takım kaptanı sistem üzerinden kayıt olur, takım kaptanı danışman ve diğer takım üyelerinin kaydını yapar. Takım kaptanı, danışman ve takım üyelerinin e-postalarına davet gönderdikten sonra davet gönderilen kişiler Başvuru Sistemine giriş yaparak "Takım bilgilerim" kısmından gelen daveti kabul eder ve kayıt tamamlanır. Aksi durumda kayıt tamamlanmış olmaz.

3.1.32. Yarışma kapsamında gerekli tüm süreçler (Başvuru, Rapor Alımı, Rapor Sonuçları, Maddi Destek Başvurusu, İtiraz Süreçleri, Üye Ekleme/Çıkarma işlemleri vb.) KYS sistemi üzerinden yapılmaktadır. Takımların KYS sistemi üzerinden süreçlerini sürekli takip etmesi gerekmektedir.

3.1.33. En son üye ekleme ve çıkarma işlemleri KTR teslim tarihine kadar yapılmaktadır.

3.1.34. Yarışma süreci boyunca KYS üzerinden başvuru yapma, rapor yükleme, form doldurma işlemleri Takım kaptanı ve/veya danışmanın yetkisi dahilinde olup yarışma süreçleri bu kişiler üzerinden yönetilmektedir.

3.1.35. Yarışmacı, başvuru yapmadan önce yarışma hakkındaki tüm açıklamaları ve katılım koşullarını okuyup onaylamak (başvurunun yapılması yarışmacının kuralları onayladığının göstergesi olarak kabul edilecektir) suretiyle yarışmaya katılacaktır.

3.1.36. Ödül kazanma şartlarını sağlayan her kategoriden ilk üç takıma para ödülü verilecektir. Ödül kazanma şartları ve ödül miktarları ödüllerle ilgili bölümde açıklanmıştır.

3.1.37. Roket yarışmasında dört (4) kategoride yarışan takımlara “EN İYİ TAKIM RUHU”, “EN İYİ BİLİMSEL FAYDALI YÜK” ve “EN İYİ TASARIM” ödülleri yarışmada hak kazanan takımlara verilecektir.

3.1.38. TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi, Roket Yarışması finallerinin icra edileceği alanda bulunacak takım üye sayısını herhangi bir gerekçeyle sınırlandırma yetkisine sahiptir. Sınırlandırma yapılması durumunda Komite tarafından gerekli bilgilendirme yapılacaktır.

3.1.39. Finallere kalan takımlara sağlanacak ulaşım ve konaklama desteği sınırlıdır. Destek verilecek kişi sayısı TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından takımlara daha sonra bildirilecektir.

3.1.40. Yarışmacıların teslim etmiş olduğu herhangi bir üründen veya yarışmacıdan kaynaklanan herhangi bir yaralanma veya hasardan TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi hiçbir şekilde sorumlu değildir.

3.1.41. Yarışmacıların üçüncü kişilere verdiği zararlardan TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi sorumlu değildir.

3.1.42. Takımların sistemlerini Türkiye Cumhuriyeti yasaları çerçevesinde hazırlamaları ve uygulamalarını sağlamaktan TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi sorumlu değildir.

3.1.43. TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi işbu şartnamede her türlü değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

3.1.44. Yukarıda belirtilen şartları sağlamayan takımların başvuruları geçersiz sayılacaktır.

3.2. ROKET GEREKSİNİMLERİ

Bu bölümde roket/araca ait temel gereksinimler tanımlanmıştır.

3.2.1. ORTAK GEREKSİNİMLER

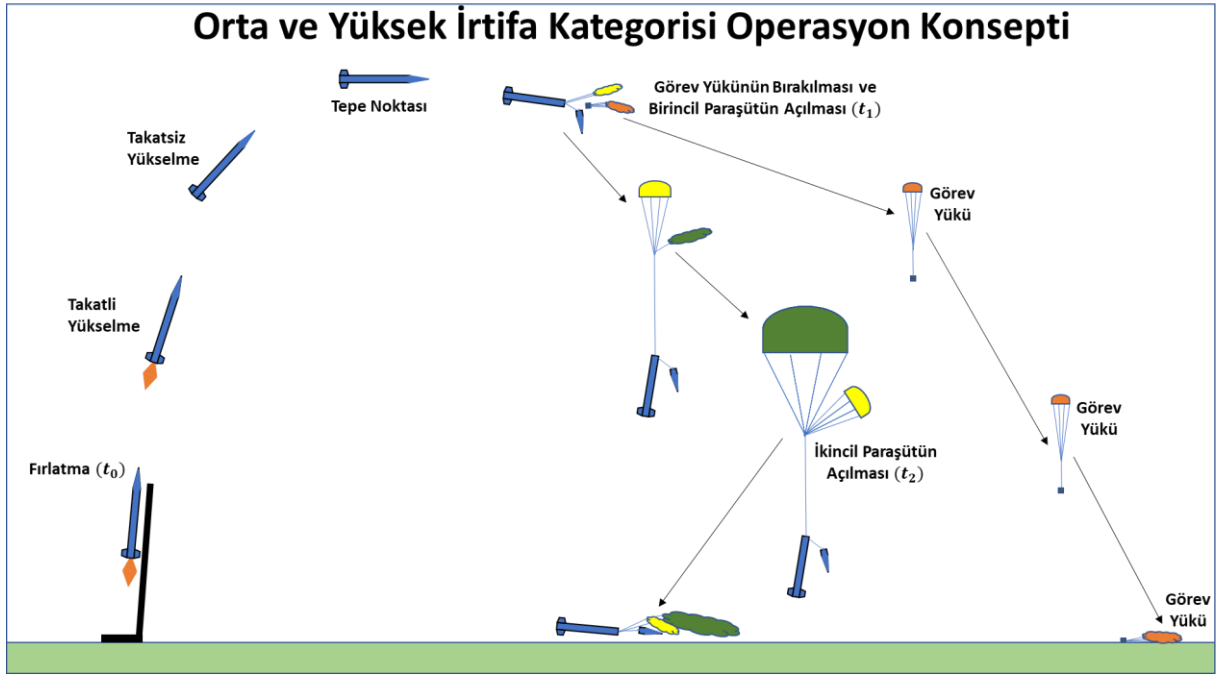
3.2.1.1. Tüm rapor (ÖTR, KTR ve AHR) şablonlarında yer alacak isterler işbu şartnamenin parçası olarak ele alınacaktır.

3.2.2.1. Takımlar, fırlatma sonrası roketle ait tüm bileşenleri (alt bileşenler ve sistemler dahil) ve Görev Yükünü tekrar kullanılabilir şekilde kurtarmaktan sorumludurlar. Kurtarmayı sağlamak için paraşütlerin kullanılması zorunludur.

3.2.2.2. Sistem üzerinde bulunan haberleşme bilgisayarları yer istasyonu ile anlık konum verisini kesintisiz paylaşacaktır.

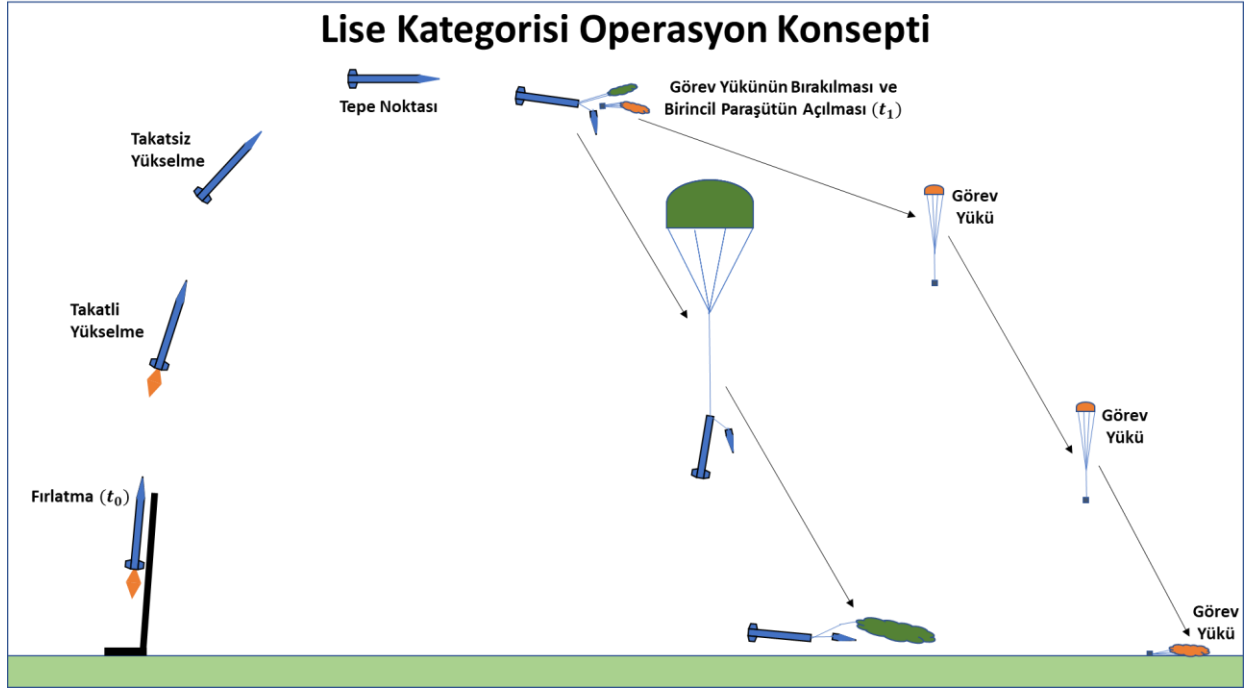
3.2.1.2. Farklı kategoriler için operasyon konseptleri ayrı ayrı belirlenmiş olup roket bileşenleri Orta-Yüksek İrtifa Kategorisinde iki paraşütle (**Şekil 1**'de gösterilen Sarı renkli “Birincil Paraşüt”, yeşil renkli “İkincil Paraşüt”), Lise Kategorisinde ise tek paraşütle (**Şekil 2**'de gösterilen Yeşil renkli paraşüt) kurtarılrken Görev Yükünün tüm kategorilerde roket bileşenlerinden farklı bir paraşütle kurtarılması zorunludur.

3.2.1.3. Orta İrtifa ve Yüksek İrtifa Kategorisindeki roketler **Şekil 1**'de örnek olarak belirtilen operasyon konseptini icra etmekle yükümlüdürler.



Şekil 1. Orta ve Yüksek İrtifa Kategorisi Operasyon Konsepti

- 3.2.1.4.** Roketler tepe noktasında (apogee noktasında) Görev Yükünü ayırmakla ve birincil paraşütünü (Şekil-1'deki sarı renkli sürüklenme paraşütü) açmakla yükümlüdürler.
- 3.2.1.5.** İkincil (Ana paraşüt) paraşüt yere en erken 600 m ve en geç 400 m kala açılacaktır.
- 3.2.1.6.** Roket, tepe noktasına ulaşmadan önce herhangi bir ayrılma gerçekleştiremez (Görev Yükünün bırakılması, paraşütün açılması vb.).
- 3.2.1.7.** Lise kategorisindeki roketler **Şekil 2'**de örnek olarak belirtilen operasyon konseptini icra etmekle yükümlüdürler.
- 3.2.1.8.** Lise kategorisindeki roketlerin tek bir paraşüt ile kurtarılması sağlanacaktır (İkincil paraşüt olmayacaktır). Takımlar, paraşütün uçuşun tepe noktasında açılmasını sağlayarak roketi kurtarmaktan ve görev yükünü de tepe noktasında roketten ayırmaktan yükümlüdürler.



Şekil 2. Lise Kategorisi Operasyon Konsepti

- 3.2.1.9.** Zorlu Görev kategorisindeki roketlerin operasyon konsepti ilgili bölümde ayrıca tanımlanmıştır.
- 3.2.1.10.** Takımların yarışmanın finallerinde kullanacağı motorlar TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından temin ve tedarik edilecek olup takımlar ayrıca motor tedariki yapmayacaktır.
- 3.2.1.11.** TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından takımlara sağlanacak motorlar her kategori için standart olup;
- 3.2.1.11.1.** Lise Kategorisi için L1050 model motor,
- 3.2.1.11.2.** Orta İrtifa Kategorisi için M2020 model motor,
- 3.2.1.11.3.** Yüksek İrtifa Kategorisi için N5800 model motor,
- 3.2.1.11.4.** Zorlu Görev Kategorisi için M2020 ve L1050 motor (ilk kademedede M2020 ve iki kademedede L1050 motor kullanılmak şartıyla) kullanılacaktır.
- 3.2.1.12.** Atışa Hazırlık Raporu (AHR) uygun değerlendirilen takımlara birer (Zorlu Görev Kategorisi için iki adet) adet motor TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından montaj/entegrasyon gününde ve sahada teslim edilecektir.
- 3.2.1.13.** Motorlar, roketle entegre edilmeye/montaja hazır bir şekilde takımlara teslim edilecektir.
- 3.2.1.14.** Roket motoru, roketin bütün montaj ve entegrasyon faaliyetleri tamamlandıktan sonra ve demonte edilebilir bir şekilde en son aşamada montajlanmalıdır.
- 3.2.1.15.** Takımların motorların performansını etkileyecek herhangi bir bileşen tasarımı ya da üretimi yapması kesinlikle yasaktır (*Lise, Orta ve Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev kategorilerinde motordan çıkacak olan ısı, gaz vb. gibi etkenler roket tasarımını etkileyen faktörler değildir*).
- 3.2.1.16.** Lise, Orta ve Yüksek İrtifa kategorilerinde paralel ya da seri kademeli roket tasarımları ve küme (İng. cluster) denilen tek gövde içerisindeki çoklu motor sistemleri yarışma konseptine dâhil değildir.
- 3.2.1.17.** Bütün takımlar roket tasarımlarını TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından sağlanacak motor için yapacaklardır (*TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından tahsis edilecek motor dışında başka bir motor dikkate alınarak roket tasarımı yapılması kabul edilmeyecektir*).
- 3.2.1.18.** Roketlerin çıktığı azamî irtifanın ispatlanabilmesi için atış hakkını kazanan takımlara birer adet

hakem altimetresi (*Lise kategorisi hariç tüm kategorilere kullanılacak hakem altimetresi teknik detayları EK-10'da verilmiştir*) TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından entegrasyon/montaj günü sonunda elden teslim edilecektir.

