

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
AMASYA ORMANBÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
ERBAA VE NİKSAR ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜKLERİNİN
1/25.000 ÖLÇEKLİ MEŞCERE TASLAK HARİTASI ÜRETİMİ
İŞİNE AİT TEKNİK ŞARTNAME

Madde 1. Amaç

1.1. Bu şartnamenin amacı, Orman Genel Müdürlüğü Amasya Orman Bölge Müdürlüğü Erbaa ve Niksar Orman İşletme Müdürlükleri dâhilinde **3311,71 km²** sahayı kapsayan alanda meşcere tipi ve diğer arazi kullanım şekli sınırlarının 3 boyutlu modellerden doğrudan poligon (alan) yapısında çizilmesi, rumuzlandırılması ve topoloji kurularak coğrafi veri tabanı oluşturulması ile 1/25.000 ölçekli ortofoto üretilmesi hizmet alımı işine ait teknik esas ve usulleri belirlemek, düzenlemektir.

Madde 2. Tanımlar ve Kapsam

2.1. Tanımlar

İdare	: Orman Genel Müdürlüğünü
Yüklenici	: Bu şartname kapsamında üzerine ihale yapılan ve sözleşme imzalanan istekliyi,
OBM	: Orman Bölge Müdürlüğünü
OİM	: Orman İşletme Müdürlüğü

2.2. Kapsam

Bu şartname, yüklenici ile idare arasında orman amenajman planlarının hazırlanmasına yönelik olarak Amasya Orman Bölge Müdürlüğü Erbaa ve Niksar Orman İşletme Müdürlüklerine ait ve Ek'te sınırları gösterilen yaklaşık 3.311,71 **km²**'lik alanda, Orman Amenajman Yönetmeliği ile Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığının yayınladığı 299 sayılı tebliğe göre "Alan Envanteri, Meşcere Tiplerinin Ayrılması ve Rumuzlandırılması, Orman Dışı ve Ağaçsız Alanların Simgelenmesi ve Kodlandırılması Tablosu" bölümlerinde (Madde 2-15) zikredilenler doğrultusunda, sayısal hava kameraları ile çekilmiş, idare tarafından verilecek kızılotesi ve/veya çok bantlı sayısal hava fotoğraflarından oluşturulacak 3 boyutlu modellerden poligon (alan) yapısında yorumlanarak orman meşcere tiplerine ve Ziraat, İskan gibi kullanım durumuna göre bölünmesi ve tüm meşcere sınırlarının poligon halinde tespit edilerek tüm meşcerelerin ağaç türü, gelişim çağı, kapalılık ve diğer ilgili kriterler kullanılarak rumuzlandırılması ile 1/25.000 ölçekli ortofoto üretilmesine ilişkin teknik usul ve esasları kapsamaktadır.

Madde 3. Yüklenici tarafından gerçekleştirilecek işler

3.1. İdare tarafından sağlanacak olan Sayısal Kızılotesi Hava Fotoğrafları ve bu fotoğraflara ait iç/dış yöneltme parametreleri ve kamera kalibrasyon bilgileri kullanılarak;

3.1.1. İş sahasına giren hava fotoğraflarından uygun fotogrametrik blokların ve proje dosyalarının oluşturulması,

3.1.2. Teslim edilen tüm hava fotoğrafları için dış yöneltme parametrelerinin kontrolü ve havai nirengi ve ölçümü ile iyileştirilmesi,

3.1.3. Hesaplanan/iyileştirilen dış yöneltme parametrelerinden fotogrametrik modellerin oluşturulması.

3.2. Oluşturulan Fotogrametrik Modellerden, uygun yazılımlar ile Orman Amenajman Yönetmeliği ve Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı'nın yayınladığı 299 sayılı tebliğe göre "Alan Envanteri, Meşcere Tiplerinin Ayrılması Rumuzlandırılması ve Sıralanması, Orman Dışı Ve Ağaçsız Alanların Simgelenmesi ve Kodlandırılması Tablosu" bölümlerinde (Madde 2-15) zikredilenler ve bu teknik şartnamede belirtilen esaslar çerçevesinde her bir poligon için ağaç türü, gelişim çağı, kapalılık ve diğer ilgili kriterler kullanılarak rumuz tespiti yapılarak kapalı poligonlar halinde sınırlarının ayırt edilmesi ve poligon (alan) yapısında 3 boyutlu olarak çizilmesi.

