AYGM

HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKOY DEMİRYOLU HATTI

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi



70069878-ÇSED
ARALIK 2021

KAMUYA AÇIK

6

HAVA KALITESI

KAMUYA AÇIK

6. HAVA KALITESI

6.1.1. Bu bölüm, inşaat ve işletme aşamalarında Projenin olası hava kalitesi etkileri değerlendirme bulgularını rapor etmektedir. Her iki aşama için, potansiyel etkilerin türü, kaynağı ve önemi tanımlanmakta ve bunların en aza indirilmesi için kullanılması gereken önlemler açıklanmaktadır.

6.1.2. Bu raporda kullanılan terimler Ek C'da açıklanmıştır.

6.2. YASAL ÇERÇEVE, POLİTİKA VE KILAVUZ

6.2.1. Bu bölüm, değerlendirmenin bir parçası niteliğinde olacak şekilde ve uluslararası kılavuz, EBRD performans gereklilikleri, geçerli AB mevzuatı ve ulusal standartlar dâhil olmak üzere mevzuatı, politikayı ve kılavuzu ana hatlarıyla tanımlamaktadır.

ULUSLARARASI KILAVUZ VE STANDARTLAR

6.2.2. Partikül madde ($PM_{2.5}$ ve PM_{10}), ozon, nitrojen dioksit (NO_2) ve sülfür dioksit için 2005 yılında revize edilen Dünya Sağlık Örgütü (WHO) hava kalitesi kılavuzları, hava kirliliğinin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmak konusunda rehberlik sağlamak üzere tasarlanmıştır. Hava kirliliğinin sağlık üzerindeki etkileriyle ilgili güncel bilimsel kanıtlara ilişkin uzman değerlendirmelerine dayalıdır. Kılavuzlar, politika yapıcıları bilgilendirmeyi ve dünyanın farklı yerlerinde hava kalitesi yönetimi için çok çeşitli politika seçenekleri için uygun hedefler sağlamayı amaçlamaktadır.

6.2.3. EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politikası[25], herhangi bir tesisin doğru işletimi ve inşası için karşılanması gereken on performans gerekliliğine odaklanmaktadır. Çevresel ve Sosyal Politika (2014), Performans Gerekliliği 3 (PG3), 'Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme ve Kontrol' bölümü, 'kirleten öder prensibi' kapsamında iklim etkileri ve sera emisyonları, kaynak yönetimi ve kirlilik önleme ve kontrolüne proje düzeyinde sağlanmış olan yaklaşımın ana hatlarını ortaya koymaktadır.

6.2.4. PG3, projelerin, proje düzeyinde uygulanabilecekleri ilgili AB temel çevre standartlarını karşılaması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Projeler ayrıca geçerli ulusal kanunlara uyacak şekilde tasarlanmalıdır. Ulusal yönetmelikler, AB gerekliliklerinde veya diğer tanımlanmış uygun çevre standartlarında sunulan seviyeler ve önlemlerden farklı olduğunda, projeler kapsamında bu hükümlerden daha katı olanın uygulanması beklenecektir.

Avrupa Hava Kalitesi Yönetmelikleri

6.2.5. 2008/50/EC sayılı Hava Kalitesi Direktifi, insan sağlığının, bitki örtüsünün ve ekosistemlerin korunması için havadaki kirletici madde konsantrasyonu sınır değerlerini belirlemektedir. Direktifi onaylayan ve ulusal mevzuatına dâhil eden AB üye devletlerindeki kirleticiler için sınır değerlere uyulması zorunlu olmaktadır. Türkiye, AB'ye katılma hazırlıkları sırasında mevzuatını AB müktesebatı ile uyumlu hale getirme taahhüdü vermiştir. İnsanların maruziyeti durumunda sınır değerler, dış ortamdaki her yerde geçerli olacaktır. Üye devlet niteliğinde olmamasına rağmen,

[25]EBRD (2014). Çevresel ve Sosyal Politika.

büyük olasılıkla temel AB gerekliliklerinin uygulanmasını gerektireceği için (EBRD Çevresel ve Sosyal Politikası uyarınca) uluslararası finansman arayışı niyetinde olmasından dolayı bu sınır değerler Proje için de geçerlidir. NO_2, PM_{10} ve $PM_{2.5}$ için AB sınır değerleri Tablo 6-1'de verilmiştir ve bu değerler, değerlendirme kapsamında eşik değerler olarak kullanılacaktır. Yukarıda atıfta bulunulmayan hava kalitesi parametreleri (SO_2 gibi) kalitatif olarak değerlendirilmiş ve Projeden kaynaklanan bu tür etkilerin önemsiz olacağı sonucuna varılmış ve bu nedenle değerlendirmede daha fazla dikkate alınmamıştır.

6.2.6. Bu Proje için dikkate alınan Türk hava kalitesi standartları, bağlayıcılığı eşdeğer AB standardından daha düşük olan saatlik ortalama NO_2 değerleri hariç olmak üzere eşdeğer AB standartları ile eşittir. Değerlendirme, EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politikasının (2014) PG3 hükümlerine göre AB Hava Kalitesi standartları kapsamında yapılmıştır; bunun nedeni, bu hükümlerin en kötü durumu ifade etmesi veya yereldeki hava kalitesi standartlarına eşdeğer olmasıdır. Avrupa ve DSÖ hava kalitesi standartlarının (sınır değerler) özeti Tablo 6-1'de verilmiştir.

Tablo 6-1 - DSÖ ve AB Hava Kalitesi Standartları

DSÖ Rehberi				AB Hava Kalitesi Standartları			
Kısa Vade Sınırı ($\mu g/m^3$)		Uzun Vade Sınırı ($\mu g/m^3$)		Kısa Vade Sınırı ($\mu g/m^3$)		Uzun Vade Sınırı ($\mu g/m^3$)	
Azot Dioksit (NO_2)							
200	Saatlik (1 saat) ortalama	40	Yıllık ortalama	200	Saatlik (1 saat) ortalama (yılda en fazla 18 aşım)	40	Yıllık ortalama
Çapı 10 Mikrometreden Küçük Parçacıklar (PM_{10})							
50	Günlük (24 saatlik) ortalama	20	Yıllık ortalama	50	Günlük (24 saatlik) ortalama, bir takvim yılında 35 defadan fazla aşılmamalıdır	40	Yıllık ortalama

Yerel Hava Kalitesi Yönetimi İncelemesi ve Değerlendirmesi Teknik Kılavuzu

6.2.7. Geçerli herhangi bir ulusal kılavuz olmadığından, sunulan değerlendirme kapsamında uygun olduğu durumlarda bu belgede LAQM.TG (16) olarak anılan Birleşik Krallık Çevre, Gıda ve Köy İşleri

Bakanlığı (Defra)[26] kılavuzu kullanılmıştır. Bu kılavuz, AB yönetmeliklerine uygundur ve hava kalitesi değerlendirmelerinin yürütülmesi için en iyi uygulamanın bir parçasını oluşturmaktadır.

Yıkım ve İnşaattan Kaynaklanan Tozların Değerlendirilmesi Rehberi

6.2.8. Geçerli herhangi bir ulusal kılavuz olmadığından, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerin değerlendirilmesi için Hava Kalitesi Yönetimi Enstitüsü (IAQM) tarafından yayınlanan bu kılavuz[27] uygun bir yöntem sağlamaktadır. Yöntem kapsamında vurgulanan noktalar, alanların etki riskine göre sınıflandırılması (toz sorunu, insanların maruz kalması halinde PM_{10} etkileri ve hassas ekolojik alıcılar üzerindeki etkileri açısından) ve belirlenen risk seviyesine uygun etki azaltma önlemlerinin belirlenmesidir. Bu kılavuz, AB yönetmeliklerine uygundur ve değerlendirme yaklaşımı en iyi uygulamaların bir parçası kabul edilir.

Yollar ve Köprüler için Tasarım El Kitabı (DMRB), Sürdürülebilirlik ve Çevre Değerlendirmesi LA105 Hava Kalitesi 2019[28]

6.2.9. Geçerli herhangi bir ulusal kılavuz bulunmadığından, Proje nedeniyle karayollarından demiryoluna yapısal geçişlerden kaynaklanan hava kalitesi etkilerinin değerlendirilmesi için karayolları açısından beklenen hava kalitesi etkilerinin nasıl değerlendirileceğine, raporlanacağına ve azaltılacağına ilişkin olarak İngiltere Karayolları (Highways England) teknik kılavuzu kullanılmıştır. Bu Bölümde sunulan hava kalitesi değerlendirmesi kapsamında bu kılavuz, işletme aşamasında tavsiye olarak kullanılmıştır.

ULUSAL STANDARTLAR

Türk Hava Kalitesi Standartları

6.2.10. Türkiye, 2019 yılından itibaren, çeşitli düzenlemeler yoluyla hava kalitesini korumak ve iyileştirmek amacıyla düzenlediği Çevre Kanunu kapsamında bir takım çerçeve ilkeleri benimsemiştir.

6.2.11. Hava Kalitesinin Değerlendirilme ve Yönetimi Yönetmeliği (2008, Resmi Gazete No: 26898), Hava kalitesinin korunması için temel ilke ve usullerin oluşturulması kapsamında 96/62/EC, 99/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC Direktiflerine dayalıdır.

6.2.12. Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (2005, Resmi Gazete No: 25699) ve Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (2009, Resmi Gazete No: 27277), kaynaklandığı faaliyete odaklanmak suretiyle hava kirliliğini yöneten, sektöre özgü yönetmeliklerdir.

6.2.13. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (2014, Resmi Gazete No: 29211), sanayi ve enerji üretimi sonucu oluşan is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol emisyonlarının kontrolüne ilişkin

[26] Defra (2018). Bölüm IV: 1995 Çevre Yasası ve Çevre (Kuzey İrlanda) Düzenlemeleri 2002 Bölüm III, Yerel Hava Kalitesi Yönetimi Teknik Kılavuzu LAQM.TG (16)

[27] Hava Kalitesi Yönetimi Enstitüsü (Sürüm 1.1, Haziran 2016'da Güncellendi). Yıkım ve İnşaattan Kaynaklanan Tozların Değerlendirilmesi Rehberi.

[28] İngiltere Karayolları (2019). Yollar ve Köprüler için Tasarım El Kitabı (DMRB), Sürdürülebilirlik ve Çevre Değerlendirmesi LA105 Hava Kalitesi.

esasları ortaya koymaktadır. Hava emisyonu olan işletmelerin kurulması ve işletilmesi için çevresel izinler zorunludur ve bu izinler, İzin ve Lisans Yönetmeliği uyarınca verilmektedir.

6.3. DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

KAPSAM

6.3.1. Değerlendirme kapsamında Projenin potansiyel etkileri ve ilgili yüksek kaliteli ve güvenilir verilerin mevcudiyeti yansıtılmaktadır.

6.3.2. İnşaat sırasında önemli miktarda toz oluşumu potansiyeli olduğu göz önüne alındığında, değerlendirmenin birincil odak noktası inşaat aşamasıdır. Projenin, karayolu temelli yolculukları (yani otomobil ve otobüs yolculukları), ulusal şebekeden üretilen elektrikle çalıştırılacak olan demiryoluna dayalı yolculuklarla değiştirerek, araçlardan kaynaklanan NOx ve PM_{10} emisyonlarını genel olarak azaltacak bir değişime yol açması muhtemeldir.

6.3.3. Projeden kaynaklanacak şekilde meydana gelen, hava kalitesi üzerindeki işletme etkilerinin, karayolu kaynaklı emisyonlardaki olası genel azalma ve şebekeyle çalışan demiryolu yolculuklarındaki artış ile yerel emisyon miktarlarını sınırlandırması beklenmektedir. Projenin elektrik şebekesi üzerindeki yük artışından kaynaklanan sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi **Bölüm 14: İklim Değişikliği** kapsamında tartışılmaktadır.

6.3.4. Bu nedenle, bu değerlendirme Projenin inşaat aşamasında ortaya çıkan etkileri değerlendirmek için nicel bir yaklaşım benimserken, işletme etkileri niteliksel olarak değerlendirilmektedir.

6.3.5. Değerlendirme kapsamı, aşağıdakilerden kaynaklanan yerel hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerin dikkate alınmasını içermektedir:

- İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan:
  - İnşaat aşamasında saha faaliyetlerinden kaynaklanan toz ve partikül madde; ve
  - İnşaat trafiği ve tesisten kaynaklanan egzoz emisyonları sonucunda kirletici konsantrasyonlarında meydana gelen artışlar.
- İşletme faaliyetlerden kaynaklanan:
  - Karayolu trafiğinden demiryolu trafiğine geçişin bir sonucu olarak genel kirletici emisyonlarındaki azalma; ve
  - İnsanların, ray hizalama işlemlerinin sonucu olarak ray ve frenlerde oluşan aşınmaların neden olduğu toza maruz kalma oranlarındaki değişiklikler.

6.3.6. Değerlendirme aşağıdakilerden meydana gelecektir:

- PM_{10} emisyon potansiyeliyle Projeı boyunca mevcut endüstriyel faaliyetlerle ilgili yapılan masa başı değerlendirmesi;
- PM_{10} emisyonlarında artış meydana gelmesinin muhtemel olduğu Proje üzerindeki 4 konumda mevcut durum PM_{10} değerlerinin izlenmesi;
- Türkiye Hükümeti ve Proje için Ulusal ÇED (2017) verileri dahil olmak üzere Projenin bulunduğu alan için mevcut hava kalitesi verilerinin incelenmesi;
- Gösterge niteliğindeki yapı bileşenleri dahil olmak üzere Proje boyunca yapılan IAQM inşaat tozu değerlendirmesi;

- Yerel hava kalitesinde meydana gelen değişikliklere hassas olabilecek yakındaki mevcut alıcıların konumlarını teyit etmek amacıyla yapılan masa başı çalışması ve yeni hassas alıcıların yerini belirlemek amacıyla Proje güzergahının gözden geçirilmesi;
- Proje için üretilen trafik verilerine ek olarak, emisyon tasarruf çalışmaları dahil olmak üzere Türkiye emisyon faktörlerinin analizi;
- İşletme sırasında Proje kapsamında ve Proje dışında olmak üzere kirleticilere ilişkin proje çapında emisyon hesaplamaları; ve
- Çeşitli maruziyet aralıklarında alıcı sayıları.

METODOLOJİ

6.3.7. Bu değerlendirmenin odak noktası, inşaat tozu oluşumu ve artan dağılımı nedeniyle ortaya çıkan etkilerdir. Çevresel kirletici konsantrasyonlarını (özellikle PM_{10}) önemli ölçüde artırma potansiyellerine rağmen bu etkiler, doğaları gereği geçicidir ve konsantrasyonlar inşaat işlerinin tamamlanmasının ardından muhtemelen ortam seviyelerine geri dönecektir.

6.3.8. Çalışma alanının oldukça büyük mekansal kapsamından dolayı, Proje boyunca farklı yerlerde farklı etkilerin dikkate alınması gerekmiştir.

6.3.9. Birincil NO_2 kaynağının inşaat araçları ve tesis ekipmanı emisyonları olması beklenmektedir ve bu kaynaklar büyük ölçüde inşaat bileşenleri olacaktır; bu husus, Bölüm 6.5.32 'te daha ayrıntılı bir şekilde tartışılmaktadır. Benzer şekilde, inşaat çalışmaları ve araç hareketleri; yıkım, kazı, inşaat ve izleme[29] yoluyla toz (PM_{10}) oluşturacağından, bu inşaat bileşenlerinden kaynaklanan PM_{10} emisyonları muhtemelen artış gösterecektir. Yıkım işleminin yalnızca inşaatın kurulumu sırasında yapılması gerekmektedir; aksi takdirde, yıkım kamulaştırma koridoruyla sınırlı olacaktır. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar geçicidir; hafriyat malzemesi stoklarının 3 aydan daha kısa süreler boyunca sahada kalacağı varsayılmaktadır ve stoktan çıkan tozun da bundan daha uzun süre kalması olası değildir. Bu nedenle, inşaat aşaması tamamlandıktan sonra ortam konsantrasyonlarının mevcut seviyelere dönmesi beklenmektedir.

6.3.10. Projenin işletme sırasındaki birincil etkisinin, araçların karayoluyla yapılan yolculuklardan demiryoluna dayalı yolculuklara geçişi olması beklenmektedir; bu durum da otomobil, otobüs ve Ağır Hizmet Araçları (HDV'ler) ile yapılan yolculuklarda ve dolayısıyla yerel yol bağlantılarında özellikle PM_{10} ve NO_2 ile ilgili emisyonlarda bir azalmaya yol açacaktır.

6.3.11. Projenin işletme aşamasındaki ikincil etkileri, demiryolu ve fren aşınmasının neden olduğu PM_{10} ve ağır metallere insanların maruz kalma oranlarında meydana gelen değişiklikleri ve yeni güzergahın mevcut demiryoluna bitişik olmadığı yerler dahil olmak üzere Proje ile ilişkili artan demiryolu faaliyetlerini içermektedir. Bununla birlikte, elektrikli raylar neredeyse hiç PM_{10} katkısı sağlamadığından ve aşınmadan kaynaklanan ağır metal salınımları da işletme aşamasında muhtemelen önemsiz oranlarda olacağından, bunun önemli bir hava kalitesi etkisine yol açması muhtemel değildir.

[29] toz ve kirin bir inşaattan kamuya açık yollara taşınması, burada birikebilir ve ardından ağı kullanan araçlar tarafından havaya karışabilir.

6.3.12. Tamamlandıktan sonra Proje boyunca PM_{10} değerlerinde göz ardı edilebilir oranda bir artış beklenmektedir. Mevcut demiryolu boyunca PM_{10} değerlerinde azalma beklenmektedir ve bu durumun, Proje boyunca göz ardı edilebilir oranlardaki artışı telafi etmesi beklenmektedir. Proje, elektrik şebekesine aktarılan yük oranında artış meydana gelmesini gerektirecektir ve bu durum, hava emisyonlarıyla ilişkilendirilecektir. Elektrik enerjisine olan katkıların, bazı üretim kaynaklarının çalışma alanı dışındaki elektrik şebekesinden kaynaklanmasından dolayı bu ek yükün kirletici konsantrasyonları üzerindeki etkisini çalışma alanıyla doğrudan değerlendirmek mümkün olmamaktadır. Projenin iklimsel etkisi **Bölüm 14: İklim Değişikliği** kapsamında daha ayrıntılı bir şekilde tartışılmaktadır.

İnşaat Aşaması

6.3.13. İnşaat aşamasında meydana gelen toz ve PM_{10} oluşumu ve dağılımı nedeniyle yerel hava kalitesi üzerindeki olası önemli etkilerin değerlendirmesi aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir: IAQM tarafından yayınlanan ilgili değerlendirme metodolojisi; Müşteri ve Proje Ekibi tarafından sağlanan, Proje için mevcut bilgiler; ve profesyonel yargı kararları.

6.3.14. IAQM metodolojisi, aşağıdaki dört kaynaktan gelen potansiyel toz ve PM_{10} etkilerine ilişkin riskleri değerlendirmektedir: yıkım; toprak işleri; genel inşaat faaliyetleri ve izleme. Bir risk düzeyi belirleyebilmek adına, her bir kaynak için üstlenilen faaliyetlerin doğasını, ölçeğini ve alanın toz ve PM_{10} düzeylerindeki artışa duyarlılığını açıklamaktadır. Riskler, ilgili alanlarda düşük, orta veya yüksek toz etkisi mevcudiyeti açısından tanımlanmaktadır. Risk seviyesi belirlendikten sonra, risk seviyesiyle orantılı olarak sahaya özgü etki azaltma önlemleri ve kalan etkilerin önemi belirlenir..

6.3.15. Sahada inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan yerel hava kalitesi üzerindeki etkilere ek olarak, inşaat araçları ve tesisten kaynaklanan egzoz emisyonları, şantiye erişim yollarının yanındaki yerel hava kalitesi üzerinde etkilere sahip olabilir. Projeye erişim için araçların kullandığı rotaların çevresindeki ve yakınındaki etkiler hemen meydana gelebilir. İnşaat aşamasına ilişkin araç ve tesis sayıları henüz belirlenmemiştir. Bu nedenle, inşaat araçlarının ve tesisin yerel hava kalitesi üzerindeki etkisinin kalitatif değerlendirmesi, uzman görüşleri ile aşağıdakiler dikkate alınarak yapılmıştır:

- Projenin bu aşamasından kaynaklanması muhtemel inşaat trafiği ve tesislerin sayısı ve türü;
- Hassas alıcıların sayısı ve Projeye olan yakınlığı ve inşaat araçları tarafından kullanılacak olası yollar; ve
- İnşaat aşamasının muhtemel süresi ve üstlenilen inşaat faaliyetlerinin niteliği.

6.3.16. IAQM toz riski değerlendirmesi tipik olarak aşağıdaki durumlarda yapılmaktadır: Proje etrafındaki 350 m'lik alan içerisinde veya kamuya açık karayolunda inşaat araçları tarafından kullanılan yollar çevresindeki 50 m'lik alandan, kamp girişlerinden 500 m uzaklığa kadar olan alan içerisindeki 'insan alıcılar' bulunması; ve/veya Proje etrafındaki 50 m'lik alan içerisinde veya kamuya açık karayolunda inşaat araçları tarafından kullanılan yollar çevresindeki 50 m'lik alandan, kamp girişlerinden 500 m uzaklığa kadar olan alan içerisindeki 'ekolojik alıcılar' bulunması. Ortam havasındaki toz kirliliği ve artan partikül maddelerin etkileri, hassas alıcılarda yerel hava kalitesi üzerindeki en büyük etkiyi bu alanlar dahilinde yaratacaktır.

İşletme Aşaması

Toplam Emisyon Hesaplanması

6.3.17. Proje, yolcu ve yük hareketliliğinin, karayolu taşımacılığından (yolcu ve yükler için araba veya otobüs ve ağır vasıta taşımacılığı) demiryolu taşımacılığına geçişi nedeniyle NOx ve PM_{10} toplam

emisyonlarını etkilemektedir. Karayolu seyahatlerinden kaynaklanan emisyonlar kaynağında (yani araçların motorlarında benzin veya dizel yanmasından dolayı) meydana gelirken, elektrikli demiryolu ağı, gücünü ulusal şebekeden almaktadır. Proje genelindeki emisyonlar, Proje trafik verileri, araç emisyon oranlarına ilişkin varsayımlar ve elektrik üretiminden kaynaklanan emisyon oranlarına ilişkin varsayımlar kullanılarak hesaplanmıştır.

Trafik Verileri

6.3.18. Yolcu ve yük taşımacılığını içeren trafik verileri, “Projenin olduğu” ve “Projenin olmadığı” senaryolar için üretilmiştir. Veriler Ek D 'de verilmiştir ve aşağıdakileri kapsamaktadır:

- "Projenin olmadığı" senaryo için (mevcut gözlemlerden Proje açılış yılına kadar öngörülen veriler):
  - Yolcu - katedilen km cinsinden olmak üzere gelecekte beklenen ve mevcut demiryolunu kullanarak yapılacak yolcu seyahatleri;
  - Araç - katedilen km olarak otobüs yolculukları;
  - Araç - katedilen km olarak araç seyahatleri;
  - Araç - katedilen km olarak ağır vasıta yük taşımacılığı;
  - Net Ton-Km (NTK) olarak demiryolu yük taşımacılığı; ve
  - GigaWatt saat cinsinden olmak üzere ulusal şebekeye giden demiryolu bazlı toplam enerji yükü.
- "Projenin olduğu" senaryo tahminleri, yolcu ve yük taşımacılığı için yeni demiryolunun öngörülen kullanımına dayalıdır. Bu kullanım, iyileştirilmiş yolculuk süresi ve bunun sonucu olarak raylı olmayan kullanımlara göre iyileştirilmiş demiryolu hizmetleri dahil olmak üzere demiryolunun, demiryolu dışı alternatiflere göre potansiyel faydalarının sonucu olarak öngörülmektedir. "Projenin olduğu" senaryo için (mevcut gözlemlerden Proje açılış yılına kadar öngörülen veriler, demiryolu taşımacılığına geçişten dolayı otobüs, araba ve ağır vasıta seyahatlerinde azalma ve projeye demiryolu ve yük yolculuğunun dahil edilmesi):
  - Araç - katedilen km olarak otobüs yolculukları;
  - Araç - katedilen km olarak araç seyahatleri;
  - Araç - katedilen km olarak ağır vasıta yük taşımacılığı;
  - Yolcu - katedilen km cinsinden demiryolu seyahatleri;
  - Net Ton-Km (NTK) olarak demiryolu yük taşımacılığı; ve
  - GigaWatt saat cinsinden olmak üzere ulusal şebekeye giden demiryolu bazlı toplam enerji yükü.

Araç Emisyon Oranları

6.3.19. Otomobil bazlı araç emisyon oranları, 2018 yılında tüm Türkiye için yol emisyon verileri ve otomobil bazlı seyahat verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Ek D kapsamında verilen araç emisyon oranlarının

belirlenmesinde kullanılan veriler, hava kirletici emisyonları veri görüntüleyicisinden[30] (karayolu taşımacılığından kaynaklanan bölgesel emisyonlar için) ve Türkiye yolcu seyahat verilerinden elde edilmiştir.[31&32] Tüm veri setleri, Türkiye için mevcut en son verileri (2018 emisyonları ve seyahat istatistikleri) temsil etmektedir.

6.3.20. Otobüs ve ağır vasıta emisyonları / seyahat istatistikleri ile ilgili mevcut veri bulunamamıştır; bu nedenle Defra internet sitesindeki Emisyon Faktörü Teknik Klavuzu (EFT) sürüm 9.0 (Yayın Tarihi: Mayıs 2019) kullanılarak araç emisyon oranlarının tahminine alternatif bir yaklaşım sağlanmıştır[33]. Veriler, 6.3.12 ve 6.3.22'de ayrıntılı olarak açıklanan ilgili AB standartlarının benimsenmesine yönelik Türkiye'nin zaman çizelgesine uygun olacak şekilde seçilmiştir. EFT, Euroclass standartlarına göre ayrıntılı trafik analizi dahil olmak üzere Birleşik Krallık sınırlarında 2017 ve 2030 arasındaki tüm yıllar için tüm araç türlerinden kaynaklanan emisyon faktörlerinin hesaplanmasına olanak tanımaktadır. Gelecek yıl emisyon tahminleri için EFT, araç teknolojisinde beklenen ilerlemeler ve araç filosu bileşimlerindeki değişiklikler gibi faktörleri dikkate almaktadır; bu şekilde araç emisyonlarının zaman içinde azalacağı varsayılmaktadır.

6.3.21. Uluslararası Temiz Taşımacılık Konseyi (ICCT) tarafından yayınlanan teknik raporda belirtilmiş olduğu gibi[34]:

"Ağır vasıta araçlar için Türkiye'nin AB standartları zaman çizelgesini yalnızca bir yıllık gecikmeyle takip ettiği görülmektedir: örneğin 2014 yılında AB'de uygulanan Euro VI standardı 2015 yılından beri Türkiye'de yeni kamyon ve otobüslere uygulanmaktadır. Hafif hizmet araçları, yani binek otomobiller ve hafif ticari araçlar için, en son Euro VI standardı, Eylül 2015'ten beri AB'deki tüm yeni kayıtlar için zorunlu tutulmuşken, Türkiye'deki tüm yeni araçlar için 2017'den itibaren zorunlu hale gelecektir."

6.3.22. EFT, AB'nin geri kalanıyla uyumlu olarak Euro 6/VI'yı benimseyen Birleşik Krallık'ta kullanılmak üzere üretilmiştir. Bu nedenle, ICCT teknik raporuna uygun bir şekilde EFT, ağır vasıtalar ve otobüsler için Türkiye'deki araç emisyon oranlarını temsil etmek amacıyla bir yıllık gecikmeyle

---

[30] Avrupa Çevre Ajansı (2020). Hava Kirletici Emisyon Veri Görüntüleyicisi (Gothenburg Protokolü, LRTAP Sözleşmesi) 1990-2018. Şu adresten ulaşılabilir: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-pollutant-emissions-data-viewer-3 (Erişim tarihi 06/07/20).

[31] OECD (2020). Yolcu taşımacılığı. Şu adresten ulaşılabilir: https://data.oecd.org/transport/passenger-transport.htm (Erişim tarihi 06/07/20).

[32] KNOEMA (2019). Yolcu Taşımacılığı Yöntem Ayrımı. Şu adresten ulaşılabilir: https://knoema.com/tran_hv_psmod/modal-split-of-passenger-transport?geo=1032720-turkey (Erişim tarihi 06/07/20).

[33] Defra (2019). Emisyon Faktörü Araç Kiti. Şu adresten ulaşılabilir: https://laqm.defra.gov.uk/review-and-assessment/tools/emissions-factors-toolkit.html (Erişim tarihi 06/07/20).

[34] Peter Mock (2016). Türkiye'de Otomotiv Sektörü: Araç Filo Yapısı, Yakıt Tüketimi ve Emisyonların Mevcut Duruö Analizi, ICCT Teknik Raporu.

kullanılmıştır; örneğin, Türkiye için 2018 emisyonları, EFT'deki 2017 emisyonları kullanılarak tahmin edilmiştir.

Ulusal Şebeke Emisyon Oranları

6.3.23. Ulusal şebeke için emisyonlar, 2018 yılında tüm Türkiye için tüm kaynaklardan (fosil yakıtlar, hidro, güneş, rüzgar vb.) gelen katkılar dahil olmak üzere bölgesel emisyon verileri ve elektrik üretimi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu emisyon oranlarının belirlenmesinde kullanılan veriler Ek D'de verilmiştir ve 2018 için hava kirletici emisyonları veri görüntüleyicisinden[7] alınmıştır.