3.2.1.19. Altimetre cihazlarının şarj edilmesi ve atışın tamamlanmasına kadar çalışır vaziyette olması tamamen takımların sorumluluğundadır.

3.2.1.20. Kurtarma işlemini yapan takımların, roketin kurtarılan bileşenleriyle birlikte altimetreyi de değerlendirmek üzere hakem heyetine teslim etmesi ve herhangi bir ek müdahaleye gerek kalmadan altimetreden irtifa verisinin okunabilmesi gerekmektedir.

3.2.1.21. Görev yükü roketten bağımsız olarak kurtarılabilmek üzere roketin tüm parçaları ise bütünsel olarak kurtarılabilecektir.

3.2.1.22. Kurtarılması gereken Görev Yüğü ve roket için konum belirleyici birer adet sistem (GPS, radyo vericisi vb.) bulunacaktır.

3.2.1.23. Takımların "Open Rocket Simulation" menüsüne (**Şekil 3**) uygun olarak yörünge benzetimlerini gerçekleştirmesi zorunludur. Open Rocket dosyasına **Şekil 3**'te belirtilen simülasyonu eklemeyen takımlar değerlendirmeye alınmayacaktır.

3.2.1.24. Roketler yerden 85°'lik yükseliş açısı ve yarışma hakemleri tarafından hakim rüzgar yönüne göre tanımlanacak atış istikamet açısı ile fırlatılacaktır.

3.2.1.25. Fırlatma rampası 6 m uzunluğunda bir raya sahip olacaktır. (Ek-2'de fırlatma rampası ile ilgili teknik resim paylaşılmıştır.)

3.2.1.26. Takımlar Görev Yüklerini "*Unspecified Mass*" ismiyle girmeyecektir. Görev Yüğü "PAYLOAD" ismi ile adlandırılıp, kütlesi en az 4000 gram (4 kg) ve tek bir parça olarak girilecektir. **Şekil 3** ile verilen "Fırlatma Simülasyonu- Launch Simulation" ekranında yer alan değerler simülasyona girilmelidir. Bu değerler ile benzetim yapmamış olan takımlar elenecektir.

Launch conditions Simulation options

Wind

Average windspeed: 6 m/s

Standard deviation: 0.6 m/s

Turbulence intensity: 10 % Medium

Wind direction: 180 °

Atmospheric conditions

☒ Use International Standard Atmosphere

Temperature: 15 °C

Pressure: 3 mbar

Launch site

Latitude: 38.4 ° N

Longitude: 34 ° E

Altitude: 970 m

Launch rod

Length: 600 cm

☐ Always launch directly up-wind or down-wind

Angle: 5 °

Direction: 0 °

Reset to default Save as default

Şekil 3. Fırlatma Simülasyonu-Launch Simulation Ekranı

3.2.2. KURTARMA SİSTEMİ GEREKSİNİMLERİ

Bu bölümde kurtarma sistemine ait temel gereksinimler yer almaktadır. Kurtarma sistemi gereksinimleri tüm yarışma kategorileri (Lise kategorisi hariç) için ortak gereksinimlerdir.

3.2.2.1. Kurtarma sistemi olarak paraşüt kullanılmalıdır.

3.2.2.2. Roketin ve parçaların hasar görmemesi için ikincil paraşütle taşınan yüklerin hızı azami 9 m/s,

asgari ise 5 m/s olmalıdır.

3.2.2.3. Birincil paraşüt ile roketin takla atması önlenmelidir. Bu paraşüt ile roketin düşüş hızı azaltılmalıdır; ancak düşüş hızı 20 m/s'den daha yavaş olmamalıdır.

3.2.2.4. Lise Kategorisinde roketin bütün parçaları birbirine bağlı olarak tek bir paraşüt sistemi ile kurtarılmalıdır.

3.2.2.5. Tek paraşüt ile kurtarılabilecek roketin hasar görmemesi için paraşütle taşınan yüklerin hızı azami 9 m/s ve asgari 5 m/s olmalıdır.

3.2.2.6. Görev Yüğü, roketin parçalarına herhangi bir bağlantısı olmadan (*hiçbir noktaya şok kordonu vb. herhangi bir ekipman ile bağlanmadan*), tek başına ve kendi paraşütüyle "bağımsız" olarak indirilmelidir.

3.2.2.7. Kurtarma sisteminde (*paraşüt*) ayırma işlemi için kimyasal sıcak gaz üreteçleri, pnömatik, hidrolik mekanik ya da soğuk gaz içeren bir sistem kullanılabilir.

3.2.2.8. Paraşüt ayırma işleminde güvenlik sebebiyle ticarî olmayan basınçlı kapların (basınçlı tank, tüp vb.) kullanılmasına kesinlikle müsaade edilmeyecektir.

3.2.2.9. Takımların sıcak gaz üreteç sistemlerinde kendi piroteknik malzemelerini kullanmalarına izin verilmeyecek olup, sahaya piroteknik malzeme getiren takımlar elenecektir.

3.2.2.10. Sıcak gaz üretici kullanacak takımlara TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından piroteknik kapsül atış alanında elden teslim edilecektir.

3.2.2.11. Takımlar, tüm etiketleri aldıktan sonra sıcak gaz üreteçlerini hakemlerden teslim alacaklar ve hakem kontrolünde roketlerine entegre edeceklerdir.

3.2.2.12. Yarışmada kullanılabilecek ticarî basınçlı kapların doldurulması işlemi montaj/entegrasyon alanında ve hakem heyetinin gözetiminde icra edilmelidir.

3.2.2.13. Her paraşüt birbirinden farklı renkte ve çıplak gözle uzaktan rahat seçilebilir olacaktır (paraşütlerin kesinlikle beyaz ve mavi renklerde veya bu renklerin farklı tonlarında olmaması önemlidir).

3.2.2.14. Takımlar, kurtarılması gereken Görev Yüğü ve roket için konum bilgisini hakem heyetine yazılı olarak ve atışı müteakip 15 dakika içerisinde sunmalıdır (Söz konusu veriler hakem yer istasyonuna indirilen verilerle kontrol edilecektir).

3.2.2.15. Alan gereksinimlerinde detayları açıklanan telemetri verisi paylaşma kuralları çerçevesinde atış sonrasında roket ve Görev Yüğü için konum verisini sağlayamayan takımlar hem konum doğruluğu hem de roket ve Görev Yüğünün kurtarılmasıyla ilgili puanlardan faydalanamayacaktır.

3.2.3. GÖREV YÜKÜ GEREKSİNİMLERİ

3.2.3.1. Tüm kategorilerde Görev Yüğünün kütlesi asgari dört (4) kg olmalıdır.

3.2.3.2. Entegrasyon alanında Görev Yüğü kütlesi ölçümü hakem heyeti tarafından yapılacak olup, ölçümün rahat bir şekilde yapılabilmesi için Görev Yüğünün roketten kolay bir şekilde ayrılacak şekilde tasarım ve üretim yapılmalıdır.

3.2.3.3. Lise kategorisi için asgari 4 kg'lık bir ağırlık Görev Yüğü olarak kabul edilecektir.

3.2.3.4. Orta İrtifa kategorisi için roketten tepe noktasında ayrılan Görev Yüğünün, tepe noktasından itibaren atmosferik basınç, sıcaklık ve nem verilerini 5 Hz frekansla (*her farklı veri grubundan saniyede 5 veri yayımlanması*) yer istasyonuna iletmesi gerekmektedir.

3.2.3.5. Yüksek İrtifa Kategorisi için roketlerin üzerinde kamera bulunması ve yer istasyonuna uçuş boyunca anlık olarak görüntü indirmesi gerekmektedir.

3.2.3.6. Tüm kategoriler için takımların, detayları EK-3'te belirtilen bilimsel bir görevi başarıyla yerine getirmesi durumunda yarışmadaki para ödülllerinden bağımsız olarak ödüllendirileceklerdir.

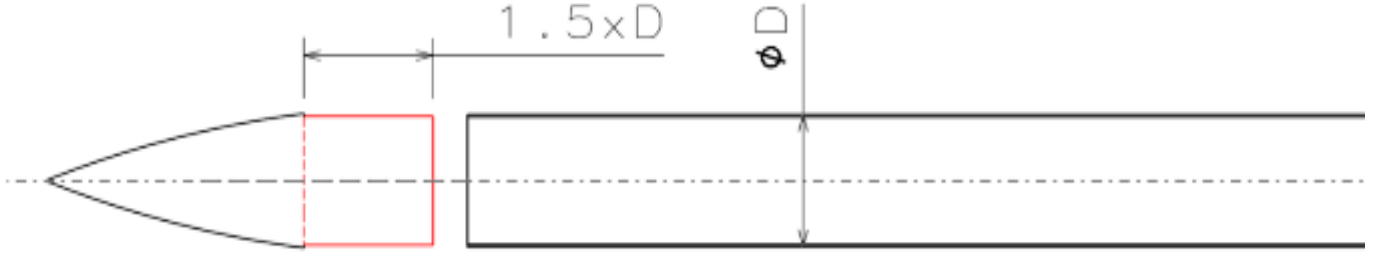
3.2.3.7. Bilimsel bir görevi yerine getirmeye yönelik Görev Yüğüleri canlı organizma, aşındırıcı kimyasal malzeme ve radyoaktif materyal barındıramaz ve çevreye/canlılara zararlı olamazlar.

3.2.4. AERODİNAMİK GEREKSİNİMLERİ

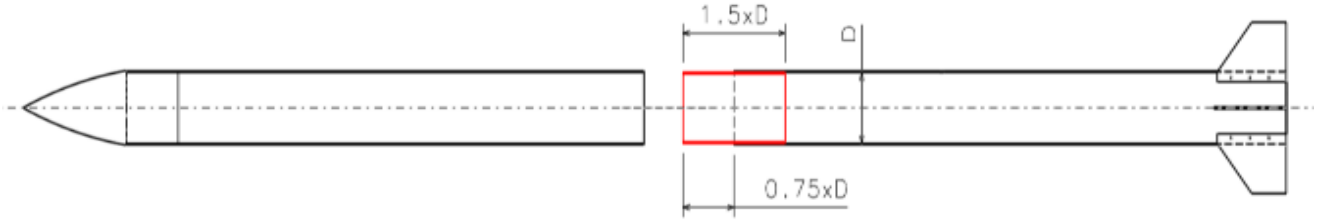
- 3.2.4.1.** Lise, Orta İrtifa ve Zorlu Görev kategorilerinde yarışacak roketlerin ses altı hızlarda (1 Mach'dan düşük hız) uçmaları gerekmektedir.
- 3.2.4.2.** Yüksek İrtifa kategorisinde yarışacak roketler için uçuş hızı kısıtı bulunmamaktadır.
- 3.2.4.3.** Roketin tüm parçalarının azamî dış çapları aynı değerde olmalıdır (*Kademelerin farklı çaplara sahip olması ve kademeler arasında çap değişimine izin verilmemektedir. Rampa yerleşim kısıtları dahilinde Boat-Tail kullanımına izin verilmektedir.*)
- 3.2.4.4.** Gövde üzerinde ve gövde üzerindeki kapaklar arasında herhangi bir boşluk bırakılmayacaktır.
- 3.2.4.5.** Uçuş kontrol yüzeyleri sabit olmalıdır. Hareketli kontrol yüzeylerine ve aktif kontrol yapılmasına izin verilmemektedir.
- 3.2.4.6.** Tüm kategorilerdeki roketlerin 0.3 Mach'taki stabilite değeri 1.5 ile 2.5 arasında olmalıdır.
- 3.2.4.7.** Open Rocket ana tasarım sayfasında 0.3 Mach için stabilite değeri hesaplanmakta olup takımlar bu değeri dikkate almalıdırlar.
- 3.2.4.8.** Rampadan asgari çıkış hızları; Lise Kategorisi için 15 m/s, Orta İrtifa Kategorisi için 25 m/s, Yüksek İrtifa Kategorisi için 30 m/s ve Zorlu Görev Kategorisi için 20 m/s'dir.

3.2.5. YAPISAL BÜTÜNLÜK GEREKSİNİMLERİ

- 3.2.5.1.** Roketin iç ve dış basıncı dengeli olmalıdır. Basınç dengesini sağlamak için burun ile gövde ön bölgesi arasında, aviyonik sistemlerin bulunduğu gövde parçasında ve gövde arkası ile motor arasındaki gövde üzerinde 3.0-4.5 mm arasında çapa sahip asgari üç (3) delik bulunmalıdır.
- 3.2.5.2.** Roketler hem uçuş boyunca maruz kalacağı yapısal yüklere hem de taşıma/rampaya yerleştirme esnasında maruz kalacağı yüklere dayanıklı olmalıdır.
- 3.2.5.3.** Orta irtifa, Yüksek İrtifava Zorlu Görev Kategorilerinde takımlar roketlerin maruz kalacağı kuvvetleri analizler ve hesaplar ile göstereceklerdir.
- 3.2.5.4.** Aerodinamik yüzey (gövde, kanatçık, burun) malzemesi olarak PVC, sıkıştırılmış kağıt/kraft ve PLA kullanılamaz.
- 3.2.5.5.** Aerodinamik yüzeylerde ve roket içerisinde mukavemet gerektiren yerlerde sağlamlığı testler ve analizler ile kanıtlanmamış, tasarım raporlarında belirtilmemiş malzemelerin kullanılması durumunda takım elenecektir.
- 3.2.5.6.** Tüm alt yapıların (Kanatçık, Motor Bloğu, Merkezleme Halkası vb.) bağlantı bölgeleri üzerine gelebilecek yüklere karşı dayanıklı ve rijit olduğu analiz ve testler ile ispatlanmalıdır (*Tasarım raporlarında konuyla ilgili ispatlar yer almalıdır*).
- 3.2.5.7.** Kullanılacak mapaların (*İng. eye bolt*) tek parça ve dövülmüş çelikten imal edilmiş olması gerekmektedir.
- 3.2.5.8.** Büküm mapalarının kullanımına izin verilmeyecektir. Bu kural mapa yerine kullanılabilecek veya mapa ile benzer kuvvetlere maruz kalabilecek her parça için de geçerlidir.
- 3.2.5.9.** Burun omuzluğunun diğer gövdeye girecek kısmının gövde dış çapının en az bir buçuk (1.5) katı olması gerekmektedir.
- 3.2.5.10.** Entegrasyon gövdelerinin entegre edilecekleri gövdelerin her ikisine de gövde dış çapının en az (0.75) katı kadar girmesi gerektiğinden bu duruma uymamak diskalifiye sebebidir. Örnek burun omuzluğu **Şekil 4**'te ve örnek entegrasyon gövdesi **Şekil 5**'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Burun Omuzluğu



Şekil 5. Entegrasyon Gövdesi

3.2.5.11. Takımlara kaydırma ayakları TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından yarışma alanında ve Görev Yükünün tartılması sonrasında verilecektir.

