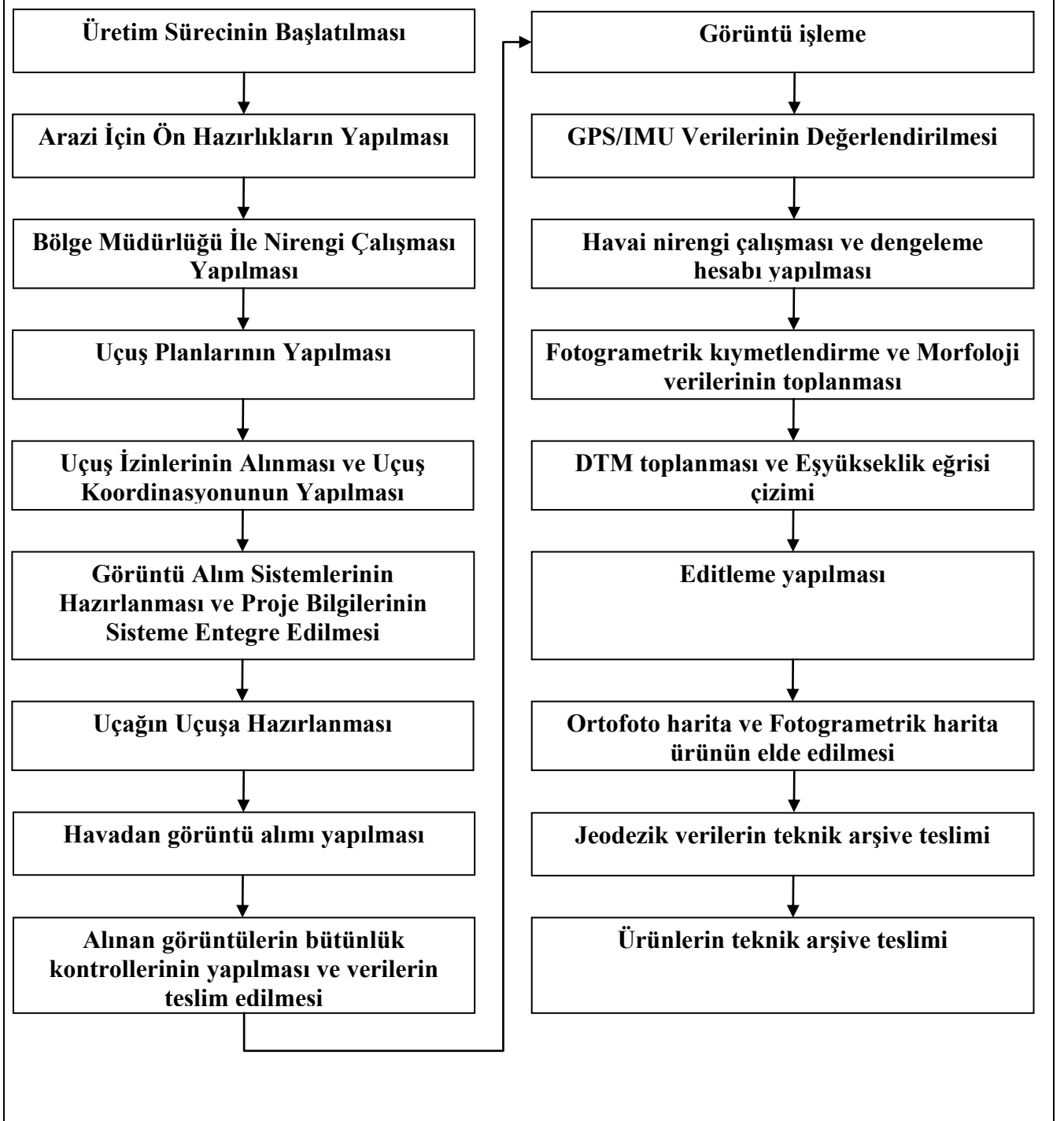




**KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ  
İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI  
HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI**



<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>KONTROL EDEN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 2/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

### Üretim Sürecinin Başlatılması

Gelen taleplerin Başkanlığımızca değerlendirilmesi sonucu üretimine karar verilen taslak planlar kesinleştirilir. Olur alınır. Proje fotogrametrik alt bloklara bölünür ve blok bazında yer kontrol noktası planlaması yapılarak ilgili birimlere gönderilir.