3.3. Poligon (alan) yapısında 3 boyutlu olarak sayısallaştırılan ve rumuzlandırılan orman sınırları ile arazi kullanım sınırlarından topoloji kurularak, idarenin istediği coğrafi veritabanı yapısında ve formatında Sayısal Orman Meşcere Taslak Haritalarının üretilmesi işlerini kapsamaktadır.

3.4. Proje sahasına giren 1/25.000 ölçekli tüm paftaların Kızılötesi Ortofoto haritalarının üretilmesi işlerini kapsamaktadır.

Madde 4. Teknik Esaslar

4.1. Fotogrametrik Nirengi Ölçüm ve Dengeleme İşlemleri ile Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi

4.1.1. Dış yöneltme parametrelerinde iyileştirme/yenileme gerekmesi durumunda, Fotogrametrik nirengi ölçmeleri, kullanılan fotogrametrik yazılımın sağladığı olanaklara göre tam otomatik, yarı otomatik veya manuel olarak gerçekleştirilecektir.

4.1.2. Karşılıklı yöneltme en az 8 nokta ile yapılacaktır. Yöneltme sonucunda oluşacak ortalama hatalar (mean RMS) 5 mikronu, maksimum hata (max. RMS) ise 8 mikronu geçmeyecektir.

4.1.3. Kolonlardaki her resim üst ve alt kolonlardaki komşu resimlerle en az 3 kolon bağlama noktası ile ilişkilendirilecektir.

4.1.4. Fotogrametrik nirengi için seçilen tüm noktalar (yer kontrol noktaları, model ve kolon bağlama noktaları) girdikleri bütün resimlerde ölçülecektir. Her görüntüde, "Von Gruber Bölgelerine" düşecek şekilde en az bağlantı noktası olacaktır, 9 bölgede en az 2'şer nokta ölçülecektir.

4.1.5. Dengeleme bağımsız model veya ek parametrelerle ışın demetleri yöntemlerinden birine göre bloklar halinde yapılacaktır. Atmosferik kırılma, yer küreselliği ve objektif distorsiyon hatası dengeleme aşamasında giderilecektir.

4.2. Fotogrametrik Nirengi Kontrolü

4.2.1. Model, kolon bağlantı ve yer kontrol noktalarının konum ve sıklık itibariyle planimetrik ve yükseklik doğrulukları, dengeleme sonuç rapor dosyalarından kontrol edilecektir. Ayrıca dengeleme sonuçlarına göre oluşturulan modellerden rastgele seçilen %10'unun karşılıklı yöneltmesi ile ölçülen noktaların koordinat okumaları kontrol edilecek, daha önceki maddelerde belirtilen standartlara uymayan fotogrametrik nirengi ölçüm ve dengeleme işlemleri yenilenecektir.

4.3. Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi

4.3.1. Sayısal Yükseklik Modeli için arazi yapısına bağlı olarak 15 metreyi geçmeyecek şekilde düzenli grid yapısında manuel, yarı otomatik ya da otomatik yöntemlerle arazi yüzeyini temsil eden noktalar toplanacaktır. Toplanan sayısal yükseklik modelinden Orman Genel Müdürlüğünde mevcut fotogrametrik yazılımların otomatik arazi izleme modunda kullanılabilir ve pafta taksimatına göre bölünmüş (1000 metre taşmalı) LIDAR değişim (.las) dosyası oluşturulacaktır. Ayrıca her bir pafta ve blok için İDARE tarafından belirlenecek grid aralığında Geotiff (.tif) ve LIDAR değişim (.las) formatlarında sayısal yükseklik modelleri oluşturulacaktır.