3.2.5.12. Kaydırma ayakları, gövdenin yapısal olarak güçlendirilmiş bölgelerine takılmalıdır (*Konum itibariyle güçlü bir iç yapıya sabitlenemeyen kaydırma ayakları sabitlenirken fiberli somun, yaylı rondela ve tırtıklı rondela gibi ön yükleme oluşturan ve kendi kendine sökülmeyle zorlaştıran önlemler alınmalıdır*).

3.2.5.13. Bir rokette asgari iki (2) adet kaydırma ayağı bulunmalıdır.

3.2.5.14. Kaydırma ayaklarının teknik resmi EK-2'de yer almaktadır.

3.2.5.15. Roketin ağırlık merkezi iki kaydırma ayağının arasında olmalıdır.

3.2.5.16. Kaydırma ayaklarından biri motor bölgesinde ve motorun ağırlık merkezi ile gövde sonu arasında olmalıdır.

3.2.5.17. Roket kesit alanında çıkıntı yaratan parçalar (*sensör, anten ve kamera*) rokete sabitlenmiş olmalıdır.

3.2.5.18. Roket kesit alanında çıkıntı yaratan parçaların yeri roketin yanması bittikten sonra ortaya çıkan roket kütle merkezinin ilerisinde olmalıdır.

3.2.5.19. Uçuş bilgisayarı ve Görev Yüğüyle ilgili tüm anahtarlar roketin nozülünden azami 2500 mm mesafede olmalıdır (**Şekil 6**).

3.2.5.20. Roket rampa üzerinde atışa hazır konumdayken tüm anahtarlar aktifleştirilecektir. (*Bu işlem sırasında herhangi bir vida sökme/sıkma işlemi, kapak açma/kapama işlemi olmayacaktır*).

3.2.5.21. Roket, burun konisi ucundan ve kanatçıklardan tutularak kaldırıldığı zaman yapısal olarak herhangi bir deformasyon oluşmaması, roketin doğrusallığını koruması ve roket gövdeleri, burun konisi bağlantılarının açılmaması/gevşememesi gerekmektedir.

3.2.5.22. Roket üzerinde bulunan kapakların mekanik olarak sabitlenmesi gerekmektedir. Yapıştırma veya bantlama gibi bir yöntem kabul edilmeyecektir.

3.2.6. AVİYONİK GEREKSİNİMLERİ

3.2.6.1. Rokette bulunan ayrılma ve kurtarma sistemleri uçuş kontrol bilgisayarı tarafından yönetilir.

3.2.6.2. Roketlerin uçuş boyunca telemetri verilerinin yer istasyonuna aktarılmasını sağlayan haberleşme bilgisayarı bağımsız olabileceği gibi Uçuş Kontrol Bilgisayarına da entegre görev yapabilir.

- 3.2.6.3.** Lise kategorisinde asgari bir (1) adet uçuş kontrol bilgisayarı kullanılması zorunludur (iki (2) adet uçuş kontrol bilgisayarı kullanma zorunluluğu yoktur).
- 3.2.6.4.** Lise kategorisinde kullanılacak asgari bir (1) adet uçuş kontrol bilgisayarının ticari ürün olması zorunludur.
- 3.2.6.5.** Özgün uçuş kontrol bilgisayarı geliştiren Lise takımları geliştirdikleri uçuş kontrol bilgisayarı (*yedek uçuş kontrol bilgisayarı olarak*) ticari bilgisayara (*asıl uçuş kontrol bilgisayarı olarak*) ilave olarak kullanabilirler.
- 3.2.6.6.** Özgün uçuş kontrol bilgisayarı geliştiren Lise takımları en iyi tasarım ödülü değerlendirmesine alınacaktır.
- 3.2.6.7.** Ticari uçuş kontrol bilgisayarında konum belirleme ve haberleşme sistemi bulunmuyorsa takımların ayrıca haberleşme bilgisayarı kullanması/geliştirmesi zorunludur.
- 3.2.6.8.** Orta ve Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev Kategorilerinde en az iki (2) uçuş kontrol bilgisayarının kullanılması zorunludur.
- 3.2.6.9.** Orta ve Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev Kategorilerinde uçuş kontrol bilgisayarlarından bir (1) tanesinin özgün olarak geliştirilmiş olması zorunludur.
- 3.2.6.10.** Orta ve Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev Kategorilerinde ikinci uçuş kontrol bilgisayarlarının ticari uçuş kontrol bilgisayarı olması zorunludur.
- 3.2.6.11.** Orta ve Yüksek İrtifa ile Zorlu Görev Kategorilerinde kullanılan uçuş kontrol bilgisayarlarından en az bir (1) tanesi haberleşme bilgisayarı özellikleri taşıyabilir veya haberleşme ayrı bir sistemle sağlanabilir.
- 3.2.6.12.** Kurtarma sisteminin aktifleşmesi sadece dijital sinyaller ile mümkün olmayan (*yani eyleyicili sistemleri kullanan takımlar*) takımlar, sistemlerinde ticari uçuş bilgisayarlarını kullanabilmek için dijital ateşleme çıkışı ile eyleyici sürme kabiliyeti olan ara elektronik bileşenini beraber kullanabilir.
- 3.2.6.13.** Söz konusu eyleyici sürme kabiliyeti olan ara elektronik bileşen, sadece ticari uçuş kontrol bilgisayarından gelen sinyali değerlendirmeli ve herhangi bir sensör verisi ile durum değerlendirmesi yapmamalıdır.
- 3.2.6.14.** Sistemde kullanılan uçuş kontrol bilgisayarları arasında herhangi bir elektriksel veya kablosuz bağlantı olamaz.
- 3.2.6.15.** Özgün geliştirilmiş veya ticari uçuş kontrol bilgisayarları birbirinden tamamen bağımsız olmalıdır.
- 3.2.6.16.** Özgün geliştirilmiş veya ticari uçuş kontrol bilgisayarlarının kendisine ait işlemcisi, sensörleri, güç kaynağı ve kabloları olmalıdır.
- 3.2.6.17.** Farklı uçuş kontrol bilgisayarları, ayrılma sistemi eyleyicisine birbirinden bağımsız hatlar ile bağlanmalıdır.
- 3.2.6.18.** Farklı uçuş kontrol bilgisayarları ve/veya bağlı oldukları sistemlerden biri kısmen veya tamamen bozulsa bile diğeri roketin kurtarma işlevlerini aksaksız ve durmaksızın yerine getirmelidir.
- 3.2.6.19.** Uçuş kontrol bilgisayarlarına en az iki (2) farklı sensörün bağlantısı olmalıdır (*Farklı uçuş kontrol bilgisayarlarında bağlanan sensörler aynı olabilir*).
- 3.2.6.20.** Uçuş kontrol bilgisayarlarına bağlı sensörlerden en az birinin basınç sensörü olması zorunludur.
- 3.2.6.21.** Uçuş kontrol bilgisayarında çalışan uçuş kontrol algoritmasında en az iki (2) adet farklı sensörden gelen veriler kullanılmalıdır.
- 3.2.6.22.** Uçuş kontrol bilgisayarında iki (2) adet basınç sensörü kullanılması durumunda kullanılan sensörlerin birbirinden farklı olması gerekmektedir.
- 3.2.6.23.** Uçuş kontrol algoritmasında ayrılma işlemi GPS'den gelen veriler ile tetiklenmemelidir.
- 3.2.6.24.** Ayrılma sistemlerine bağlı eyleyiciler yedekli olmak zorunda değildir (*yaylı bir sistemde yay,*

DC motorlu bir sistemde DC motor ya da ateşleme teli).

- 3.2.6.25.** Eyleyici tek ise, hem ana hem de yedek uçuş bilgisayarı tarafından kontrol edilmelidir.
- 3.2.6.26.** Eyleyici tek ise, sistem kontrolsüz bir şekilde aktive olmamalı ve çalışmamalıdır (*sistemin açılışı ve kurulumu*).
- 3.2.6.27.** Kurtarma sistemleri istemsiz olarak aktive olmamalıdır.
- 3.2.6.28.** Bütün takımların, roketlerinden ve faydalı yüklerinden anlık ve sürekli veri alan bir yer istasyonuna sahip olması gerekmektedir.
- 3.2.6.29.** Yer istasyonu gereksinimleri aşağıda sıralanmıştır;
- 3.2.6.30.** Roketlerin konum verilerinin yarışmacı yer istasyonu aracılığıyla teknik detayları EK-8'de verilmiş olan Hakem Yer İstasyonu'na anlık ve sürekli veri iletilmiş olması gerekmektedir.
- 3.2.6.31.** Atış günü roket aviyonikleri aktifleştirildikten sonra takımların yer istasyonları ile iletişim kurmak için azami iki (2) dakika süresi olacaktır.
- 3.2.6.32.** Yer istasyonları ile iletişim kurmak için tanınmış sürenin sonunda sistemlerin açılıp kapatılmasına izin verilmeyecektir.
- 3.2.6.33.** Yer istasyonları ile iletişim kurmak için tanınmış sürenin sonunda sağlıklı bir haberleşme sağlayamayan takımların karar vermeleri halinde roketlerini rampadan indirip yarışmadan çekilebileceklerdir.
- 3.2.6.34.** Roket ve Görev Yüğü koordinatlarının Hakem Yer İstasyonu'na aktarılan koordinatların ± 100 m çevresinde olacağı kabul edilecektir.
- 3.2.6.35.** Roket parçalarının yer istasyonundan uzak yerlere düşeceği göz önüne alınmalı ve alıcı-verici antenlerin menzili roketlerin uçuş yörüngesi dikkate alınacak şekilde seçilmelidir.
- 3.2.6.36.** RF modülünün gücü değerlendirilerek link bant genişliği bütçesinin yapılması ve ilgili tasarım raporlarında sunulması gerekmektedir.
- 3.2.6.37.** Roket üzerindeki aviyonik sistemler ve sensörler uçuş esnasında maruz kalacakları titreşim, basınç ve şok gibi etkiler altında görevlerini rahatlıkla yerine getirmelidir.
- 3.2.6.38.** Titreşim, basınç ve şok gibi etkiler için takımlar tarafından gerekli koruyucu önlemler alınmalı, tasarım doğrulama aşamasında ilgili testler gerçekleştirilmeli ve sonuçları ilgili tasarım raporlarında sunulmalıdır.
- 3.2.6.39.** Roketin üzerinde bulunan uçuş bilgisayarları roket rampada iken anahtarlar açılarak kontrol edilmelidir.
- 3.2.6.40.** Uçuş kontrol bilgisayarlarına dışarıdan erişilebilir (*Örneğin gövde üzerinden erişilebilir anahtar bulunmalıdır*) bir şekilde güç verilebilecek şekilde tasarım ve üretim yapılmalıdır.
- 3.2.6.41.** İpli, şönlü veya rokete dışarıdan tornavida vb. aletler kullanılarak sistemlerin başlatılmasına izin verilmeyecektir.
- 3.2.6.42.** Uçuş bilgisayarı açıldığında rokete bağlı herhangi bir sistem aktif hale gelirse takım diskalifiye edilecektir.
- 3.2.6.43.** Görev Yüğü içerisindeki elektronik devrelere de roket gövdesi üzerinde yer alacak uygun anahtarlarla güç verilebilecek şekilde tasarım ve üretim yapılmalıdır.
- 3.2.6.44.** Sisteme güç sağlayan her türlü güç kaynağı (*akü, pil, süperkapasitör vb.*) ile besledikleri ilk devreler arasında mekanik açma/kapama anahtarı (Ing. on/off switch) bulunacaktır.
- 3.2.6.45.** Mekanik anahtar vasıtasıyla bağlantı kesildiğinde güç besleme elemanının herhangi bir sistem elemanı (*LED göstergeler, güç çeviriciler, regülatörler de dahil olmak üzere*) bağlantısı olmayacaktır.
- 3.2.6.46.** Sistemde Li-Po vb. pil kullanacak takımların "Li-Po Safe Bag" kullanmaları gerekmektedir.