İnsanların Maruz Kalma Oranlarındaki Değişimin Değerlendirilmesi

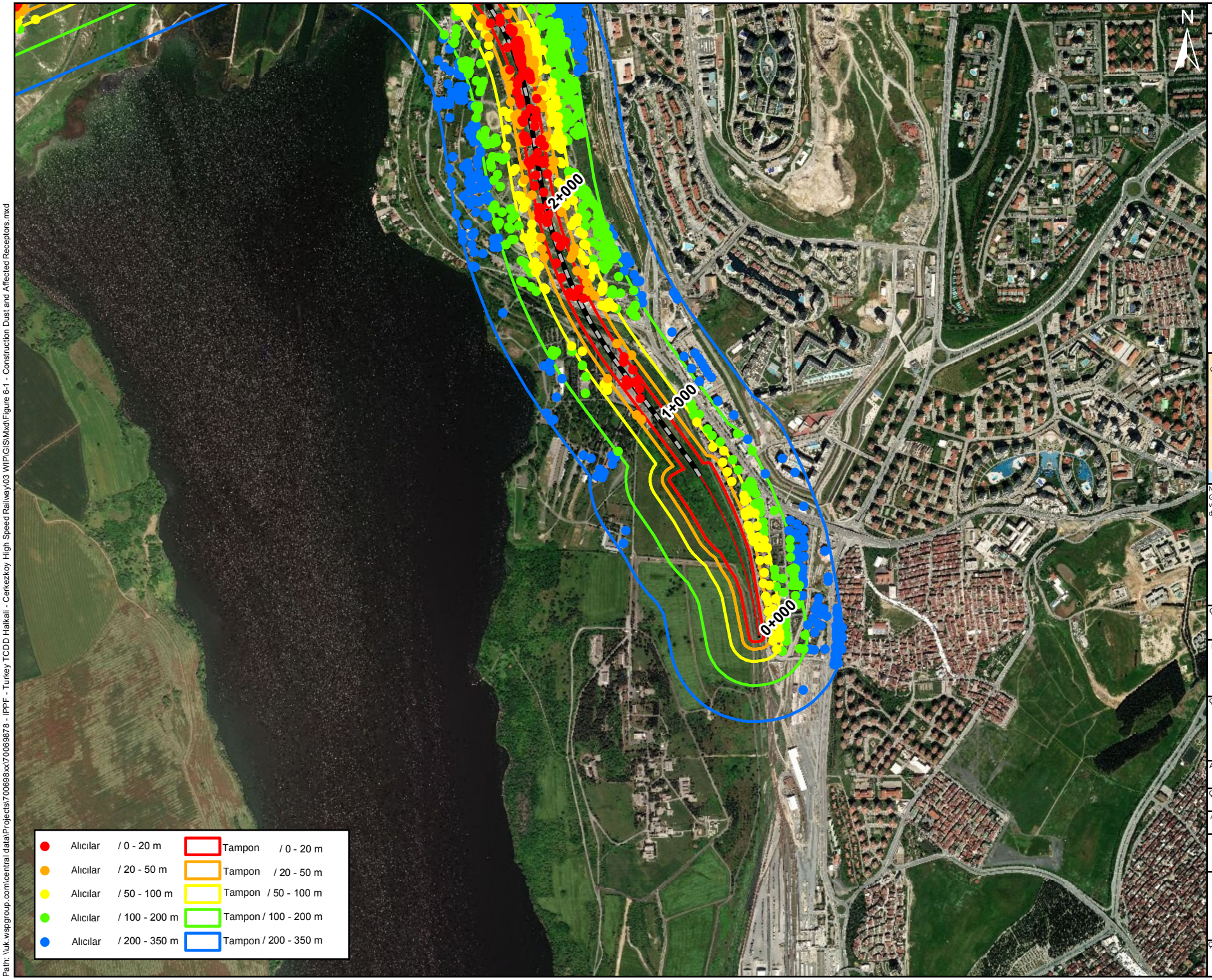
6.3.24. Projenin işletme aşamasında fren ve ray aşınması nedeniyle insanların PM_{10} maruziyetindeki değişimin değerlendirilmesi için kullanılan yöntem, DMRB LA105[28] kapsamında belirtilen inşaat tozu yöntemlerini izlemektedir. Kılavuz, Projenin toz riski potansiyeline dayalı olarak, tüm inşaat faaliyetlerinin çevresindeki 200 m dahilinde bulunan tüm alıcıların (insan ve belirlenmiş ekolojik habitatlar) hassasiyetini ortaya koymaktadır. Genel olarak kirlilik konsantrasyonları kirlilik kaynağından ne kadar uzaksa o kadar azaldığı için, ortaya çıkan alıcılara Projeye olan yakınlıklarına göre hassasiyet derecelendirmesi verilmiştir.

6.3.25. Hem mevcut demiryolu güzergâhında, hem de Projede 0-50m, 50-100m ve 100-200m'lik artışlarla hassas alıcıların sayımı gerçekleştirilmiştir. Her bir alıcıya, Projeden kaynaklanan PM_{10} konsantrasyonlarındaki değişikliklere hassasiyet derecelendirmesi verilmiştir.

6.3.26. Hassas insan alıcıları, Proje ile ilgili faaliyetler nedeniyle halkın kirletici maddelere maruz kalabileceği yerler olarak değerlendirilmektedir. Bunlar, Projeden dolayı demiryolu faaliyetlerinde meydana gelen değişikliklerin sonucu olarak toz birikimindeki değişikliklere ve PM_{10} maruziyetine hassas konumları içermektedir. Aşağıdaki **Şekil 6-1**, PM_{10} hassas olarak tanımlanmış insan alıcılarını özetlemektedir. Şeklin detayları Fde gösterilmektedir.

6.3.27. Projenin işletilmesinden kaynaklanan toz oluşumu riskinin Düşük olduğu düşünülmektedir (LA105 Tablo 2.58a uyarınca); çünkü emisyonlar fren ve ray aşınmasıyla sınırlıdır. Bu nedenle, hassas alıcıların çevresel hassasiyeti aşağıdaki gibidir (LA105 Tablo 2.58b):

- 0-50 m arasındaki alıcılar - İşletme etkilerine karşı yüksek hassasiyet;
- 50-100 m arasındaki alıcılar - İşletme etkilerine karşı düşük hassasiyet; ve
- 100-200 m arasındaki alıcılar - İşletme etkilerine karşı düşük hassasiyet.

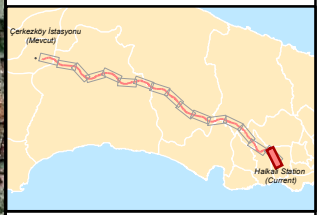


BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

N

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (TBM - Çift Tüp)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

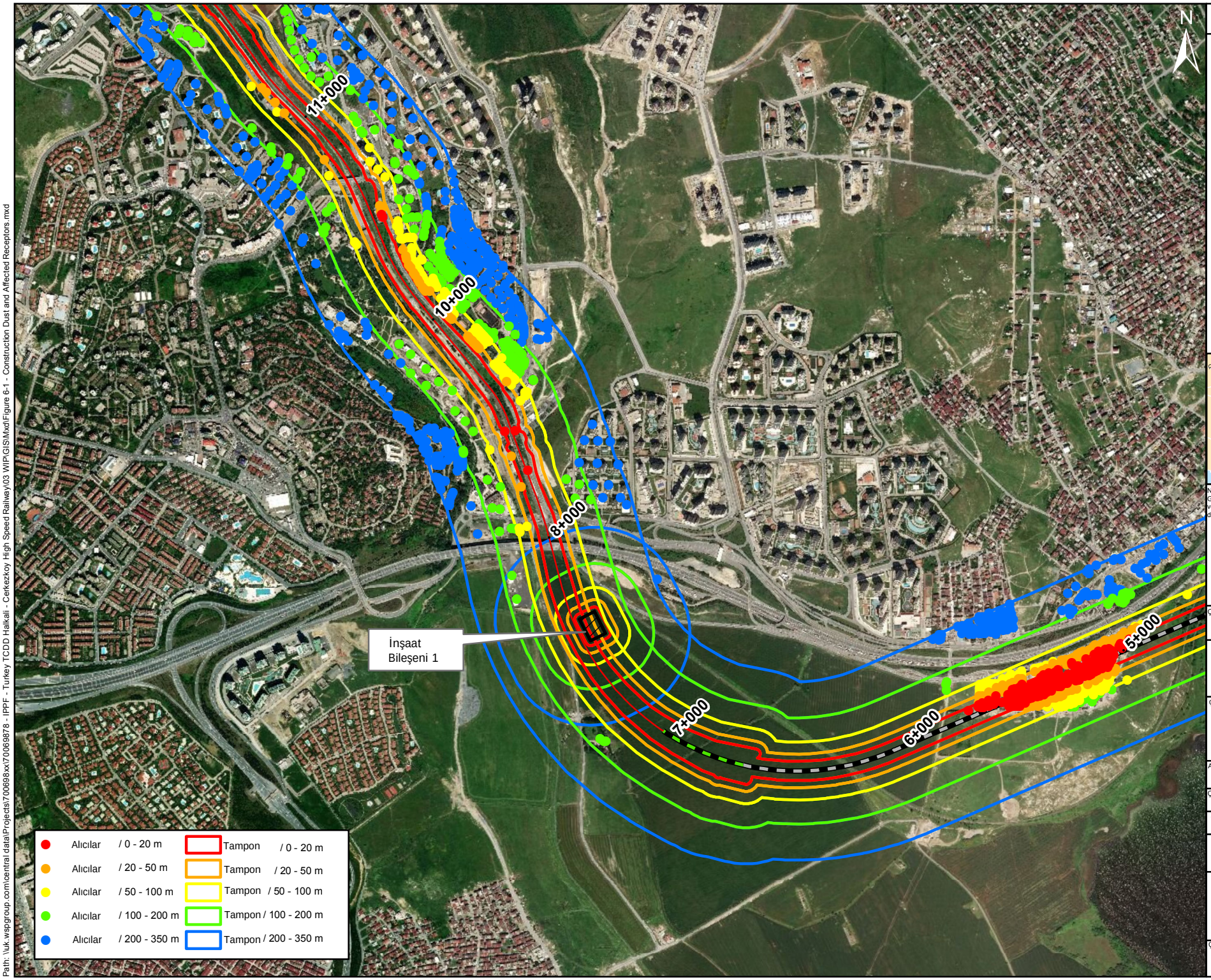
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (1 / 17)

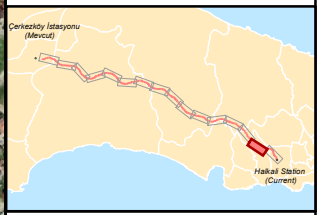
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (TBM - Çift Tüp)
- Tünel (Kesme - Kapatma)
- Olası İnşaat Bileşenleri



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

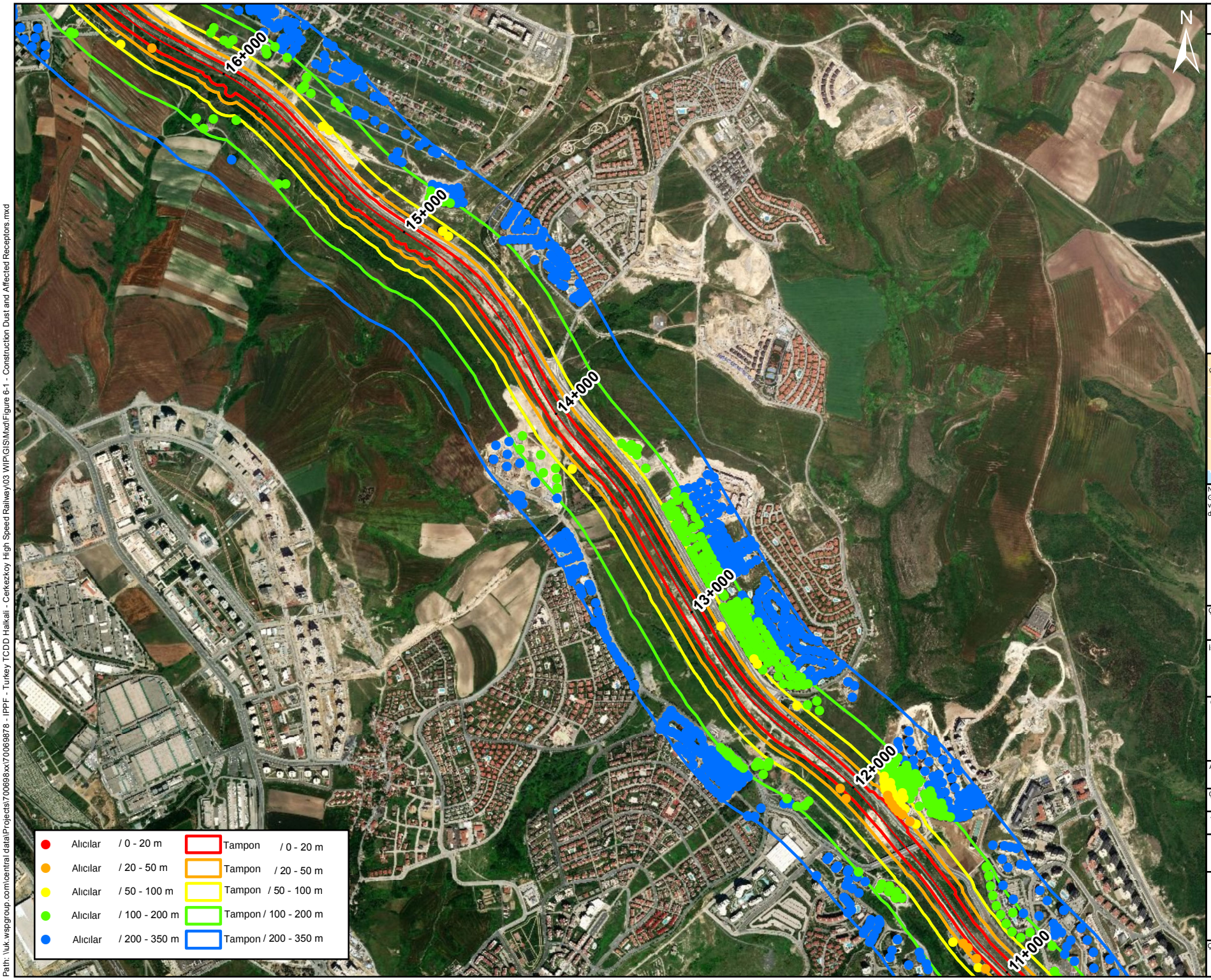
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (2 / 17)

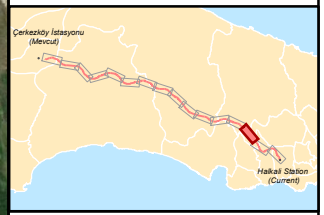
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

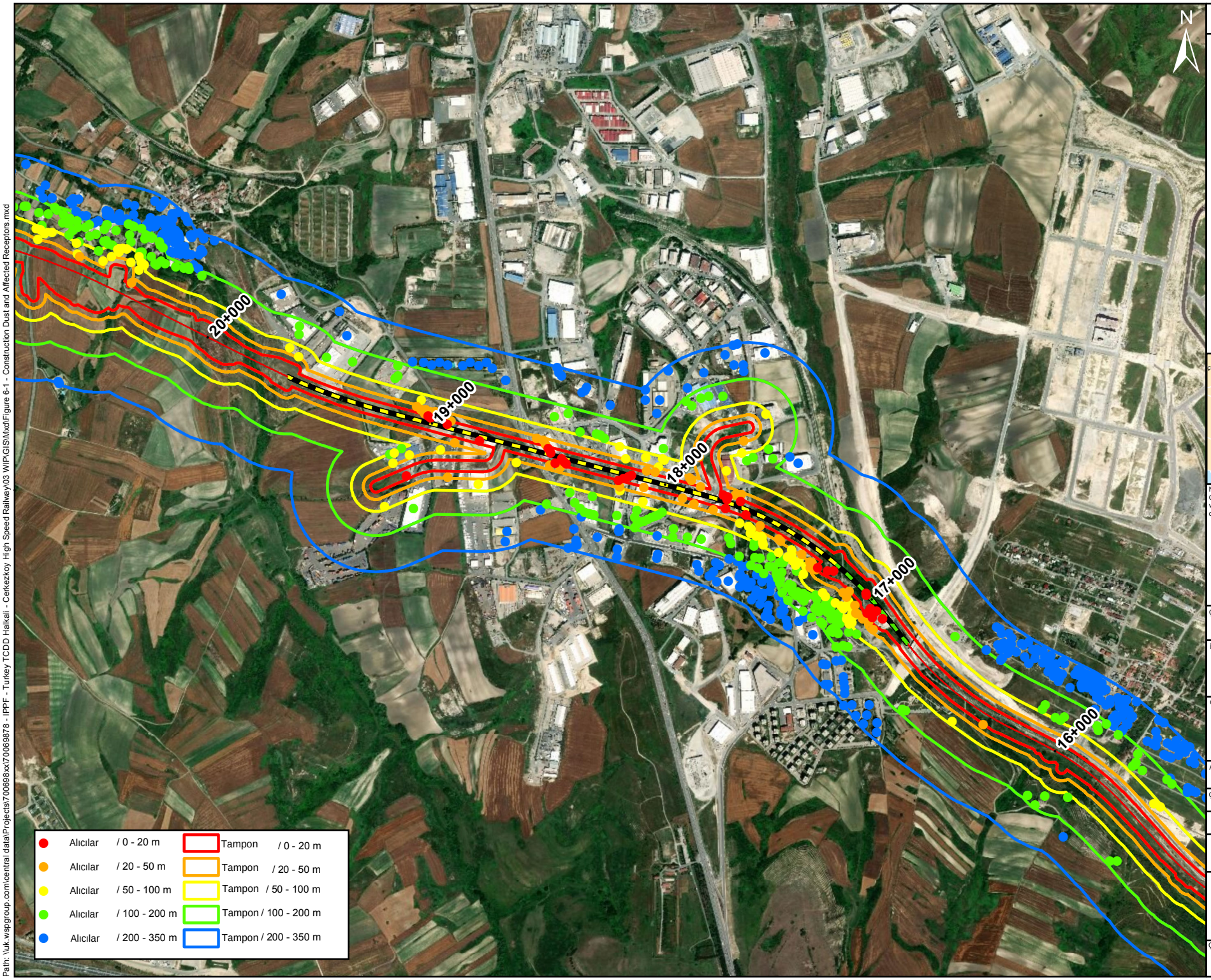
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (3 / 17)

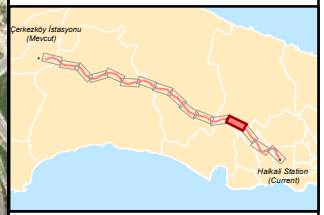
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (NATM)
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

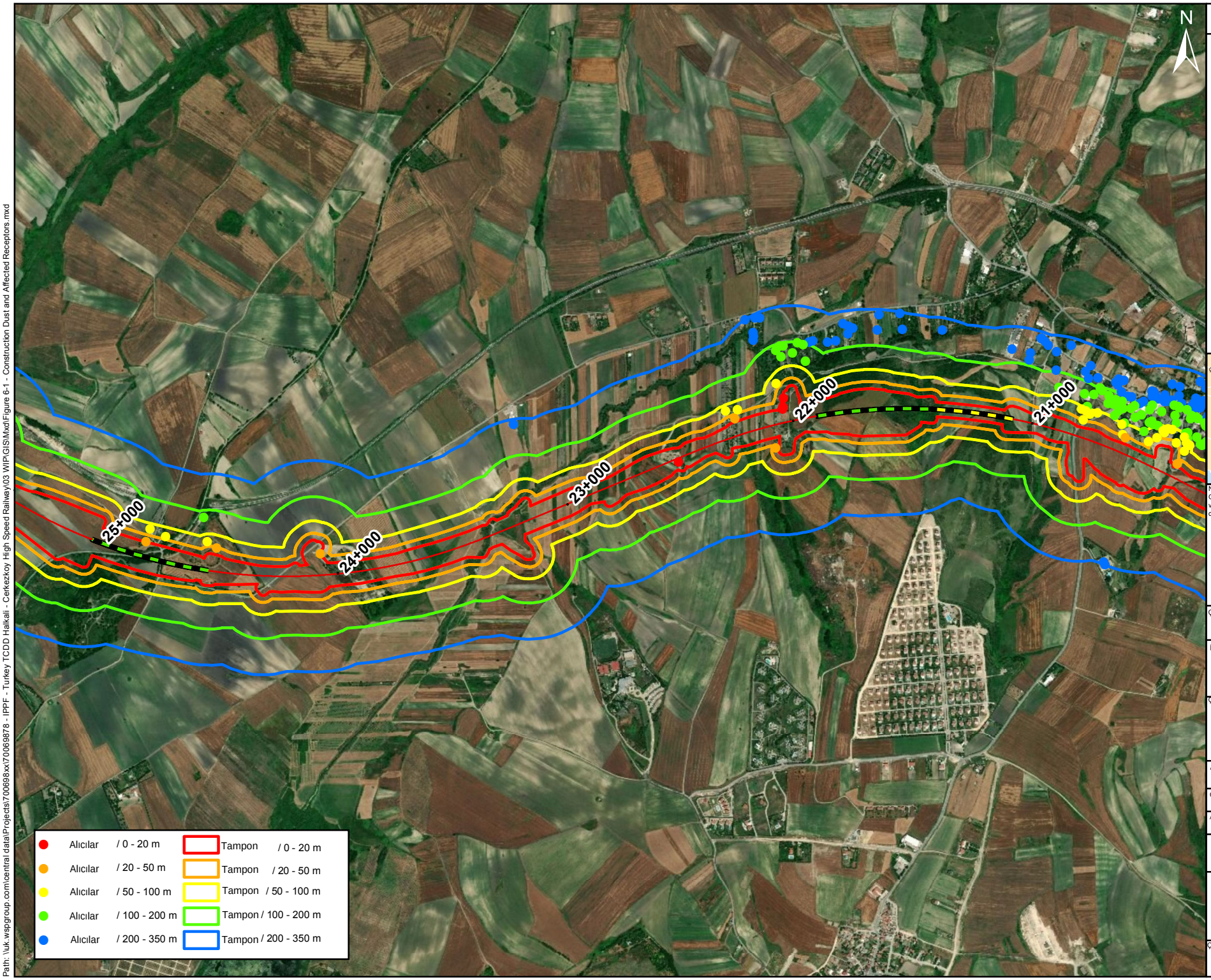
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (4 / 17)

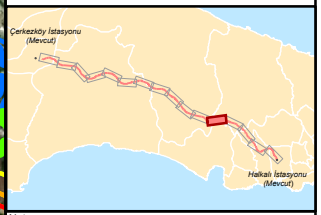
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878-xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (NATM)
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

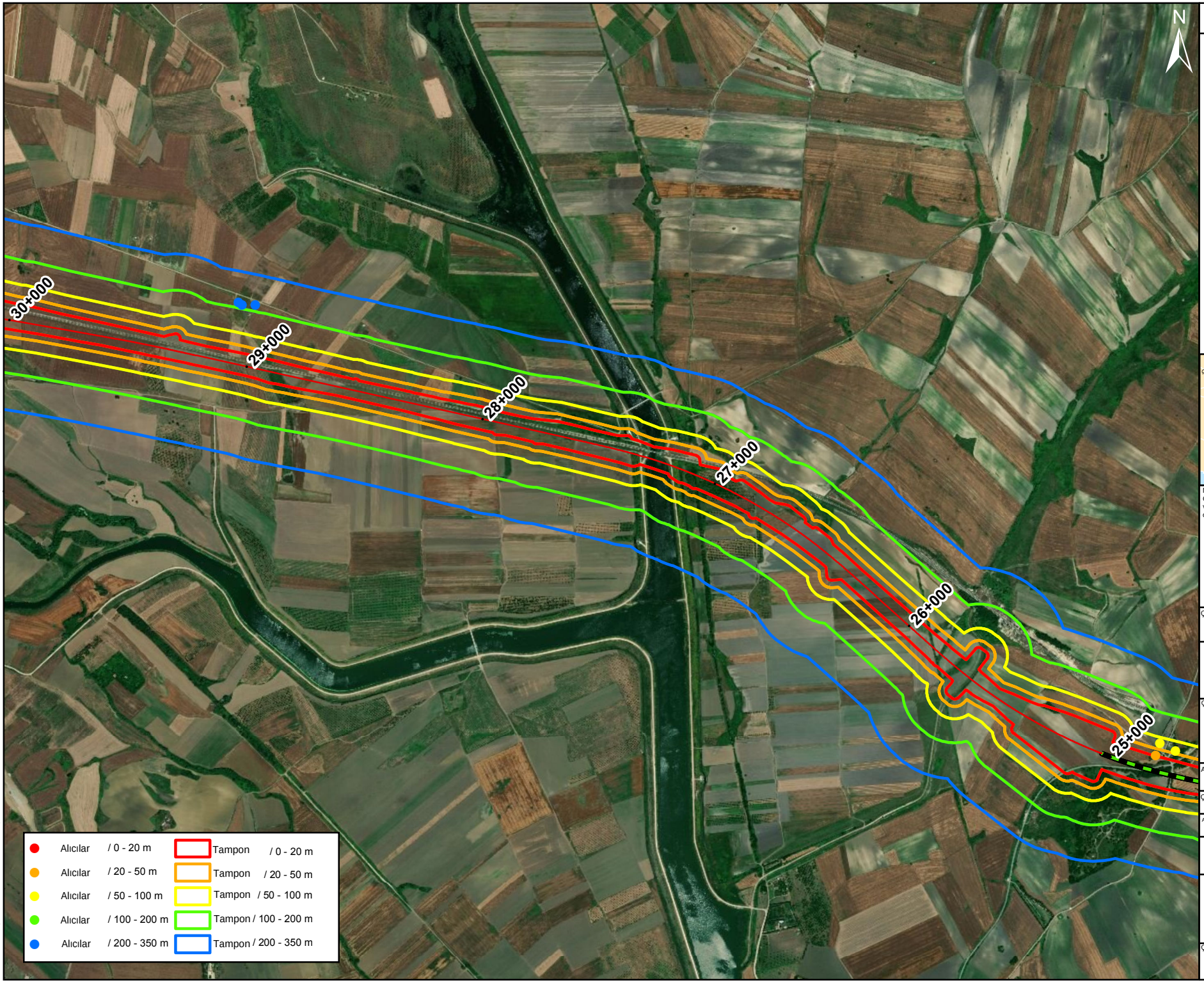
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (5 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd

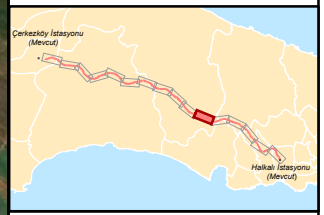


BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

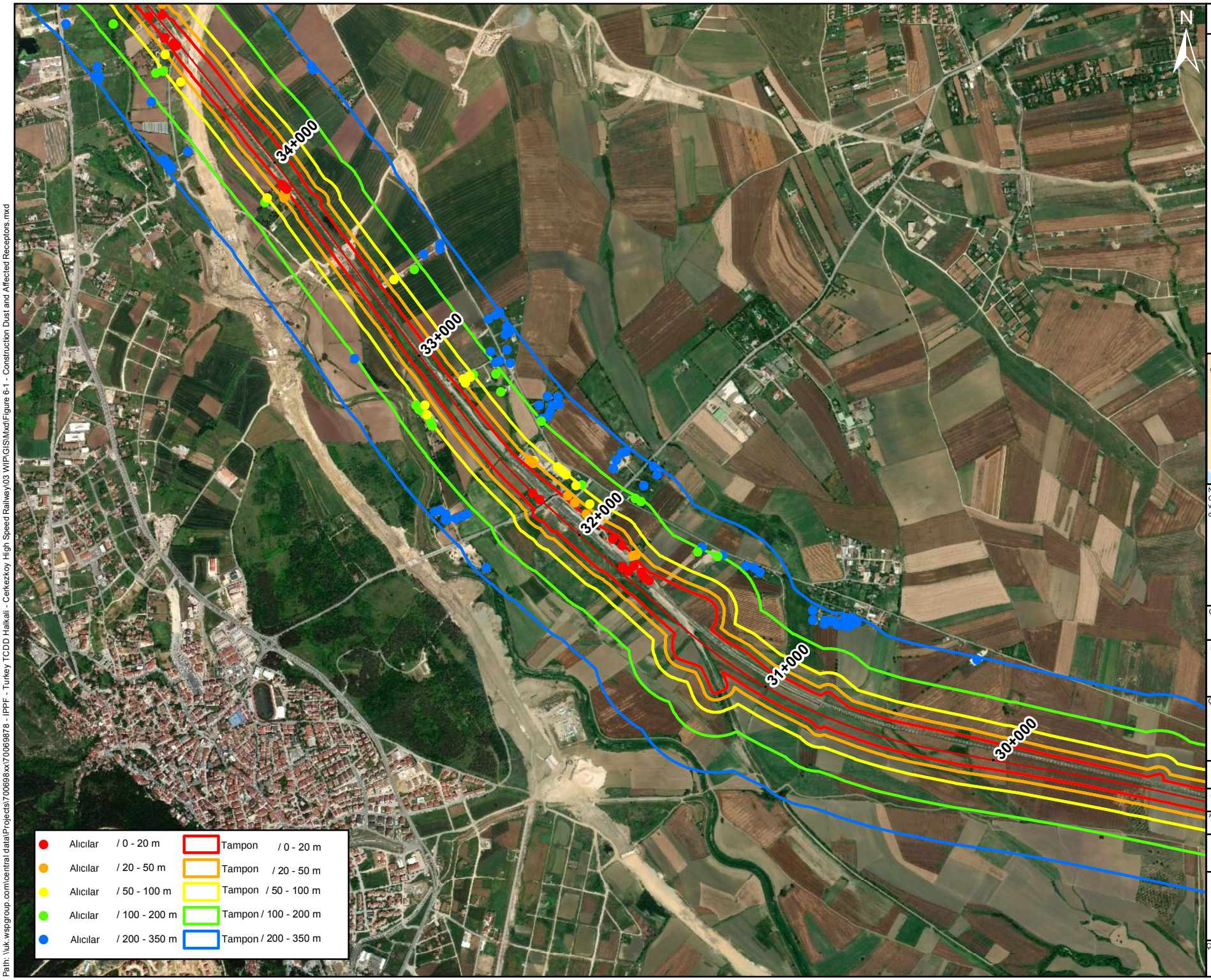
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (6 / 17)

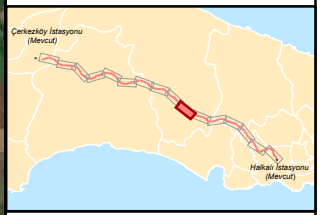
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

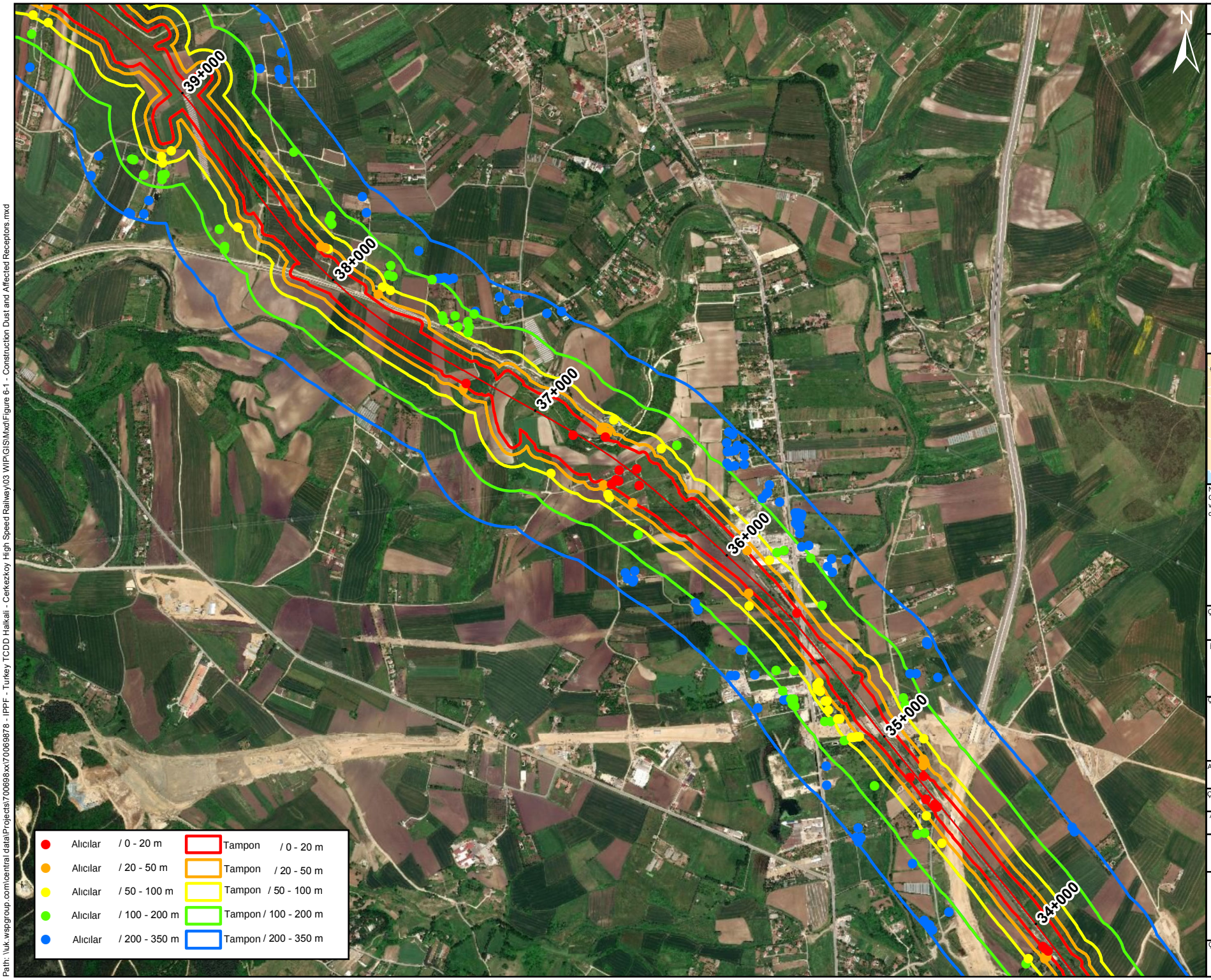
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (7 / 17)