### Arazi İçin Ön Hazırlıkların Yapılması

Birim Sorumlusu tarafından harita işinin planlaması yapılır. Çalışma ekipleri oluşturulur. Ekiplerin arazide çalışma Olurları hazırlanır. Birim Sorumlusu tarafından Üretim İzleme ve Teknik Arşiv Biriminden arazi ile ilgili gerekli bütün dokümanlar yazı ile istenir. Harita Üretimi Biriminden alınan iş indeksine göre 1/25000 lik haritalar üzerinde çalışma alanı sınırları belirlenir. Bu sınır içerisinde havai nirengiler işaretlenir. Haritaya işaretlenen nirengi noktalarının koordinatları okunarak bilgisayar ortamına alınır. Koordinatları alınan noktalar, Jeodezi Birimince uygun ölçekte istikşaf ve ölçü kanavasası olarak 2 nüsha çizdirilir.

### Bölge Müdürlüğü ile nirengi çalışması yapılması

Programa alınan harita yapım işinin bağlı bulunduğu Bölge Müdürlüğü ile temasa geçilerek gerekli lojistik desteklerin ( İşçi, şoför, arazi aracı, nirengi taşı ve hırdavat malzemeleri vb.) temini için yazı ile bildirim yapılır. Ekipler alınan Makam Oluru ile araziye intikal eder. Ön hazırlık aşamasında belirlenen havai nirengi noktalarının tesisleri ve ölçüleri ilgili Bölge Müdürlüğünün lojistik desteği ile yapılır. Grup şefi tarafından Harita Dairesi Başkanlığına “Uçuşa Hazır” raporu yazı ile bildirilir. Ölçüler tamamlandıktan sonra gerekli jeodezik hesaplar Jeodezi Birimi tarafından yapılarak tesisi yapılan nirengi noktalarının koordinat değerleri elde edilir.



### Uçuş planlarının yapılması

Çalışma bölgesi uçuş emniyeti, fotoğraf alımı, kullanılacak hava alanı, sınır uçuşları, yasak bölgeler, uçuş yükseklikleri ve benzer kriterler göz önüne alınarak uçuş ekibince ön çalışma yapılır.

Mühendis ve rasıtlar tarafından uçuş plânları 1/25000 ölçekli haritalar üzerinde ve/veya sayısal ortamda düzenlenir. Uçuş çizgileri doğu-batı ya da kuzey-güney doğrultusunda ve olabildiğince paftaların orta çizgileri ile çakışacak şekilde düzenlenir. Zorunlu durumlarda uçuş çizgileri çapraz doğrultuda da olabilir. Sahillerde ve kinematik GPS uygulamalarında destek görevi yapacak, çapraz yönde ve normal kolonlara dik yönde ek kolonlar oluşturulabilir. Sayısal uçuş plânlarında ise fotoğraf çekimi noktalarının yaklaşık X,Y,Z koordinatları bulunur. Topoğrafik durum nedeni ile ortaya çıkabilecek bindirme sorunları, uçuş plânının hazırlandığı altlık üzerinde denetlenerek gerekli önlemler alınır ve uçuş plânlarında düzeltmeler yapılır.

Havadan görüntü alımında; yüksek çözünürlüklü geniş formatlı sayısal hava kameraları kullanılır. 1/5000 ölçekli harita yapımında 29 cm ±5 cm GSD (Yer Örneklem Aralığı) değeri ve 1/1000 ölçekli harita yapımında 7 cm ±2 cm GSD (Yer Örneklem Aralığı) değeri baz alınarak kullanılan kameranın odak uzaklığı ve çözünürlüğü göz önünde bulundurularak uçuş planları hazırlanır.

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 3/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

Kinematik GNSS çözümlerinin yapılması için uçuş öncesi Jeodezi Birimi ile gerekli koordinasyon sağlanarak iş bölgesine ait yaklaşık koordinatlar teslim edilir.

Çalışma sahasının krokisi hazırlanır, krokide iş bölgesinin koordinatları ve minimum, maksimum uçuş yükseklikleri, kullanılacak hava alanları bilgileri bulunur.

#### **Uçuş İzinlerinin Alınması ve Uçuş Koordinasyonunun Yapılması**

Pilotlar meteorolojiyi inceleyerek görev bölgesine tahmini intikal tarihini ve tahmini görev süresini belirler.

Pilotların koordinasyonunda tespit edilen koordinatlar, uçuş yükseklikleri ve tahmini süreye göre bölgenin Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nce notamlanmasını sağlar.