- 3.2.6.47.** Kullanılacak pilin güvenliğınden takım sorumludur.
- 3.2.6.48.** Kullanılacak piller roketin ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede ve yeterince dolu olmalıdır.
- 3.2.6.49.** Uçuş algoritmalarında ayrılma sekanslarını tetikleyecek asgari iki kriter belirlenmelidir.
- 3.2.6.50.** Karar verme parametrelerinde sensörlerden okunan veriler esas olmalıdır.
- 3.2.6.51.** Sensörlerden okunan veriler doğrudan kullanılmamalı ve herhangi bir hatalı okuma ya da sensör hatası durumu göz önünde bulundurulmalıdır.
- 3.2.6.52.** Sensörlerden gelebilecek hatalı veriler için alınacak önlemler (*filtreleme* vs.) ilgili tasarım raporlarında detaylı anlatılmalıdır.
- 3.2.6.53.** Özgün uçuş bilgisayarları ve tüm uçuş algoritmaları takım üyelerinin kendi özgün tasarımları olmalıdır.
- 3.2.6.54.** Tüm takım üyeleri özgün sistemler ile ilgili detayları açıklayabilmelidir.
- 3.2.6.55.** Tasarımlarının özgün olmadığı tespit edilen takımlar diskalifiye edilecektir.
- 3.2.6.56.** Takımdaki aviyonik sorumlusu uçuş algoritmalarını değiştirebilecek yetkinlikte olmalıdır.
- 3.2.6.57.** Kullanılacak ticari uçuş kontrol bilgisayarlarının EK-7'de yer alan listedeki ürünlerden (*Yarışma Komitesi tarafından onaylanmış olan ürünler*) seçilmesi gerekmektedir

3.2.7. GENEL GÜVENLİK GEREKSİNİMLERİ

- 3.2.7.1.** Tasarım ve üretim aşamalarında kullanılacak malzeme, donanım ve süreçler insan sağlığına ve çevreye zarar vermemelidir.
- 3.2.7.2.** Tasarım, insan hatasını en aza indirecek sadelikte ve gürbüzlükte (*gürültü etkilerine ve belirsizliklere karşı dayanıklı*) olmalıdır.
- 3.2.7.3.** Tasarım, üretim ve test süreçleri için planlamalar ve risk azaltma çalışmaları yapılmalı ve ilgili tasarım raporlarında bu çalışmaların yapıldığı sunulmalıdır.
- 3.2.7.4.** Tasarım, üretim, entegrasyon ve atış günlerinde güvenliğı tehlikeye atacak unsurlar belirlenmeli, gerekli tedbirler eksiksiz planlamalı ve icra edilmelidir.
- 3.2.7.5.** Fırlatma, uçuş ve kurtarma aşamalarında sistemin güvenliğini tehlikeye atacak risklerin varlığı önceden listelenmeli ve risk azaltıcı tedbirler planlanıp icra edilmelidir.

3.2.8. YARIŞMA ALANI GEREKSİNİMLERİ

- 3.2.8.1.** Yarışma alanına gelen takımlar iki (2) gün boyunca atış alanında kalacaklardır.
- 3.2.8.2.** İlk gün entegrasyon günü, ikinci gün ise atış günü olacaktır.
- 3.2.8.3.** İki gün içerisinde gerçekleştirecek faaliyetler ve alandayken uyulması gereken kurallar detaylı olarak EK-4'te sunulmuştur.
- 3.2.8.4.** Yarışmacıların tamamı, yarışma alanına gelirken çelik burunlu iş ayakkabısı giymek zorunda olup aksi halde yarışma alanına alınmayacaklardır.
- 3.2.8.5.** Yarışmacı takımlardan entegrasyon/montaj gününde beş (5) uygunluk etiketini azamî altı (6) saatlik süre içerisinde almaları beklenmektedir.
- 3.2.8.6.** Roketlerin yarışma alanına sağlam ulaştırılması takımların sorumluluğundadır.
- 3.2.8.7.** Entegrasyon/montaj ve uygunluk denetimlerini zamanında tamamlayamayan takımların atış yapmalarına kesinlikle izin verilmeyecektir (*Roketlerin modüler ve hızlı entegre edilebilir alt sistemlerden oluşması, tüm tasarım ve üretimlerin buna göre yapılmış olması tavsiye edilmektedir*).
- 3.2.8.8.** Entegrasyon/montaj günü sonunda uygunluk kontrolleri tamamlanan takımların motorları roketlerine takılacak ve tamamen güçsüz (*deactive*) olarak bir sonraki güne kadar TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından saklanacaktır (*Aviyonik sistemler kapalı olarak*).

3.2.8.9. Atış alanında (*entegrasyon, izleme ve fırlatma faaliyetlerinin icra edileceği alan*) uyulması gereken kurallara (EK-4 ve EK-5'de verilmiştir) ve aşağıda belirtilen maddelere uyulmaması durumunda takımlar diskalifiye edilecektir.

3.2.8.10. Yarışma alanında, aşağıda belirtilen alet ve ekipmanların yarışmacılar tarafından kullanılmasına izin verilmeyecektir (*sahaya girişte yapılacak kontrollerde söz konusu alet ve ekipmanların girişine izin verilmeyecektir*). Ekiplerin, yarışma alanına bu tür ekipmanlara ihtiyaç duyulmayacak şekilde hazır olarak gelmeleri gerekmektedir.

- Taşlama motoru, avuç içi taşlama vb. aşındırıcılar
- Elektrik hattına direkt bağlı matkap vb. deliciler
- Freze, el frezesi vb.,
- Havya vb., lehim ekipmanları
- Zimba ve çivi tabancaları
- Daire ve dekupaj testere

3.2.8.11. Yarışma alanında, kullanımına izin verilmeyen alet ve ekipmanların kullanılmasını gerektiren bir üretim veya değişiklik ihtiyaçlarının karşılanması için Yarışma Komitesi tarafından sahada bir atölye kurulacaktır.

3.2.8.12. Takımların sahaya gelmeden önce gerekli üretim ve entegrasyon/montaj faaliyetlerini tamamlamaları beklenmektedir.

3.2.8.13. Takımların sahada yürütecekleri montaj/entegrasyon faaliyetleri için kendi imkanları dışında TEKNOFEST Yarışma Komitesi tarafından sahada sağlanacak imkanlardan faydalanabilecekler ancak bu imkanların dışında başka bir dış kaynaktan destek alan veya destek almak için teşebbüste bulunanlar yarışmadan diskalifiye edileceklerdir.

3.2.8.14. Takımlar sahaya geldiğinde kendi imkanlarıyla yapacağı üretim ve entegrasyon/montaj faaliyetleri dışında Yarışma Komitesinin sunacağı atölyeden istifa etmek durumunda kalırsa, söz konusu işler için ceza puanı (*atölyeyi kullanma süresine bağlı olarak uygulanacak ceza puanı*) yarışmadaki toplam puana etkileyecektir.

3.2.8.15. Uygulanacak ceza puanları **Tablo 1**'de belirtilmiştir.

ATÖLYE KULLANIM SÜRESİ	CEZA PUANI
Küçük Ölçekli İşler (5 Dakikadan az)	5
Orta Ölçekli İşler (6-15 Dakika)	15
Büyük Ölçekli İşler (16-25 Dakika)	25

Tablo 1. Atölye kullanımı durumunda uygulanacak ceza puanları

3.2.8.16. Takımların atölyeden talep ettiği işler yetkili hakem tarafından değerlendirilecek ve yapılacak işin ölçeği (küçük-orta-büyük) kıymetlendirilecek ve kıymetlendirme sonrası gerekli ceza puanı TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından takımın genel değerlendirmesine uygulanacaktır.

3.2.8.17. Atölyeden 25 dakikayı geçecek ve/veya atölye imkanlarını aşan işler için destek alınmayacaktır.

3.2.8.18. Bir takım azami üç (3) defa iş talebinde bulunabilir.

3.2.8.19. Bir takımın atölyeden alacağı toplam destek 45 dakikayı geçemez.

3.2.8.20. Takımlar montaj/entegrasyon faaliyetleri kapsamında belirlenmiş zamandan önce montaj ve

entegrasyonlarını tamamlayıp atış yapmaya hak kazanırlarsa ödül puandan faydalanacaklardır.

3.2.8.21. Takımların montaj ve entegrasyon faaliyetleri kapsamında kazanabileceği ödül puanlar:

3.2.8.21.1. 3 saatten daha az sürede tamamlarsa 50 puan

3.2.8.21.2. 3-4 saat arası sürede tamamlarsa 25 puan

3.2.8.22. Dremel, akülü vidalama vb. aletlerin kullanılmasına izin verilmektedir.

3.2.8.23. Takımların dremel, akülü vidalama vb. aletlere disk kesme vb. uçları takılarak tehlikeli işlemler yapılmasına izin verilmeyecektir.

3.2.8.24. Entegrasyon/montaj günü diskalifiye olmaya yol açan diğer durumlar:

- Entegrasyon/montaj alanı hakemlerinin yönlendirme ve talimatlarına uyulmaması,
- Yasaklı malzeme ve el aletlerinin alana sokulması,
- İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı (İSG) kurallarına uyulmaması,
- EK-5'deki pandemi önlemlerine uyulmaması,
- Enerjik malzeme (*piroteknik ve/veya roket motoru*) teslim alındıktan sonra matkap, lehim makinesi vb. delici, kesici ya da kıvılcım çıkarmaya elverişli aletler ile çalışılması,
- Belirlenen süre içerisinde beş (5) yeşil etiketin tamamının alınmaması,
- Belirlenen süre içerisinde beş (5) yeşil etiketin tamamının alınması sonrasında roketin TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesine teslim edilmemesi,
- Entegrasyon/montaj gününde herhangi bir güç kaynağı ve/veya elektrik bileşeni aktif vaziyette roketin Yarışma Komitesine teslim edilmesi,
- Roketin rampada asgari mukavemet şartlarını sağlayamaması.

3.2.8.25. Atış günü diskalifiye olmaya yol açan diğer durumlar:

- Atış sorumlularının yönlendirme ve talimatlarına uyulmaması,
- Entegrasyon/montaj alanındaki hakemlerden alınmış ve roket atışının yapılabileceğini gösteren takım kartının (*yeşil etiketlerin bulunduğu takım kartı*) kaybedilmesi,
- Atışa hazırlık için tanınan 10 (on) dakikalık hazırlık süresinin aşılması (*Zorlu Görev Kategorisi için bu süre 30 dakikadır*),
- Atışa hazırlık için tanınan süre içerisinde uçuşuna engel olacak şekilde roketin takım kaynaklı zarara uğraması,
- Atışa hazırlık için tanınan süre içerisinde yapılan işlemler sırasında yeşil etiket alınan sistemler üzerinde değişiklik/tamir/düzeltilme vb. faaliyetinde bulunulması,
- Roket üzerinde bulunan aviyonik sisteme ya da Görev Yüğü aviyoniğine yetkililerin izini olmadan enerji verilmesi,
- Atış öncesindeki herhangi bir aşamada ayrılma sisteminin herhangi bir sebepten dolayı faal (*active hale gelmesi*) olması,
- Roketin, rampaya taşınması esnasında ya da rampada yüklü iken yapısal bütünlüğünün bozulması (*Örneğin burnun ya da gövdenin ayrılması vb.*),
- Rampada aktifleştirilen uçuş bilgisayarlarının iki (2) dakika içerisinde yer istasyonuyla haberleşmemesi (*Bu kriter lise kategorisi için 10 dakika ile sınırlıdır*).

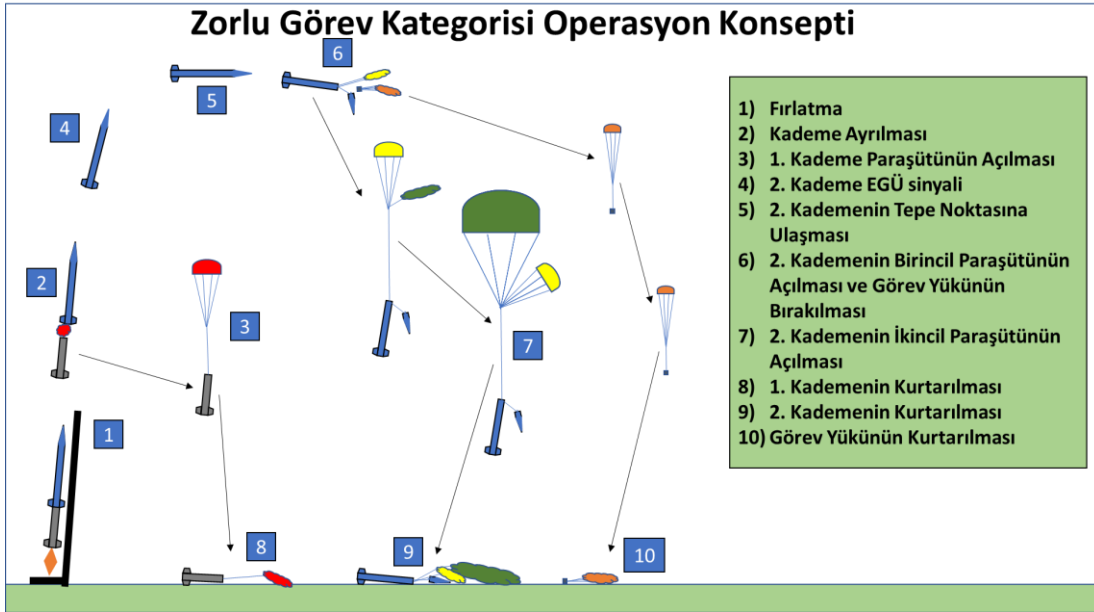
3.2.9. ZORLU GÖREV KATEGORİSİ GEREKSİNİMLERİ

3.2.9.1. Zorlu Görev kategorisinde yarışmaya katılım sağlayacak takımların önceki yıllarda TEKNOFEST Orta veya Yüksek İrtifa kategorilerinde veya bu kategorilerin şartlarını asgari ölçüde sağlayan uluslararası bir yarışmada yarışmış ve en az bir kez atış hakkı kazanarak yarışma alanında bulunmuş ön lisans, lisans, lisansüstü ve mezunlardan kurulu olması gerekmektedir (*Takım üyelerinin asgari 2/3'ünün bu şartı sağlaması gerekmektedir*).

3.2.9.2. Zorlu Görev kategorisinde takımlar seri kademeli roket tasarlayacaklardır. (*Kademeli roketlerle ilgili detaylı bilgiler EK-8'de verilmiştir*).