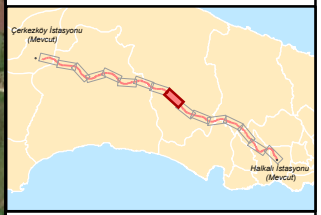
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

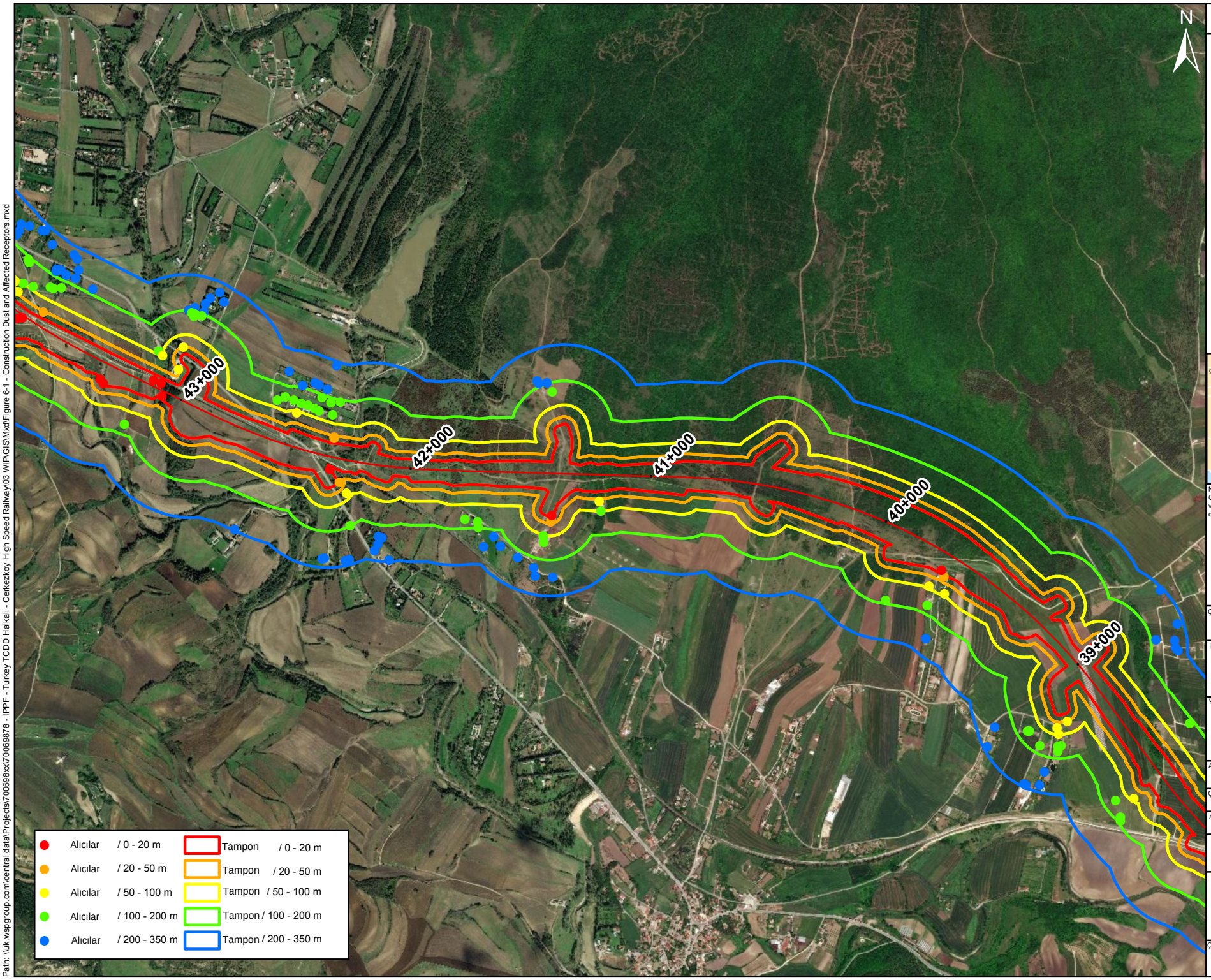
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (8 / 17)

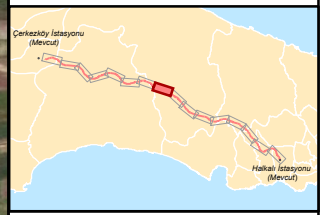
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

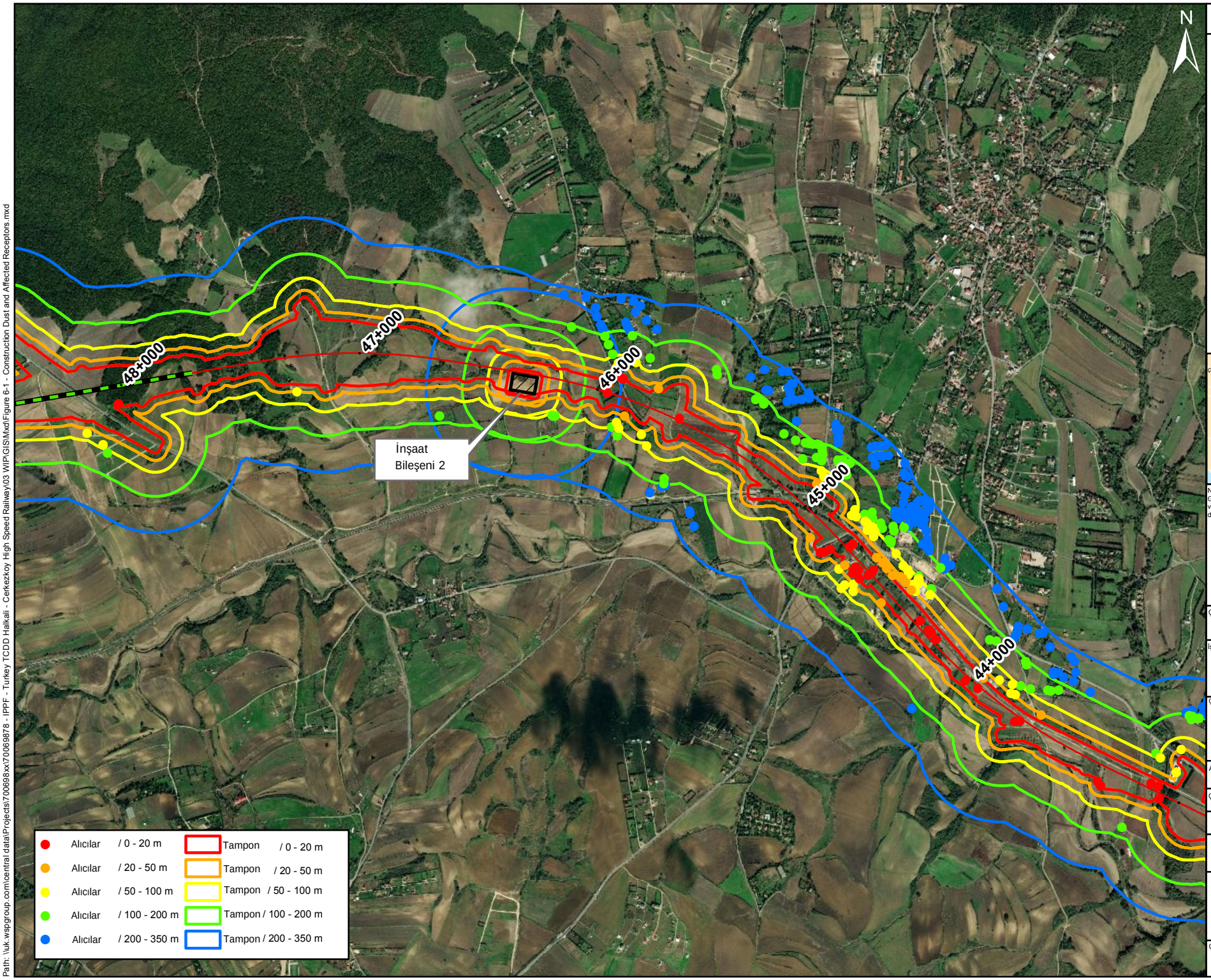
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (9 / 17)

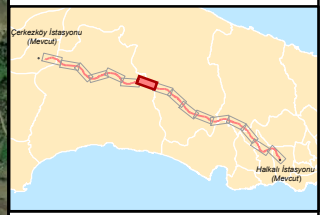
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (Kesme - Kapatma)
- Olası İnşaat Bileşenleri



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

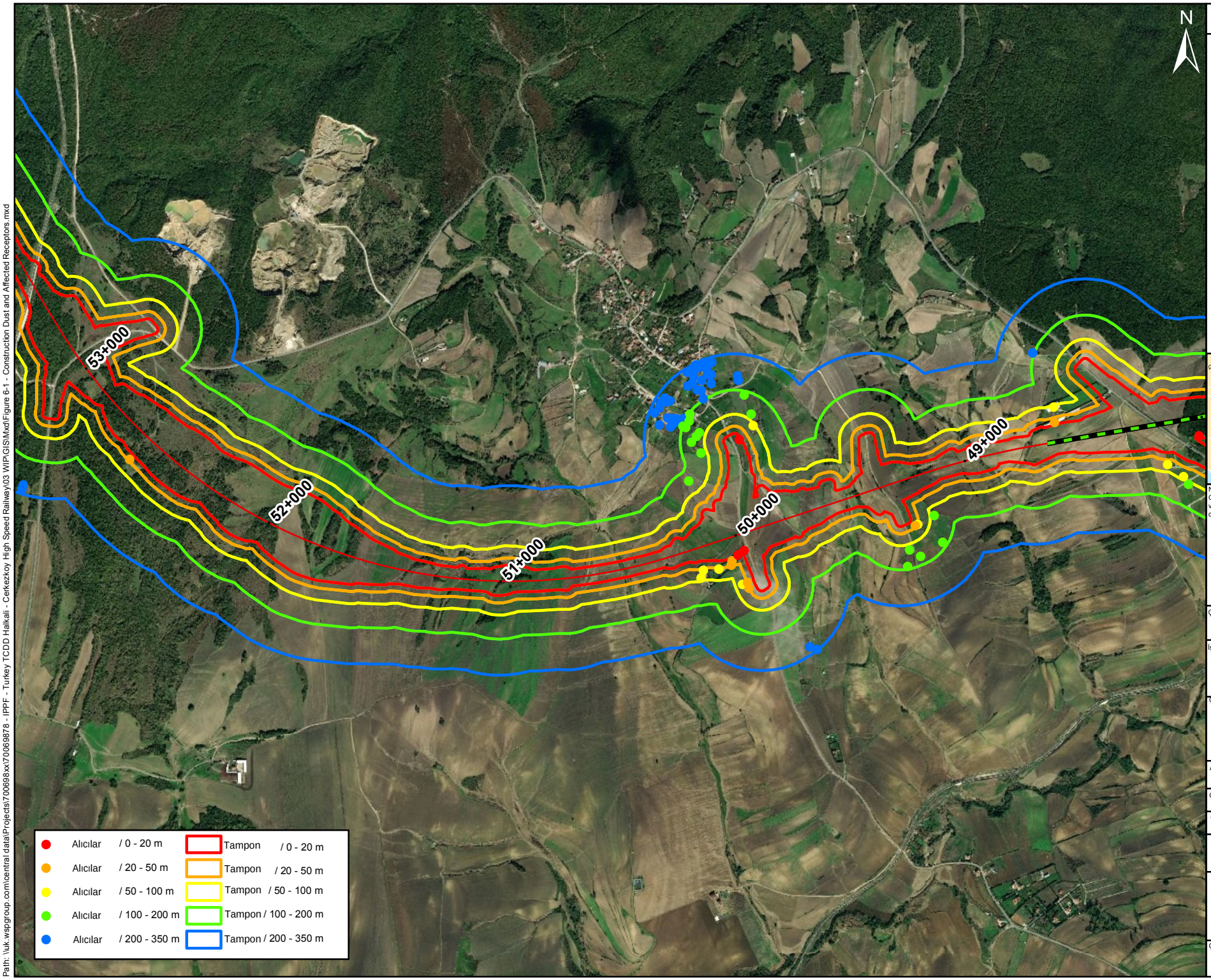
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (10 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

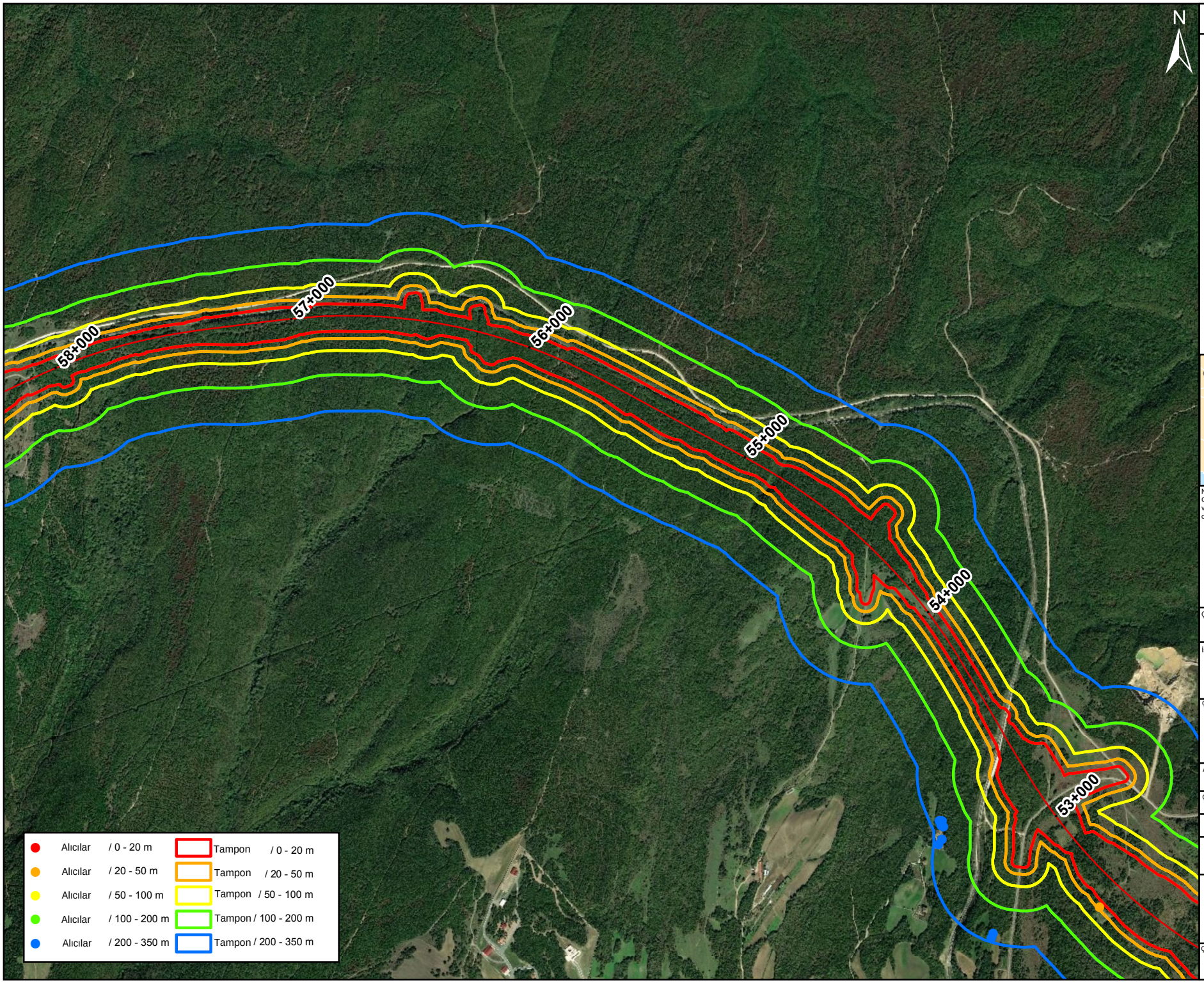
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (11 / 17)

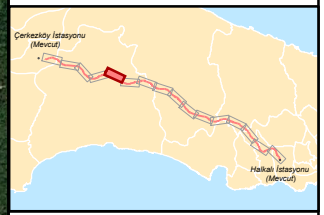
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

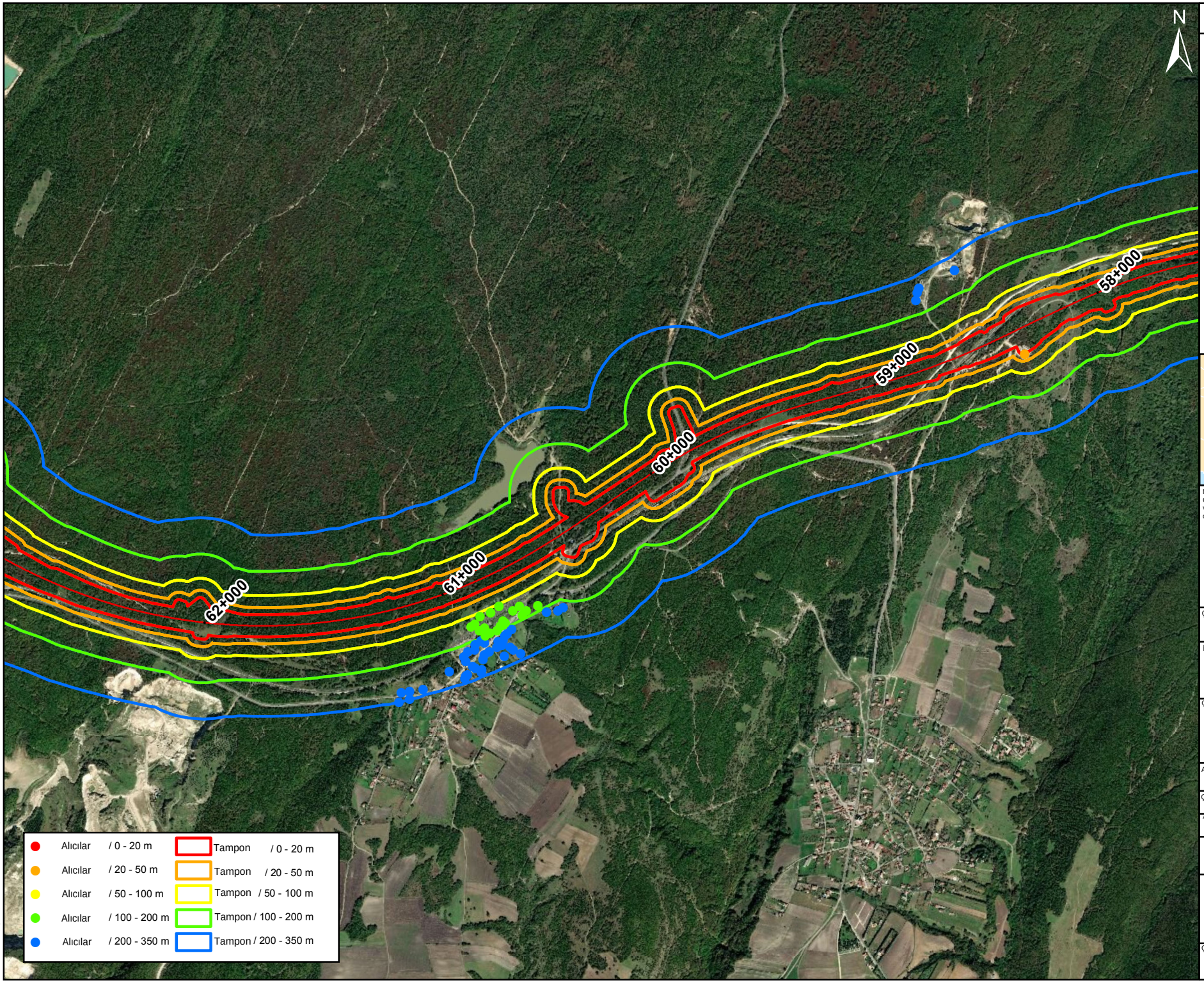
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (12 / 17)

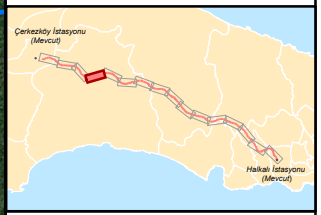
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

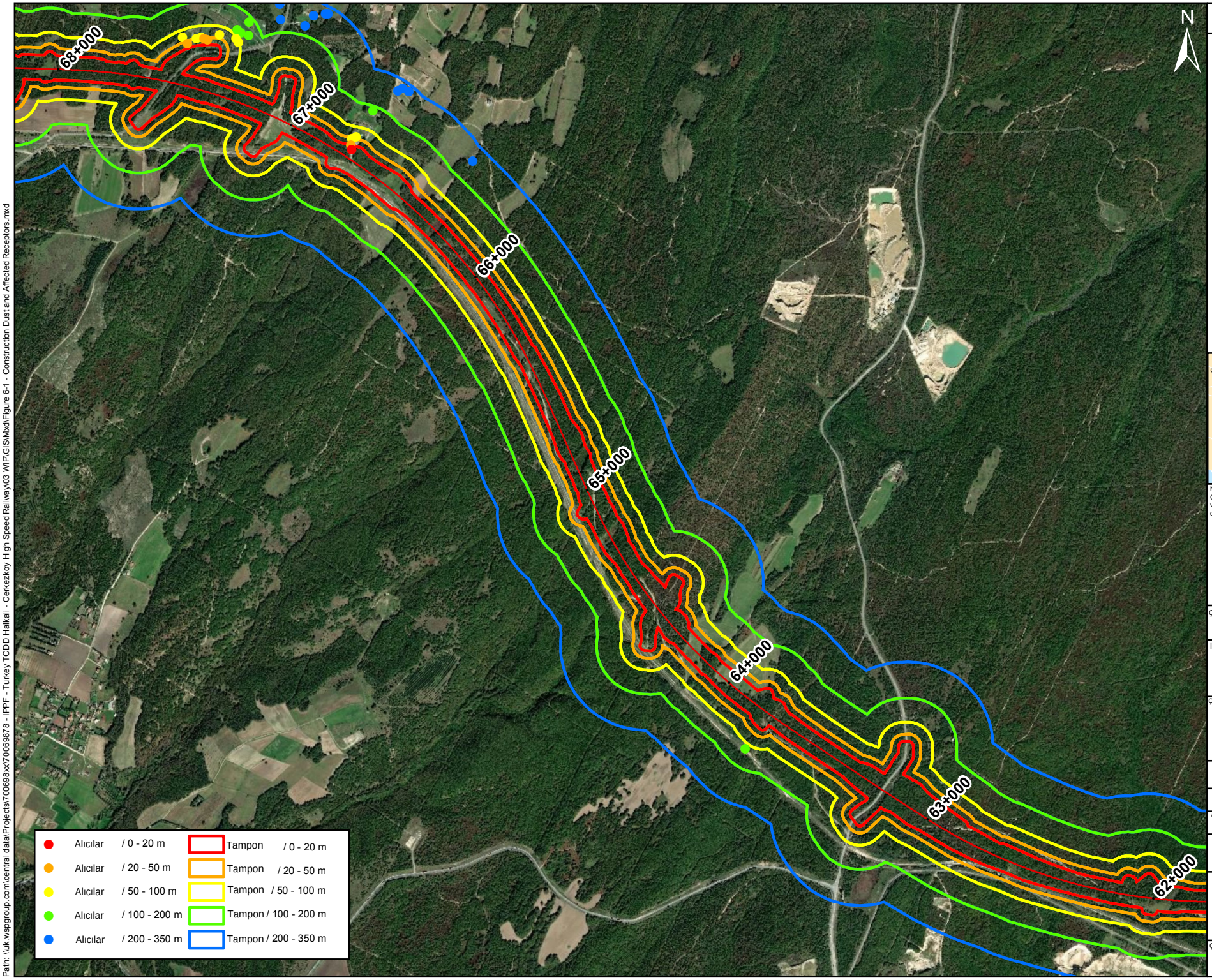
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (13 / 17)

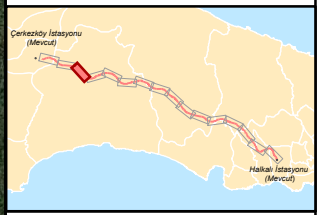
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

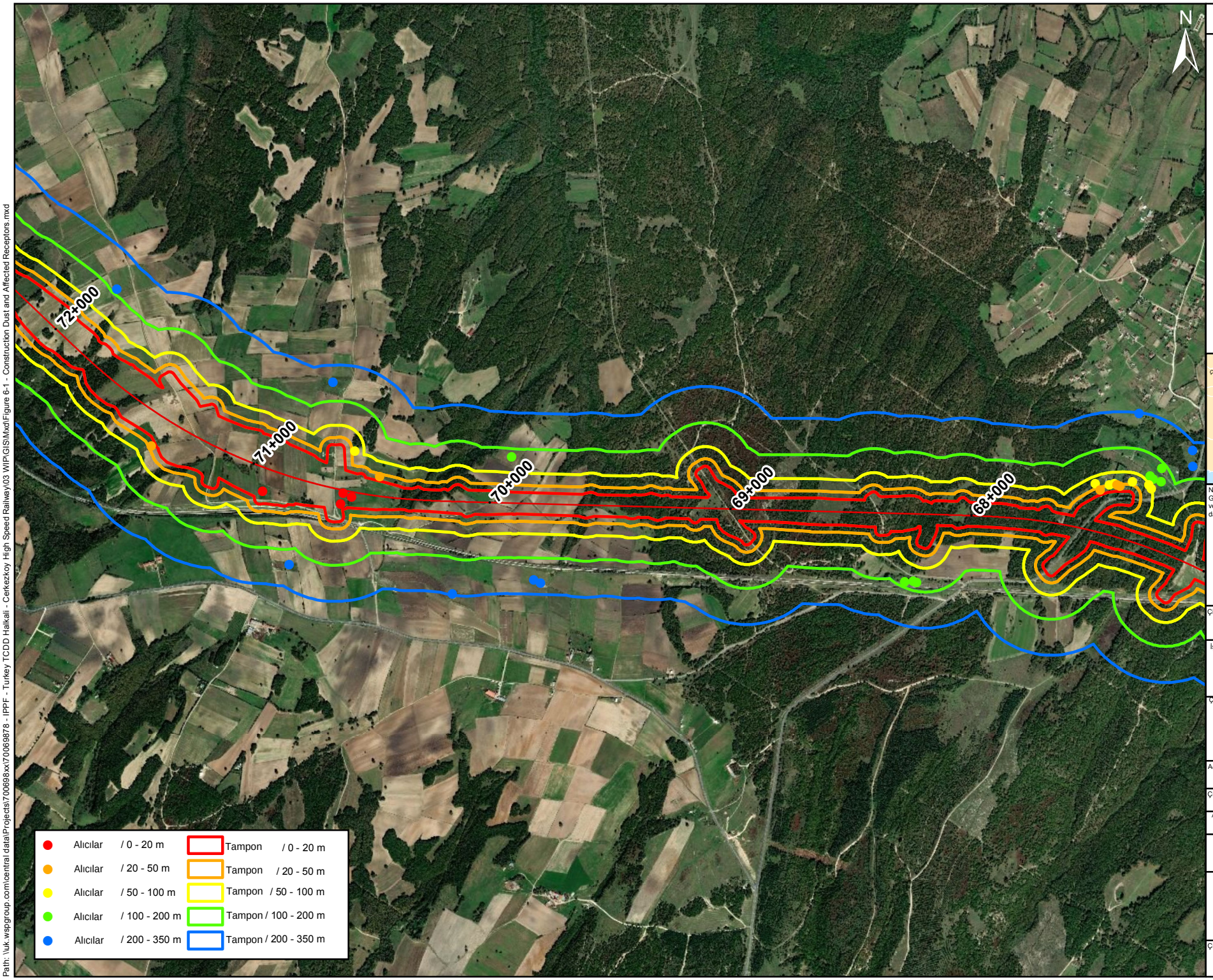
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (14 / 17)

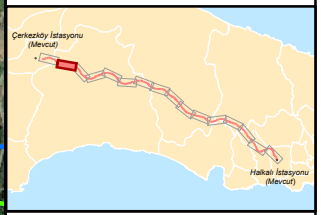
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