4.4. Meşcere Tipi ve Diğer Arazi Kullanım Şekli Sınırlarının Ayırt Edilerek Meşcere Sınırlarının 3 Boyutlu Olarak Çizilmesi ve Rumuzlandırılması

4.4.1. Meşcere taslaklarının 3 boyutlu modeller üzerinden yorumlanması ve rumuzlandırılması poligon (alan) yapısında çizim yapılabilen sayısal fotogrametrik kıymetlendirme yazılımı kullanılacaktır. İş yapacak teknik eleman yorumlama işlemine geçmeden önce hava fotoğraflarının ait olduğu arazi hakkında, orman kuruluşları, ağaç türü ve karışımları, meşcere oluşumlarının sayısal hava fotoğrafları üzerindeki, görünümleri hakkında genel bilgi ve beceriye sahip olacaktır.

4.4.2. Oluşturulan fotogrametrik modellerden fotoğrafların üç boyutlu olarak kıymetlendirilmesi yapılan meşcere tipi, kapallık ve çağ sınıflarının belirlenmesi işi Orman Amenajman Yönetmeliği ve Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığının yayınladığı 299 sayılı tebliğe göre "Alan Envanteri, Meşcere Tiplerinin Ayrılması Rumuzlandırılması ve Sıralanması, Orman Dışı Ve Ağaçsız Alanların Simgelenmesi ve Kodlandırılması Tablosu" bölümlerinde (madde 2-15) belirtilen esaslar doğrultusunda yapılacaktır.

4.4.3. 3 boyutlu infrared görüntüde, çevresinden farklılık arz eden ancak kendi içinde ağaç türü karışımı,

kapalılık, gelişim çağları, tabakalılık vb. unsurlar açısından bütünlük veya benzerlik oluşturan meşcere tipleri ile orman rejimi altındaki OT gibi diğer alanların ve ziraat, iskan gibi farklı arazi kullanım alanlarının kapalı poligonlar halinde sınırlarının çizilmesi (belirlenmesi) sureti ile ayırt edilmesi ve her bir poligona ağaç türü, gelişim çağı, kapalılık ve diğer ilgili kriterler kullanılarak uygun rumuz tespit edilerek yazılacaktır.

4.4.4. Bir poligonun doğru veya yanlışlığına karar verilirken poligon, ilgili ağaç türü, gelişim çağı, kapalılık, ağaçlandırma sahaları ve diğer alanların tespiti ve sınır çizimindeki hatalar, ayrılması gerekirken ayrılmayan, birleştirilmesi gerekirken poligon ayırma, yanlış rumuzlandırma gibi temel hatalardan hiçbirini barındırmaması esastır. Başka bir ifade ile; bu hata unsurlarından bir tanesini barındıran poligon yanlış olarak değerlendirilecektir.

Bir poligonun sınırının doğru çizildiğine ve rumuzlandırıldığına karar verilebilmesi için aşağıdaki tüm şartları sağlanması gerekir.