3.2.9.3. Roketler iki kademeli olacak şekilde tasarlanacak olup ikiden fazla kademeye izin verilmeyecektir.

3.2.9.4. Kademeli roketin uçuş fazlarını gösteren aşamalar **Şekil 7** ile verilmiştir.



Şekil 7. Zorlu Görev Kategorisi Operasyon Konsepti

(4'üncü aşamadaki ateşlemeyi göstermek için görsel güncellenecek)

3.2.9.5. Zorlu Görev kategorisindeki takımların roketleri, ilk ve ikinci kademedeki roket motorlarının ateşlenmesi ve yanması sonrasında uçuşunu sürdürürken Kurtarma Sistemi Gereksinimlerine (Bölüm 3.2.2) tabi olacaklardır.

3.2.9.6. Roketin 0.3 Mach'taki statik marjin değeri 1.5-2.5 arasında olmalıdır.

3.2.9.7. İkinci kademenin 0.3 Mach'taki statik marjin değerinin de 1.5-2.5 arasında olması gerekmektedir.

3.2.9.8. Takımlar, belirleyecekleri hedef irtifalarını ÖTR ile KTR'de Yarışma Komitesine sunacaklardır. KTR'de sunulan değer nihaî hedef irtifa olacaktır ve uçuş değerlendirilmesinde bu irtifa göz önünde bulundurulacaktır.

3.2.9.9. Kademe Ayırma Sistemi olarak pnömatik/hidrolik/mekanik sistemlerden uygun olanı tek başına veya birlikte kullanılabilir.

3.2.9.10. Roketin ilk kademesinin yerdeki ateşlenmesi diğer tüm kategorilerdeki gibi TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından gerçekleştirilecektir.

3.2.9.11. Roketin ikinci kademesinin havadaki ateşlenmesi takımın geliştirdiği ve roket içerisinde yer alacak Uçuş Kontrol Bilgisayarı tarafından gerçekleştirilecektir.

3.2.9.12. Roketin ikinci kademesinde TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından takımlara entegrasyon günü teslim edilecek Elektronik Gözlem Ünitesi (EGÜ) yer alacaktır.

3.2.9.13. EGÜ'nün içeriği, çalışma şartları, mekanik (*boyut zarfı, kütle vb.*) ve elektriksel (*bağlantı arayüzleri vb.*) özellikleri EK-9 içerisinde paylaşılmıştır.

3.2.9.14. EGÜ; elektronik donanım, algılayıcılar, güç kaynağı ve mekanik bütünden oluşmaktadır.

3.2.9.15. EGÜ, kademe ayrılmasının gerçekleşip gerçekleşmemesi ve ikinci kademenin uygun pozisyonda olup olmaması hususlarını kontrol ederek ikinci kademe motorunun ateşlenmesine izin verecektir.

3.2.9.16. EGÜ, kademe ayrılmasını EK-9'da detayları paylaşılan çalışma prensibi ile gözlemleyecektir. (*Takımların tasarımlarında yapması gereken işlemler yine EK-9 içerisinde paylaşılmıştır*).

3.2.9.17. EGÜ'nün görevi kapsamında, kademe ayrılmasının emniyetli bir şekilde gerçekleştiğini aşağıda verilmiş olan kabul kriterlerini sağlayıp sağlamadığını kontrol ederek karar verecektir.

3.2.9.18. Kademe ayrılma sinyalinin EGÜ tarafından kabul kriterleri yönelim vektörleri ve ivmedir.

3.2.9.19. Rokette yer alan veri bağıyla EGÜ'deki sinyal ve veriler yer istasyonuna indirilip hakemlere teslim edilecektir.

3.2.9.20. EGÜ'nün, roketin kendi uçuş bilgisayarıyla (*takımların kendisinin tasarlayıp ürettiği*) arasındaki iletişim detayları EK-9 içerisinde paylaşılmıştır.

3.2.9.21. Sinyalin EGÜ tarafından kabulünden sonra ateşleme sinyalinin ayrıca yer istasyonuna aktarılması da sağlanacaktır.

3.2.9.22. Takımlar OpenRocket yazılımına ilave olarak kendi geliştirecekleri uçuş benzetim yazılımıyla roketin balistik yörüngesine ilişkin benzetimi yapacaklardır.

3.2.9.23. Takımların, kademe ayrılma mekanizmasıyla ilgili mekanik, yapısal ve aerodinamik analiz ve tasarımları gerçekleştirmeleri ve bunları tasarım raporlarında ispatlaması gerekmektedir.

3.2.9.24. Kademe ayrılması zamanlamasına ilişkin kıstaslar yarışmacılar tarafından belirlenecektir.

3.2.9.25. Kademe ayrılması ve roket bileşenleri ile Görev Yükünün kurtarılmasına yönelik zamanlama sekansı ve kıstaslarla ilgili analiz ve değerlendirmeler ÖTR ve KTR'de yer alacaktır.

3.2.9.26. Zorlu Görev kategorisinde yarışan takımların değerlendirilme kriterleri aşağıda yer almaktadır:

3.2.9.26.1. Uçuş boyunca tüm verilerin sağlıklı bir şekilde kaydedilmesi ve verilerin (*kademe ayrılması vb. yer alacak şekilde*) canlı olarak yer istasyonuna ulaştırılması,

3.2.9.26.2. Kademe ayrılması ve ikinci kademe motorunun ateşlenmesi,

3.2.9.26.3. Kademe ayrılması ve ikinci kademe motorunun ateşlenmesinin veri bağıyla yer istasyonuna indirilecek veri ve sinyallerle ispatlanması,

3.2.9.26.4. Roketin tüm parçalarının ve Görev Yükünün paraşütle başarılı bir şekilde kurtarılması,

3.2.9.26.5. Kurtarılan roket bileşenleri arasında verileri kaydeden sistemin TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesine sağlam (*sistemden alınan verilerin sağlıklı ve okunabilir olduğu ayrıca değerlendirilecektir*) teslim edilmesi.

3.2.9.27. Kademe ayrılması sekansının gerçekleşmesine ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur:

3.2.9.27.1. Birinci kademedeki motorun yakıtı bittikten sonraki 500 metrelik irtifa aralığında pnömatik/hidrolik/mechanik sistemler kullanılarak ikinci kademenin birinci kademedan ayrılması gerekmektedir.

3.2.9.27.2. Kademe ayrılma mekanizmasında herhangi bir sıcak gaz üretici kullanılmasına izin verilmeyecektir.

3.2.9.27.3. Kademe Ayırma Sistemi olarak gövde içi basınçlandırma tekniğine dayalı bir sistem kullanılamaz.

3.2.9.27.4. Pnömatik veya hidrolik sistemler kullanılması durumunda roketin tasarımının ilgili uçuş

simülasyonlarında belirlenen irtifadaki hava basıncı koşullarına göre yapılması gerekmektedir.

3.2.9.27.5. Pnömatik veya hidrolik sistemlerde sertifikası olmayan ve özgün tasarım ürünü herhangi bir basınçlı gaz depolayıcıya izin verilmeyecektir.

3.2.9.28. Kademe ayrılması ile ilgili aviyonik gereksinimler aşağıda sunulmuştur:

3.2.9.28.1. Uçuş algoritmalarında kademe ayrılmasında kullanılacak kriter sayısı asgari üç (3) olmalıdır.

3.2.9.28.2. Kademe ayrılmasının gerçekleşmesinde kullanılacak olan veriler sensörlerden okunmalıdır.

3.2.9.28.3. Kademe ayrılmasında kullanılacak olan verilerin aviyonik sistemlerde kullanılabilir hale getirilmesi için filtrelemeye tabi tutulması gerekmektedir.

3.2.9.28.4. Zorlu görev kategorisi kapsamında tasarlanacak olan rokette toplamda üç (3) adet aviyonik sistem bulunacaktır.

3.2.9.28.5. Birinci kademede bir (1) haberleşme bilgisayarı, ikinci kademede iki adet uçuş kontrol bilgisayarı (*biri özgün ve diğeri ticari ürün olmak şartıyla*) olmak üzere rokette toplam üç (3) uçuş kontrol bilgisayarı yer alacaktır.

3.2.9.28.6. Birinci kademede bulunacak haberleşme bilgisayarının temel işlevi kademe ayrılmasından sonra birinci kademeden konum ve hız verilerinin paylaşılmasıdır (*Bu haberleşme bilgisayarının yer istasyonuna veri gönderecek şekilde tasarlanması gerekmektedir*).

3.2.9.28.7. Kademe ayrılması için tetikleme sinyali birinci kademedeki aviyonik sistemler tarafından oluşturulmalıdır.

3.2.9.28.8. Birinci kademe aviyoniği ile ikinci kademe aviyonikleri arasında haberleşme kablolu olmalıdır (*Kademeler arası haberleşme kablosuz yöntemlerle sağlanamaz*).

3.2.9.28.9. Kademe ayrılmasının birinci kademedeki aviyonik sistem tarafından algılanması için gerekli algılayıcı(lar) sistemde yer almalıdır.

3.2.9.29. Kademe ayrılması ile ilgili yapısal gereksinimler kapsamında fırlatma sonrasında roket ve Kademe Ayırma Sisteminin bulunduğu kısım uçuş esnasında maruz kalınan tüm yüklere (kuvvet ve momentler) dayanıklı olacak şekilde tasarlanacak ve üretilecek olup dayanıma esas analizler ilgili tasarım raporlarında (ÖTR, KTR) sunulacaktır.

4. KRİTERLER VE BEKLENTİLER

4.1. RAPOR İÇERİKLERİ İLE ALAKALI ORTAK GEREKSİNİMLER

4.1.1. Yarışmacı takımların hazırladıkları raporlarda kendi takımlarının ve/veya başka takımların güncel veya geçmiş rapor içeriklerinden kopya çekmek, ortak çalışma/test/analiz yapmak yasaktır.

4.1.2. Yarışmacıların kopya çektiği ve önceki yıllardaki başka takımlara ve/veya kendi takımlarına ait raporları kullandıkları anlaşılırsa veya takımların ortak çalışma/test/analiz yaptığı tespit edilirse (*yarışma tamamlanmış olsa bile*) söz konusu takımlar diskalifiye edilecektir.

4.1.3. Takımların rapor içeriklerinde kendi üretmedikleri tablolar, görseller, denklemler ve benzeri içeriklerin kullanımında ilgili içeriğin alındığı belgeye referans vererek kullanması beklenmektedir. Bu duruma aykırı bir içerik tespit edildiğinde takım kopya çekmiş sayılacak ve yarışmadan diskalifiye edilecektir.

4.1.4. Takımların, referans verecekleri içeriklerde American Psychological Association (APA) referans tipini kullanmaları gerekmektedir. (*İsmi verilen referans tipi ile alakalı ihtiyaç duyulan bilgilere "American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.)" belgesinden ulaşılabilir*).

4.1.5. İlgili raporların (ÖTR ve KTR) teslimatında takımlar tarafında kontrol listesi doldurulacak ve TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesine raporla birlikte teslim edilecektir (*Örnek kontrol listesi EK-1'de sunulmuştur*).

4.1.6. **Tablo 2** ve **Tablo 3**'te raporların diskalifiye kriterlerine örnekler (*geçmiş yıllarda uygulanan kriterler*) sunulmuş olup güncel diskalifiye kriterleri yarışma boyunca güncellenmektedir (*En doğru diskalifiye*

kriterleri ilgili tasarım raporlarının güncel rapor şablonunda yer alacaktır).

1.	Yarışma roketinin tasarımında gövde boyunca çap değişimi olması (Boat-tail hariç)
2.	Yarışmacının Yarışma Komitesi tarafından sağlanacak motordan farklı bir motor kullanarak tasarım yapması
3.	Raporda belirtilen görev profilinin şartnameye uygun olmaması
4.	Görev yükünün tepe noktasında bırakılmaması
5.	Birincil (sürüklemeye) paraşütün tepe noktasında açılmaması *
6.	İkincil (ana) paraşütün 400-600 metre aralığında açılmaması *
7.	Tasarımda roketin aktif kontrol sistemlerinin bulunması
8.	Görev yükü kütlesinin şartnamede belirtilen değerden düşük olması
9.	Görev yükünün şartnamede belirtilen gereksinimleri sağlamaması
10.	Ayrı kurtarılabilecek her parçada GPS olmaması ve/veya GPSlerin raporda istenen yerde belirtilmemesi
11.	Entegrasyon gövdeleri ve burun omuzluğunun şartnameye uygun olmaması
12.	Uçuş bilgisayarının konum belirten bir sisteme sahip olmaması ve/veya bu verinin yer istasyonuna iletilmemesi
13.	Motor bağlantısı için getir-götür (trade off) analizi yapılmaması ve/veya tasarımın motor en son montajlanacak şekilde yapılmaması
14.	Paraşüt iniş hızlarının şartnamede belirtilen değerlere uygun olmaması
15.	0.3 Mach'deki statik marjin değerinin şartnamede belirtilen aralıkta olmaması
	* Lise kategorisi tek paraşüt kullandığından bu kriterlerden muaftır. Tek paraşütü tepe noktasında açması gerekmektedir.

Tablo 2. Ön Tasarım Raporu Genel Diskalifiye Kriterleri

Lise Kategorisine Özel Diskalifiye Sebepleri	Aviyonik Sistem İsterlerinin Karşılanmaması
	Uçuş hızının 1 Mach'tan yüksek olması
Orta İrtifa Kategorisine Özel Diskalifiye Sebepleri	Uçuş hızının 1 Mach'tan yüksek olması
	Aviyonik sistem isterlerinin karşılanmaması
Yüksek İrtifa Kategorisine Özel Diskalifiye Sebepleri	Aviyonik sistemlerde özgün ürün kullanılmaması
	Yedek aviyonik sistem olmaması
Zorlu Kategoriyeye Özel Diskalifiye Sebepleri	Uçuş hızının 1 Mach'tan yüksek olması
	Aviyonik sistem isterlerinin karşılanmaması

Tablo 3. Kategoriyeye Özel Diskalifiye Kriterleri

4.1.7. Her raporlama aşamasında, bir önceki raporlama aşamasındaki diskalifiye kriterleri geçerli olacaktır.

4.1.8. Takımların birbirlerinin raporlarını ve çalışmalarını referans vererek paylaşmaları yasaktır.

4.2. RAPORLAMA

Yarışma değerlendirme sürecinde takımlardan tasarımlarının durumunu açıklayan raporlar istenecektir. Bu raporlar;

- Ön Tasarım Raporu (ÖTR)
- Kritik Tasarım Raporu (KTR)
- Atış Hazırlık Raporu (AHR)
- Uçuş Benzetim Raporları (*Lise kategorisi hariç hem ÖTR hem de KTR aşamasında*)

4.2.1. ÖN TASARIM RAPORU (ÖTR)

4.2.1.1 Takımlar, ÖTR'de temel olarak yaptıkları tasarımların teknik gereksinimleri tamamıyla (eksiksiz) karşıladığını ortaya koymak ve ispatlamakla yükümlüdürler.