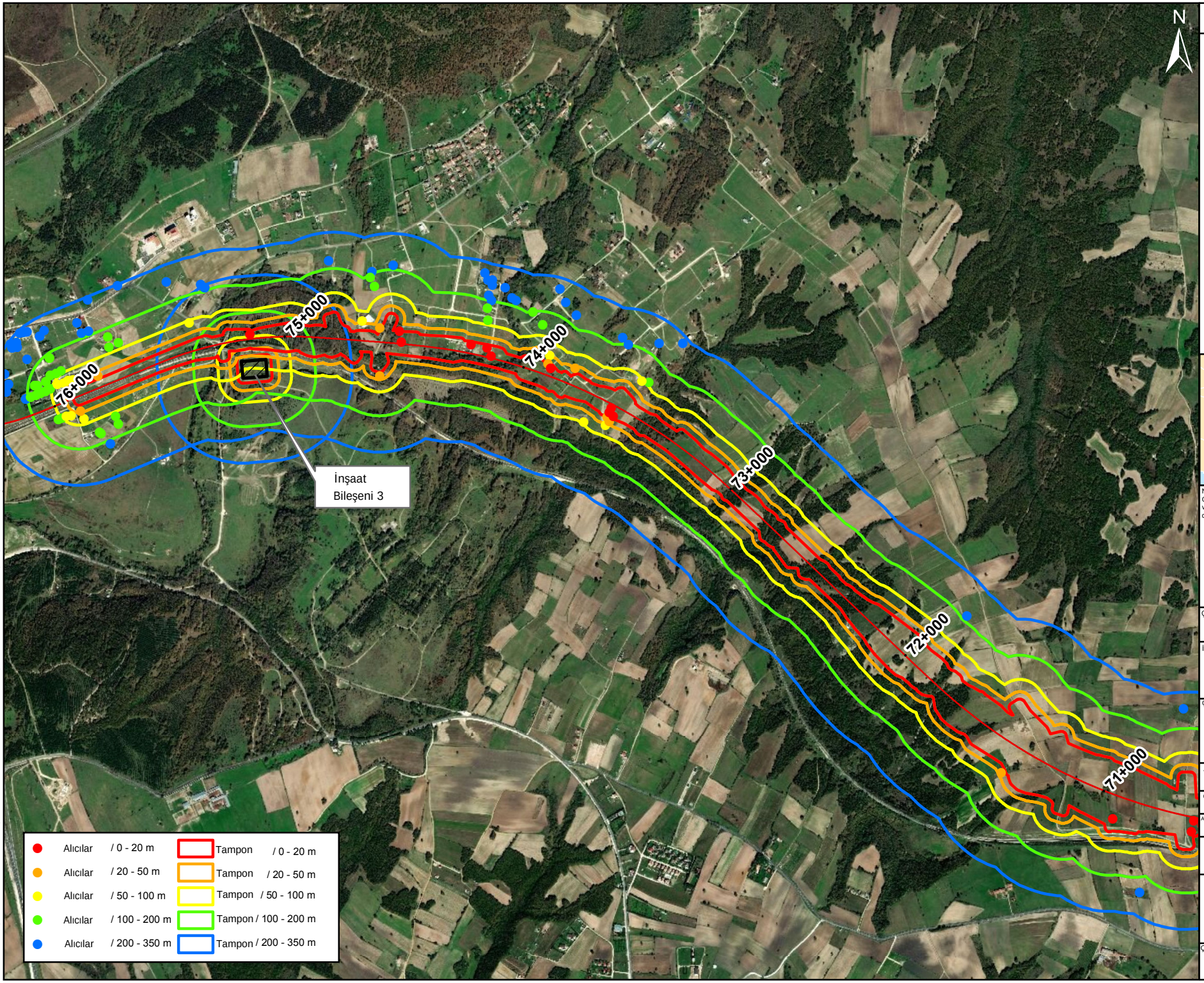
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (15 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd

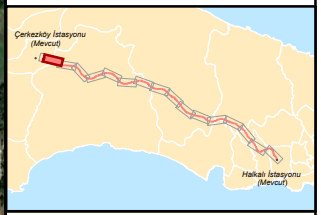


BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Olası İnşaat Bileşenleri



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

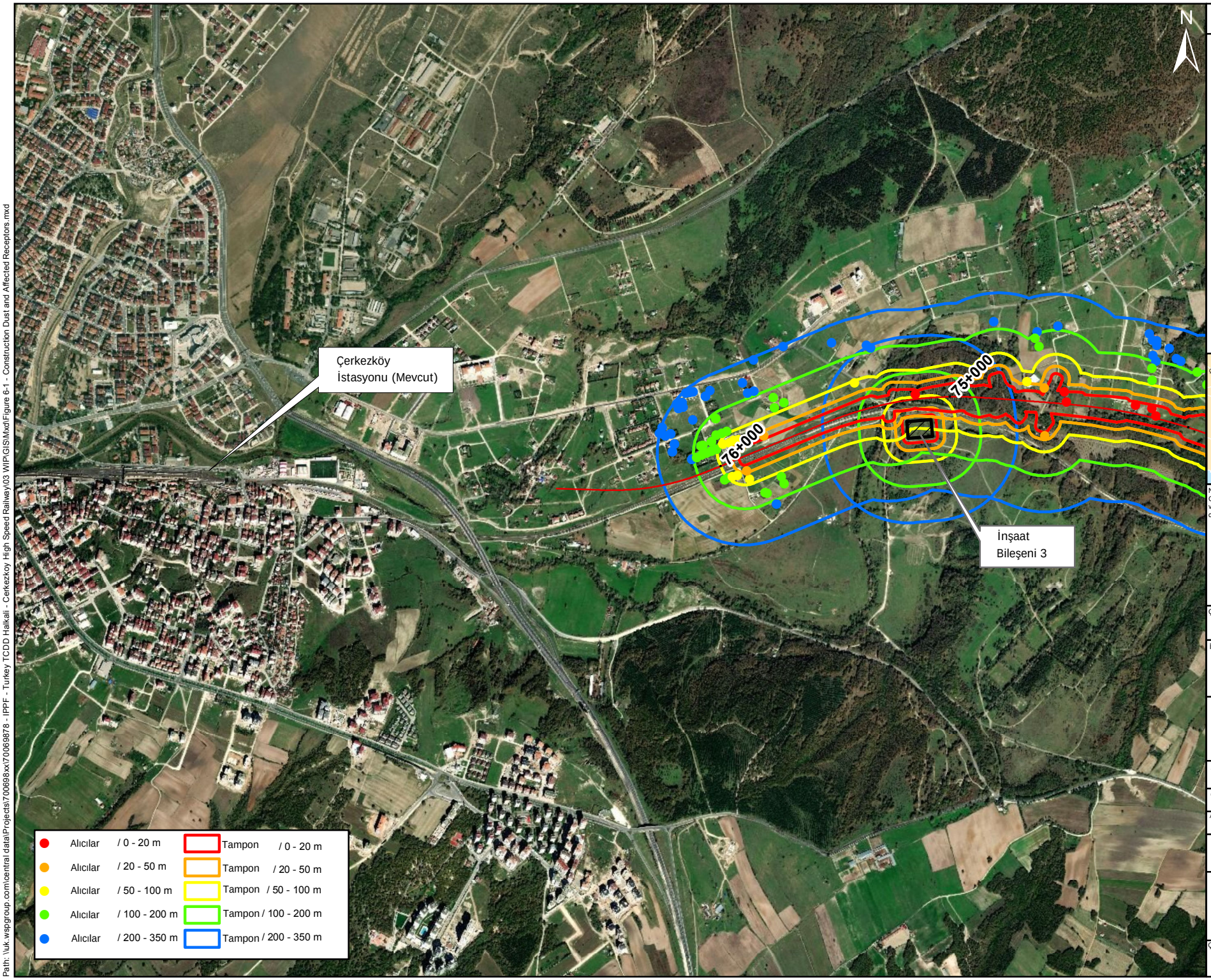
Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (16 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd

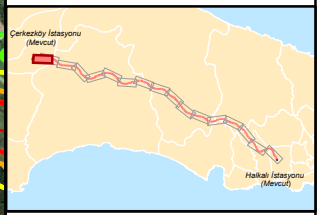


BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Olası İnşaat Bileşenleri



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-1 - İnşaat Tozu ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen:			
DG			
Aşama 1 Kontrol	Aşama 2 Kontrol	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-1 (17 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-1 - Construction Dust and Affected Receptors.mxd

ÖNEM KRİTERLERİ

İnşaat Aşaması

6.3.28. IAQM inşaat tozu değerlendirme metodolojisi, önem kriterlerinin yalnızca uygun etki azaltma önlemleri ile inşaat faaliyetinden kaynaklanan tanımlanmış toz etkileri riski için belirlenmesini tavsiye etmektedir. Bu yaklaşım, çevresel etkilerden kaçınmak veya bunları azaltmak için tüm eylemlerin Projenin doğal parçası niteliğinde olduğunu varsaymaktadır. Neredeyse tüm inşaat faaliyetleri için, etkin bir etki azaltma uygulamasının hassas alıcılarda meydana gelen tüm önemli etkileri önlemesi ve buna bağlı olarak, artık etkiler normal şartlarda göz ardı edilebilir düzeylerde olması gerekmektedir. Ayrıca, yıkım/inşaat faaliyetlerinde etki azaltma önlemlerinin (yasal gereklilikler tarafından güvence altına alınan veya yönetmeliklerde gerekli görülen), önemli potansiyel olumsuz etkileri önleyeceği, böylelikle artık etkilerin "önemsiz" olacağını sağlayacağı anlamına gelmektedir.

6.3.29. Sahada kullanılan tesis ve sahaya giren ve çıkan inşaat araçlarından kaynaklanan egzoz emisyonlarının etkisi, yerel NO_2 ve partikül madde konsantrasyonları kapsamında değerlendirilmektedir. Bu egzoz emisyonlarından kalan etkilerin önemi, uzman görüşleri ve IAQM kılavuzunda belirtilen ilkeler kullanılarak belirlenmiştir.

İşletme Aşaması

6.3.30. İşletme aşamasındaki etkiler, Proje geneli NOx ve PM_{10} emisyonları olarak belirlenmiştir. Emisyonlar için herhangi bir resmi önem kriteri bulunmamakla birlikte, Projenin hem yerel emisyonlarda, hem de taşıma yöntemi değişiminin bir sonucu olarak Proje geneli net emisyonlarda bir azalmaya yol açması beklenmektedir. Hem yerel, hem de Proje geneli emisyonlardaki azalmanın gerçek olduğu kanıtlanırsa, Proje önemli bir hava kalitesi etkisine neden olmamış sayılacaktır.

VARSAYIMLAR VE SINIRLAMALAR

6.3.31. Proje tasarım aşamasında olduğundan, Proje inşaat aşamasının tüm detayları bu değerlendirmenin tamamlanması sırasında halen belirlenme aşamasındaydı. İnşaat faaliyetleri, araç hareketleri ve taşınan ekipman ile ilgili bilgi olmadığından, IAQM inşaat tozu değerlendirmesinde girdiler belirlenirken işlerin olası ölçeğini belirlemek için uzman görüşleri kullanılmıştır.

6.3.32. Hem inşaat, hem de işletme toz/emisyon değerlendirmesi, tam alıcı sayısına ek olarak, kesin konumlar ve Projeye olan mesafeler dahil olmak üzere, doğru hassas alıcı bilgilerine dayalı olmaktadır. Bu veriler değerlendirme için mevcut veya erişilebilir olmadığından, WSP bu bilgiyi, belirli makul varsayımlara göre oluşturmuştur. Bu bilginin oluşturulmasında kullanılan yöntem, tek bir binada birden fazla konut olup olmadığını belirlemenin her zaman için mümkün olmadığını kabul etmektedir. Sonuçlardan biri de değerlendirmenin Projeden belirli mesafelerdeki hassas alıcıların gerektiği kadar dikkate alınmamış olabileceğidir. Bu sınırlama değerlendirme için kabul edilir ve sonuçlara yaklaşırken dikkate alınır.

6.3.33. İnşaat bileşenlerinin yerleri ve boyutları ile ilgili kesin özellikler, Yüklenici tarafından atandıktan sonra belirleneceği için belgenin yazımı sırasında kesinleşmemiştir; ancak, **Bölüm 2: Projenin Tanımı** kapsamında her bir inşaat bileşiminin olası yerleri ve yaklaşık alanı hakkında bilgi verilmiştir. Bunlar, şu anda mevcut olan en doğru bilgilerdir ve bu değerlendirmede kullanılmak üzere yeteri kadar ayrıntı sağlamış olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte, bu yapı bileşenlerinin geometri ve konum açısından değişikliğe tabi olabileceği ve bunun da bu değerlendirmeden elde edilen sonuçları marjinal olarak etkileyebileceği kabul edilmelidir.

6.4. MEVCUT DURUM

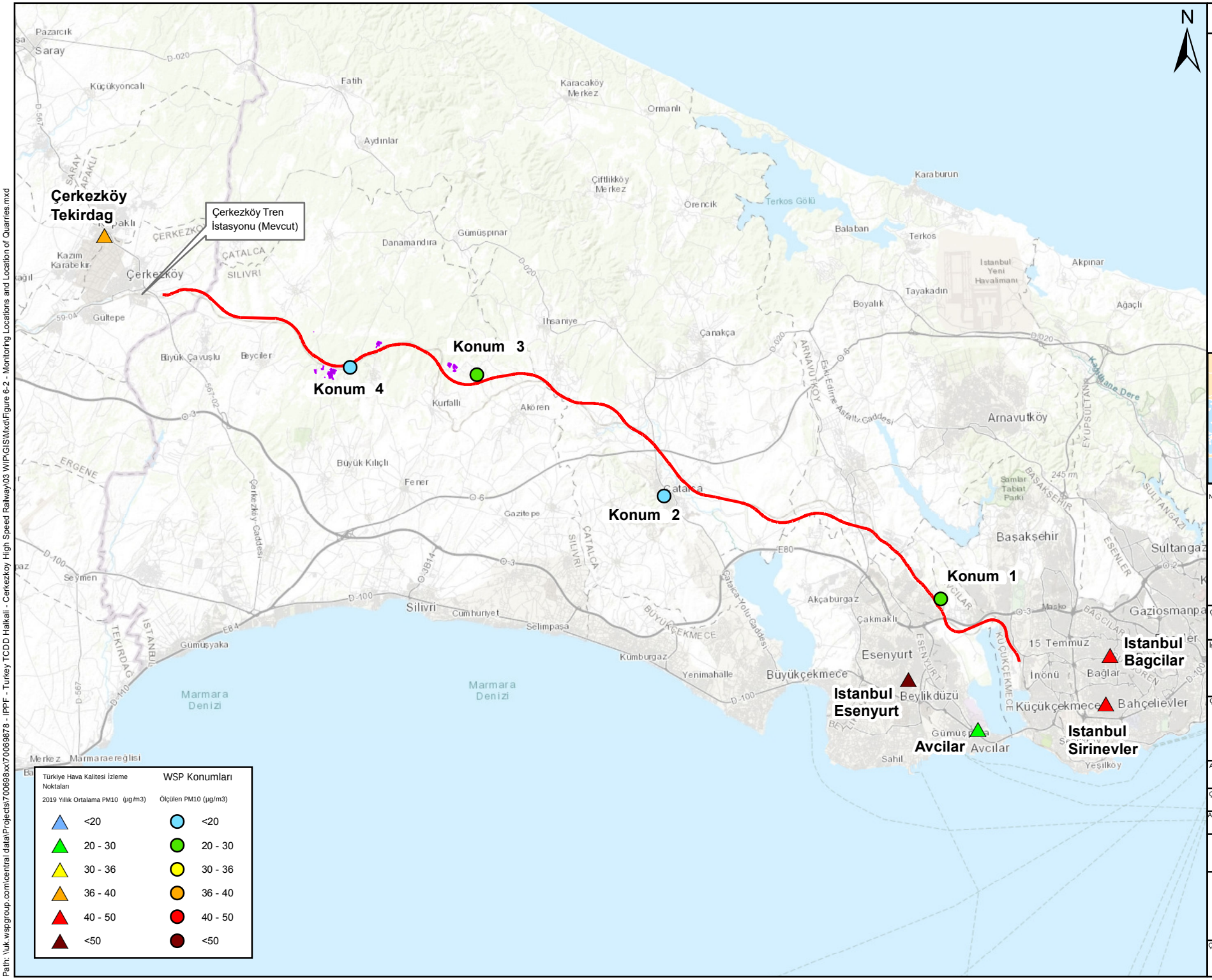
6.4.1. Proje, bir dizi topografya ve ortam içeren yaklaşık 76 km'lik bir alanı kapsamaktadır. Proje, önerilen alandan 1000 m'lik bir mesafe içerisinde yüksek yoğunlukta insan alıcılarının bulunduğu Çerkezköy ve İstanbul'un kentsel alanlarını birbirine bağlamaktadır. İstanbul'un büyük kentsel alanından uzakta olan Proje, konutlar ve çiftlik evlerini orta ila seyrek olarak kapsamakla birlikte çoğunlukla yarı kırsal bir alanı kapsamaktadır. Bu bölge içerisindeki en büyük kasaba, yaklaşık 70.000 nüfuslu Çatalca'dır. Çerkezköy ile yukarıda bahsedilen yarı-kırsal bölge arasındaki Projenin 20 km'lik kısmı, çok seyrek bir yerleşim alanı ile daha dağlık bir arazide yer almaktadır. Orman arazisi, **Bölüm 6.4.3** açıklandığı gibi, Projeden 1000 m mesafede bulunan beş büyük taş ocağı tarafından seyrek bir şekilde bölünmektedir.

YEREL EMİSYON KAYNAKLARI

6.4.2. Hava kalitesini etkileme potansiyeline sahip yerel emisyon kaynaklarını belirlemek amacıyla alanda bir masa başı çalışması yapılmıştır. Madencilik faaliyetinin yapıldığı ocaklar / alanlar, başlıca toz kaynakları ve PM_{10} emisyonları olduğu için partikül madde emisyonları açısından özellikle dikkat çekici yerlerdir. Bunlardan kaynaklanan emisyonların Projeden etkilenmeyeceği tahmin edilmekle birlikte, Proje inşaatından kaynaklanan birleşik etki ve bunlardan kaynaklanan emisyonların önemli hava kalitesi etkilerine yol açması muhtemeldir.

6.4.3. Doğudan batıya tespit edilen alanlar Bekirli Kum Madenciliği, Bilinmeyen Ocak 1 (Sinekli'nin kuzey doğusunda 601839, 4566626 UTM 35N koordinatlarında), Batıkum Madencilik, Özkum Madencilik ve Aydınoğlu Madencilik'tir (bkz. Şekil 6-2). Bu emisyon kaynaklarının doğası ve kapsamı hakkında daha fazla bilgi edinmek için WSP, bu demiryolu hattı boyunca PM_{10} mevcut durum izlemesinin yapılmasını sağlamıştır. Şekil 6-2, bu değerlendirmede atıfta bulunulan tüm izleme konumlarını ve belirtilen taş ocaklarının konumlarını göstermektedir.

6.4.4. Hem Proje ile ilgili inşaat faaliyetlerinden hem de çevredeki taş ocaklarından kaynaklanan toz emisyonlarının kombinasyonu, bu değerlendirme için kilit odak noktası oluşturmuştur. Projeden kaynaklanan herhangi bir hava kalitesi eşiğinin aşılması durumunun büyük olasılıkla kaynakların birikmesinin bir sonucu olarak meydana gelebileceği beklenmektedir.



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Güzergah Etrafındaki 1000m'lik alandaki ocaklar

Not:

Çizim Statüsü: NİHAİ

İş Unvanı: HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı: Şekil 6-2 - İzleme Konumları ve Ocak Konumları

A4 Ölçeği: 1:350,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 kont.	Aşama 2 kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	03/03/2021

0 1.5 3 6 9 12 Km

Çizim Numarası: Şekil 6-2

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 6-2 - Monitoring Locations and Location of Quarries.mxd

NOKTASAL KAYNAKLAR

6.4.5. İstanbul'un dışında (8+000 ve 12+000 noktaları arasında) Projeningüney batısına bitişik konumda yer alan önemli bir sanayi bölgesi bulunmaktadır. Bu bölgeden havaya verilen önemli noktasal kaynaklı emisyonların sınırlı olması muhtemeldir; çünkü operasyonların çoğu önemli noktasal kaynaklı emisyonları olmayan lojistik şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir. Buna ek olarak, hakim rüzgarların Projeden uzakta olmak üzere güneybatıya doğru herhangi bir emisyonu etkilemesi muhtemeldir.

6.4.6. Çalışma alanı içerisinde, ağırlıklı olarak 76+000 noktasının kuzeyindeki sanayi bölgesinde yer alan tekstil, imalat ve malzeme işleme tesislerinden gelen birkaç havaya yönelik noktasal emisyon kaynağı bulunmaktadır. Bahsi geçen bu 76+000 noktasının güney batısına doğru bu yığınlardan gelen emisyonların dağılmasına katkı sağlayabileceği muhtemel olan kuzeydoğu kaynaklı hakim rüzgarlar olduğu belirtilmiştir (Çorlu ve Atatürk havaalanları için **EK D**'de verilen rüzgar güllerine bakınız). Bu nedenle, hem inşaat hem de işletme emisyonları üzerinde sınırlı bir kümülatif etki olacağı belirtilmektedir. Çorlu havalimanından elde edilen verilerin Çerkezköy'deki yerel koşulları en iyi şekilde temsil ettiği kabul edilmektedir; bu nedenle bu meteoroloji istasyonundan gelen veriler bu alan için temel olarak kullanılmıştır. **Ek D** rakamlar, 2017 ve 2019 arasında Çorlu havalimanındaki koşulları göstermektedir. Bu değerlendirmede kullanılan tüm meteoroloji istasyonları için rüzgar gülleri **Ek F** verilmiştir.

ARKA PLAN HAVA KALİTESİ VERİLERİ

Mevcut İzleme

6.4.7. Türk hükümeti, ülke çapında sürekli izleme sistemi ile ulusal hava kalitesi izleme faaliyetlerini yürütmektedir. İzleme çok çeşitli kirleticileri kapsamaktadır ve genel olarak yüksek kaliteli veri elde etme oranlarına sahip oldukları bilinmektedir. Hem Çerkezköy, hem de İstanbul'da sürekli izleme yapılmaktadır ve bu veriler, Projenin her iki ucundaki kentsel alanlarda mevcut olan arka plan koşullarını temsil etmektedir. Projenin kırsal alanı genelindeki kapsam daha sınırlıdır; bu nedenle Proje süresince kapsamı iyileştirmek için Projeye özgü yerel izleme uygulanmıştır.
Aşağıdaki paragraflarda Türk hükümeti tarafından işletilen en yakın izleme istasyonlarının kısa bir açıklaması verilmektedir.

6.4.8. Halkalı terminali çevresinde beş adet sürekli izleme istasyonu bulunmaktadır (İstanbul Esenyurt, İstanbul Yenibosna, İstanbul Şirinevler, İstanbul Bağcılar ve Avcılar). Bu istasyonların tamamı, diğer kirleticilerin yanı sıra $PM_{2.5}$, PM_{10} ve NO_2 değerlerini de kapsamaktadır. İstanbul Yenibosna sürekli izleme sahası çok zayıf bir veri yakalama oranına sahip olduğu için değerlendirme dışında bırakılmıştır.

6.4.9. Çerkezköy'ü çevreleyen alanda, Çerkezköy istasyonunun 5 km kuzeyinde bulunan tek bir sürekli izleme alanından $PM_{2.5}$, PM_{10} ve NO_2 izlenmektedir. İzleme alanı çeşitli emisyon / kirletici kaynakları içeren büyük bir sanayi bölgesinin kuzey ucunda yer almaktadır.

Yerel İzleme Özeti

6.4.10. Bu değerlendirmede atıfta bulunulan tüm hava kalitesi izleme istasyonları açısından PM_{10} (**Tablo 6-2**) ve NO_2 (**Tablo 6-3**) için 2019 yıllık ortalamasının (ve mümkün olduğunda, günlük ortalama standartların aşılma sayısı) özeti, her bir alan için veri toplama yüzdeleri dahil olmak üzere **Tablo 6-2**'de bulunabilir.

Tablo 6-2 - 2019 için Türkiye'de bulunan İzleme İstasyonlarındaki Yıllık Ortalama PM_{10} Konsantrasyonları (ilgili standartların aşıldığı değerler kalın yazılmıştır)

İzleme İstasyonu	Ölçülen PM_{10} (µg/m^3)	Veri Yakalama %	AB sınır PM_{10} değeri (µg/m^3)
İstanbul Esenyurt	60.8	92.7	**40** (yıllık ortalama) **50** (günlük ortalama) - yılda en fazla 35 aşım
İstanbul Bağcılar	44.2	97.9	
İstanbul Şirinevler	45.2	96.2	
Avcılar	28,1 (27 kez 50µg/m^3 günlük ortalama sınır değeri aşımı)	99.4	
Çerkezköy Tekirdağ	39,7 (**88** kez 50µg/m^3 günlük ortalama sınır değeri aşımı)	98.7	

Tablo 6-3 - 2019 için Türkiye'de bulunan İzleme İstasyonlarındaki Yıllık Ortalama NO_2 Konsantrasyonları (ilgili standartların aşıldığı değerler kalın yazılmıştır)

İzleme İstasyonu	Ölçülen NO_2 (µg/m^3)	Veri Yakalama %	AB NO_2 sınır değeri (µg/m^3)
İstanbul Esenyurt	28,6	93,6	**40** (yıllık ortalama)
İstanbul Bağcılar	51,6	99,4	
İstanbul Şirinevler	70,6	96,2	
Avcılar	37,6	99,3	
Çerkezköy Tekirdağ	24,8	91,0	

6.4.11. Yukarıda özetlenen izleme konsantrasyonları (**Tablo 6-2** ve **Tablo 6-3**), Avcılar (PM_{10} ve NO_2 için) ve Esenyurt (yalnızca NO_2) dışındaki tüm izleme alanlarında meydana gelen Avrupa hava kalitesi standartları aşımlarıyla beraber İstanbul bölgesindeki hava kalitesinin nispeten zayıf olduğunu göstermektedir.

6.4.12. Genel olarak, Proje boyunca, azot dioksit konsantrasyonlarının İstanbul'un merkezinden uzaklaştıkça azaldığı görülmektedir. PM_{10} konsantrasyonları da benzer bir eğilimi takip etmektedir. Bununla birlikte, Avcılar hariç tüm alanlarda konsantrasyonların saatlik veya yıllık AB sınır değerlerini aştığı gözlemlendiği için PM_{10} konsantrasyonundaki mesafe ile orantılı olarak daha düşük oranda azalmaktadır. Çalışma alanındaki tüm izleme konumlarındaki PM_{10} konsantrasyonları Şekil 6-2 gösterilmektedir.

6.4.13. Çerkezköy Tekirdağ'da izlenen PM_{10} konsantrasyonlarının, günlük ortalama 50 g/m^3 standartlarının aşılmasıyla 40 g/m^3 değerinde olan yıllık ortalama hava kalitesi standardını aşmaya yakın olduğu gözlemlenmiştir. Çerkezköy Tekirdağ sürekli izleme noktası, büyük bir sanayi bölgesinin kuzey ucunda yer almaktadır ve çeşitli emisyon ve kirletici kaynakları içeren ve muhtemelen izlenmekte olan aşıma katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak, bu saha, istasyonu çevreleyen alandaki ve Projedeki hava kalitesini temsil etmemektedir.

6.4.14. Bu değerlendirmede kullanılan tüm sürekli izleme noktalarındaki veri toplama değerleri, %90'ın üzerinde veri yakalama oranlarıyla iyi seviyelerde olmuştur.

Proje için Ulusal ÇED kapsamında İzleme (2017)

6.4.15. PM_{10} izleme, Proje için Ulusal ÇED (2017) kapsamında hava kalitesi değerlendirmesinin bir parçası olarak 2016 yılında yapılmıştır. Ölçümler, bir MCZ 1505-239 serisi PM_{10} örnekleyici kullanılarak yapılmıştır.

6.4.16. Proje için Ulusal ÇED (2017) kapsamında PM_{10} ölçümlerini elde etmek amacıyla kullanılan metodoloji, her numune alanında tek bir saatlik ölçüm elde etmeye odaklanmaktadır. Bu yaklaşımın sahadaki hava kalitesini temsil etmesi muhtemel değildir ve değerlendirme için uygun bir yaklaşım olarak görülmemiştir. Örneklemenin çok kısa sürelerde gerçekleştirildiği ve bu nedenle yalnızca PM_{10} konsantrasyonlarının bir göstergesi olduğu ve günlük ve yıllık PM_{10} standartlarına göre hava kalitesinin geçerli bir değerlendirmesi niteliğinde olmadığı unutulmamalıdır.

WSP İzleme

6.4.17. Bölgesel karayolu seyahatlerin kaldırılmasından dolayı Projenin bölgesel NO ve NO_2 emisyonlarında azalmaya yol açması muhtemeldir. Ancak, bunun tam tersine, hem NO hem de NO_2 emisyonlarının, ulusal şebeke üzerindeki yük artışı nedeniyle elektrik üretiminden dolayı artması muhtemeldir. Bu iki değişikliğin Proje boyunca NO_2 konsantrasyonları üzerindeki özel yerel etkileri yalnızca ön trafik verilerinin mevcut olmasından dolayı bilinmemektedir ve Projenin bir sonucu olarak ortamdaki NO_2 konsantrasyonlarının azalacağı tahmin edilmektedir.

6.4.18. WSP, bu değerlendirmenin bir parçası olarak Partikül Madde (PM_{10}) izleme yapılmasına karar vermiştir. Proje boyunca dört izleme alanı, Proje kapsamında PM_{10} konsantrasyonlarının temsilcisi olarak tanımlanmıştır.

6.4.19. Projeye yakın mesafede yüksek yoğunlukta hassas alıcıların olduğu yerlerde konumlanmalarından dolayı iki PM_{10} izleme sahası seçilmiştir. Bu kriterleri karşılayan en büyük iki alan Esenyurt ve Çatalca (sırasıyla 7+000 ve 32+000 noktalarının yakınlarında) olarak belirlenmiş ve bu alanlar dâhilinde 2 numune sahası seçilmiştir.

6.4.20. Ayrıca, hem Projenin batı tarafındaki taş ocaklarından kaynaklanan emisyonlar hem de inşaattan kaynaklanan tozun kombinasyonu üzerinden meydana gelebilecek potansiyel riskleri temsil eden iki PM_{10} izleme alanı daha tanımlanmıştır. WSP, bu alanların içinden izleme için uygun 2 konum belirlemiştir.

6.4.21. Projeyi temsil eden arka plan konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla hassas alıcıların maruziyet oranları dikkate alınmak suretiyle 4 alan, Projenin 2 km yakınında konumlandırılmıştır. Dört mevcut durum izleme bölgesi aşağıdaki gibi olmaktadır:

- Konum 1 (Bahçeşehir) - Bahçeşehir, İstanbul, 8+000 noktasının kuzeyinde kentsel bir arka plan konumu;

- Konum 2 (Çatalca) - Çatalca merkezde, 31+000 noktasının yaklaşık 2 km batısında kentsel bir arka plan konumu;
- Konum 3 (Bekirli) - Bekirli köyünde, 50+000 noktasının 450 m kuzeyinde ve Bekirli Kum Madenciliğinin (büyük taş ocağı) 1.7 km doğusunda bir arka plan konumu; ve
- Konum 4 (Sinekli) - 61+000 noktasının 300 m güneyinde bulunan küçük Sinekli köyünde yer alan bir arka plan alanı. Bu konum, Batıkum Madencilik, Özkum Madencilik ve Aydınoğlu Madencilik'ten oluşan büyük bir maden kompleksinin yaklaşık 1 km kuzey batısında yer almaktadır.

6.4.22. **Şekil 6-2**, değerlendirme ve yerelde sürekli izleme ağı için seçilen izleme konumlarını göstermektedir.

6.4.23. Değerlendirmenin bir parçası olarak WSP, inşaat tozu değerlendirmesinde kullanmak üzere PM_{10} arka plan konsantrasyonlarını ölçmek amacıyla bu konumların her birine bir hafta boyunca tek bir BAM-1020-9800 yerleştirmiştir. Tüm ölçümler (AB) 2008/50/EC ve (AB) 2015/1480 sayılı AB direktifleri uyarınca yapılmıştır.