İntikal edilecek meydanla koordinasyon kurulur. Askeri meydan ise gerekli izinler alınır. İntikal gününden bir gün önce meydan komutanlığına bilgi verilir.

Uçulacak güzergah ve gerekli dokümanlar hazırlanır.

Tespit edilen intikal gününden bir gün önce ( veya intikal günü uçuştan en az 1 saat önce ) uçuş planı hazırlanarak ATC'den uçuş izni alınır.

Pilotlar tarafından Form 3a doldurulur.

#### **Görüntü Alım Sistemlerinin Hazırlanması ve Proje Bilgilerinin Sisteme Entegre Edilmesi**

Hava kameraları, her uçuş sezonundan önce kurum olanakları ile kontrol edilir. Ayrıca her uçuş sezonunda Harita Üretim Birimi ile koordinasyonlu olarak Boresight kalibrasyonu yapılır.

Havadan görüntü alımında kullanılacak manyetik disk kapasitesi ve sarf malzemeler teknik personellerce tespit edilerek temini sağlanır.

İlgili personellerce uçuş planları gözden geçirilerek hava kamerası yönetim sistemine gerekli ayarlar yapıldıktan sonra hazırlanan iş programları sisteme yüklenir.

İş bölgesi ve çalışma alanı dikkate alınarak iş bölgesine intikali sağlanan veri depolama ünitelerinin kurulumu yapılır.

Hava kamerası sistemine ait tüm donanımların kurulum kontrolleri yapılır. Kablo soketleri ve manyetik hafıza üniteleri çalışmaya hazır hale getirilir.



IMU sistemi ile IMU veri depolama kartının durumu kontrol edilir.

Uçuş yönetim sisteminin yapılandırma ayarlarında sistemi oluşturan donanımların doğru olarak tanımlandığı kontrol edilir.

#### **Uçağın Uçuşa Hazırlanması**

Pilotlar tarafından Form 3a doldurulur. Teknisyenler tarafından uçağın uçuş öncesi bakımları yapılır. Form 3a' ya kaydedilir. Uçağa yağ, yakıt, ve oksijen ikmalleri yapılır ve Form 3a' ya

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 4/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

kaydedilir. Uçağın yüklenmesi yapılır.

Uçağın harici kontrolleri pilotlar tarafından yapılır.

#### **Havadan görüntü alımı yapılması**

Görev yapılacak hava meydanı ve çalışma sahasının meteorolojik durumu alınarak tüm görevli personelin katıldığı bilgilendirme toplantısı yapılır.

Uçak çalıştıktan sonra; sayısal hava kamerası sistemi ile ilgili olan tüm elektrik devreleri aktif hale getirilir. Sisteme yüklenmiş olan iş planları uçuş yönetim sistemine kopyalanarak gerekli projeler oluşturulur.

Uçuş yönetim sisteminin yapılandırma ayarlarında sistemi oluşturan donanımların doğru olarak tanımlandığı kontrol edilir.

Uçuş yönetim sistemi ve pilot görüntü ekranı kullanılarak belirlenen uçuş kolonuna intikal sağlanır.

Uçuş yönetim sisteminden iş bölgesine ait tüm veriler kontrol edilir. Oluşabilecek binme, çözünürlük ve görüntü şiddeti hataları takip edilir. Hata mesajı oluşursa gerekli önlemler alınır. Hataların giderilemediği durumlarda hataların oluştuğu ilgili görüntüler işaretlenerek yenilenmesi sağlanır.

Video görüntüsü ile arazi takibinin mümkün olduğu durumlarda; iş bölgesinin görünümü videodan takip edilerek oluşabilecek tecviz dışı muhtemel hataları önlemeye yönelik düzeltmeler yapılır.

Görüntü alım noktalarının plânlanan durumdan oluşacak farkları binme oranları tecvizi içinde kalmalıdır. Kamera ekseninin düşey doğrultudan sapmaları da 5 gradı geçmemelidir.

Uçuş esnasında tüm uçuş ekibince oluşabilecek sislenme ve bulutlanma durumu sürekli olarak takip edilir. Yenilenmesi gereken görüntüler uçuş yönetim sisteminde işaretlenir.

İş bölgesine ait havadan görüntü alımı tamamlandıktan sonra; uçuş yönetim sisteminden yenilenmesi gereken görüntü olup olmadığı kontrol edilir. Yenilenmeyi gerektiren hata mesajı var ise bu görüntülerin uygun şartlarda yenilenmesi sağlanır.