4.2.1.2 Teknik gereksinimlerin karşılandığının kanıtlanması için Gereksinimleri Karşılama Matrisi (İng. Compliance Matrix) oluşturulacak (örnek matris şablonlarda yer alacaktır) ve ilgili tasarım raporlarının EK'inde ayrıca sunulacaktır.

4.2.1.3 Sistem ve alt sistem seviyesinde, kıyaslamaya/karşılaştırmaya tabi tasarım kriterleri, malzeme ve üretim için en iyileme (optimizasyon) seçimleri yapılmak suretiyle amaç fonksiyonuna ulaşılmasına (hedef irtifaya ulaşmak) yönelik olarak tüm gereksinimlerin optimizasyonu yapılmalı ve getiri-götürü analizleri paylaşılmalıdır.

4.2.1.4 Takımlar, kullanmayı planladıkları sistemler için de getiri-götürü analizi yapmak (İng. trade off), karara esas kriterleri (vazgeçilmez ve opsiyonel kriterler) listelemek ve yapılan seçimleri nedenleriyle birlikte ÖTR'de sunmaktan sorumludurlar.

4.2.1.5 Hata Modları ve Etkileri Analizi ile sonuçları da ÖTR'de sunulacaktır (Takımların Hata Modları ve Etkileri Analizi çalışmalarını yapabilmeleri için şablon dokümanlar Yarışma Komitesi tarafından TEKNOFEST'in internet sitesi üzerinden paylaşılacaktır).

4.2.1.6 ÖTR'de takımların üretmeyi planladıkları roketin genel hatlarıyla CAD tasarımını tamamlamış olmaları ve sistemlerini bu tasarım üzerinden detaylı bir şekilde anlatmaları gerekmektedir.

4.2.1.7 Malzeme seçim kriterlerinin ve söz konusu seçimlerin sistemle uyumluluğunun raporda yer alması beklenmektedir.

4.2.1.8 TEKNOFEST Roket Yarışma Komitesi tarafından takımlara sağlanacak sıcak gaz üreticine esas olacak ön analizler (basınç, sıcaklık vb. etkileri) ÖTR'de sunulmalıdır.

4.2.1.9 Takımlar yarışma takviminde belirtilen tarihten önce ÖTR'yi teslim etmekle yükümlüdürler.

4.2.1.10 Raporu destekleyici ".ork" uzantılı Open Rocket dosyaları da rapor ile birlikte teslim edilmelidir.

4.2.1.11 ÖTR şablonuna internet sitesi üzerinden ulaşılabilir.

4.2.1.12 Takımların ÖTR'de istenilen tüm bilgileri eksiksiz ve ilgili bölümlerde sunmaları gerekmektedir. Raporun ilgili bölümünde yer almayan bilgiler değerlendirmeye alınmayacaktır.

4.2.1.13 Raporda istenmeyen bilgiler değerlendirmeye alınmayacaktır.

4.2.1.14 ÖTR'de sunulmak üzere TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından istenilen bilgiler, analiz ve değerlendirmeler Türkçe dilbilgisi kurallarına uygun, rahat anlaşılır ve takip edilebilir şekilde raporda sunulmalıdır. Bu şartı yerine getiremeyen takımlar için raporun ilgili bölümünde gerektiğinde %20 (yüzde yirmi) nispetinde azamî puan eksiltmesi uygulanacaktır.

4.2.1.15 Ön Tasarım evresine ilişkin olarak takımlar (ÖTR dikkate alınarak) ön elemeye tabi olacaktır.

4.2.1.16 Ön Tasarımı başarıyla tamamlayan takımlar Kritik Tasarım evresine geçeceklerdir.

4.2.1.17 Takımların sunacağı ÖTR'nin TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından etkin ve verimli değerlendirilmesi için "Giriş Kriterleri" (Entry Criterias) bulunmakta olup, takımların ÖTR'de

sunmaları beklenen çıktıların Giriş Kriterlerine uyması beklenmektedir (Aksi halde ÖTR hiçbir şekilde değerlendirmeye alınmayacaktır).

4.2.1.18 Eğer ÖTR’de “Giriş Kriterleri” sağlanmışsa, ÖTR için “Çıkış Kriterleri” (Exit Criterias) dikkate alınarak hakemler tarafından değerlendirme yapılacaktır.

4.2.1.19 ÖTR için Giriş ve Çıkış Kriterleri tasarım raporları şablonlarında yer alacaktır.

4.2.1.20 ÖTR’de her kategoriden takımların diskalifiye olma sebepleri Tablo 2’de belirtilmiştir.

4.2.1.21 Kategorilere özel ÖTR’de diskalifiye olma sebepleri Tablo 3’te belirtilmiştir.

4.2.2. KRİTİK TASARIM RAPORU (KTR)

4.2.2.1 Takımlar, Kritik Tasarım Raporunda (KTR) tasarımlarının nihaî üretim, entegrasyon ve test aşamalarına geçmeye hazır olduğuna dair gerekli gerekli analiz ile testleri yapmaktan ve sunmaktan sorumludurlar.

4.2.2.2 Takımların tasarladıkları roketin şartnamede verilen araç gereksinimleri ile görev başarımlarını kriterlerini eksiksiz sağlayacağına yönelik tüm kanıtlar ve analiz/testler eksiksiz olarak sunulacaktır.

4.2.2.3 ÖTR’de ilk versiyonu sunulacak Hata Modları ve Etkileri Analizine yönelik olarak takımlar tasarım süreci sonunda bu analizi son haline getirmiş olmaları gerekmektedir (Tasarlanmış olan roketle ilgili tüm yapısal, akışkanlar dinamiği, uçuş algoritması yeterlilik vb. analizleri tamamlanmış olmalıdır. Böylece, seçimi yapılmış olan malzemeler, üretim yöntemleri, roket ve bileşenlerinin uçuş koşullarına dayanıklılığı ve uçuş algoritmasının uygunluğu kanıtlanmış olmalıdır).

4.2.2.4 Benzetim süreçleri iteratif olup, roket tasarımının geçirdiği aşamalar neden-sonuç ilişkileriyle birlikte KTR’de sunulmalıdır.

4.2.2.5 Detaylı Bilgisayar Destekli Tasarımların (İng. CAD), kullanılan CAD programı üzerinden entegrasyon videolarının hazırlanması gerekmektedir. Raporda yazan ya da yazmayan her detay CAD tasarımında gösterilmeli ve anlatılmalıdır.

4.2.2.6 Sistem entegrasyon şeması kullanılarak açıklanmalıdır (Yani, “Zorlu Görev kategorisi için kademeler birbirlerine nasıl bağlanır” “Burun gövdeye nasıl bağlanır”, “Paraşüt gövdeye nasıl bağlanır”, “Motor yeniden çıkartılabilecek şekilde gövde içerisine nasıl sabitlenir” vb. gibi sorulara yanıt niteliğinde, tüm sistemlerin montajının detayları CAD programından alınmış görseller ile desteklenerek sunumda anlatılmalıdır).

4.2.2.7 Gövde, burun, elektronik kart vb. gibi tüm sistemlerin nerede, nasıl ve hangi malzemeler ile üretileceğinin bilgisi detaylı olarak verilmelidir.

4.2.2.8 Zaman, üretim ve test planlarının hazırlanmış olması gerekmektedir (Planların içeriğinde hangi hafta hangi üretimlerin yapılacağı, hangi tarihlerde bileşenlerin test edileceği gibi detaylı bilgilere yer verilmelidir).

4.2.2.9 Tasarımın üretililebilir olduğunun kanıtlanması gerekmektedir.

4.2.2.10 KTR’de belirtilen her kriter ve tasarım detayının yarışmada kullanılacak sistem/alt sistem/bileşen için kullanılacağı değerlendirilecek ve TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi bu doğrultuda takımlara gerektiğinde geri bildirimlerde bulunacaktır.

4.2.2.11 Sistem üzerinde bulunan ve bataryalar tarafından beslenen tüm elektronik bileşenler anahtarlama devre şematiklerini içerecek şekilde KTR’de belirtilecektir

4.2.2.12 Raporu destekleyici “.ork” uzantılı OpenRocket dosyaları da rapor ile birlikte teslim edilmelidir.

4.2.2.13 Takımların KTR’de istenilen tüm bilgileri ilgili bölümlerde sunmaları beklenmektedir (Raporun yanlış yerlerine eklenmiş bilgiler değerlendirmeye alınmayacaktır).

4.2.2.14 KTR değerlendirme sonuçlarına göre finale kalan ve maddi destek almaya hak kazanan takımlar Yarışma Takviminde belirtilen tarihte duyurulacaktır.

4.2.2.15 KTR’de sunulmak üzere TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından istenilen bilgiler,

analiz ve değerlendirmeler Türkçe dilbilgisi kurallarına uygun ve rahat anlaşılır ve takip edilebilir şekilde raporda sunulmalıdır. Bu şartı yerine getiremeyen takımlar için raporun ilgili bölümünde gerektiğinde %20 (yüzde yirmi) nispetinde puan eksilmesi uygulanacaktır.

4.2.2.16 Takımların sunacağı KTR'nin TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından etkin ve verimli değerlendirilmesi için "Giriş Kriterleri" (Entry Criterias) bulunmakta olup takımların KTR'de sunmaları beklenen ıktıların Giriş Kriterlerine uyması beklenmektedir (*Aksi halde KTR hiçbir şekilde değerlendirmeye alınmayacaktır*).

4.2.2.17 Eğer "Giriş Kriterleri" sağlanmışsa, KTR için "ıkış Kriterleri" (Exit Criterias) dikkate alınarak hakemler tarafından değerlendirme yapılacaktır.

4.2.2.18 KTR için Giriş ve ıkış Kriterleri tasarım raporları şablonları ile birlikte duyurulacaktır.

4.2.2.19 Yüksek İrtifa ve Zorlu Görev kategorileri için ilave beklentiler:

4.2.2.20 KTR haricinde her bir alt-sistemin tasarım raporu ve teknik çizimlerine ait veri seti teslim edilecektir.

4.2.2.21 Roketin btnlenmesinin anlatıldığı/gösterildiği teknik resimlerin de teslim edilmesi gerekmektedir.

4.2.2.22 Teknik resim setinde kullanılan malzemelerin, bütünlenme stratejilerinin anlaşılabilir olması gerekmektedir.

4.2.2.23 Bütünleme talimatlarının hazırlanması gerekmektedir.

4.2.2.24 Alt-sistem tasarım raporlarında tasarım detayları, yapılan dayanım, termal ve akış analizleri vb. detaylı olarak verilmelidir (rneğin, bir akış analizi için, kullanılan çözüm ağının detayları, sınır şartları, yakınsama detayları, akışkan özellikleri, sonuçların yorumlanmasını içermelidir). Benzer şekilde diğer analizler için de detaylı bilgi verilmesi gerekmektedir.

4.2.2.25 TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi yukarıda belirtilen bilgiler haricinde gerektiğinde farklı ilave bilgiler/belgeler de talep edebilecektir.

4.2.2.26 KTR'de takımların diskalifiye olma sebepleri Tablo 4'te belirtilmiştir.

No	KTR Aşamasında Genel Diskalifiye Kriterleri
1	Final tasarımda, roketin motor en son entegre edilebilir/montajlanabilir veya gerektiğinde çıkarılabilir şekilde tasarlanmaması
2	İstenen prototip test videolarının teslim edilmemesi
3	Roket kesit alanında çıkıntı yaratan ve yapısal/aerodinamik bütünlüğü bozan parçaların olması (<i>sensör, anten, kamera gibi zaruri elemanlara izin verilecektir</i>)
4	Roketin rampada aktifleştirilebilecek şekilde tasarlanmaması (uçuş bilgisayar ve faydalı yükün aılamaması)
5	Zorlu ve Yüksek İrtifa kategorileri için zorunlu yapısal ve aerodinamik analizleri vermemek diskalifiye sebebidir.

Tablo 4. Kritik Tasarım Raporu Genel Diskalifiye Kriterleri

4.2.3. ATIş HAZIRLIK RAPORU (AHR)

4.2.3.1 Atış Hazırlık Raporu'nda (AHR) takımların tasarladıkları ve ürettikleri roketlerin başarılı bir şekilde fırlatılması için gerçekleştirdikleri tüm n analizler, simülasyonlar ve testlere ilişkin sonuçlar sunulmalıdır.

4.2.3.2 AHR içerisinde takımın atış alanı görev dağılımı, takip edilecek güvenlik önlemleri ile birlikte entegrasyon ve fırlatma rampasında icra edilecek kontrollere ilişkin liste yer almalıdır.

4.2.3.3 Genel olarak bakıldığında, sistem tasarım ve üretiminin %100'ünün tamamlanmış olması beklenmektedir.

4.2.3.4 Bu raporda ayrıca, entegrasyonu tamamlanmış roketin en fazla 10 (on) dakika içerisinde atışa hazır hale getirebildiğinin ve kurtarma sisteminin çalıştığının video kaydı ile kanıtlanması gerekmektedir.