WSP İzleme Sonuçları

6.4.24. **Tablo 6-4**, bu değerlendirmede kullanılan izleme konumlarındaki PM10 konsantrasyonlarını özetlemektedir. İzleme dönemi ortalamaları **Tablo 6-4** 'te verilmiştir ve her bir konum için tam saatlik veri setleri **Ek G** kapsamında sunulmuştur.

Tablo 6-4 - Örnekleme Süresi Boyunca Her Konumdaki Ortalama PM_{10} Konsantrasyonları ($\mu g/m^3$)

Konum No,	X (m)	Y (m)	İzleme Periyodu	Periyot Ortalaması PM_{10} ($\mu g/m^3$)	İzlenen konsantrasyonların aralığı ($\mu g/m^3$)	En yüksek günlük ortalama ($\mu g/m^3$)
Konum 1 - Bahçeşehir	642798	4547294	04/07/2020 – 11/07/2020	23,8	5 - 56	37,5
Konum 2 - Çatalca	623467	4555356	25/07/2020 – 01/08/2020	15,3	3-30	18,25
Konum 3 - Bekirli	609108	4564389	11/18/2020 – 18/07/2020	22,3	3 - 45	31,0
Konum 4 - Sinekli	599837	4564880	18/07/2020 – 25/07/2020	19,8	5 - 88	31,3
PM_{10} için Türkiye ve Avrupa standartları aşağıdaki gibi olmaktadır: 40 40$\mu g/m^3$ yıllık ortalama değer olarak alınmaktadır ve 50$\mu g/m^3$ değerindeki ortalamanın bir yılda en fazla 35 gün aşılmasına izin verilmektedir,						

METEOROLOJİK KOŞULLAR

6.4.25. Atatürk, Çorlu ve Çatalca olmak üzere üç ayrı meteoroloji istasyonundan meteorolojik ölçümler alınmıştır. Çatalca istasyonu, Halkalı ile Çerkezköy arasındaki yolun yaklaşık olarak ortasında yer almaktadır ve 2, 3 ve 4 numaralı noktalardaki koşulların temsilcisi kabul edilmiştir. Atatürk havaalanı, konum 1 için temsili bir hava istasyonu olarak kullanılmıştır. Çorlu havalimanından elde edilen veriler, Çerkezköy yakınlarındaki meteorolojik dağılım hakkında fikir vermektedir.

6.4.26. Tüm rüzgâr güllerinden, bu bölgedeki hâkim rüzgarların büyük ölçüde tutarlı olduğu ve Çorlu'da kuzeyden doğuya, Atatürk'e kadar uzandığı, Çatalca'daki örnekleme dönemindeki dağılımın, tutarlı bir şekilde K-KD yönünden gelen rüzgarlarla diğer iki havalimanındaki yansıtmakta olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

6.4.27. Tüm aşanlardaki rüzgâr gülleri **Ek F** kapsamında verilmiştir; hem Çorlu, hem de Atatürk için 2017, 2018 ve 2019 yılları için üç rüzgar gülü ve bölgedeki üç haftalık izleme için Çatalca için tek bir rüzgar gülü kullanılmıştır.

ÖZET

6.4.28. Daha önce **Tablo 6-2** ve **Tablo 6-3** gösterildiği gibi kirletici konsantrasyonlarının daha büyük kentsel alanlara doğru hava kalitesi standartlarını aştığı gözlemlenmiştir. Ancak, Projenin izlenen kırsal bölgelerinde NO_2 konsantrasyonları, standartların aşılması için sınırlı bir potansiyel ile standartların önemli ölçüde altına düşmektedir. Bu alanlardaki NO_2 konsantrasyonları arka plan seviyelerine yaklaşmaktadır. Çalışma alanında yılın bazı bölümlerinde meydana geldiği bilinen kuru tozlu iklim, PM_{10} kaynağı olabilir ve birkaç taş ocağının Projeye yakınlığı, potansiyel bir bileşik etki riski ortaya koymuştur. Bu tür tozlu alanlarda yağmurun olmaması, arka plandaki partikül madde konsantrasyonlarını önemli ölçüde artırabilir ve bu, çalışma alanı içinde ve yakınında gerçekleştirilen izleme sonuçlarından anlaşılmaktadır.

6.4.29. Mevcut durum çalışmasından elde edilen bulgular, Proje nedeniyle hassas alıcılar için en büyük hava kalitesi riskinin muhtemelen inşaat aşamasında meydana geleceğini göstermektedir. Ayrıca, ocakların yakınında tespit edilen düşük PM_{10} konsantrasyonlarından dolayı ocaklardan gelen birleşik PM_{10} etkileri riskinin düşük olduğu ve Projeden kaynaklanan etkilerle birlikte önemli bir hava kalitesi etkisine neden olma ihtimali olmadığı düşünülmektedir.

6.5. OLASI ETKİLER

İNŞAAT AŞAMASI

6.5.1. Toz, aerodinamik çapta tipik olarak 1-75 mikrometre (µm) boyut aralığında partiküller içerir ve malzemeler üzerindeki ezici ve aşındırıcı kuvvetlerin etkisi ile oluşturulur. Daha büyük toz parçacıkları, ilk salınımdan hemen sonra atmosferde alçalır ve bu nedenle emisyon kaynağının yakınında birikme eğilimi gösterir. Bu nedenle, tozun yerel hava kalitesinde uzun vadeli veya yaygın değişikliklere neden olması muhtemel değildir; ancak mülk ve arabaların üzerinde birikmesi "kirlenmeye" ve renk kaybına neden olabilir. Bu, genellikle geçici olmak üzere estetik kaybına veya hasar nedeniyle şikâyetler meydana gelmesine neden olabilir.

6.5.2. Daha küçük toz parçacıkları (aerodinamik çapı 10µm'den daha küçük), partikül madde (PM_{10}) olarak bilinmektedir ve salınan toplam tozun yalnızca küçük bir bölümünü temsil etmektedir; bu, $PM_{2.5}$ olarak bilinen (aerodinamik çapı 2.5µm'den daha küçük) daha ince bir bölümü içermektedir.

Bu parçacıklar, toz parçacıkları küçük boyutta olduklarından, atmosferde daha büyük toz parçacıklarından daha uzun süre asılı kalır ve bu nedenle rüzgârla daha geniş bir alana taşınabilirler. PM_{10} ve $PM_{2.5}$, solunum sırasında akciğerlere çekilebilecek kadar küçüktür ve bu durum, hassas kişilerin sağlığı üzerinde potansiyel etkilere sahip olabilir. Bununla birlikte, IAQM kılavuzuna[27] göre, şantiyelerden kaynaklanan kaçak partikül emisyonlarının çoğunun daha kaba fraksiyonlarla (yani $PM_{2.5}$ - $_{10}$) ilgili olması beklenirken, sadece %10-15'inin $PM_{2.5}$ içermesi beklenmektedir. IAQM rehberi ve dolayısıyla bu değerlendirme, değerlendirme amacıyla PM_{10} odaklı olmaktadır.

Yerinde Faaliyetlerden Kaynaklanan Toz ve PM_{10}

6.5.3. PM_{10} ve/veya yeniden askıda kalma potansiyeli olan toz oluşumuna sahip inşaat faaliyetleri ve aşağıdakileri içermektedir:

- Yıkım faaliyetleri dâhil olmak üzere saha temizliği ve hazırlığı;
- Proje ve nakliye yollarına geçici erişim / çıkışların hazırlanması;
- Toprak işleri;
- Malzemelerin taşınması, depolanması, istiflenmesi, dökülmesi ve bertaraf edilmesi;
- Proje ile ilgili araçların ve inşaat trafiğinin hareketi;
- Kırma ve eleme ekipmanı veya tesis kullanımı;
- Özellikle en yüksek kapasitede kullanıldığında ve mekanik arıza sırasında şantiye tesisinden kaynaklanan egzoz emisyonları;
- İmalat süreçlerinin yanı sıra binaların, yolların ve zorlu alanların inşaatı;
- İç ve dış kaplama ve yenileme; ve
- Alan peyzajı.

6.5.4. Salımların çoğu muhtemelen 'çalışma haftası' dâhilinde gerçekleşecektir. Ancak, toz kontrolü etki azaltma önlemlerinin olmaması durumunda bazı potansiyel salım kaynakları (örneğin, önemli hafriyat faaliyetlerinden kaynaklanan açıkta kalan toprak) için, toz oluşumunun bu tür faaliyetlerin gerçekleşeceği süre boyunca günde 24 saat meydana gelme potansiyeli bulunmaktadır.

Potansiyel Toz Emisyon Büyüklüğünün Değerlendirilmesi

6.5.5. Bu değerlendirmede, çevre üzerinde önerilen Projeden kaynaklanan inşaat tozunun oluşturduğu riskleri belirlemek amacıyla IAQM inşaat tozu metodolojisi kullanılmaktadır.

6.5.6. IAQM inşaat tozu metodolojisi için tarama kriterleri Paragraf 6.3.16'da özetlenmiştir.

6.5.7. Proje ölçeği, tarama kriterlerini tetiklemeye yetecek kadar büyüktür ve bu nedenle daha fazla değerlendirme gerektirmektedir.

6.5.8. Aşağıdaki değerlendirme, yıkım, toprak işleri, inşaat ve izleme olmak üzere dört farklı toz ve PM_{10} kaynağı için potansiyel toz emisyon büyüklüğünü belirlemektedir. Bulgular aşağıda sunulmuştur.

Yıkım

6.5.9. Proje inşaatı ile ilgili yıkım faaliyetlerinin ana kaynağı, Proje boyunca yer alan bina ve yapılardan kazılan temellerdir. Diğer kaynaklar arasında mevcut demiryolu altyapısının sökülmesinden elde edilen beton, agrega ve metaller bulunmaktadır. Mevcut demiryolu altyapısının sökülmesi toz emisyonları üzerinde küçük de olsa bir risk oluşturmaktadır.

6.5.10. Sahada yıkılacak binaların toplam hacmi, yıkım faaliyetleri için 50,000m^3 olarak belirlenmiş olan IAQM eşiğini aşacak şekilde yaklaşık 1,000,000 tondur. Temellerin, betonun ve agreganın kaldırılması da yüksek bir toz oluşturma potansiyeli yaratmaktadır. Yer seviyesinden 10 metre yüksekliğe kadar yapıların yıkılmasıyla yerinde kırma ve eleme işlemlerinin uygulanması beklenmektedir. Bu nedenle, potansiyel toz emisyon büyüklüğünün yıkım faaliyetleri için büyük olduğu düşünülmektedir.

Toprak İşleri

6.5.11. Projenin ölçeğinden dolayı gerekli toplam alan 10.000 m^2'den daha büyük olacaktır. Ayrıca, 38.800 tonluk çakıl kum birimleri ve iri taneli kum birimleri proje kapsamında çıkarılacak olup, 80.700 ton ek malzeme ile birlikte toplamda 119.500 ton toprak işi rakamına ulaşacaktır. Bu sayı büyük ölçekli toprak işlerine ilişkin IQAM eşiğini büyük ölçüde aşmaktadır. Kazılan çakıl ve kumun toz üretme riski de yüksektir.

6.5.12. Sahaya ithal edilen malzemeye ek olarak, kamulaştırma koridoru kamulaştırma sınırı içinden 38.750.000 ton hurda malzeme kazılacaktır (**Bölüm 13: Malzemeler ve Atık** kısmında detaylandırıldığı gibi). Bunun % 87'si inşaat malzemeleri için yeniden kullanılacak ve Bölüm 6.5.14'te belirtilen toplam kütleye dahil edilmiştir. Kalan 5.000.000 ton atık sahadan ihraç edilip bertaraf edilecektir. Malzemenin şantiyeden çıkarılması, toz oluşumunu şiddetlendirebilir. Bunun kapsamı, malzemenin niteliği (örneğin, ince kil veya büyük kayalardan oluşan), yükleme sırasında malzemenin boşaltıldığı yükseklik ve düzenli depolama sahasına gidilen mesafe ile belirlenecektir.

6.5.13. Aynı anda 10'dan fazla ağır toprak işi aracının aktif olacağı ve 8 metreden daha yüksek setlerin oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, potansiyel toz emisyon büyüklüğünün toprak işi faaliyetleri için büyük olduğu düşünülmektedir.

İnşaat

6.5.14. Proje için inşa edilecek toplam altyapı yaklaşık 67.465.400 ton olacaktır ve birincil inşaat malzemeleri tozlu veya potansiyel olarak toz çıkaran nitelikte olacaktır. Proje için kullanılan malzemeler arasında beton, yeniden kullanılmış toprak işi malzemeleri, kaya ve agrega (diğerlerine ek olarak) bulunmaktadır. Tek başına beton hacminin 10,000,000 m^3 olması beklenmektedir ve bu değer, büyük ölçekli yapılar için IAQM kriterlerini aşmaktadır. Ayrıca, yerinde beton harmanlama ve kum püskürtme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bu nedenle, potansiyel toz emisyon büyüklüğünün inşaat faaliyetleri için büyük olduğu düşünülmektedir.

Taşınma

6.5.15. Projenin bu aşamasında kullanılacak ağır vasıta sayısına ilişkin bir bilgi mevcut değildir ve bu nedenle uzman görüşleri ile değerlendirilmiştir. Proje alanının büyüklüğü göz önüne alındığında, herhangi bir günde 50'den fazla ağır vasıtanın dışarıya doğru hareket edebileceği ve çoğu durumda 100 metreden uzun olduğu anlaşılan tozlu asfaltsız yol yüzeyinde gidileceği varsayılmıştır. Yukarıdaki varsayımlar temelinde, toz emisyonları kuvvetle muhtemel büyük olacaktır.

6.5.16. **Tablo 6-5**, değerlendirilen her inşaat faaliyeti için belirlenen potansiyel toz emisyon büyüklüğünün özetini sunmaktadır.

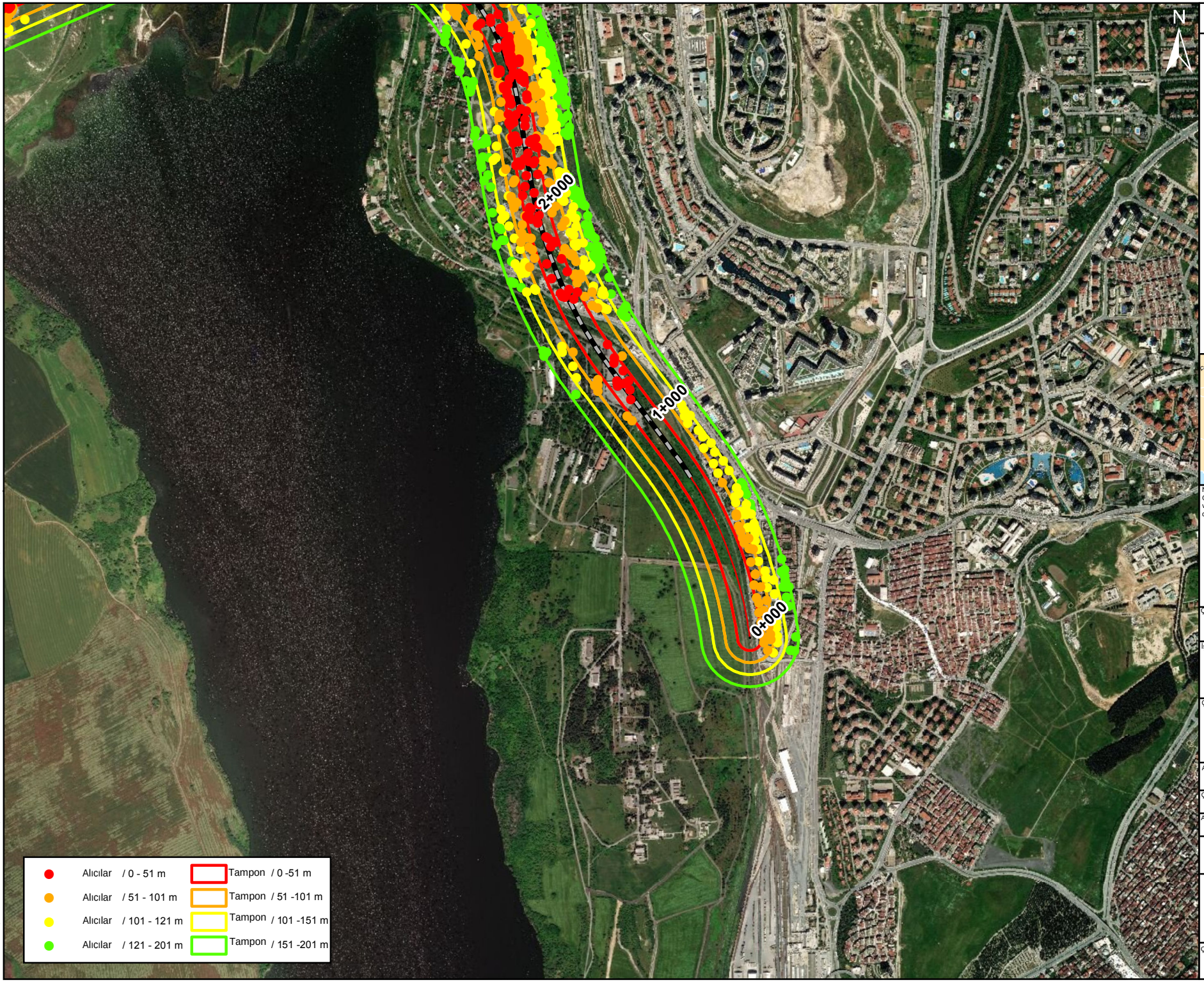
Tablo 6-5 - Potansiyel Toz Emisyonu Büyüklüğü

Faaliyet	Toz Emisyon Büyüklüğü

Faaliyet	Toz Emisyon Büyüklüğü
Yıkım	Büyük
Toprak İşleri	Büyük
İnşaat Faaliyetleri	Büyük
Taşınma	Büyük

Çalışma Alanı Hassasiyetinin Değerlendirilmesi

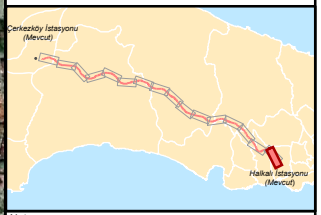
6.5.17. Daha önce de vurgulandığı gibi, hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur. Hakim rüzgar yönünü gösteren rüzgar gülleri **Ek F**'de sunulmuştur. Bu nedenle, önerilen Projenin güney batısında yer alan alıcıların, inşaat aşamasında salınan ve yeniden askıya alınan toz ve partikül maddelerden etkilenmesi daha olasıdır. **Şekil 6-3** hem Proje, hem de gösterge niteliğindeki 1., 2. ve 3. inşaat alanları ile ilgili olarak inşaat tozuna duyarlı alıcıların yerlerini göstermektedir. Şeklin detayları **Ek H**'de sunulmuştur.



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (TBM - Çift Tüp)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü: **NİHAİ**

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

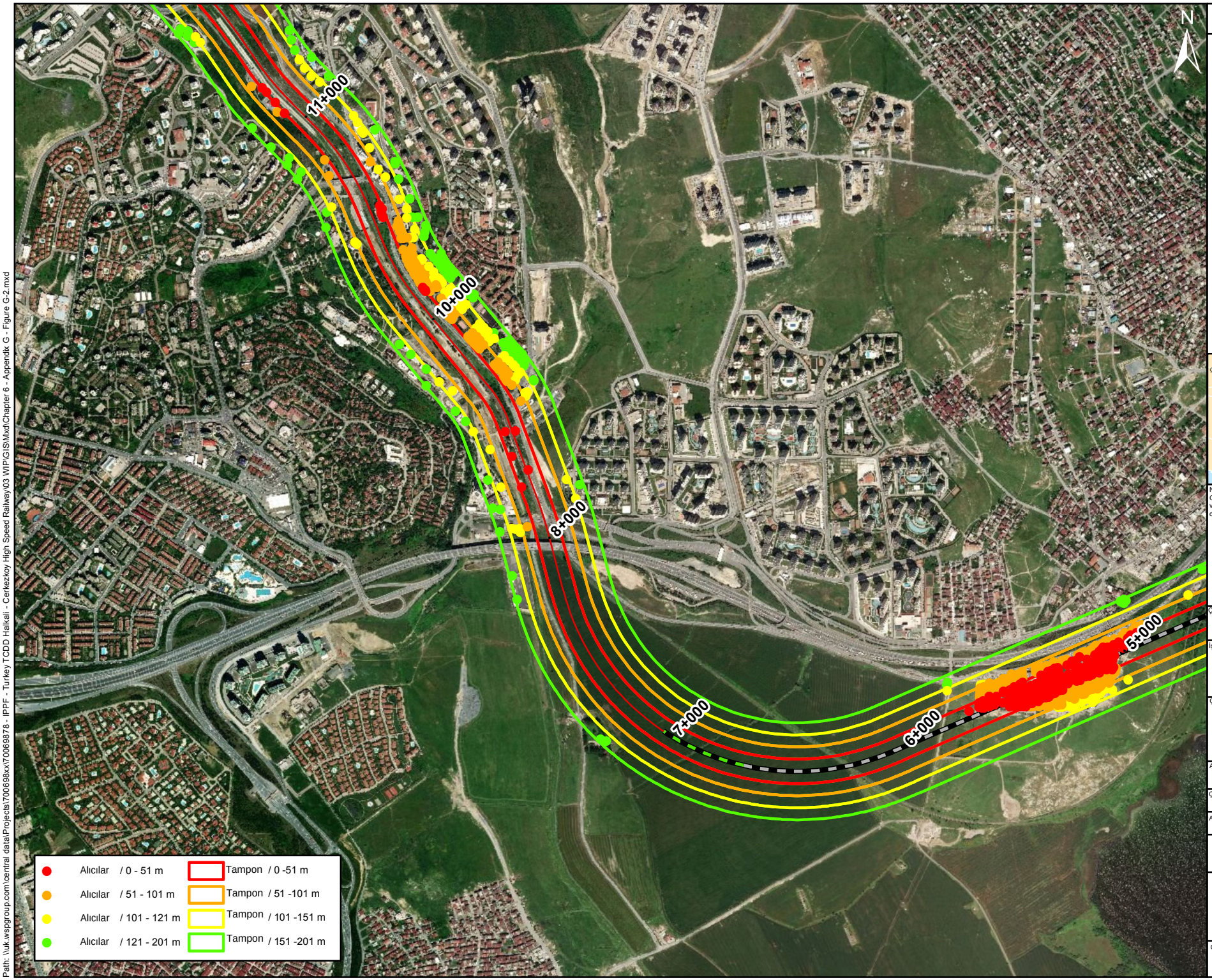
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (1 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd

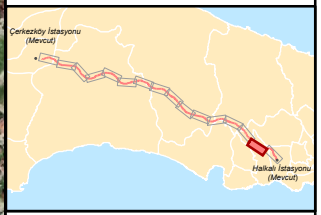


N

BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (TBM - Çift Tüp)
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

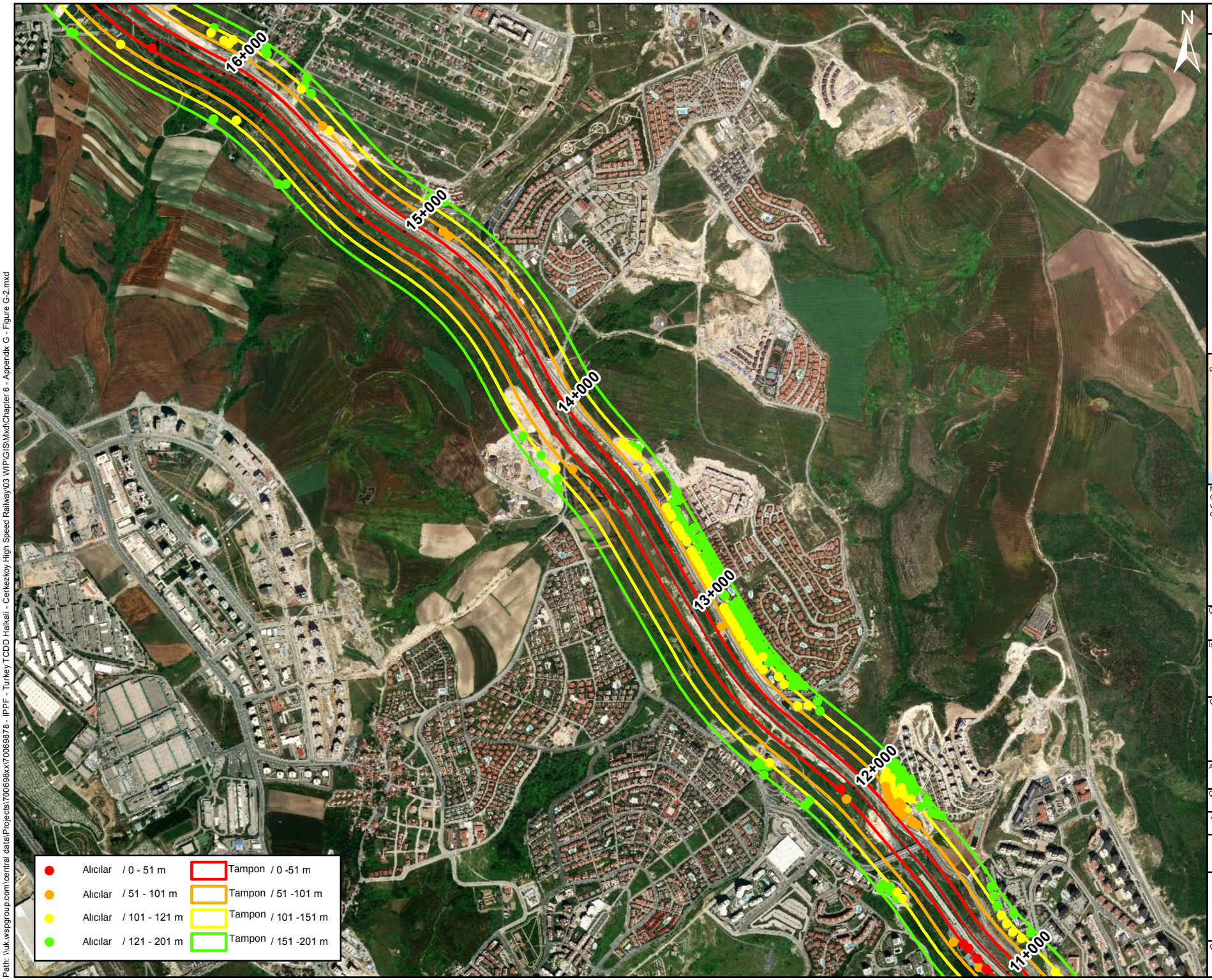
Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (2 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

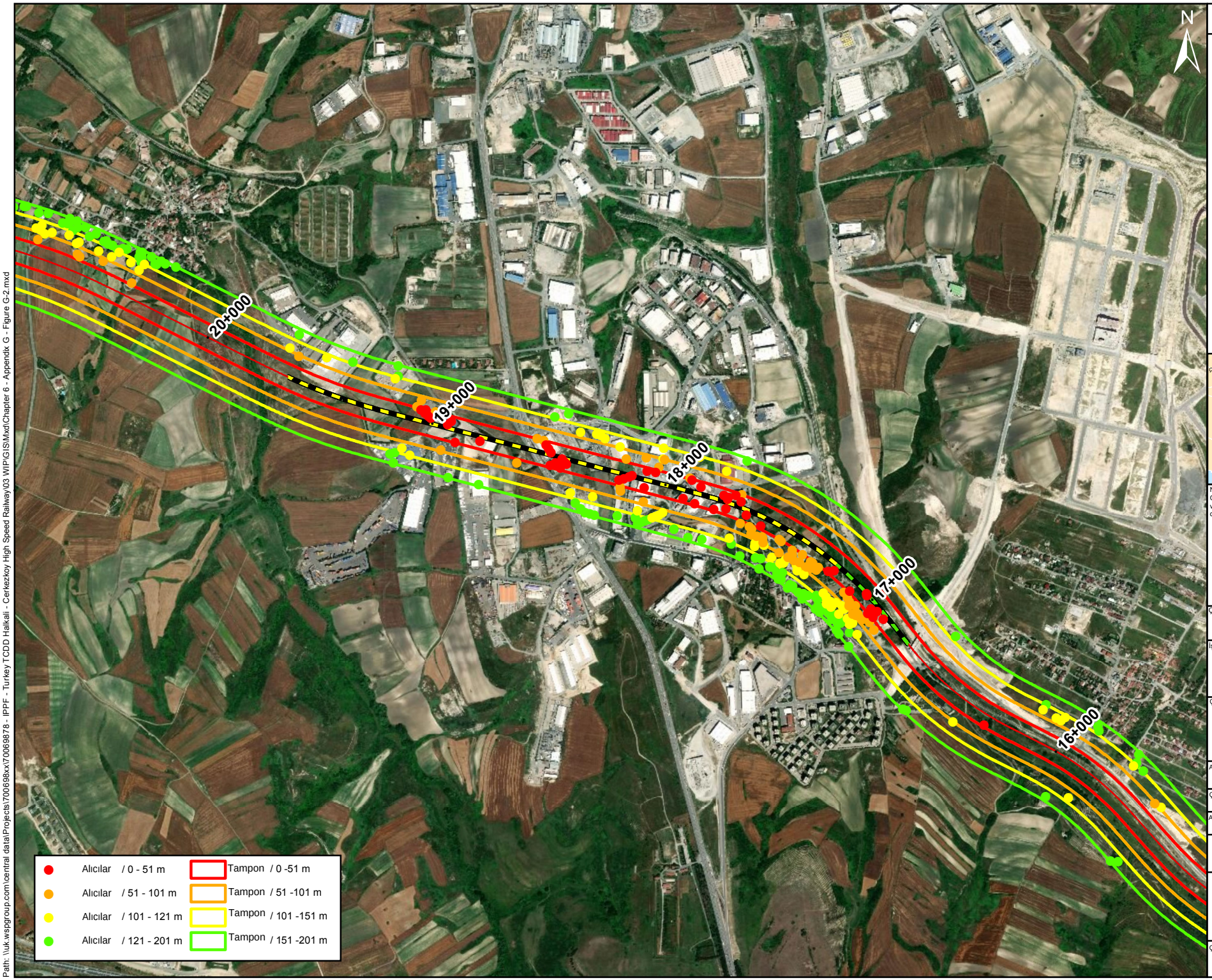
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (3 / 17)

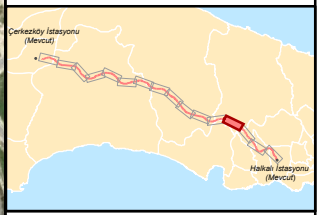
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (NATM)
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