#### **Alınan görüntülerin bütünlük kontrollerinin yapılması ve verilerin teslim edilmesi**



Alınan hava görüntülerine ait oluşan veritabanından ilgili yazılım ve donanımlar kullanılarak görüntü alım noktalarının planlanan ve gerçekleşen durumları kontrol edilir.

Oluşan video ön izleme görüntülerinden alınan hava görüntülerinin kaliteleri kontrol edilir.

İş bölgesi ile ilgili hava görüntülerine ait uçuş bilgilerini içeren iş raporları oluşturulur. İş raporları diğer şubelerle koordinasyonu sağlayacak nitelikte manyetik ortamda ya da yazılı ortamda oluşturulabilir.

Uçuş görevi sonrasında Başkanlık içi görev raporları ile kalite yönetim sistemi raporları

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>KONTROL EDEN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 5/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

oluşturulur.

Kontroller sonunda varsa eksiklikler tespit edilerek ilgili şubelerle temasa geçilir. Revizyon uçuşu konusunda mutabakat sağlanırsa bunun planlaması ilgili talimatlar kullanılarak yapılır. Görüntü kayıt üniteleri sökülerek Harita Üretim Birimine intikali sağlanır.

IMU ve GNSS verileri aktarılarak Jeodezi Birimine intikali sağlanır.

Havadan görüntü alımının tamamlanması ve görüntülerin proses edilmesinden sonra görüntüler en geç 30 gün içerisinde ilgili birime/yükleniciye/talep sahibine teslim edilecektir.

### **Görüntü işleme**

Uçuş Biriminden gelen Kamera Mobil Depolama Ünitesinden ham görüntüler alınır. Proje alanından eşit dağılımda LUT oluşturmak için görüntü seçilir. Seçilen görüntülerden tüm projenin (blok) radyometrik ayarlarını oluşturacak LUT dosyası hazırlanır. Oluşturulan LUT dosyası kullanılarak tüm projenin (blok) görüntü işleme çalışması yapılır. Görüntü işlemede ürünler siyah-beyaz, renkli veya kızılötesi olarak oluşturulabilir.

### **GPS/IMU Verilerinin Değerlendirilmesi**

Uçuş İşleri Birimi her uçuş gününe ait GPS/IMU değerleri Jeodezi Birimine verilir. Daha sonra Uçuş İşleri Biriminden alınan GPS/IMU verileri AeroOffice programı ile ön process işlemine tabi tutularak ayıklanır. GrafNav programı ile her bir poz çekim anının koordinatları process edilerek hesaplanır. Sonuç çıktısı olarak her uçuş günü için resim orta noktası koordinat değerleri elde edilir. Elde edilen bu koordinat değerleri Jeodezi Birimi tarafından sayısal ortamda Harita Üretimi Birimine gönderilir.

### **Havai nirengi çalışması ve dengeleme hesabı yapılması**

Bilgisayarda proje ismini tanımlayan bir dosya açılır. İlgili resimler açılan bu dosya içerisinde oluşan img dosyasına kaydedilir. Resimler çekim yönüne göre tanımlanır. Yer kontrol noktalarının (GCP) koordinatları import edilir. Manüel yada otomatik olarak havai nirengi çalışması yapılır. Yer kontrol noktaları (GCP) resimler üzerinde okunur. Dengeleme yapılır. Dengeleme yönetmelikteki hata sınırlarını aşıyorsa; hatalı noktalar ayıklanarak işlemler yenilenir. İş dağıtımına göre ilgili resimler ve dengeleme dosyası kıymetlendirme ünitelerine açılan proje dosyasına export edilir.

### **Fotogrametrik kıymetlendirme ve Morfoloji verilerinin toplanması**

Değerlendirilecek paftayı oluşturan resimler açılarak model oluşturulur.

Fotogrametrik harita yada Ortofoto harita üretimine altlık olacak detaylar çizilir.



Detay çiziminde;

Yollar ve demiryolları çizilir.

Hidrografik detaylar çizilir.

Şevler çizilir.

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 6/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

Yerleşim yerleri çizilir.

Mülkiyet sınırlarını belirli ve belirsiz olmak üzere tamamı çizilir.

(Çizimde tel, çit, duvar vb detaylar tabakalandırılarak çizilir.)

Kaya, kum vb yüzey bilgileri çizilir.

Nakil hatları çizilir.

Bitki örtüsü ve semboller (ağaç, çalı, meyvelik, direk, heykel, vb ) yerleştirilir.