- Meşcere tiplerinin ve diğer alanların ayrımı ve sayısallaştırmada görüntü 1/1000- 1/3000 arasındaki ölçekte olacaktır.
- Sınırların daha hassas geçirilmesi amacıyla, poligon hatları sivri köşeli olmayıp, yumuşak hatlar olacak şekilde çizilecektir.(Ziraat alanları hariç)
- Ormanlık alanlarda 0,3 ha.' dan daha küçük poligon oluşturulmayacaktır.
- Kapalılıkla ilgili olarak; Ormanlık alanlarda tepe kapalılığı (%0-10) bozuk, (%11-40) 1 kapalı, (%41-70) 2 kapalı, %71 ve daha fazla 3 kapalı olacak şekilde sınıflandırılacaktır. Kapalılık derecesi değişim sınırlarına yakın durumlarda kapalılıklarda en fazla bir kademe aşağı veya yukarı olanlar doğru kabul edilecektir. Örneğin, Çsb2 şeklinde rumuzlandırılması gereken bir meşcere Çsb1 veya Çsb3 olarak rumuzlandırılmış olması durumunda doğru olarak değerlendirilirken, Çsd3 şeklinde rumuzlandırılması gereken bir meşcere Çsd1 olarak rumuzlandırılmış olması durumunda yanlış olarak değerlendirilecektir. Orman yapısının tabakalı olduğu yerlerde rumuzlandırma yapılırken alt ve üst tabaka ayrı ayrı rumuzlandırılır. (örneğin: Çsd1/Ma3)
- Çağ sınıfı kademeleri a, b, c, d şeklinde değil, a, ab, b, bc, c, cd, d, de, e hassasiyetinde olacaktır. Ancak bu esneklik a çağındaki meşcereleri kapsamayacaktır. 3 boyutlu görüntüde a çağında ayırt edilmesi ve rumuzlandırılması gereken bir meşcere ancak a çağında rumuzlandırılması durumunda poligon doğru olarak kabul edilecektir. 'a' dışındaki çağ sınıflarında bir kademe altı veya üstü doğru kabul edilecektir. Örnek: Çsb tipini Çsab ve Çsbc olarak yorumlanmış ise doğru , fakat Çsa ve Çsc yazılırsa yanlış olarak değerlendirilecektir. Ormansız alanlarda(İskan (İS), Ziraat (Z), Mera (Me), Taş Ocağı vb. tiplerde) ise görüntü ile rumuz arasında farklılık olması durumunda poligon yanlış olarak kabul edilecektir.
- Ağaç türü tespitinde karışıma giren türlerden % oranı en fazla olan tür önce yazılır. Karışık meşcerelerin rumuzlandırılmasında en az iki tür yazılmalıdır.
- Eni 50 m'nin üzerindeki yollar poligon olarak çizilecektir.

4.5. Meşcere Taslak Haritalarının Veritabanına Aktarılması, Topoloji Kurulması ve Ürün Teslim Formatlarının Oluşturulması

4.5.1. İdareye teslim edilecek veriler 3 boyutlu olarak Geodatabase ve Shapefile formatlarında, projeksiyon bilgileri tanımlanmış ve öznitelik bilgileri eksiksiz olacaktır.

4.5.2. Veritabanı oluşturulması ve topoloji kurulmasında kullanılacak olan çözünürlük 0,001 metre, tolerans ise 0,001 metre olacaktır.

4.5.3. Veritabanında yapılacak kontroller ve düzeltmeler aşağıdaki gibi olup, ilgili düzeltmeler doğrudan fotogrametrik modeller üzerinde gerçekleştirilecektir.

- Aynı rumuza sahip komşu geometriler birleştirilecektir.
- Geometri bilgilerine ait rumuz bilgileri boş bırakılmayacaktır.
- Üst üste binen alanlar düzeltilecektir.
- Geometriler arasındaki boşluk alanları giderilecektir.
- Kenarlaşma hataları giderilecektir.
- Orman alanlarında 0,3 hektardan küçük alanlar bulunmayacaktır. Bu büyüklükte alan var ise uygun

meşcere tipi ile birleştirilecektir

4.6. Hava Fotoğrafi Yorumlamasının ve Kontrolü

4.6.1. Yüklenici tarafından teslim edilecek veriler Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı bünyesindeki sistemlerde 3 boyutlu modeller üzerinden kontrol edilecektir.