4.2.3.5 ÖTR ve KTR tasarım raporları boyunca taahhüt edilen rampadan çıkış hızlarının üretim sonrası ortaya çıkan roketin toplam kütlesi ile tekrar simüle edilmek (OpenRocket ve Lise kategorisindeki takımlar hariç olmak üzere tüm takımların geliştireceği üç serbestlik dereceli benzetim ve modelleme yazılımları kullanılarak) suretiyle sağlandığı ispatlanmalı ve yapılacak ispata ilişkin tüm simülasyon verileri AHR raporuna dâhil edilmelidir. (Simüle edilmiş Open Rocket dosyası AHR ile beraber teslim edilecektir)

4.2.3.6 AHR'de diskalifiye olma kriterleri aşağıda listelenmiştir:

4.2.3.6.1 İstenen testlerden en az bir tanesinin yetersiz ve/veya eksik olması

4.2.3.6.2 Roketin tamamının final montaj görüntülerinin olmaması

4.2.4. UÇUŞ BENZETİM RAPORU

4.2.4.1 Orta İrtifa, Yüksek İrtifa ve Zorlu Görev kategorilerinde yarışacak yarışmacılardan Uçuş Benzetim Raporu istenmektedir (Lise kategorisindeki ekipler Uçuş Benzetim Raporu hazırlamayacaktır).

4.2.4.2 Uçuş Benzetim Raporları ÖTR ve KTR raporlarına ilave olarak ve bu raporlarla eş zamanlı olarak (iki defa) gönderilecektir.

4.2.4.3 Uçuş Benzetim Raporları bir elenme kriteri değildir ancak puanlanmaktadır.

4.2.4.4 Her kategori için Uçuş Benzetim Raporu şablonları ayrıca paylaşılacaktır.

5. YARIŞMADA DEĞERLENDİRME ESASLARI

5.1. GENEL PUANLAMA

Yarışma sonunda değerlendirme 1.000 (bin) puan üzerinden (aşağıda yer almaktadır) yapılacaktır.

	Lise Kategorisi	Orta İrtifa Kategorisi	Yüksek İrtifa Kategorisi	Zorlu Görev Kategorisi
Ön Tasarım Raporu (ÖTR)	150	100	100	100
Uçuş Benzetim Raporu (ÖTR Aşaması)	-	50	50	50
Kritik Tasarım Raporu (KTR)	200	150	150	150
Uçuş Benzetim Raporu (KTR Aşaması)	-	50	50	50
Atışa Hazırlık Raporu (AHR)	100	100	100	100
Yarışma Alanı Puanlaması	200	200	200	200
İrtifa Puanlaması	150	150	150	150
Roket ve Görev Yükünün İndiği Konumun Doğruluğu Puanlaması	100	100	100	100
Roket ve Görev Yükünün Kurtarılması Puanlaması	100	100	100	100
Toplam	1000	1000	1000	1000

Tablo 5. Puanlama Detayları

5.2. ENTEGRASYON ALANINDA YAPILACAK DEĞERLENDİRME

5.2.1. Entegrasyon alanında takımlar “Görev Yüğü ve Kurtarma”, “Aviyonik”, “Yapısal Bütünlük” ve “Aerodinamik” olmak üzere dört (4) farklı alanda değerlendirileceklerdir.

5.2.2. Bu değerlendirme sonrasında ise ilgili alanlardan birer “Yeşil Etiket” alarak atış yapmaya hak kazanacaklardır.

5.2.3. Etiketlerin tamamını elde edemeyen takımlara atış izni verilmeyecektir.

5.2.4. Montaj/entegrasyon günü takımlara verilecek olan etiketlerin kapsamı ile ilgili ayrıntılar EK-1’de detaylarıyla sunulmuştur.

5.2.5. Yarışma alanı puanlaması **Tablo 6**’da yer almaktadır.

YARIŞMA ALANI PUANLAMASI	PUAN
● Görev Yüğü ve Kurtarma	50
● Aviyonik	50
● Yapısal Bütünlük	50
● Aerodinamik	50
TOPLAM	200

Tablo 6. Yarışma Alanı Puanlaması

5.2.6. Entegrasyon/montaj alanındaki faaliyetler neticesinde gerekli etiketleri tamamlayamayan ancak uçuşunda güvenlik açısından bir sakınca görülmeyen takımlara “Yarışma Dışı Uçuş” hakkı tanınmaktadır.

5.2.7. Takımların yarışma dışı uçuş yapabilmesi için asgari Aerodinamik ve Yapısal Bütünlük etiketlerini almaları gerekmektedir.

5.2.8. Takımların Görev Yüğü ve Kurtarma Sistemi etiketlerini alamamaları yarışma dışı uçuş yapmalarına engel değildir.

5.2.9. Takımların Aviyonik ve/veya Kurtarma Sistemleri etiketlerini alamamaları yarışma dışı uçuş yapmalarına engel değil, ancak takımların Aviyonik ve/veya Kurtarma Sistemlerinin yarışma dışı uçuşa etkisi ile ilgili karar entegrasyon alanındaki Aviyonik ve/veya Kurtarma Sistemleri hakemlerinin yetkisindedir (*Takımların yarışma dışı uçuş yapabilmesi için Aviyonik ve/veya Kurtarma Sistemleri hakemlerinin direktiflerine eksiksiz uymaları gerekmektedir*).

5.2.10. Takımların yarışma dışı uçuş yapmak için etiketlerin tamamlanması için planlanan zamandan önce hakem heyetine dilekçe ile başvuru yapmaları gerekmektedir.

5.2.11. Takımlar, verecekleri dilekçe ile yarışma dışı uçuş yapması durumunda şartnamede belirlenen görevleri başarıyla tamamlamış olsalar bile puanlanmaya tabi olamayacaklarını ve sıralamaya dahil edilmeyeceklerini kabul etmiş olacaklardır.

5.2.12. Takımların verecekleri dilekçeyle yarışma dışı uçuşa kabul edilmeleri sonrasında uçuşa güvensiz herhangi bir durumun varlığı tespit edilirse Entegrasyon Alanı Hakemleri takımın uçuşuna izin vermeme yetkisine sahiptir.

5.3. GÖREV DEĞERLENDİRMESİ

5.3.1. Roketlerin toplam uçuş performansı; 350 (üçyüzelli) puan üzerinden değerlendirilecektir.

5.3.2. Roketin ulaşacağı irtifa 150 (yüzelli) puan üzerinden değerlendirilecektir.

5.3.3. Roket ve Görev Yüğü’nün indiği konumun doğruluğu 100 (yüz) puan üzerinden

değerlendirilecektir.

5.3.4. Roket ve Görev Yükünün kurtarılması (*hakemler tarafından hasar değerlendirilmesi icra edilerek değerlendirime yapılacaktır*) 100 (yüz) puan üzerinden değerlendirilecektir.

5.3.5. Roketin takımın hedeflediği uçuş tepe noktasına azami \pm %20 doğrulukla ulaşması gerekmektedir aksi halde takım irtifa puanı bağlamında değerlendirmeye alınmayacaktır.

5.3.6. Takımların kendi belirledikleri hedef irtifaları için \pm %20 tolerans gösterilerek aşağıdaki formüle göre ilgili altimetre cihazlarının kaydettiği değerler üzerinden puanlar hesaplanacaktır (*“En Yüksek İrtifa” her kategoride ulaşılmış en yüksek irtifa değeri olacaktır*).

$$\begin{aligned} \text{Sapma Katsayısı (x)} &= 1 - \frac{|\text{Hedef İrtifa} - \text{Gerçekleşen İrtifa}|}{\text{Hedef İrtifa}} \\ \text{En Yüksek İrtifa Katsayısı (y)} &= 1 - \frac{|\text{En Yüksek İrtifa} - \text{Gerçekleşen İrtifa}|}{\text{En Yüksek İrtifa}} \\ \text{Puan} &= 150 * x * y \end{aligned}$$

5.3.7. Ulaşılan hedef irtifa ile ilgili puan hesaplamasında TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından takımlara verilen altimetre dışındaki cihazlar kullanılmayacaktır.

5.3.8. Atış alanında takımların uçuşla ilgili alacağı toplam uçuş performansı puanıyla ilgili tam ve kısmî görev başarımlarına yönelik hesaplamalar yapılırken paraşütlerin zamanında ve tam olarak açılıp açılmadığı dikkate alınacaktır. Eğer a paraşütler zamanında ve tam olarak açılmışsa toplam uçuş performansı 350 puan üzerinden, değilse (kısmî görev başarımları durumunda) toplam 175 puan üzerinden değerlendirme yapılacaktır.

5.3.9. Roket ve Görev Yükünün indiği konumun doğruluğu puanlaması yapılırken takımların TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesine ilettiği konumun azami \pm 100 m doğrulukta olması gerekmektedir aksi halde takım konum sonuç puanı bağlamında değerlendirmeye alınmayacaktır.

5.3.10. Roket ve Görev Yüğü için sonuç konum puanı hem Roket hem de Görev Yüğü için ayrı ayrı yapılan puanlamanın ortalaması alınarak hesaplanacaktır.

5.3.11. Roket veya Görev Yükünün TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından hesaplanmış konumdan 30 m saptığı örnek durum için puanlama aşağıdaki gibidir:

$$\text{Roket veya Görev Yüğü Konum Puanı} = 100 - |30| = 70 \text{ Puan}$$

6. ÖDÜLLER

6.1. KATEGORİLERE VERİLECEK ÖDÜLLER

6.1.1. Aşağıdaki tablo, ödül almaya hak kazanan takımlara verilecek toplam tutarı göstermektedir. Birincilik, ikincilik ve üçüncülük ödülleri, takım üyeleri toplam sayısına göre eşit miktarda bölünerek her şahsın belirteceği banka hesabına yatırılacaktır.

KATEGORİLER	BİRİNCİNİN ALACAĞI ÖDÜL	İKİNCİNİN ALACAĞI ÖDÜL	ÜÇÜNCÜNÜN ALACAĞI ÖDÜL
LİSE KATEGORİSİ	100.000 TL	80.000 TL	60.000 TL
ORTA İRTİFA	110.000 TL	90.000 TL	70.000 TL
YÜKSEK İRTİFA	120.000 TL	100.000 TL	80.000 TL
ZORLU GÖREV	130.000 TL	110.000 TL	90.000 TL

Tablo 7. Yarışma Ödülleri

6.1.2. Derece alan takımların danışmanlarına 3.000,00 TL ödeme yapılacak olup danışman yarışma alanına gelmemişse söz konusu ödülünden faydalanamayacaktır.

6.1.3. Yarışma kapsamında, “En İyi Takım Ruhu”, “En İyi Bilimsel Görev Yüğü” ve “En İyi Tasarım” ödülleri de verilecektir.

6.1.4. En İyi Takım Ruhu Ödülü: Yarışma alanında görevlerini ve alandaki iş planlarını en emniyetli ve verimli sonuçlandırmayı hedefleyen (*atış hakkı elde edip etmemesine bakılmaksızın*) ve enerjilerini alanda en iyi şekilde yansıtan takımlara verilen ödüldür. Takım olarak alanda gösterilen çaba, beceri, takım içi iletişim kadar ve takımlar arası iletişim durumlarına da bakılarak değerlendirme yapılacaktır. Belirtilen ödül prestij amaçlı olup maddi bir karşılığı bulunmamaktadır.

6.1.5. En İyi Bilimsel Görev Yüğü: En iyi bilimsel görev yükünü tasarlayıp, üreten, roketle entegre eden ve uçuş görevini yapmasını sağlayan takımların üyelerine (her takım için azami altı yarışmacı) birer adet tablet (*özellikleri TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından daha sonra belirlenecektir*) verilecektir.

6.1.6. En İyi Tasarım Ödülü: TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından tüm tasarım raporları ve montaj/entegrasyon faaliyetleri dikkate alınmak suretiyle yapılacak değerlendirme sonucunda verilecektir. Roketin tüm alt sistemlerinin tasarım koşullarına uygunluğu ve tasarımdaki özgünlük esas alınacaktır. Belirtilen ödül prestij amaçlı olup maddi bir karşılığı bulunmamaktadır.

6.2. ÖDÜL İÇİN ASGARİ BAŞARIM KRİTERLERİ

6.2.1. Takımlar, uçuş ve görev başarılarına göre üçe ayrılır: Tam Başarılı, Kısmî Başarılı ve Başarısız.

6.2.2. Aşağıdaki maddelerden herhangi birini sağlayamayan takımlar Başarısız Uçuş/Görev yapmış sayılacaktır:

- Hakem heyetinden atış onayı almış roketin sorunsuz bir şekilde ateşlenip rampadan çıkması,
- Roketin, yarıştığı takımın hedeflediği irtifanın asgari %80'ine ulaşması,
- Görev Yüğü'nün roketten başarıyla ayrılması.
- Zorlu Görev Kategorisi için Kademe Ayrılma Sisteminin başarılı bir şekilde çalışması,
- Zorlu Görev Kategorisi için ikinci kademedeki motorun ateşlenmesi ve ateşleme sinyalinin yer istasyonuna da başarılı bir şekilde iletilmesi,
- Görev Yüğü'nün ve roketin (gövde ve burun birlikte) paraşüt ile emniyetli bir şekilde yere indirilmesi (*yere inen parçalar tekrar kullanılabilir olmalıdır*),
- Roket ve Görev Yüğü'nün paraşütle kurtarılması,
- Roket ve Görev Yüğü'nün indiği yerdeki koordinatların TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi tarafından belirlenmiş kritere (± 100 m) uygun olarak belirlenmesi,

6.2.3. Başarılı Uçuş/Görev ve Kısmî Başarılı Uçuş/Görev yapmış takımlar ödül sıralamasına girmeye hak kazanır.

6.2.4. Kısmî Başarılı Uçuş/Görev gerçekleştiren takımlar, yarışma sonucundaki puan sıralamasında birinci olsalar dahi birincilik ödülü alamayacaklardır (*Böyle bir durum olduğu takdirde takım en fazla ikincilikle ödüllendirilecektir*).