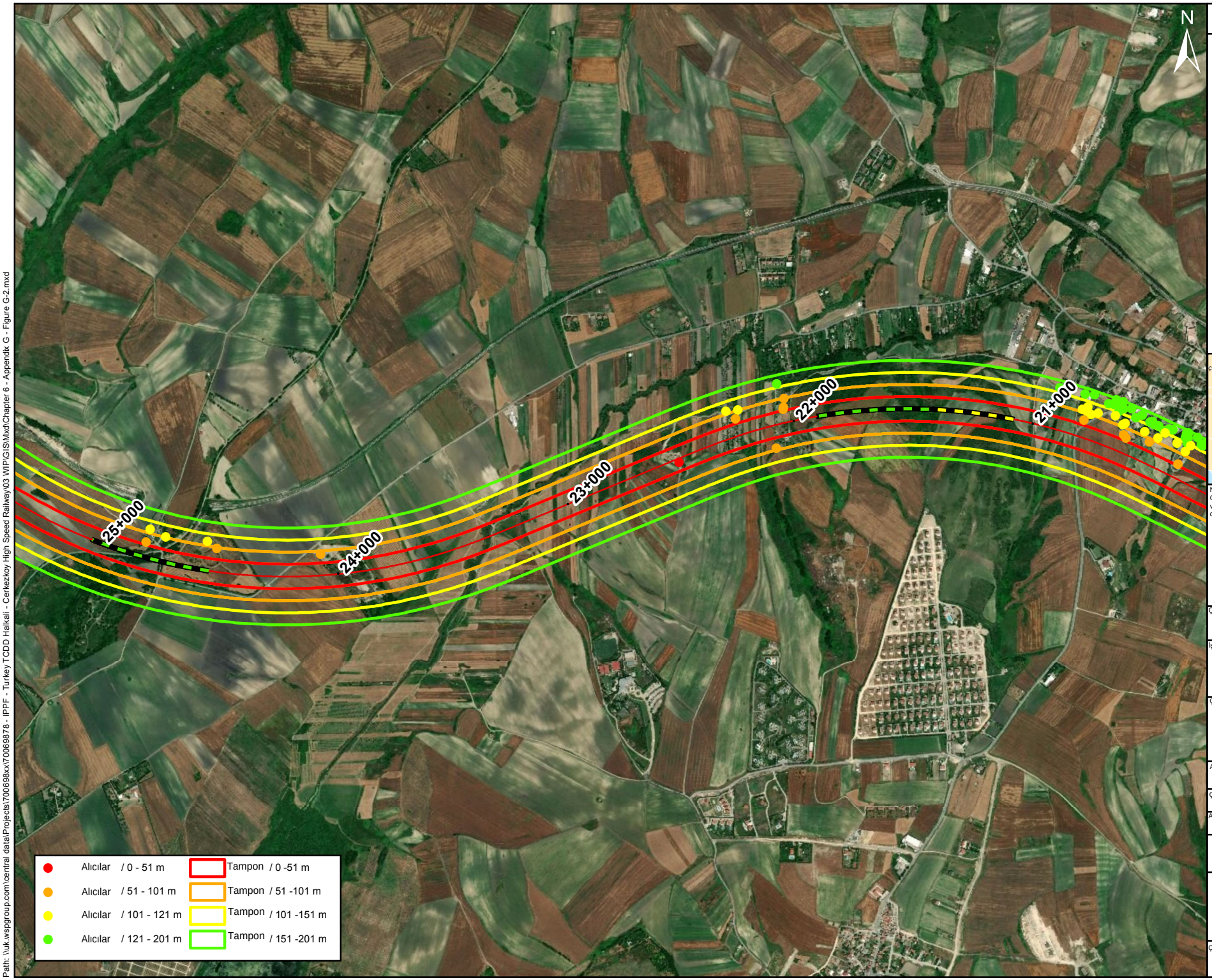
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (4 / 17)

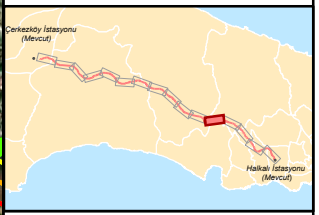
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (NATM)
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

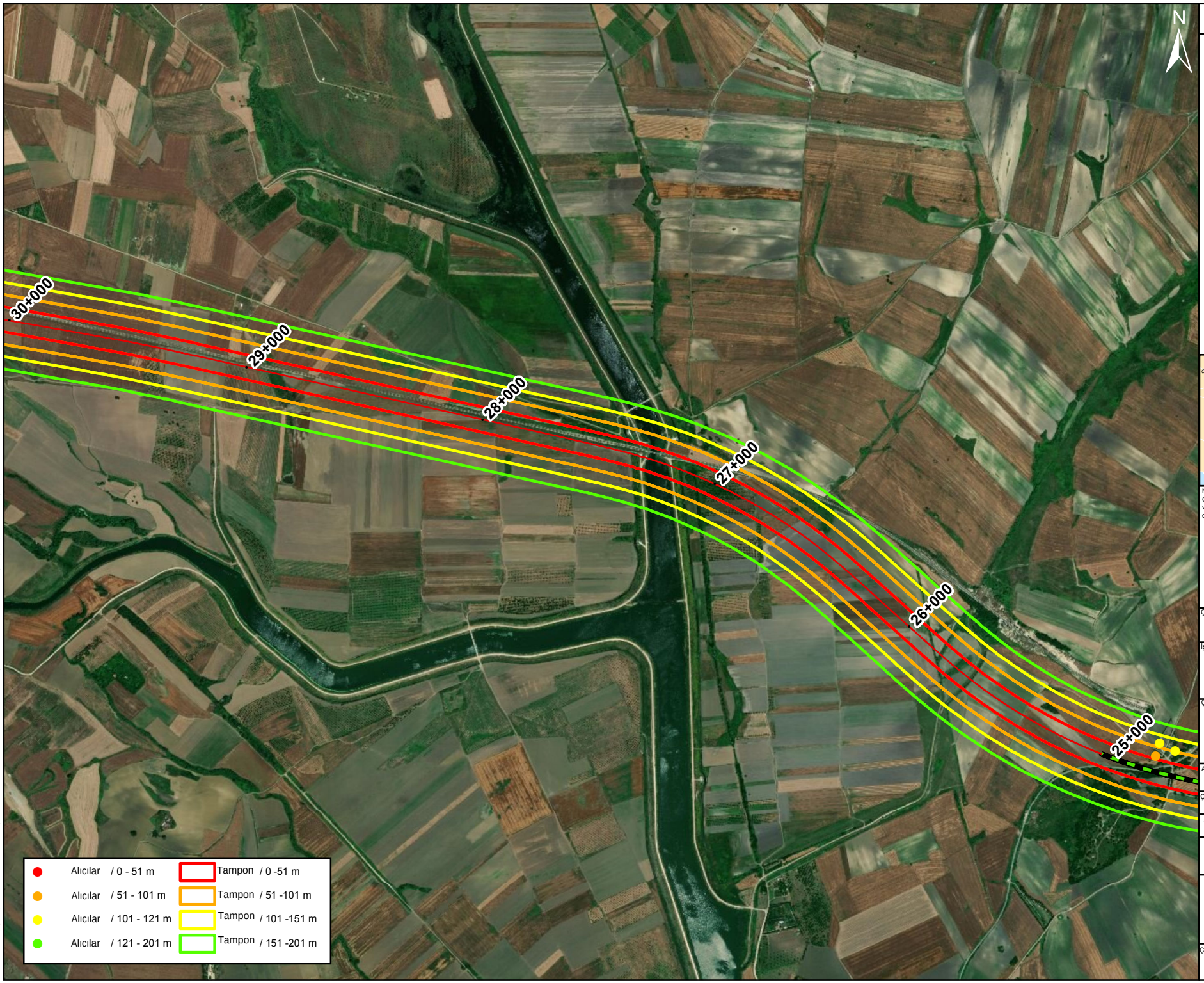
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (5 / 17)

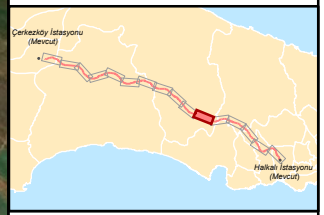
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

- Önerilen Demiryolu Rotası
- Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü: **NİHAİ**

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

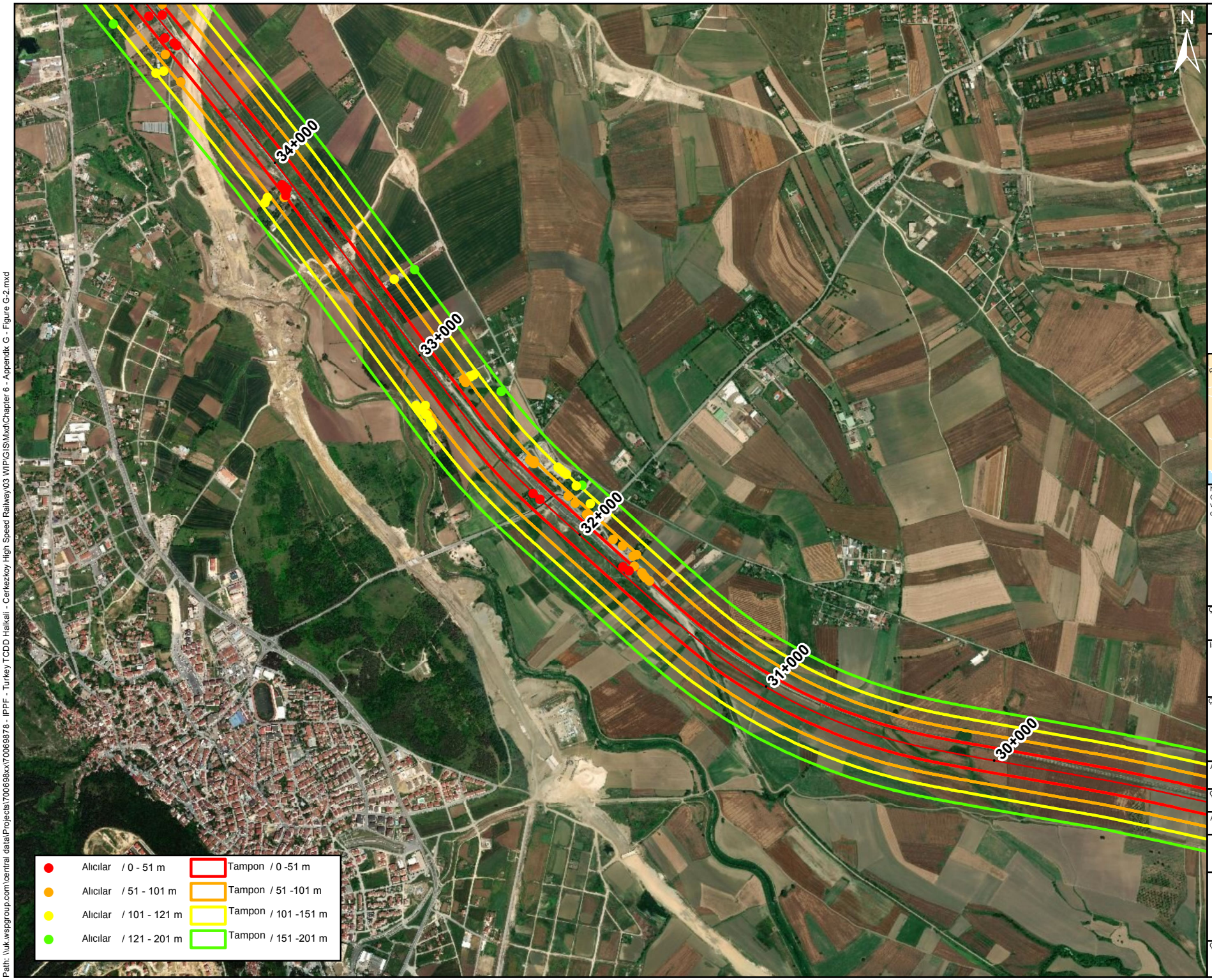
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (6 / 17)

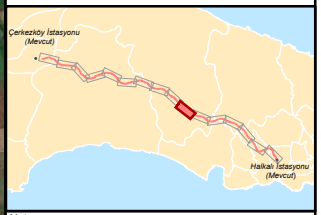
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

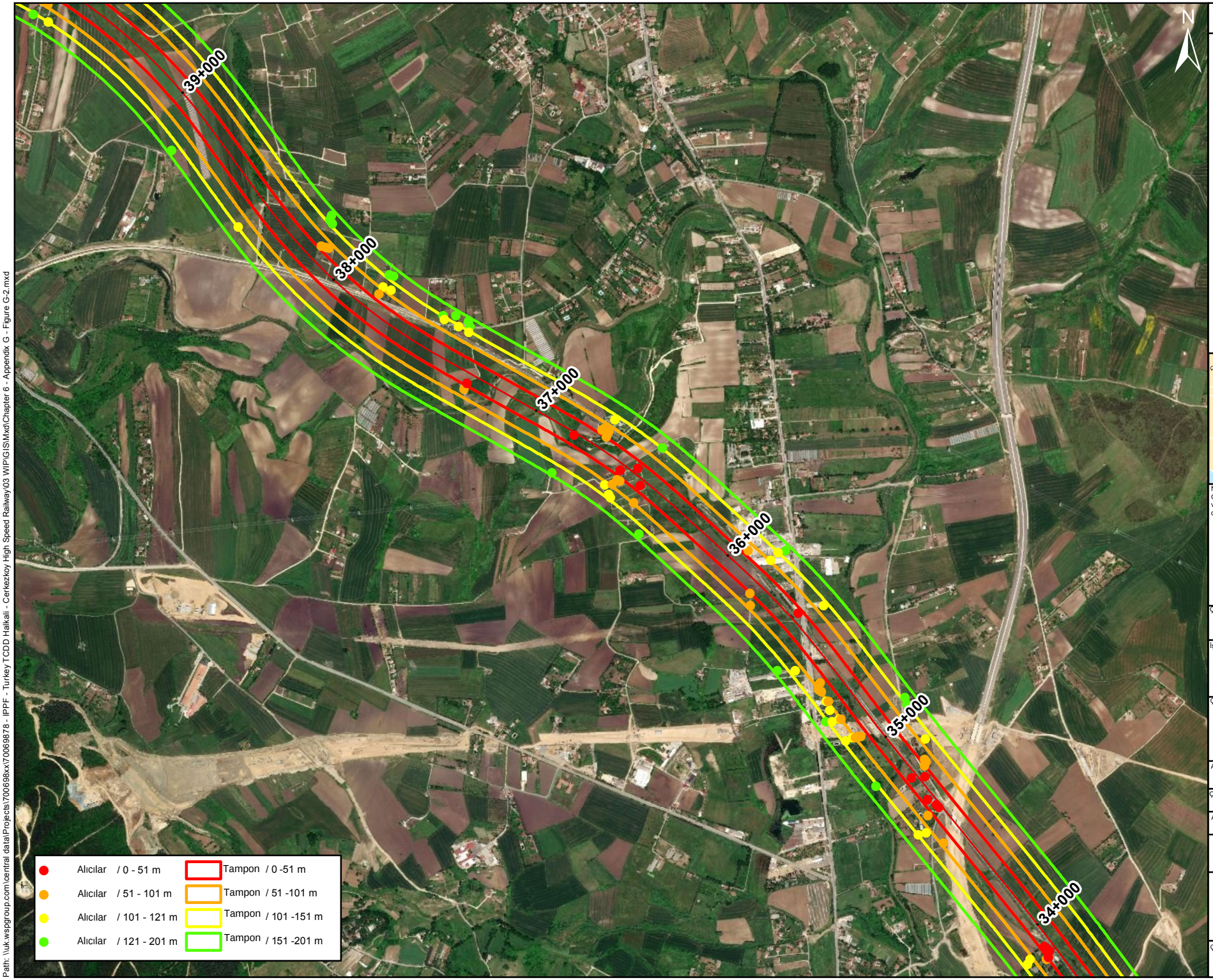
Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (7 / 17)

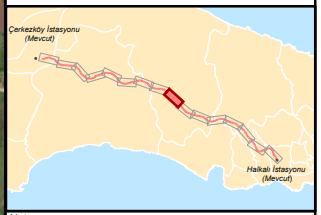
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

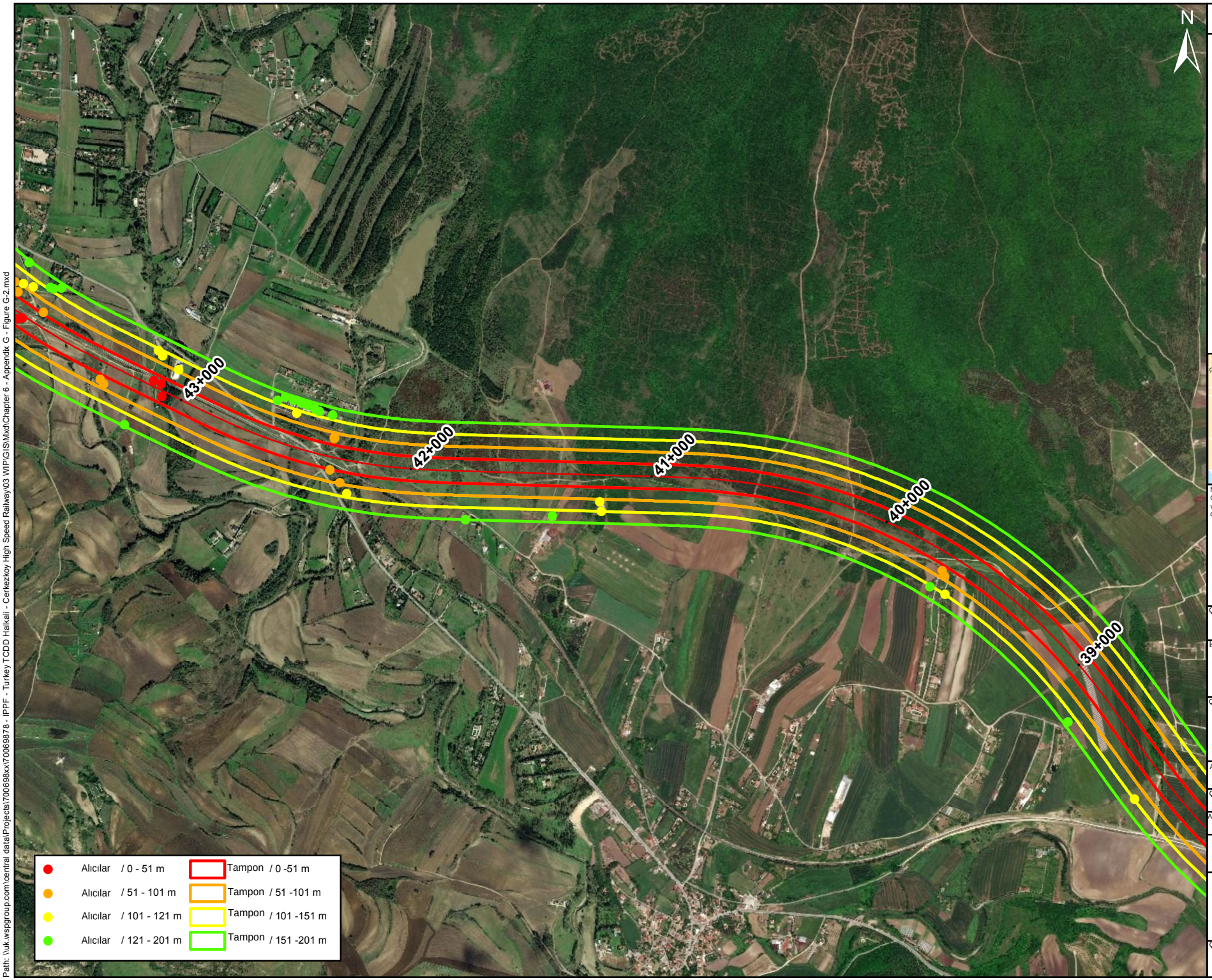
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (8 / 17)

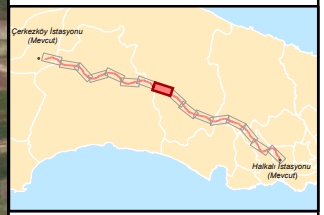
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

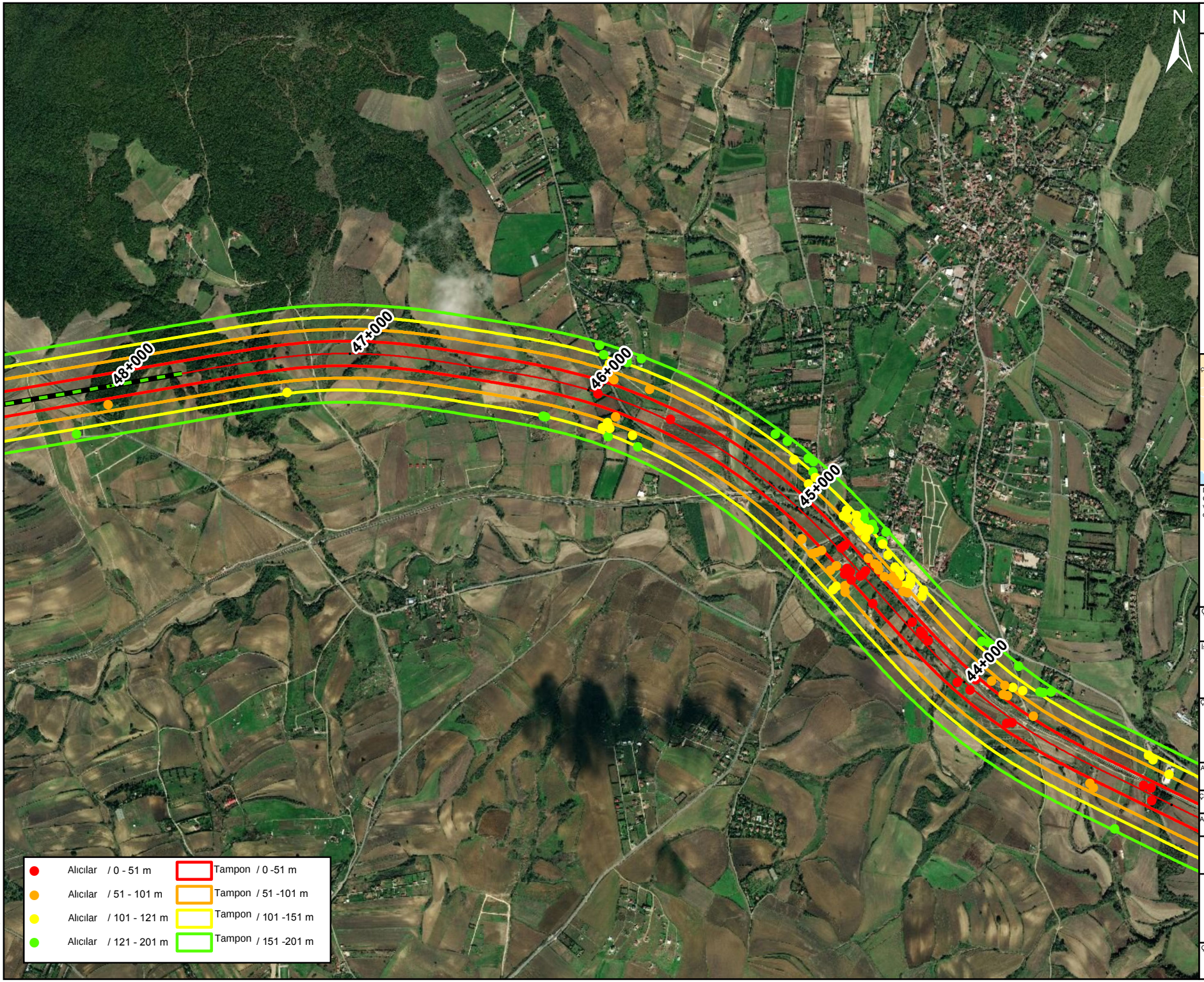
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (9 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd

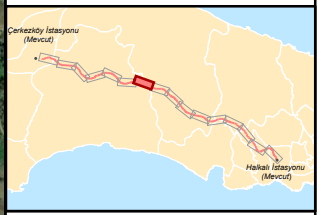


BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

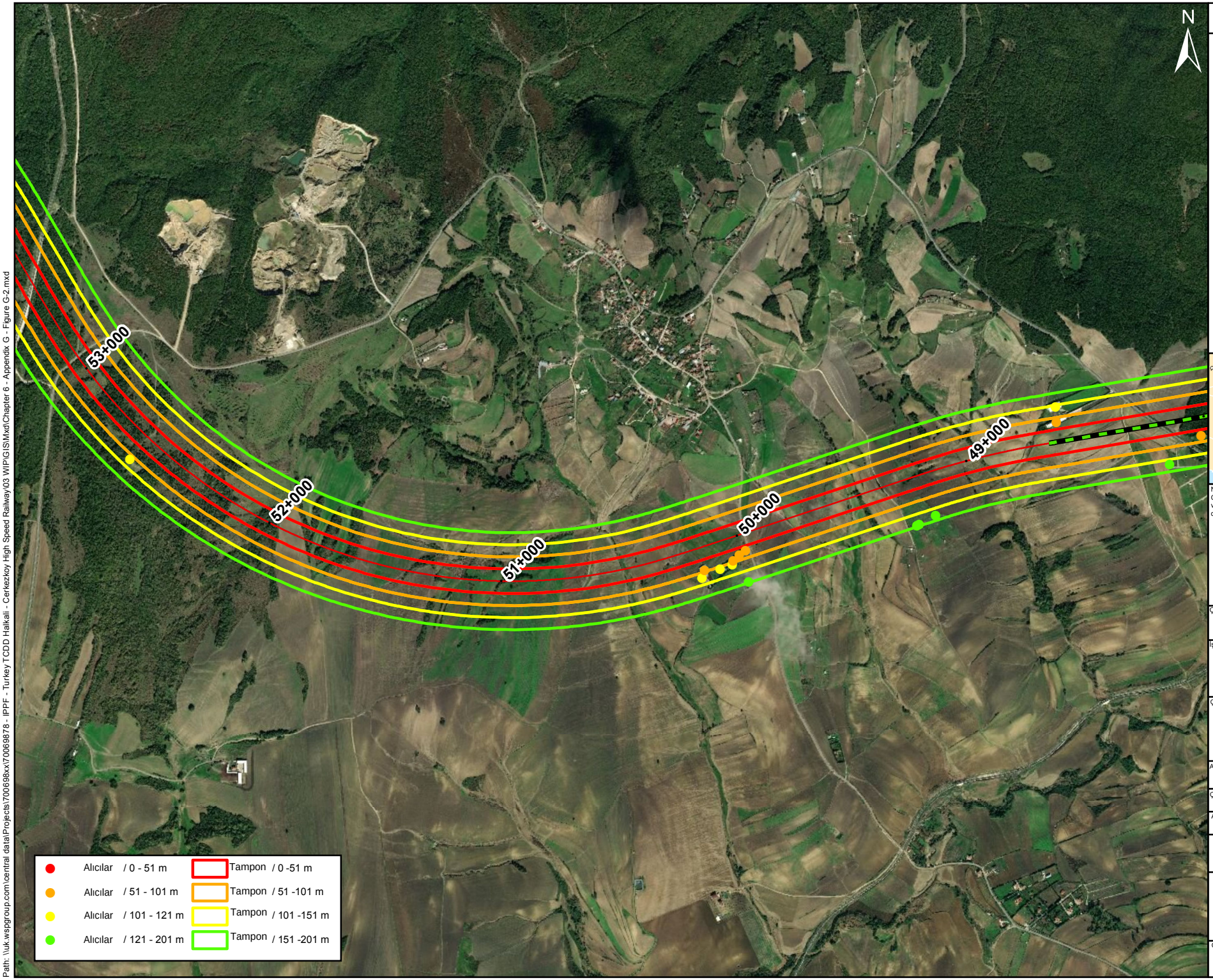
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (10 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası

Tünel (Kesme - Kapatma)



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

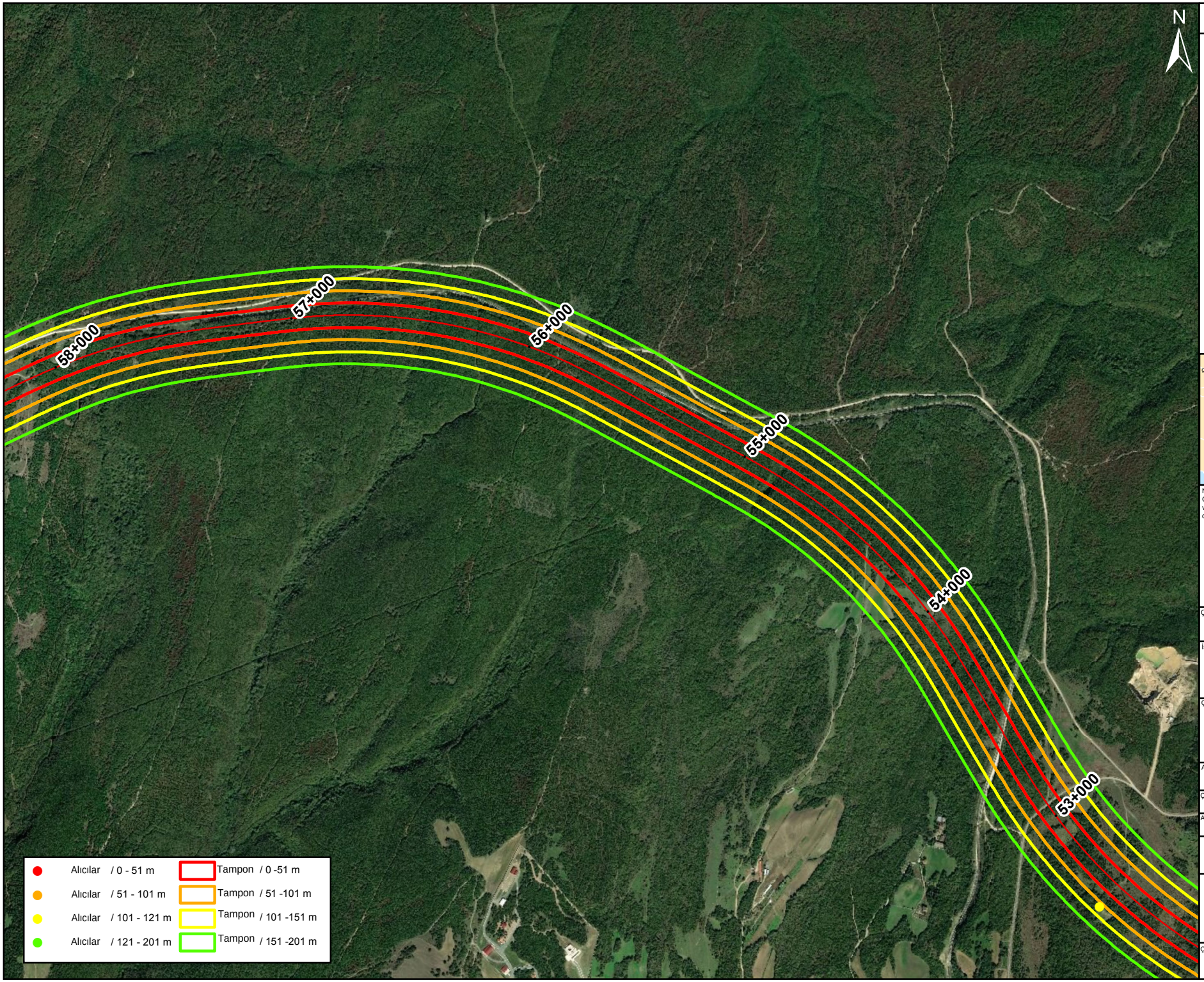
Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

wsp

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (11 / 17)

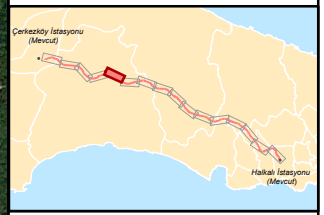
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