4.6.2. İşin kontrol aşamalarında kontrol teşkilatı tarafından talep edilmesi halinde, yüklenici bünyesinde meşcere taslaklarının yorumlanması ve rumuzlandırılması işlerinden sorumlu orman mühendisleri Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı'nda hazır bulundurulacaktır. Yüklenici işin tekniğine uygun bir şekilde yürütülmesi için Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı'nca oluşturulan kontrol teşkilatı ile koordinasyon içinde olacak meşcere taslak haritası işinde deneyimli (çizim ve rumuzlandırma) teknik personeli iş süresince görevlendirecektir. Kontrol teşkilatı ile koordinasyon için görevlendirilecek personelin doğrudan üretim sürecinin içinde ve teknik detaylara hakim olması esastır.

4.6.3. Kontrol amaçlı teslim edilecek proje dosyaları İdarenin kullandığı 3 boyutlu kıymetlendirme programı formatına uygun olacaktır.

4.6.4. Meşcere tipleri ve sınırlarının kontrolü için teslim edilen coğrafi veriler, 1/25.000 ölçekli pafta sınırlarına göre bölümlenerek pafta bazlı Geodatabase ve Shapefile formatlarında bu teknik şartnamenin 4.5. maddesinde belirtilen esaslar doğrultusunda hazırlanacak ancak 10.000 km² ve daha küçük alana sahip paftalar komşu paftaya birleştirilerek teslim edilecektir.

4.6.5. İdare veya kontrol teşkilatı gerekli gördüğünde yüklenicinin çalıştığı ofisi kullandığı programları ve çalıştırdığı elemanları yerinde kontrol edebilecektir.

4.7. 1/25.000 Ölçekli Ortofoto Haritaların Üretimi

4.7.1. Tüm iş sahasını kapsayacak şekilde, idare tarafından yükleniciye bu iş için verilen sayısal hava fotoğraflarından, grid formatındaki sayısal yükseklik modellerini kullanarak 1/25.000 ölçekli sayısal kızılötesi ortofoto paftalar koordinatlı TIFF formatında üretilecektir. İdare tarafından 4 bantlı hava fotoğraflarının yükleniciye teslim edilmesi durumunda ortofoto haritalar da 4 bantlı olarak üretilecektir.

Bu ortofotoların üretiminde şu hususlar sağlanacaktır:

- Üretilecek sayısal ortofotoların arazi çözümü (1 pikselin arazi karşılığı) 30 cm. olacaktır.
- Raster görüntülerin rektifiyesinde geometrik düzeltmeler piksel bazında yapılacak radyometrik düzeltmeler "Bilinear" veya "Bikübik Enterpolasyon" yöntemlerinden biriyle yapılacaktır.
- Ortofoto rektifikasyonu bloklar bazında yapılacak ve bloğa giren resimler arası radyometrik ton farklılıkları giderilerek homojen hale getirilecektir.
- Ortofoto paftalarla hava fotoğraflarının üç boyutlu ortamda kıymetlendirilmesi sonucu elde edilen sayısal orman paftaları arasında bir uyumsuzluk bulunmayacaktır.
- Tüm ortofoto haritaların projeksiyon bilgileri tanımlanmış, metaverileri girilmiş ve overview dosyaları mevcut olacaktır.

Madde 5. Veri Nitelikleri

5.1.1. Sayısal renkli hava fotoğraflarının ve meşcere sınırlarının fotogrametrik yöntemle üretim standartları konusunda bu şartname hükümleri, bu şartnamede bulunmayan konularda ise İdarenin bildireceği konu ile ilgili esaslar uygulanacaktır.

5.1.2. İş kapsamında yüklenici tarafından üretilecek veriler WGS 84 UTM koordinat sisteminde olacaktır.