7. ETİK VE DİĞER KURALLAR

7.1. ETİK KURALLAR

7.1.1. Festival alanında veya yarışma süresi boyunca (*rapor aşamaları, değerlendirme süreci vb.*) toplum ahlakına aykırı bir durum, fiil, söz vb. davranış sergilendiği tespit edildiği anda bu fiili icra eden kişi/kişiler yarışmadan diskalifiye edilecek, haklarında hukuksal süreç ivedilikle başlatılacak ve en az iki

(2) yıl Türkiye Teknoloji Takımı (T3) Vakfı bünyesinde faaliyet gösteren her türlü organizasyon ve etkinliğe katılımdan men edileceklerdir.

7.1.2. TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi ile kurulan tüm temas ve iletişimlerde kullanılan/kullanılacak dil ve üslupta dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekildedir;

- Kaba ve nezaketsiz söz ve davranışlardan kaçınılmalı,
- Hakaret, tehdit ve kötü sözlerden kaçınılmalı,
- Facebook, Skype, Messenger, WhatsApp, Twitter, LinkedIn vb. gibi sosyal medya ve iletişim araçlarıyla yarışmadaki görevliler ile takımların üyeleri doğrudan/dolaylı hedef alınmamalı ve hakaret edilmesinden kaçınılmalı,
- Dilekçe ve itirazlarda yazım kurallarına ve üsluba dikkat edilmesi gerekmektedir.

7.1.3. TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi ile kurulan tüm temas ve iletişimlerde kaba, nezaketsiz, hakaret, tehdit, kötü ve suçlayıcı söz(ler) sarfedilmesi (yazılı veya sözlü) halinde yarışmacı(lar)ın yer aldığı takım(lar) yarışmadan diskalifiye edilecektir.

7.1.4. Festival alanında diğer takımların işleyiş ve motivasyonlarını menfi etkileyecek durum, fiil, söz vb. davranış sergilenmemesi gerekmektedir.

7.1.5. Konaklama hizmetlerinin verildiği yurt ve çevresinde toplumsal huzur göz önüne alınarak davranılmalı, aksi davranış sergileyen kişi(ler) hakkında yasal süreç başlatılacaktır.

7.1.6. Tasarım ve üretim süreçlerinde kullanılacak ekipman ve malzemelerin her türlü olumsuzluk göz önüne alınarak önceden yedeklenmesi/depolanması ve gerektiğinde parça değişimi yapılması takımın sorumluluğundadır.

7.1.7. Yarışma süresince önceki yılların veya güncel takımların raporlarından kopya çekmek, takımlarla ortak tasarım, test, analiz her türlü çalışma yapmak yasaktır ve tespit edildiği takdirde takımların diskalifiye edilmesine sebep olacaktır.

7.1.8. Yarışma alanında dil, din, felsefi inanç, siyasi düşünce, ırk, yaş ve cinsiyet ayrımı yapmadan, fırsat eşitliğini engelleyici davranış ve uygulamalara meydan vermeden, tarafsızlık içerisinde ve yarışma gereklerine uygun davranışlar sergilenmesi gerekmektedir.

7.1.9. Yarışmaya katkı veren şirket/kurum/kuruluş yarışma faaliyetlerinde kullanılması için sağladığı malların/kaynakların amaçları ve hizmet gerekleri dışında kullanılmaması ve söz konusu malların/kaynakların israf edilmemesi gerekmektedir. Yarışma sürecinde kullanılacak binalar, taşıtlar, diğer kamu malları/kaynaklarının kullanımında israf ve savurganlıktan kaçınılması gerekmektedir. Kamu malları, kaynakları, işgücü ve imkânları kullanılırken etkin, verimli ve tutumlu davranılması önem arz etmektedir.

7.1.10. Yarışma işleyişini kolaylaştırmak, ihtiyaçları en etkin, hızlı ve verimli biçimde karşılamak, hizmet kalitesini yükseltmek ve yarışma memnuniyetini artırmak için yapılan çalışmalara destek verilmesi önem arz etmektedir.

7.1.11. Yarışma alanındaki görevlilerin görevlerini tarafsız ve objektif şekilde icra etmelerini menfi etkileyen veya etkiliyormuş gibi görünen davranışlardan uzak durmaları, kendileri/yakınları/arkadaşlarına veya ilişkide bulunduğu kişi(ler) veya kuruluşlara menfaat sağlanması için talepte bulunulmaması gerekmektedir. Aksi davranış sergileyen(ler) hakkında yasal süreç başlatılacaktır.

7.1.12. Takım üyelerinin görevlerini yerine getirirken sorumlulukları ve yükümlülükleri konusunda hesap verebilir, kurumsal değerlendirme ve denetime açık ve şeffaf olması, yöneticilerin kurumlarının amaç ve politikalarına uygun olmayan işlem veya eylemleri ile yolsuzluğu engellemek için gereken önlemleri zamanında alması, personelinin etik davranış ilkeleri konusunda eğitmesi, bu ilkelere uyulup uyulmadığını gözetlemesi ve etik davranış konusunda rehberlik etmesi gerekmektedir.

7.1.13. Takım üyelerinin görevlerini yerine getirirken yetkilerini aşarak çalıştıkları kurumları bağlayıcı açıklama, taahhüt, vaat veya girişimlerde bulunmaması, aldatıcı ve gerçek dışı beyanat vermemesi gerekmektedir.

7.2. DİĞER KURALLAR

7.2.1. İtiraz durumları Rapor İtirazları ve Final Aşaması İtirazları şeklinde iki başlıktan oluşmaktadır. Rapor İtirazları, rapor sonuçları açıklandıktan sonraki 48 saat içerisinde KYS üzerinden alınmaktadır. İtirazlarını TEKNOFEST Yarışmalar Koordinatörlüğünün açıkladığı süre içerisinde <https://teknofest.org/tr/competitions/objection/> linkinde yer alan yönetmeliğe uygun biçimde gerçekleştiremeyen takımların itirazları kabul edilmeyecektir. Takımların itirazları farklı hakem heyetlerine gönderilir ve yeniden değerlendirilir.

7.2.2. Final Aşaması İtirazları yarışma esnasında ve yarışma sonrasında yapılabilecektir. Yarışma sonrasında yapılacak itirazlar sıralamalar açıklandıktan sonraki 48 saat içerisinde yapılması gerekmektedir. Şartnameye aykırı durumlar ve kural ihlalleri dışında yapılan itirazlar kabul edilmeyecektir. Nicel kriterlere dayanarak yapılan değerlendirmeler için itiraz alınmayacak olup yeniden bir final veya sunum değerlendirmesi yapılmayacaktır. Bu itirazların iletisim@teknofest.org adresine dilekçe şeklinde gerekçeleriyle birlikte gönderilmesi gerekmektedir. Kurallara uygun yapılan itirazlar TEKNOFEST Yarışmalar Koordinatörlüğü tarafından incelemeye alınacaktır.

7.2.3. Takımlar itirazlarını hiçbir şekilde sosyal medya aracılığıyla yayımlamayacaklardır. Aksi halde yarışmadan diskalifiye edilmiş sayılacaklardır.

7.2.4. Yarışma konusu olan eser, takım danışmanına ait bir ürün değil takımdaki yarışmacı(lar)ın toplu emeği ve danışmanın desteğiyle oluşmuş ve tüm takım üyelerinin hususiyetini yansıtan bir ürün olarak görülmelidir.

7.2.5. Raporunda, TEKNOFEST web sitesindeki Geçmiş yıl Raporlarından yararlanmış olan takımların alıntı yaptığını ilgili sayfada belirtilmelidir. ALINTI FORMATI: "Alıntı yapılan Cümle/ler" (Yıl, Yarışma Adı, Kategori, Takım Adı)

7.2.6. TEKNOFEST Roket Yarışması Komitesi, yarışmalara başvuru sürecinin ardından gerçekleştirilecek değerlendirmeler sonucunda, yarışmalara katılmak için gerekli teknik bilgi ve becerilere sahip yeterli başvuru olmaması durumunda yarışmaları iptal etme hakkını saklı tutar.

7.2.7. Başvuru tarihleri arasında takım kaptanı sistem üzerinden kayıt olur, danışman ve takım üyelerinin kaydını doğru ve eksiksiz olarak sisteme yapar ve varsa danışman ve üyelerin e-postalarına davet gönderir. Davet gönderilen üye Başvuru sistemine giriş yaparak "Takım bilgilerim" kısmından gelen daveti kabul eder ve kayıt tamamlanır. Aksi durumda kayıt tamamlanmış olmaz.

7.2.8. Yarışma kapsamında gerekli tüm süreçler (Rapor Alımı, Rapor Sonuçları, Maddi Destek Başvurusu, İtiraz Süreçleri vb.) KYS portalı üzerinden yapılmaktadır. Takımların KYS portalı üzerinden süreçlerini takip etmesi gerekmektedir.

7.2.9. Yarışma ile ilgili olarak yarışmacı, T3 Vakfı ve/veya TEKNOFEST tarafından yarışma öncesi veya sonrası yapılacak her türlü yazılı veya görsel tanıtım, yayın, sosyal medya ve internet yayınlarını kabul ve taahhüt eder. Bunun yanında yarışmacı, tasarımlar, kodlar ve imal edilmiş veya üretilmesine katkıda bulunduğu ilim ve sanat eseri üzerindeki işleme, yayma, çoğaltma, temsil, görsel veya işitsel araçlar ile umuma iletim hakkı gibi kanunda sayılı mali haklarını herhangi bir süre kısıtlaması olmaksızın T3 Vakfı/TEKNOFEST'e devrettiğini, T3 Vakfı'nın açık kaynak politikası çerçevesinde ilgili eserin kamuya sunulmasına ve atıf yapılmak suretiyle ilgili kişiler tarafından kullanılmasına ve geliştirilmesine rıza gösterdiğini kabul, beyan ve taahhüt eder. T3 Vakfı, gerektiğinde eser üzerinde değişiklik yapma hakkını ve tüm fikri mülkiyeti (T3 Vakfı ile paylaştıkları ile sınırlı olmak kaydıyla) uygun bulduğu şekilde ve zamanda umuma arz etme hakkını saklı tutar.

7.2.10. Yarışmaya katıldığım(ız) projenin konusunun seçiminde, soruna yaklaşımım(ız)da, düşünce ve uygulamada tamamen kendi fikirlerimi(zi), bilgi ve becerimi(zi) kullandığımı(zi), karşılaştığım(ız) kimi problemlerde danışman öğretmenim(iz) ve ilgili kişilerden sadece sınırlı yardım aldığımı(zi), adı geçen projenin tamamen bana(bize) ait olduğunu, projeye ilişkin haklarımı(zi)n korunmasının temini veya takibi konusunda TEKNOFEST'in herhangi bir yükümlülüğü olmadığı ve 3. kişilerin olası ihlallerine karşı TEKNOFEST'in sorumlu tutulamayacağını, aynı projeye başka bir TEKNOFEST yarışmasına katılmadığımı(zi) ve yarışma şartnamesinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığımı(zi) beyan ederim(ederiz). Proje özeti ile proje başvurusu sırasında ve/veya proje yarışması sürecinde tarafım(ız)dan

verilen ve/veya TEKNOFEST tarafından hazırlanan proje ve fotoğraflarım(ız)ın, sayılanlarla sınırlı olmaksızın, TEKNOFEST tarafından yarışmayı tanıtmak, istatistik/arşiv yapmak gibi amaçlarla derlenip yayınlanabileceğini kabul ve beyan ederim(ederiz).

7.2.11. Yarışmacı eserin T3 Vakfı'na devrettiği kısmı üzerindeki hakları ile ilgili olarak 6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu ve Fikri Mülkiyet Haklarını düzenleyen diğer yasal mevzuat çerçevesinde Türk Patent Ve Marka Kurumu ya da WIPO (World Intellectual Property Organization) nezdinde T3 Vakfının yazılı iznini almak şartıyla bir tescil ya da koruma başvurusunda bulunabileceğini, T3 Vakfı ve T3 Vakfı'nın bilgisi dahilinde açık kaynak kod politikası kapsamında faydalanan 3. Kişilere karşı herhangi bir yasak yıka başvurarak kullanımını engellemeyeceğini, yasal mevzuat kapsamında koruma tedbirlerine başvurmayacağını, ihlal iddiası ile kullanımın durdurulmasına dair talepte bulunmayacağını kabul ve taahhüt eder.

7.2.12. Yarışmacı(lar)ın, herhangi bir ürünün fikrî ve sınai mülkiyet haklarını ihlal etmesi durumunda TEKNOFEST Roket Yarışması'nı uğratacağı zararlar ilgili takımdan (danışman dâhil) tazmin edilecektir.

8. YARIŞMA TAKVİMİ

TEKNOFEST-2023 Roket Yarışması için belirlenmiş yarışma takvimi **Tablo 8**'de yer almaktadır.

TEKNOFEST-2023 ROKET YARIŞMASI TAKVİMİ	
TARİH	FAALİYET
30 Kasım 2022	Yarışma Son Başvuru Tarihi
01 Aralık 2022	Ön Tasarım Raporu (ÖTR) Son Teslim Tarihi
15 Aralık 2022	Ön Tasarım Raporu (ÖTR) Sonuçlarının Açıklanması
03.03.2023 - 17:00	Kritik Tasarım Raporu (KTR) Son Teslim Tarihi
03.03.2023 - 17:00	Test Videoları Son Teslim Tarihi
12.03.2023	KTR Puanlarına Göre Finalist Takımların ve Maddi Destek Almaya Hak Kazanan Takımların Açıklanması
04.03.2023	Maddi Destek Alacak Takımlardan Taahhütname ve Banka Bilgilerinin Alınmaya Başlanması
14-15 Mart 2023	Soru - Cevap Toplantıları
15.03.2023	Maddi Destek Ödemelerinin Takımlara Yapılması
05.04.2023	Atış Hazırlık Raporu (AHR) ve AHR Videolarının Son Teslim Tarihi
15.04.2023	Atış Yapmaya Hak Kazanan Takımların Duyurulması ve Ulaşım, Konaklama ve Atış Takvimi Detaylarının Açıklanması
16-22 Ağustos 2023 / AKSARAY	Yarışma Tarihleri (<i>Yedek atış tarihleri dahil</i>)

Tablo 8. Yarışma Takvimi