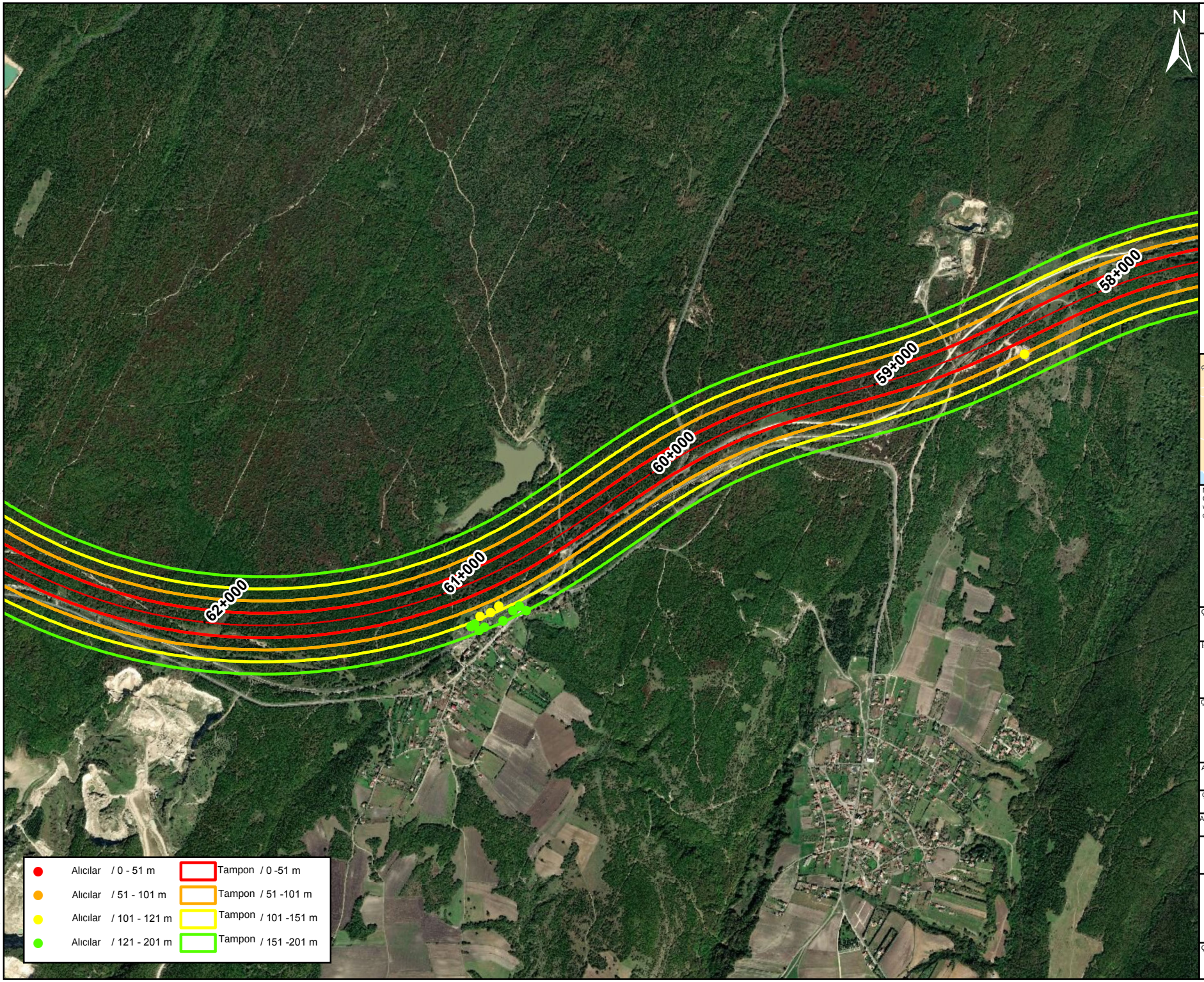
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (12 / 17)

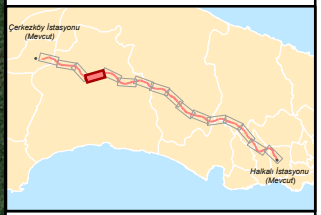
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

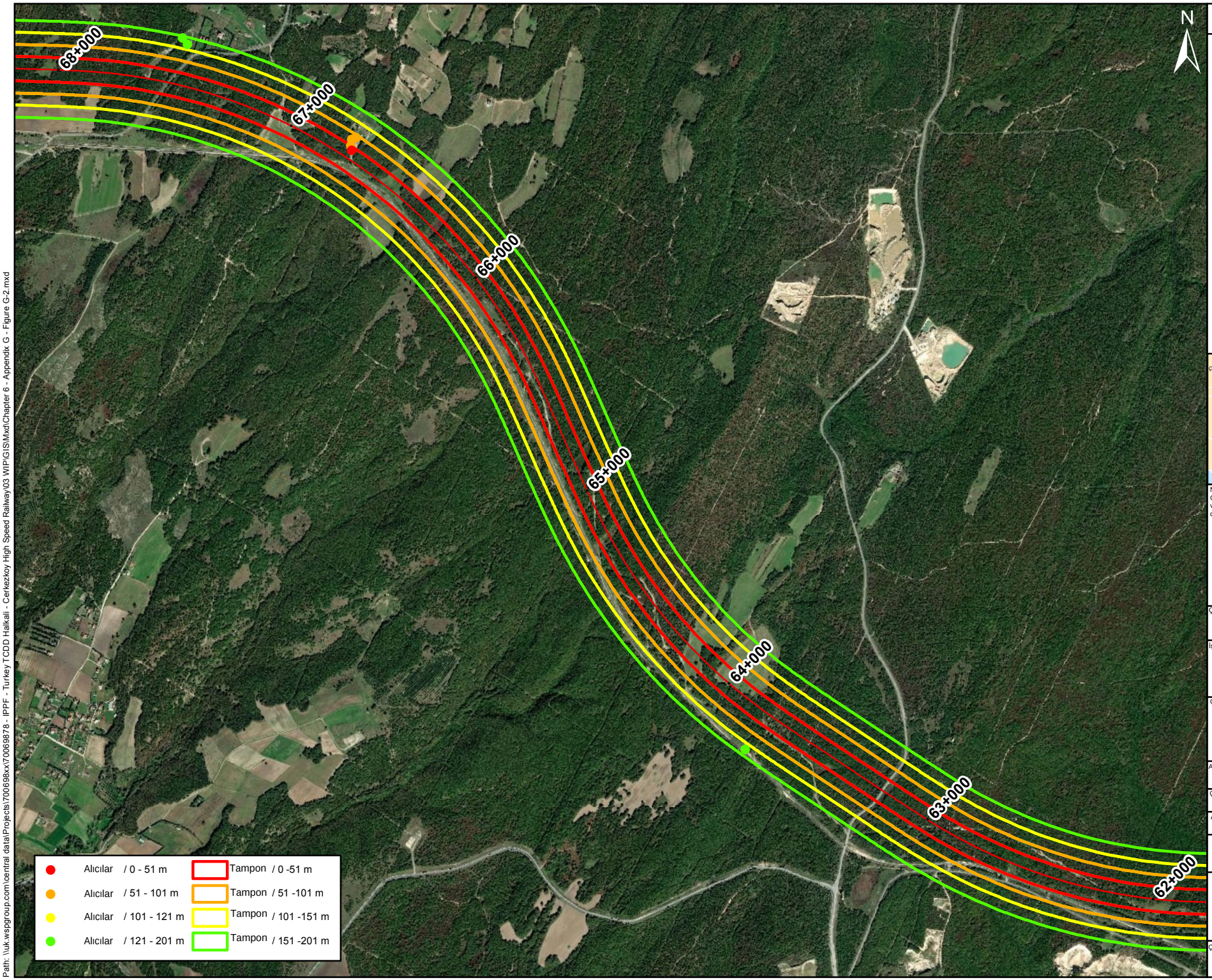
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (13 / 17)

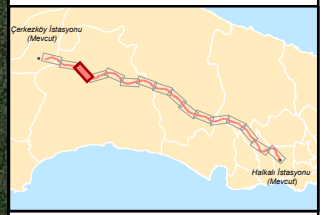
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

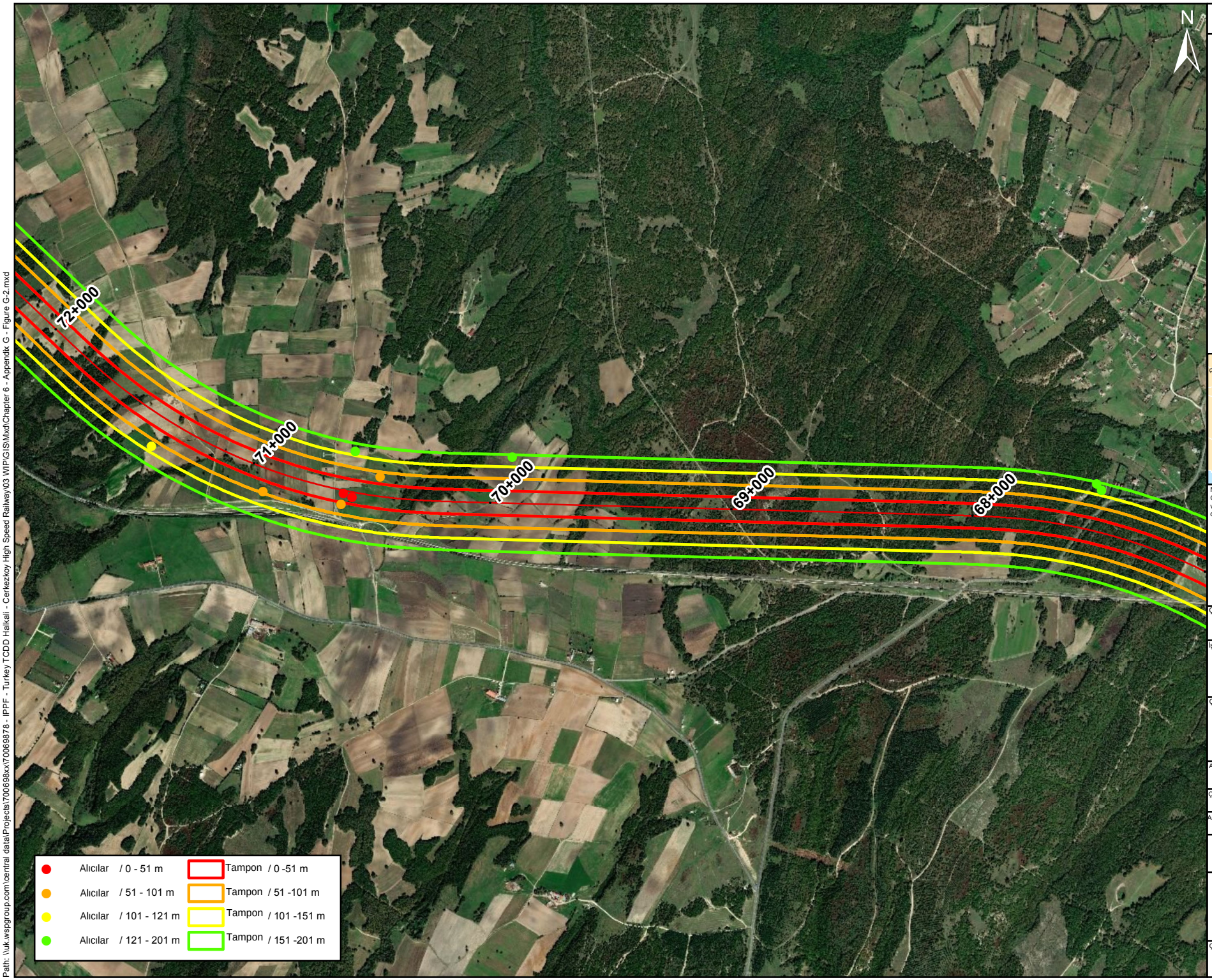
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (14 / 17)

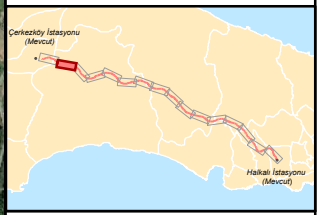
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\700698xx\700698878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

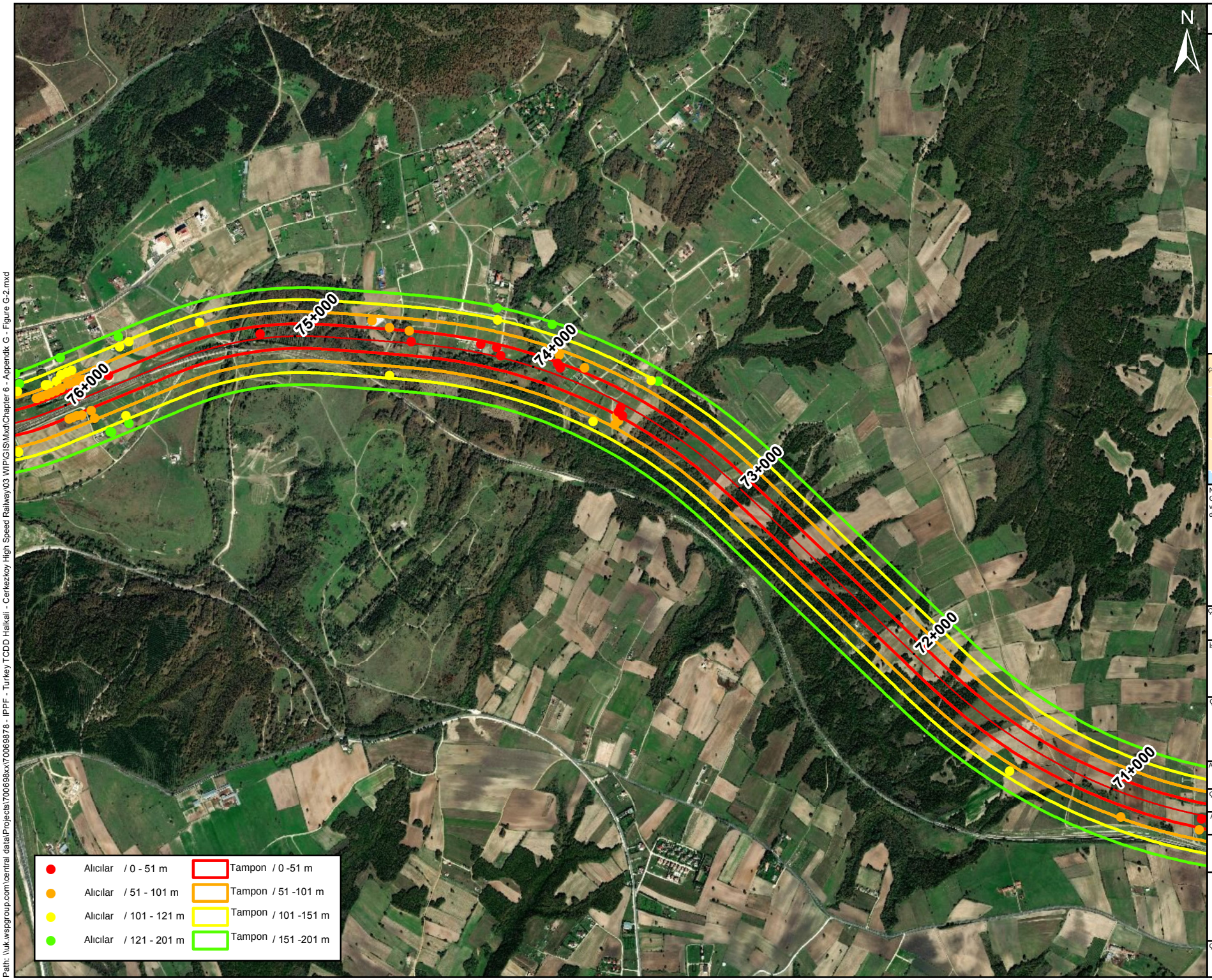
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (15 / 17)

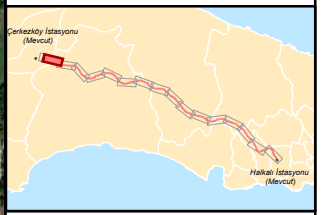
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

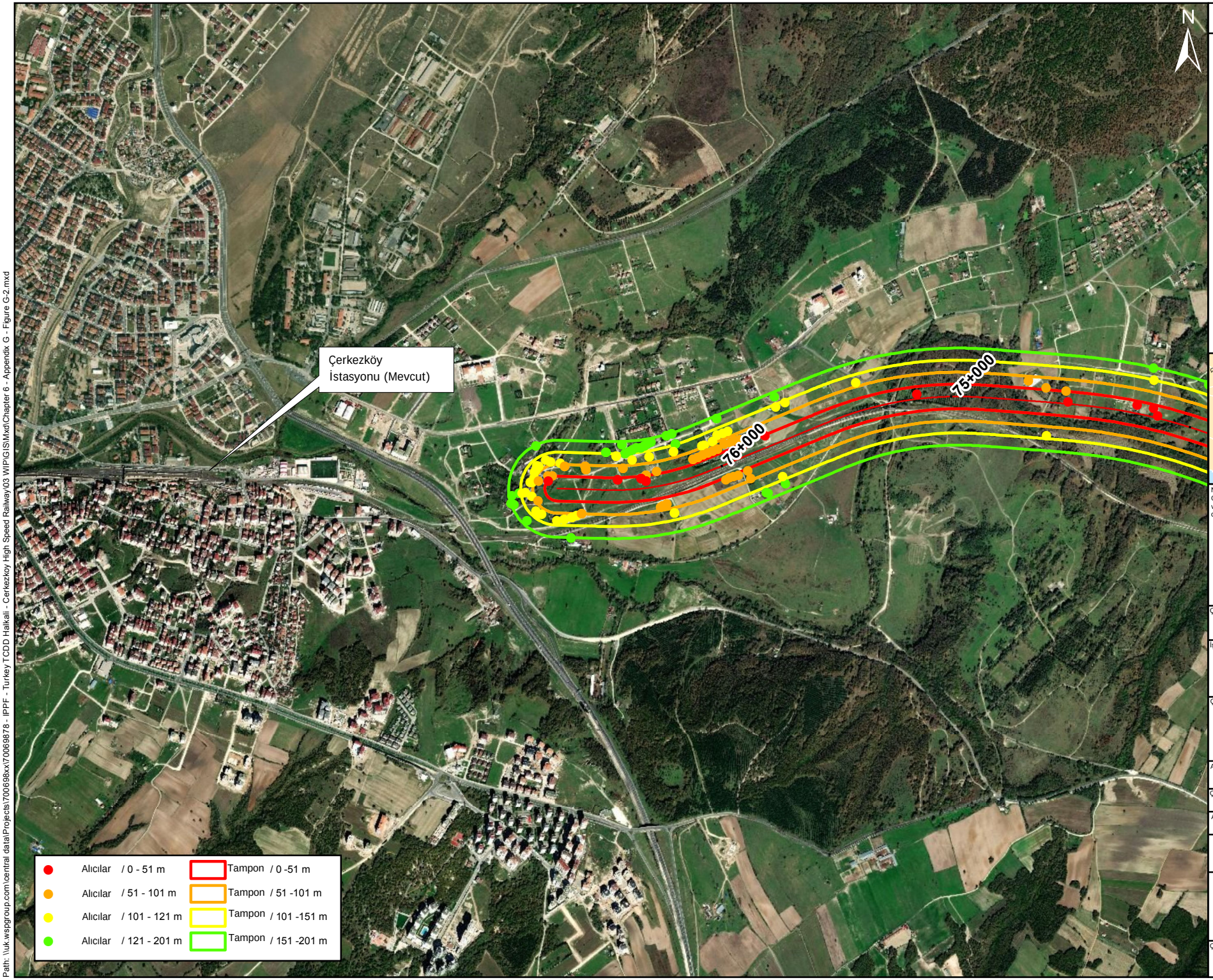
A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (16 / 17)

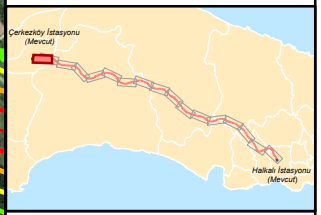
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd



BU ÇİZİM YALNIZCA AMACINA UYGUN BİR ŞEKİLDE KULLANILABİLİR VE YALNIZCA YAZDIRILMIŞ OLAN BOYUTLARDA KULLANILACAKTIR.

Açıklama

Önerilen Demiryolu Rotası



Not:
Gösterilen bilgiler, OpenStreetMap verilerine, HOTOSM verilerine, ESRI Imagery ve Google Imagery verilerine dayalıdır.

Çizim Statüsü:
NİHAİ

İş Unvanı:
HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKÖY DEMİRYOLU HATTI

Çizim Başlığı
Şekil 6-3 - Operasyonel Maruz Kalma ve Etkilenen Alıcılar

A4 Ölçeği
1:20,000

Çizilen			
DG			
Aşama 1 Kont.	Aşama 2 Kont.	Temel	Tarih
AD	JW	DG	02/03/2021

0 80 160 320 480 640
m

Çizim Numarası
Şekil 6-3 (17 / 17)

Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Chapter 6 - Appendix G - Figure G-2.mxd

6.5.18. Düşük rüzgâr hızı koşullarında, tozun çoğunun kaynağın hemen çevresindeki alanda birikmesi muhtemeldir. WSP, kamulaştırma koridorunu ve inşaat bileşenlerini çevreleyen 350 m'lik çalışma alanında 4,509 yüksek hassasiyetli alıcı olduğunu hesaplamıştır. Bu çalışma alanı içinde 481 orta duyarlılıkta alıcı daha bulunmaktadır. Yüksek hassasiyetli alıcılar, insan sağlığı açısından, bir bireyin sekiz saatten uzun zaman geçireceği konutlar, hastaneler, okullar veya konumlar olarak tanımlanmaktadır. Orta duyarlılıkta alıcılar ise bireylerin sekiz saate kadar vakit geçirdiği iş yerleri veya ticari binalardır.

6.5.19. Daha önce de belirtildiği gibi, İstanbul ile Çerkezköy arasındaki arazinin büyük bölümü, özellikle Sinekli yakınlarındaki dağlara doğru düşük bir nüfus yoğunluğuna sahiptir. Çatalca, güzergâhın bu kesimindeki en büyük kasabadır; ancak Projeye 1 km'den daha uzaktadır. Bunun tersine, Proje güzergâhının İstanbul yakınlarındaki kesimi, alan etrafındaki 350 m'lik bölge içinde orta ve yüksek hassasiyetli alıcıların yoğun olarak bulunduğu yerlerden geçmektedir. Tablo 6-6, kamulaştırma koridoru hattından uzaklaştıkça alıcı sayısını özetlemektedir.

Tablo 6-6 – Alıcıların Kamulaştırma Koridoru ve Gösterge Niteliğindeki İnşaat Bileşenlerine Olan Uzaklıkları

Kamulaştırma Koridoru ve Gösterge Niteliğindeki İnşaat Bileşenlerine Olan uzaklık (m)	Yüksek Hassasiyetli Alıcılar	Orta Hassasiyetli Alıcılar	Toplam
0 - 20	386	26	412
20 - 50	355	54	409
50 - 100	559	68	627
100 - 200	1.128	120	1.248
200 - 350	2.081	213	2.294
Toplam	4.509	481	4.990

Taşınma

6.5.20. Taşınmadan kaynaklanan toz emisyonlarının nicel olarak değerlendirilmesi için IAQM inşaat tozu metodolojisi, inşaat bileşenleri erişim yollarının yol kenarından 20m ve 50m mesafe içinde ve her bir inşaat bileşeninden 500 metreye kadar alıcıların tanımlanmasını gerektirmektedir.

6.5.21. Bu değerlendirme sırasında, belirli inşaat erişim yerleri bilinmediği için taşınma işlemine duyarlı olabilecek alıcıların kesin sayısını belirlemek mümkün olmamıştır. Bununla birlikte, uzman görüşleri kullanılarak, projenin taşınma yoluyla alıcılar üzerindeki etkisinin gerçekçi bir tahmini elde edilebilmektedir. Bu, maruziyet riskinin hesaplanması için IAQM inşaat tozu kriterleri ile ilişkili olarak Proje ölçeğine göre yapılmıştır.

6.5.22. İnşaat bileşenlerine giden yolların yaklaşık 15 yüksek hassasiyetli alıcıdan 20 metre mesafede yer alması muhtemeldir; bunlar ağırlıklı olarak inşaat bileşeni 1 için gösterge niteliğindeki konum

etrafında yoğunlaşmaktadır. Proje bir bütün olarak değerlendirildiğinde, 10'dan fazla yüksek hassasiyetli alıcının tüm inşaat sahası güzergahlarının 20 metre yakınında olması muhtemeldir. Bu yüksek hassasiyetli alıcı sayısı, taşınmadan kaynaklı emisyonların doğrudan bir sonucu olarak toz kirliliğinden kaynaklanan önemli riskler açısından IAQM kriterlerini tetikleyecek kadar yüksektir. Bu toz kirliliği riski, inşaat aşaması etki azaltma önlemleri kapsamında ele alınacaktır.

İnsan Sağlığı

6.5.23. Proje için inşaat faaliyetlerine ilişkin ayrıntılı bilgi olmamasından dolayı en kötü durum senaryosu varsayılmıştır; bu, projenin alanının uzunluğu boyunca alıcıların (sadece inşaat alanını çevreleyen alanlarla sınırlı olmamak üzere) taşınmadan kaynaklı emisyonlara duyarlı olduğu anlamına gelmektedir.

6.5.24. Projenin Esenyurt ve Bahçeşehir gibi çok konutun bulunduğu alanlara yakın geçtiği yerlerde, binaların çoğu, birden fazla kişinin oturduğu daireler niteliğindedir. İhtiyatlı bir tahmin yapılması gerekirse 100'den fazla duyarlı alıcının, inşaat bileşiklerine giden yolların çevresindeki 20 m içinde veya inşaat bileşiğinin kendisinden 500 metre uzakta olduğu söylenebilir. Bu büyüklükteki alıcılar, taşınma emisyonlarından dolayı insan sağlığı için orta düzeyde risk açısından IAQM inşaat tozu risk kriterini tetiklemektedir.

Ekolojik

6.5.25. Proje, Kuzey Marmara biyocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Hakim çevresel özellikler ve arazi kullanımı İstanbul'un kentleşme / banliyö manzarası; Projenin orta bölümünü kaplayan yarı kırsal tarım bölgesi; ve küçük yerleşimler, ormanlık alan ve çalılıklardan oluşan daha kırsal bir çevre ile karakterize edilen daha kırsal batı kısım olmak üzere yaklaşık üç farklı bölge ile karakterize edilmektedir.

6.5.26. Ağırlıklı olarak sulak Önemli Kuş Alanları (ÖKA), doğrudan Proje alanından geçmektedir; bunlar uluslararası tanımlıdır ve daha küçük ulusal tanımları kapsamaktadır. ÖKA'lar, çeşitli uluslararası anlaşmalara ve koruma mekanizmalarına gömülü olan ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD) ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (SKH'ler) biyoçeşitlilik politikası çerçevesi için gösterge görevi gören Temel Biyoçeşitlilik Alanlarının (KBA'lar) bir alt kümesini oluşturmaktadır. ÖKA tanımlaması, oldukça hassas bir ekolojik alıcı açısından IAQM kriterlerini tetiklemektedir. Ekolojik reseptörler ve bunlar için tanımlanan IAQM hassasiyeti Tablo 6-7'de özetlenmiştir.

Tablo 6-7 - Hassas Ekolojik Alıcılar

Alanın Adı	Tanımlama (ve IUCN kategorisi)	IAQM Duyarlılık Kriterleri
Büyükçekmece Gölü	Önemli Kuş Alanı (IBA) (IUCN kat. IV)	Yüksek
Küçükçekmece Havzası	ÖKA (IUCN kat. IV)	Yüksek
Terkos Havzası	Temel Biyoçeşitlilik Alanı (KBA) KBA ayrıca ulusal olarak belirlenmiş dört alanı kapsamaktadır:	Yüksek

Alanın Adı	Tanımlama (ve IUCN kategorisi)	IAQM Duyarlılık Kriterleri
	Kasatura Körfezi (Körfezi) - Doğal Sit Alanı (IUCN kat. Ia) İstanbul-Çatalca-Çilingöz - Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (IUCN kat. IV) Çilingöz - Tabiat Parkı (IUCN kat. V) Çamlıköy - Tabiat Parkı (IUCN kat. V)	

6.5.27. Proje yukarıdaki hassas habitatların tümüyle kesişeceği için yüksek riskli bir alan için IAQM kriterini tetikleyecektir; yani, oldukça hassas bir ekolojik alıcı Projenin 20 metre yakınında yer almaktadır. IAQM yöntemi, en hassas alıcılar üzerindeki etkilerin değerlendirilmesine dayalıdır; bu nedenle, değerlendirmenin bu aşamasında yalnızca çok hassas ekolojik alıcılardaki etkiler dikkate alınmaktadır.

İnceleme Alanı Duyarlılığı

6.5.28. Yukarıdakiler dikkate alınarak ve IAQM inşaat tozu risk değerlendirme yönteminin uygulanmasından sonra, alanın toz ve PM_{10} ile ilgili değişikliklere duyarlılığı, dikkate alınan inşaat faaliyetlerinin her biri için belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 6-6'de gösterilmektedir.

6.5.29. Proje çevresindeki 350 metre içinde çok sayıda yüksek ve orta hassasiyetli alıcı bulunduğundan, bu alıcılar üzerindeki etkiler, yüksek risk maruziyeti açısından IAQM kriterlerini tetiklemeye zaten yeterlidir. Bu risk seviyesi, düşük riskli alıcılarla elde edilemez; bu nedenle yüksek ve orta riskli alıcılar bu değerlendirmenin odak noktasıdır.

Tablo 6-6 - Çalışma Alanının Hassasiyeti

Potansiyel Etki	Çevre Alanın Hassasiyeti			
	Yıkım	Toprak İşleri	İnşaat	Taşınma
Toz Kirliliği	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek
İnsan Sağlığı	Orta	Orta	Orta	Orta
Ekolojik	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek

Etki Riski

6.5.30. Öngörülen toz emisyon büyüklüğü, etki azaltma işleminden önce inşaat aşaması sırasında etki riskini belirlemek amacıyla alanın tanımlanmış hassasiyeti ile birleştirilmiştir. **Tablo 6-9**, önerilen Proje için toz etkisi riskinin özetini sunmaktadır. Her inşaat faaliyeti için belirlenen risk kategorisi, gerekli azaltma düzeyini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Tablo 6-8Alana Özgü Etki Azaltmayı Tanımlamak için Özet Toz Riski Tablosu

Potansiyel Etki	Risk			
	Yıkım	Toprak İşleri	İnşaat	Taşınma
Toz Kirliliği	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk
İnsan Sağlığı	Yüksek Risk	Orta Risk	Orta Risk	Orta Risk
Ekolojik	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk

6.5.31. Projenin, inşaat işlerinin tüm yönleri açısından yakındaki alıcılar için yüksek risk oluşturması muhtemeldir. Yıkım genelinde toz kirlenmesine ve olumsuz ekolojik etkilere duyarlı toprak işleri ve inşaat alıcıları, yüksek risk kategorisinde yer alacaktır. Yalnızca yıkım faaliyetleri için olmak üzere insan sağlığının da Proje açısından yüksek risk altında olduğu düşünülmektedir. Toprak işleri ve inşaat için risk 'orta' seviyeye indirilmektedir.