Madde 6. İdarenin Yükleniciye, Yüklenicinin İdareye Teslim Edeceği Veri, Bilgi, Doküman

6.1. İdare tarafından yükleniciye teslim edilecek veri, bilgi ve dokümanlar;

- Bölgeye ait sayısal kızılötesi veya çok bantlı hava fotoğrafları ve bunlara ilişkin sayısal yöneltme parametreleri, kamera ve projeksiyon bilgileri,

- b) Gerekli olması durumunda söz konusu alanları kapsayan sayısal ortamda 1/25.000 ölçekli topografik paftalar,
- c) İş sınırları indeksi,
- d) Orman Bilgi Sisteminden (ORBİS) indirilen Orman idari sınırları.

6.2. Yüklenici aşağıdaki veri, bilgi ve dokümanları idareye sayısal halde harici hard diske kaydedilmiş olarak verecektir.

- a) Meşcere taslak haritalarının üretiminin yapıldığı alana ait orman idari sınırlarını ve 1/25.000 ölçekli pafta sınırları ile adlarını, fotogrametrik blokları ve fotoğraf izdüşümlerini gösterir iş indeksi,
- b) Fotogrametrik nirengi işlemlerine ait blok dengeleme raporları, proje dosyaları (idarede kullanılan fotogrametrik nirengi yazılımlarının .prj formatında) ile PATB formatında dengeleme sonuçları,
- c) İdarede kullanılmakta olan fotogrametrik kıymetlendirme yazılımlarının proje formatı olan SMTXML proje dosyaları,
- d) İdarede kullanılan fotogrametrik kıymetlendirme, havai nirengi ölçüm ve dengeleme ile otomatik DTM oluşturma ilave bir dönüşüme ihtiyaç duymadan kullanılacak (gömülü overview içeren) olan (gerekliyorsa renk dengelemesi yapılmış) TIFF formatındaki hava fotoğrafları,
- e) İdarede kullanılan fotogrametrik kıymetlendirme yazılımlarında 3 boyutlu kontrollerde kullanılacak olan sayısal yükseklik modeli dosyaları (LAS formatında 1.000 metre taşmalı olarak paftalanmış şekilde),
- f) Tüm iş sahasını kapsayacak şekilde eksiksiz sayısal orman meşcere taslak haritası (3 boyutlu olarak Geodatabase ve Shapefile formatlarında, topoloji kurulmuş ve hataları giderilmiş),
- g) 10 metre grid aralığında, 1/25.000 taksimatına göre paftalanmış, bloklar bazında ve tüm iş sahasını kapsayacak kesintisiz sayısal yükseklik modeli (DTM, LAS ve TIF formatlarında).
- h) Kızılötesi Ortofoto haritalar GSD=45 cm çözünürlüğünde koordinatlı ve metaverileri içeren, projeksiyonu tanımlanmış TIFF formatında, 1/25.000 taksimatına göre paftalanmış ve bloklar bazında.

Madde 7. Diğer Hususlar

7.1. İş ile ilgili bilgi ve belgelerin aslı yada kopyaları idarenin izni olmaksızın başka kişi ve kurumlara verilmeyecek, çoğaltılmayacak, başka iş ve amaçlar için kullanılmayacaktır. Kullanılması halinde yüklenici hakkında "Harita ve Harita Bilgilerini Temin ve Kullanma Yönetmeliği" ve bu konu ile ilgili diğer mevzuatlar doğrultusunda işlem yapılacaktır.

Madde 8. Yüklenici Tarafından Çalıştırılacak Teknik Personel

8.1. Fotogrametrik nirengi ölçüm ve dengeleme işlemleri, sayısal yükseklik modeli üretimi işleri Harita Mühendisinin, sayısal meşcere taslak haritası çizimi Orman Mühendisi veya Harita Mühendisinin sorumluluğunda,

8.2. 3 boyutlu modellerde ayrımı ve çizimi yapılan Meşcere Tipleri ve Arazi Kullanım Durumu tiplerinin rumuzlandırılması ise Orman Mühendislerince yapılacaktır.

İşbu Teknik Şartname 5 (beş) sayfa ve 8 (sekiz) ana maddeden ibarettir.