Sistem tarafından çizilen eğrilerin ve DTM verilerinin arazi yüzeyine uygunluğu kontrol edilir, (hatalı kısımlar silinir ve manüel olarak düzeltilir.)

**NOT:** Ortofoto üretiminde yollar ve demiryolları, hidrografik detaylar, şevler ve DTM verilerinin ve eğrilerin çizilmesi ve kontrolü yeterlidir.

#### **DTM toplanması ve Eşyükseklik eğrisi çizimi**

DTM toplanacak koordinat aralığı belirlenir. Modeller hazırlanır. Belirlenen aralıklarda oluşturulan modellerden DTM toplanır. Toplanan DTM noktalarının kalite kontrolü yapılır. Sistemlerin otomatik olarak toplayamadığı bölgelerin yada projenin mahiyetine göre manüel DTM atılması istenen yerlere DTM atılması operatör tarafında manüel olarak yapılır.

Eğri çizimi için hazır olan DTM verilerine stereo sistemlerde çizilen morfoloji dataları import edilerek eğri çizim işlemi yapılır. Eğrilerin kalite kontrolü yapılması için oluşturulan eğriler stereo sistemlere gönderilir. Yüzey ile uyumsuz olan kısımlar operatörler vasıtasıyla manüel olarak tekrar çizilir.



#### **Editleme yapılması**

Stereo sistemlerde kıymetlendirmesi yapılan tüm paftalar birleştirilerek planimetre kontrolü yapılır; burada parsellerin kenarlaşıma ve kapanma eksikliklerine bakılır. Bulunan hatalar düzeltilmesi için ilgili kıymetlendirme ünitelerine geri gönderilir. Eksiklikleri tamamlanan paftalarda yolların, şevlerin ve meskenlerin içerisinden münhaniler temizlenir. Son olarak paftaların ismi, lejant bilgileri, yerleşim ve nirengi isimleri, ölçeği vb bilgiler yazılarak çıktısı alınacak şekilde getirilir.

#### **Ortofoto harita ve Fotogrametrik harita ürünün elde edilmesi**

Hava fotoğrafları, dengeleme parametresi, morfolojik veriler ve DTM verileri kullanılarak önce ortorektifikasyon (fotoğraflar ile morfoloji ve DTM verilerinin birleştirilmesi) çalışması yapılır. Ortorektifike edilmiş fotoğraflardan mozaik ve ortofoto haritalar üretilir. Sonrasında Fotogrametrik harita editleme çalışması ile birleştirilir. Yani paftaların ismi, lejant bilgileri, yerleşim ve nirengi isimleri, ölçeği vb bilgiler yazılarak ortofoto sunucusunda servis edilecek hale getirilir istenirse çıktısı alınacak şekilde de arşivlenir.

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı

	<b>TKGM</b> <b>KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ</b>	<b>Yürürlük Tarihi :</b> 11.05.2011
		<b>Kodu:</b> 29543219.TA.02
		<b>Rev.No/Tarihi:</b> 03/17.07.2018
		<b>Sayfa</b> : 7/7
	<b>KENDİ İMKANLARIMIZLA HARİTA ÜRETİM SÜRECİ</b> <b>İŞ AKIŞ ŞEMASI ve TALİMATI</b> <b>HARİTA DAİRESİ BAŞKANLIĞI</b>	

### **Jeodezik verilerin teknik arşive teslimi**

Jeodezi Birimi tarafından ölçüleri tamamlanan nirengi noktalarının jeodezik hesapları yapılarak elde edilen koordinat değerleri onaylanarak yazı ile Üretim İzleme ve Teknik Arşiv Birimine gönderilir.

### **Ürünlerin teknik arşive teslimi**

Arazi çalışmalarının tamamlanmasından sonra en geç 30 gün içerisinde jeodezik arşivleri ve ortofotoların üretiminden sonra en geç 30 gün içerisinde web servisleri ile sunumu gerçekleştirilecektir.

Sonuç ürün ortofoto ve fotogrametrik haritalar, morfoloji ve DTM verileri blok bazında sabit disk ya da CD içerisinde teknik arşive tutanak karşılığı teslim edilir.

<b>HAZIRLAYAN</b>	<b>KONTROL EDEN</b>	<b>ONAYLAYAN</b>
Nihat ÇETİNOĞLU Kalite Yönetim Temsilcisi	Bilal ERKEK Şube Müdürü	Nevzat İhsan SARI Harita Dairesi Başkanı