İnşaat Araçları ve Tesis

6.5.32. İnşaat aşamasıyla ilişkili araçlardan ve tesislerden kaynaklanan emisyonlar nedeniyle hava kalitesi üzerindeki en büyük etki, şantiye erişiminin hemen yanındaki alanlarda olacaktır.

6.5.33. İnşaat bileşeni 1 dikkate alındığında (bkz. Şekil 6-3), inşaat trafiğinin şantiye erişim yolları etrafındaki 20 m içinde 14 hane ve 50 m içinde üç hane daha bulunan Beypınar Caddesinden şantiyeye erişmesi beklenmektedir. İnşaat bileşeni 2, İstanbul'un banliyösündeki bir sanayi bölgesinde yer almaktadır ve büyük olasılıkla önce E80, ardından O-3 Kuzey Yanyolu ve ardından isimsiz bir yerel yol üzerinden erişim sağlanacaktır. Bu bileşene ulaşmak için alternatif bir rota olarak Amasyalılar Caddesi üzerinden güneye doğru ve ardından yerel adsız yol kullanılabilir. Bu alan için potansiyel erişim yollarının 50 metre yakınında herhangi bir alıcı yoktur. Son olarak, 3 numaralı inşaat bileşeni ise Çerkezköy'ün hemen doğusunda yer almaktadır ve 500 m'ye kadar olan potansiyel erişim yollarının çevresindeki 20 m içinde yalnızca tek bir hane bulunmaktadır ve adsız yerel yollardan da erişim sağlanabilmektedir.

6.5.34. Alanın büyüklüğünden dolayı, inşaat trafiğinin bu yollardaki mevcut trafik akışlarına kıyasla daha düşük olacağı düşünülmektedir. İnşaat bileşenlerinin konumu gösterge niteliğinde olsa da, **ÇSYP**, Yüklenicinin hassas alıcılardan uzak konumlar seçmesini gerektirmektedir; bu nedenle bu değerlendirme uygun kabul edilmektedir.

İŞLETME AŞAMASI

Proje Emisyonları

6.5.35. Proje çapında emisyon hesaplamaları sonuçları Tablo 6-9'da sunulmaktadır .

Tablo 6-9 - Projenin Olduğu ve Olmadığı Durumlarda NO_x ve PM_{10} için 2026 - 2055 yılları arası Emisyonların Özeti (tüm emisyonlar ton/yıl olarak sunulmuştur)

Yıl	NOx Emisyonları				PM_{10} Emisyonları			
	Proje ile	Projesiz	Fark	%	Proje ile	Projesiz	Fark	%

Yıl	NOx Emisyonları				PM_{10} Emisyonları			
	Proje ile	**Projesiz**	**Fark**	**%**	**Proje ile**	**Projesiz**	**Fark**	**%**
2026	31,7	37,2	-5,5	-15%	1,21	1,80	-0,59	-33%
2027	33,2	39,0	-5,8	-15%	1,26	1,88	-0,62	-33%
2028	34,9	41,0	-6,1	-15%	1,33	1,97	-0,65	-33%
2029	36,7	43,1	-6,4	-15%	1,40	2,07	-0,67	-33%
2030	55,7	89,7	-34,1	-38%	2,12	5,37	-3,25	-61%
2031	57,9	94,0	-36,1	-38%	2,20	5,66	-3,45	-61%
2032	60,2	98,6	-38,4	-39%	2,29	5,96	-3,67	-62%
2033	62,7	103,4	-40,8	-39%	2,38	6,28	-3,89	-62%
2034	65,3	108,6	-43,3	-40%	2,48	6,62	-4,14	-63%
2035	68,0	114,0	-46,1	-40%	2,59	6,98	-4,40	-63%
2036	70,9	119,8	-49,0	-41%	2,69	7,37	-4,68	-63%
2037	73,9	126,0	-52,1	-41%	2,81	7,78	-4,97	-64%
2038	77,1	132,5	-55,4	-42%	2,93	8,22	-5,29	-64%
2039	80,5	139,5	-59,0	-42%	3,06	8,69	-5,63	-65%
2040	84,0	146,8	-62,8	-43%	3,20	9,19	-5,99	-65%
2041	85,9	150,2	-64,4	-43%	3,27	9,41	-6,14	-65%

Yıl	NOx Emisyonları				PM_{10} Emisyonları			
	Proje ile	**Projesiz**	**Fark**	**%**	**Proje ile**	**Projesiz**	**Fark**	**%**
2042	87,8	153,7	-66,0	-43%	3,34	9,63	-6,29	-65%
2043	89,7	157,3	-67,6	-43%	3,41	9,86	-6,45	-65%
2044	91,7	161,0	-69,3	-43%	3,49	10,10	-6,61	-65%
2045	93,7	164,7	-71,0	-43%	3,56	10,34	-6,78	-66%
2046	95,8	168,6	-72,8	-43%	3,64	10,59	-6,94	-66%
2047	97,9	172,5	-74,6	-43%	3,72	10,84	-7,12	-66%
2048	100,1	176,6	-76,5	-43%	3,81	11,10	-7,29	-66%
2049	102,3	180,7	-78,4	-43%	3,89	11,37	-7,48	-66%
2050	104,6	184,9	-80,4	-43%	3,98	11,64	-7,66	-66%
2051	106,9	189,3	-82,4	-44%	4,07	11,92	-7,85	-66%
2052	109,3	193,7	-84,4	-44%	4,16	12,21	-8,05	-66%
2053	111,7	198,2	-86,5	-44%	4,25	12,50	-8,25	-66%
2054	114,2	202,9	-88,7	-44%	4,34	12,80	-8,46	-66%
2055	116,8	207,7	-90,9	-44%	4,44	13,11	-8,67	-66%

6.5.36. Proje, Çerkezköy ile Halkalı arasındaki karayolu ağı boyunca yerel emisyonlarda azalmaya neden olacaktır. Sonuç olarak, yerel emisyonlardaki azalma, Halkalı ile Çerkezköy arasındaki karayolu ağı boyunca kentleşmiş alanlarda hava kalitesini iyileştirecektir. Bu da İstanbul ile Çerkezköy arasındaki ana yollara yakın olan bazı yüksek yoğunluklu yerleşim alanları dahil olmak üzere, bu yerlerin hava

kirleticilerine maruz kalma oranlarını azaltarak, yerleşim alanları üzerinde olumlu etkiye sahip olacaktır.

6.5.37. Bu, kısmen ulusal şebekeye giden yükün artmasıyla dengelenmektedir (bu emisyonların nerede meydana gelebileceğini belirlemek mümkün değildir ve bu nedenle bu değerlendirme kapsamında bu emisyonlar Proje genelinde dikkate alınmıştır). Tablo 6-9 kapsamında görülebileceği gibi 2026'dan 2055'e kadar her yıl, NO_x ve PM_{10} genel emisyonları Proje ile azalmaktadır. Daha fazla karayolu yolculuğunun demiryolu tabanlı yolculuklara dönüştürülmesiyle, zaman içerisinde bu azalmanın boyutu artacaktır.

Alıcı Sayısı

6.5.38. Hem mevcut demiryolu güzergahı hem de Proje için alıcı sayım sonuçları Tablo 6-10'de gösterilmektedir.

Tablo 6-10 - Mevcut Demiryolu ve Proje için İşletme Aşaması Alıcı Sayımı

Mesafe (m)	Hassasiyet	Mevcut Demiryolu Güzergahu Alıcı Sayısı	Proje Alıcı Sayımı	Fark
0 – 50	Yüksek	219	480	241
50 - 100	Düşük	411	618	207
100 - 200	Düşük	1.044	1.122	78
Toplam		1.674	2.200	526

6.5.39. Projeden kaynaklanan işletme etkileri, artan fren ve ray aşınmasından kaynaklanan emisyonların sonucu olarak insanların PM_{10} maruziyetindeki değişikliklerle sınırlı olmaktadır. Bu etki, Projeyle ilişkili emisyonların azaltılmasıyla karşılaştırıldığında muhtemelen ikincil derecede öneme sahip olacaktır.

6.5.40. Tablo 6-12, dikkate alınan her bir bant içerisindeki alıcıların sayısındaki artışlarla birlikte, insanların Projeden kaynaklanan işletme etkilerine olası maruziyetindeki artışı göstermektedir. Bu artışın nedeni, İstanbul'u çevreleyen yoğun nüfuslu bölgelerden geçen Projenin düzenlenmesidir. Bununla birlikte, bu artış, bu demiryolu hattının büyük bir bölümünün 6,35 km uzunluğundaki bir tünel içinde yer almasıyla İnceğiz üzerinden insan maruziyetinin azalmasıyla dengelenecektir. Proje tamamlandıktan sonra demiryolu hareketlerinin sayısı artacağından, Proje çevresindeki alıcıların, Projeden kaynaklanan emisyonlardan PM_{10} maruziyetinde az da olsa bir artış yaşamaları muhtemeldir.

6.5.41. Şekil 6-2 kapsamında Proje için gerçekleştirilen yerel izleme faaliyetlerinden görülebileceği gibi, İnceğiz gibi kırsal alanlardaki PM_{10} konsantrasyonları PM_{10} yıllık ortalama hava kalitesi standartlarının altındadır. Bu nedenle, Projenin herhangi bir önemli işletmesel hava kalitesi etkisine yol açması muhtemel değildir.

6.5.42. İstanbul'a doğru gidildikçe arka plan konsantrasyonları yükselmekte veya Şekil 6-2'de gösterildiği gibi hava kalitesi standartlarını aşmaktadır. Bununla birlikte, bu bölgedeki yüksek konsantrasyonlar muhtemelen demiryoluna bağlı olmayan kaynaklara bağlı oluşmaktadır. Bu, bölgenin hava kalitesi standartlarını aşma riskinin daha yüksek olmasına rağmen, Projenin veya bölgedeki diğer demiryolu faaliyetlerinin kötü hava kalitesine önemli katkıda bulunma ihtimalinin düşük olduğunu göstermektedir.

6.5.43. Tüm Türkiye için Hava Kirletici Emisyonlar Veri Görüntüleyicisi[30]'dan alınan veriler, PM_{10} emisyonlarına demiryolu katkılarının minimum düzeyde olduğunu göstermektedir. Karayolu trafiği, ulaşım kaynaklı emisyonların %77'sini oluştururken, demiryolundan kaynaklanan emisyonlar önemli ölçüde daha düşüktür ve toplam ulaşım emisyonlarının %2'sine katkı sağlamaktadır.

ÖZET

6.5.44. İnşaat sırasında Proje, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan PM_{10} emisyonlarında artışa neden olacaktır. Projenin inşaatından kaynaklanan emisyonlardaki herhangi bir artış geçicidir (örneğin inşaat süresi boyunca devam eder) ve ortam konsantrasyonları çalışmaların tamamlanmasından kısa bir süre sonra mevcut seviyelere geri dönecektir. İnşaatın iyi uygulamalar kullanılarak tamamlanması ve Proje için kullanılan inşaat süreçlerine göre uyarlanmış kontrollerin uygulanmasıyla, Projenin önemli hava kalitesi etkilerine yol açma olasılığı düşük olacaktır. Yüklenicinin önemli bir hava kalitesi etkisi riskinden kaçınmak için inşaat sırasında önerilen rehberlik ve kontrol önlemlerini uygulaması gerekecektir.

6.5.45. İşletme sırasında, Proje genelinde yerel emisyonlarda ve NOx ile PM_{10} emisyonlarında azalma ile sonuçlanmaktadır. Projenin işletme aşamasında, insanların fren ve ray aşınmasından kaynaklanan PM_{10} emisyonlarına maruziyet oranlarında artış vardır. Ancak, Proje işletme aşamasından kaynaklanan PM_{10} emisyonları, toplam emisyonların çok küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Genel olarak, Projenin önemli işletmesel hava kalitesi etkilerine yol açması olası değildir.

6.6. AZALTMA VE İYİLEŞTİRME ÖNLEMLERİ

İNŞAAT AŞAMASI

6.6.1. Hava kalitesi değerlendirme sonuçlarına göre, etki azaltma işlemi gerekli olacaktır. Etki azaltma önlemleri, Proje için **Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (ÇSYP) (Bölüm 19) belirtilmiş ve etki azaltma önlemleri aşağıda verilmiştir. Yüklenici, inşaat aşamasının başlangıcından önce **İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı** (ÇSYP) kapsamında **ÇSYP'yi** geliştirmelidir.

Genel Toz Yönetimi

- Bu raporda verilen toz ve PM_{10} azaltma önlemlerine ek olarak diğer emisyonları kontrol etmeye yönelik önlemleri içeren bir **Toz Yönetim Planı** (TYP) geliştirilecek, uygulanacak ve İstanbul ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyeleri tarafından onaylanacaktır. TYP, toz birikimi, toz akışı, gerçek zamanlı PM_{10} sürekli izleme ve/veya görsel incelemelerin izlenmesi için bir gereklilik içerecektir.

Alanın Konumu ve Yönetimi

- İnşaat faaliyetlerinin bir sonucu olarak toz kirliliği ve maruziyetin herhangi bir olumsuz etkisini en aza indirmek için inşaat alanlarının hassas alıcılardan uzakta konumlandırılması gerekmektedir.

- Tüm toz ve hava kalitesi sorunları Yüklenici tarafından kaydedilecek ve nedenleri belirlenecektir. Tekrar oluşmasını önlemek için alınan her türlü ilave önlem dahil olmak üzere alınan önlemlerin kaydı tutularak uygun iyileştirici önlemler zamanında alınacaktır.
- Şikayet kaydı talep üzerine İstanbul ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerine iletilecektir.
- Alanda veya alan dışında toz ve/veya hava emisyonlarına neden olan istisnai olaylar kaydedilecek ve kaydedilen olayları çözmek için önlemler alınacaktır.
- Planların koordine edilmesini ve toz ve partikül madde emisyonlarının en aza indirilmesini sağlamak için Proje sınırı çevresindeki 500 m içerisinde diğer yüksek riskli inşaat alanlarıyla düzenli irtibat toplantıları yapılmalıdır. Aynı stratejik karayolu ağı rotalarını kullanıyor olabilecek alan dışı nakliye / teslimat işlemleriyle etkileşimlerin anlaşılması da önemlidir.

İzleme

- Tozun izlenmesi için alıcıların (yollar dahil olmak üzere) yakınlarda olduğu yerlerde günlük saha içi ve saha dışı denetimler yapılacaktır. Denetim sonuçları kayıt altına alınacak ve talep edildiğinde İstanbul ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerine sunulacaktır. Bu, sokak mobilyaları, arabalar ve pencere pervazları gibi saha sınırı çevresindeki 100 m mesafe içerisindeki yüzeylerin düzenli toz kirliliği kontrollerini içerecek ve gerekirse temizlik sağlanacaktır.
- TYP ile uygunluğun izlenmesi için düzenli saha denetimleri yapılacak, denetim sonuçları kaydedilecek ve istendiğinde bir revizyonlar İstanbul ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyelerine verilecektir.
- Toz üretme potansiyeli yüksek faaliyetler yürütüldüğünde ve uzun süreli kuru veya rüzgarlı koşullarda saha denetimlerinin sıklığı artacaktır.
- Toz birikimi, toz akışı veya gerçek zamanlı PM_{10} sürekli izleme konumları, İstanbul ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyeleri ile kararlaştırılacaktır. Mümkün olduğu durumlarda mevcut durum izlemesi, inşaat aşamasının başlangıcından en az üç ay önce başlamalıdır.
- Toz ve partikül izleme, işlere yakın çok sayıda hassas alıcıya sahip alanlar (örn. Esenyurt, Bahçeşehir ve Çatalca) etrafında odaklanacaktır. Toz ve partikül izleme işlemleri, kısa vadeli AB Hava Kalitesi Standardının aşılması durumunda inşaat işçilerinin sağlıkları açısından toza maruz kalma oranlarını azaltmak amacıyla kullanılacak olan bilgileri de sağlayacaktır.

Alanın Hazırlanması ve Bakımı

- Alan yerleşimini, makinelerin ve toza neden olan faaliyetlerin mümkün olduğu ölçüde alıcılardan uzakta olacağı şekilde planlayınız.
- Mümkün olduğunda, toz meydana getiren faaliyetlerin veya saha sınırının etrafına en azından sahadaki tüm yığınlar kadar yüksek ve sağlam perdeler veya bariyerler kurun.
- Uygulanabilir olduğunda, toz oluşumu potansiyelinin yüksek olduğu belirli faaliyetlerin veya faaliyetlerin uzun süreyle devam edeceği sahaların tamamı çevrelenmelidir.
- Sahada su veya çamur akışını engelleyin.
- Islak yöntemlerle saha çitini, bariyerleri ve iskeleleri temiz tutun.
- Sahada yeniden kullanılmayacaksa, toz üretme potansiyeline sahip malzemeleri en kısa sürede bertaraf edin. Yeniden kullanılacaksa uygun şekilde örtün.
- Mümkün olan yerlerde, rüzgâr çarpması faktörünü önlemek için örtü veya çit yığınları kullanın.

Araç / Makine İşletme ve Sürdürülebilir Yolculuk

- Tüm araç operatörlerinin dururken motorların kapalı olduğundan emin olun; rölantide araç olmaması gerekmektedir.

- Dizel veya benzinle çalışan jeneratörler kullanmaktan kaçının ve mümkünse şebeke elektriği veya pille çalışan ekipman kullanın.
- Kaplanmış yollarda 25 km/h ve kaplanmamış servis yollarında ve çalışma alanlarında 15 km/h maksimum hız limiti uygulanmalıdır. Uzun mesafeli güzergahların gerekli olması halinde, bu hızlar, Yüklenicinin (atanan yüklenici) onayına ve uygun olduğu hallerde yerel makamın onayına bağlı olarak, en uygun ilave kontrol önlemleri kapsamında artırılabilir.
- Malların ve malzemelerin sürdürülebilir teslimatını yönetmek amacıyla bir **İnşaat Trafik Yönetim Planı** oluşturulacaktır.
- Yerel olarak engellenebilir olan inşaatla ilgili araç yolculuklarının neden olduğu aksaklıkları ve emisyonları en aza indirmek amacıyla sürdürülebilir seyahati (toplu taşıma, bisiklet, yürüyüş ve araç paylaşımı) destekleyen ve teşvik eden bir **İnşaat Seyahat Planı** hazırlanacaktır.

Operasyonlar

- Yalnızca su spreyleri veya bölgesel su çekimi gibi uygun toz bastırma teknikleri ile uyumlu olan kesme, taşlama ve testere ekipmanı kullanın; örneğin uygun yerel egzoz havalandırma sistemleri.
- Şantiyede ve çevredeki inşaat koridorlarında, etkin bir toz veya partikül madde bastırma veya azaltma işlemi sağlamak için yeterli miktarda kullanım suyu tedarik edin; muhtemelen yeraltı suyundan temin edilecektir.
- İnşaat faaliyetlerinin ve inşaat erişim yollarının çevresindeki alanlarda toz bastırma işlemi uygulayabilecek nitelikte ve yeterli miktarda kullanım suyu tırları olmasını sağlayın.
- Kapalı kanallı konveyörler ve kapalı paletler kullanın.
- Konveyörler, yükleme kepçeleri, besleme hunileri ve diğer yükleme veya taşıma ekipmanlarından düşme yüksekliklerini en aza indirin ve uygun olan yerlerde bu tür ekipmanlarda ince su spreyleri kullanın.
- Herhangi bir kuru dökülmeyi temizlemek ve dökülmeleri olaydan sonra ıslak temizleme yöntemlerini kullanarak mümkün olan en kısa sürede temizlemek amacıyla ekipmanın yerinde hazır bulundurulduğundan emin olun.

Atık Yönetimi

- Ateş yakmayın ve atık malzemeleri yakmaktan kaçının.

Yıkıma Özgü Önlemler

- Yıkımdan önce binaların içinde yumuşak şerit (mümkün olduğunda binanın geri kalanında toza karşı bir perde sağlamak için duvarları ve pencereleri tutması için) olmalıdır.
- Yıkım işlemleri sırasında etkili su baskılama işlemlerinin uygulandığından emin olun. Elle kullanılan spreylerde su ihtiyaç duyulan yere yönlendirilebildiğinden, ekipmana takılan hortumlardan daha etkilidir. Ek olarak, manuel olarak kontrol edilen yüksek hacimli su bastırma sistemleri, toz parçacıklarını etkili bir şekilde zemine indirebilecek ince su damlacıkları üretebilir.
- Uygun manuel veya mekanik alternatifler kullanarak patlayıcı kullanmaktan kaçının.
- Yıkımdan önce biyolojik kalıntıları poşetleyin ve temizleyin veya bu tür malzemeleri nemlendirin.

Toprak İşlerine Özgü Önlemler

- Yüzeyleri mümkün olan en kısa sürede stabilize etmek için toprak işlerini ve açıkta kalan alanları / toprak stoklarını yeniden bitkilendirin.
- Mümkün olan en kısa sürede yeniden bitki örtüsü veya üst toprakla örtülmenin mümkün olmadığı yerlerde Hessian, malç veya yapıştırıcı kullanın.

- Mümkün olduğu yerlerde, küçük alanlardaki toprak işleri örtüsünü çalışma sırasında kaldırın ve hepsini aynı anda kaldırmaya çalışmayın; bunun yalnızca inşaat bileşenleri için mümkün olacağını unutmayın.
- Rüzgar hızına maruz kalan yüzeylerin alanını azaltmak için stok sahası yüzey alanları en aza indirilmelidir (İş Sağlığı ve Güvenliği ve eğim gradyanları ve izinsiz girişle ilgili görsel kısıtlamalarla).
- Uygulanabilir olduğu durumlarda, Proje ile çevre arasında fiziksel bir bariyer sağlamak için malzeme stokları ve araç yükleme / boşaltma alanlarının yanı sıra açıkta kalan kazı ve malzeme elleçleme operasyonlarının yapıldığı yerlerin etrafına rüzgâr siperi ağları / perdesi yerleştirilmelidir.
- Mümkün olduğunda, toprak ve malzeme stokları, hakim rüzgar yönü dikkate alınarak hassas mülklerden mümkün olduğunca uzağa yerleştirilmelidir.
- Kuru veya rüzgarlı havalarda, malzeme stokları ve açıkta kalan yüzeyler, rüzgârın yükselme olasılığını en aza indirmek için su spreyi kullanılarak nemlendirilmelidir.

İnşaata Özgü Önlemler

- Mümkünse pürüzlendirmeden (beton yüzeylerin pürüzlendirilmesi) kaçının.
- Kum ve diğer agregaların yığın alanlarında depolandığından ve belirli bir işlem için gerekli olmadıkça kurumasına izin verilmediğinden emin olun; bu durumda uygun ilave kontrol önlemlerinin alınmasını sağlayın.
- Dökme çimento ve diğer ince toz malzemelerin kapalı tankerlerde teslim edilmesini ve teslimat sırasında malzemenin kaçmasını ve aşırı dolumu önlemek için uygun emisyon kontrol sistemlerine sahip silolarda depolanmasını sağlayın.
- Daha küçük ince toz malzemeler için, kullanımdan sonra poşetlerin mühürlendiğinden ve tozu önlemek için uygun şekilde saklandığından emin olun.
- Tüm inşaat tesisi ve ekipmanı iyi çalışır durumda tutulmalıdır ve kullanılmadığında çalışır durumda bırakılmamalıdır.

Taşınmaya Özgü Önlemler

- Sahadan taşınan her malzemenin gerektiği şekilde temizlenmesi için erişim yollarında ve bölgesel yollarda su destekl, toz süpürme araçları kullanın.
- Geniş alanları kuru bir şekilde süpürmekten kaçının
- Nakliye sırasında malzemelerin taşınmasını önlemek için alanlara giren ve çıkan araçların kapalı olduğundan emin olun.
- Yerinde taşıma rotalarını bütünlük açısından inceleyin ve makul şekilde uygulanabilir olan en kısa sürede yüzeyde gerekli onarımları başlatın.
- Taşıma rotalarının tüm denetimlerini ve sonraki eylemleri saha kayıt defterine kaydedin
- Uygulanabilir olduğu durumlarda, sabit veya mobil püskürtme sistemleri veya mobil su püskürtücülerle düzenli olarak sönümlenen ve düzenli olarak temizlenen sert yüzeyli taşıma rotaları kurulmalıdır.
- Bir tekerlek yıkama sistemi uygulayın (sarsma ızgaraları ile makul şekilde uygulanabilir olduğu yerlerde sahayı terk etmeden önce biriken tozu ve çamuru çıkarmak için).
- Saha boyutu ve düzeninin izin verdiği her yerde, tekerlek yıkama tesisi ile saha çıkışı arasında yeterli bir sert yüzeyli yol alanı olduğundan emin olun.
- Mümkünse alıcılardan en az 10 m uzakta olacak şekilde kapılara erişin.

6.6.2. **İnşaat Trafik Yönetim Planı** çalışmaların güvenli bir şekilde teslim edilmesini sağlamak ve trafik sıkışıklığını, yol güvenliği risklerini, tüm yol kullanıcıları için kesintiyi ve yerel erişim sorunlarını engelleyecek bir şekilde yürütülmesini sağlamak için Yüklenicinin uygun erişim yollarını seçmesi gereken kriterler dahil olmak üzere inşaat alanındaki trafiği kontrol etmek amacıyla etki azaltma önlemlerini belirleyecektir. Bu önlemlerin özeti aşağıdakileri içermektedir:

- Birden fazla şerit ihlal etmekten kaçınmak için sınırlandırılacak yol ağında çalışılır ve bu şekilde mümkün olan yerlerde her zaman tek yönlü trafik olur;
- Gerektiğinde inşaat alanlarının çevresinde geçici yollar oluşturulur;
- Geçici yolların gerekli olduğu durumlarda, inşaat faaliyetlerinin gerçekleştiği alanlara erişimi önlemek için barikatlar kurulur;
- Mevcut araç kullanımı için yeterli kapasitede geçici araç köprüleri inşa edilir; ve
- Yüklenici, yol kullanıcılarının erişimi etkileyecek herhangi bir çalışma hakkında bilgilendirilmesini sağlayacaktır;

6.6.3. Yukarıdaki önlemler, inşaat trafiğinin mümkün olduğunca hassas yollardan (mesken yolları, sıkışık yollar, uygun olmayan kavşaklar vb.) geçmemesini ve araçların temiz tutulmasını (tekerlek yıkayıcılar kullanılarak vb.) sağlayacaktır. Yerel karayolu ağında yoğun saatlerde çalışma yapılmasından kaçınmak için büyük ölçekli araç hareketlerinin programlanması da faydalı olacaktır.

İŞLETME AŞAMASI

6.6.4. Proje, Projenin işletme aşamasıyla ilişkili trafik emisyonlarına atfedilebilen kirletici emisyonlarda genel bir düşüşle sonuçlanmaktadır. Genel emisyonlardaki bu düşüşlerin, Proje ile trafik emisyonlarının azaltılmış olduğu şekilde, yerel hava kalitesinde olumlu etkisi olması beklenebilir. Ulusal şebeke üzerindekiyük artarken, NOx ve PM_{10} bölgesel emisyonlarının azaldığı gösterilmiştir. Bu nedenle, herhangi bir etki azaltma önlemine gerek yoktur.

6.7. ARTIK ETKİLER

6.7.1. Yukarıda bahsedilen ve ÇSYP'de detaylı olarak açıklanan (Bölüm 19) etki azaltma önlemlerinin uygulanmasıyla, inşaat sırasında toz ve PM_{10} oluşumu önemli bir hava kalitesi etkisine neden olmayacaktır. Artık etkiler, **Göz Ardı Edilebilir (önemsiz)** olarak kabul edilmektedir.

6.7.2. Etki azaltma tekniklerinin uygulanmasını takiben inşaat araçları ve fabrikalardan gelen emisyonların yerel hava kalitesi üzerindeki artık etkilerinin **Göz Ardı Edilebilir (önemli olmayan miktarlarda)** olduğu düşünülmektedir.

6.7.3. Projenin işletmesel NOx, PM_{10} ve $PM_{2.5}$ emisyonlarında genel bir azalmaya neden olacağı tahmin edilmektedir. Beklenen herhangi bir kalıcı etki yoktur.

6.8. ÖZET

6.8.1. IAQM inşaat tozu değerlendirme metodolojisi kullanılarak Projenin bu aşaması için inşaat faaliyetlerinin yerel hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerinin değerlendirmesi yapılmıştır. Bu kapsamda, inşaat faaliyetlerine bağlı olarak yüksek bir toz kirliliği riski ve partikül madde konsantrasyonlarında orta derecede artış riski olduğu tespit edilmiştir. Ancak, iyi saha uygulamaları ve İÇSYP'de belirtildiği gibi uygun azaltma önlemlerinin uygulanması yoluyla, tozun ve PM_{10} salımlarının etkisi azaltılacaktır. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz ve PM_{10} emisyonlarının hava kalitesi üzerindeki artık etkilerinin bu nedenle göz ardı edilebilir olduğu düşünülmektedir. Etkilerin özeti arka sayfadaki **Tablo 6-12**'de gösterilmektedir.

6.8.2. İşletme aşamasında olası etkilerin nicel değerlendirmesi, Projeden dolayı öngörülen trafik azalmalarından kaynaklanacak şekilde meydana gelebilecek NO_x, NO_2 ve PM_{10} konsantrasyon değişikliklerini tahmin edebilmek amacıyla EFT kullanmak suretiyle gerçekleştirilmiştir.

6.8.3. Sonuçlar, Projenin kirletici emisyonlarında genel bir azalmaya neden olacağını göstermektedir. Projenin artık işletme etkilerinin NO_2 ve PM_{10} için göz ardı edilebilir olduğu düşünülmektedir.

6.8.4. Ayrıca, Projenin hava kalitesi için ulusal ve yerel politikaya uygun olacağı düşünülmektedir.

Tablo 6-11 - Olası Etkilerin ve Azaltma Önlemlerinin Özeti (Hava Kalitesi)

Konu	Mevcut Duruö Özet	Aşama	Potansiyel Etki(ler)	Etki (azaltma olmadan)	Etki Azaltma Önlemleri	Artık Etkiler (azaltmadan sonra)
İnşaat Tozu	Çalışma alanı boyunca düşük PM_{10} konsantrasyonları izlenmiştir	İnşaat	PM_{10} konsantrasyonları, toz kirliliği artışı.	Daha yüksek PM_{10} konsantrasyonlarına maruz kalma riski	En iyi uygulama yöntemleri - Bölüm 6.6'da özetlenmiştir.	Göz ardı edilebilir (önemli değil)
İşletmesel Emisyonlar	İstanbul ve Çerkezköy'de PM_{10} ve NO_2 için hava kalitesi standartlarının aşılması durumu izlenmiştir (yalnızca PM_{10})	İşletme	İnsan ve ekolojik sağlığa etkileri	Göz ardı edilebilir (önemli değil)	N/A	Göz ardı edilebilir (önemli değil)