

---

ANTALYA İLİ İBRADI İLÇESİ ÇUKURVİRAN MAHALLESİ  
249 ADA 24 PARSELDE ENERJİ ÜRETİM ALANI  
(GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM SANTRALİ) AMAÇLI  
1/5.000 ÖLÇEKLİ NAZIM İMAR PLANI AÇIKLAMA RAPORU

---



## İÇİNDEKİLER

|      |                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | GİRİŞ.....                                                            | 2  |
| 2.   | PLANLAMA ALANININ GENEL TANITIMI .....                                | 3  |
| 3.   | MEVCUT ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET DURUMU .....                       | 3  |
| 4.   | ONAYLI PLAN KARARLARI.....                                            | 4  |
| 5.   | PLANLAMA GEREKÇESİ VE KARARLARI.....                                  | 5  |
| 5.1. | Türkiye ve Antalya İlinde Güneş Enerjisi.....                         | 5  |
| 5.2. | Antalya İli Meteorolojik Durum .....                                  | 6  |
| 5.3. | İbradı İlçesi Global Radyasyon Değerleri ve Güneşlenme Süreleri ..... | 6  |
| 6.   | JEOLJİK YAPI VE DEPREM DURUMU .....                                   | 7  |
| 7.   | KURUM GÖRÜŞLERİ.....                                                  | 15 |
| 8.   | SONUÇ.....                                                            | 15 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|           |                                                                                               |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.  | Planlama konusu alanı ve yakın çevresini gösterir uydu görüntüsü.....                         | 3  |
| Şekil 2.  | Planlama konusu alan ve çevresinin mülkiyet sınırlarını gösterir kroki .....                  | 3  |
| Şekil 3.  | Planlama konusu alanın 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı değişikliğindeki yeri .....       | 4  |
| Şekil 4.  | P Planlama konusu alanın 1/25.000 ölçekli nazım imar planındaki yeri.....                     | 4  |
| Şekil 5.  | Türkiye güneş enerjisi potansiyeli atlası.....                                                | 5  |
| Şekil 6.  | Antalya ili güneş enerjisi potansiyeli atlası .....                                           | 5  |
| Şekil 7.  | İbradı ilçesi global radyasyon değerleri ve güneşlenme süreleri.....                          | 7  |
| Şekil 8.  | Planlama konusu alana ilişkin hazırlanan jeolojik ve jeoteknik etüt raporu onay sayfası ..... | 8  |
| Şekil 9.  | Türkiye deprem tehlike haritası.....                                                          | 15 |
| Şekil 10. | 1/5.000 ölçekli nazım imar planı önerisi.....                                                 | 16 |

## TABLolar DİZİNİ

|          |                                                              |   |
|----------|--------------------------------------------------------------|---|
| Tablo 1. | Antalya iline ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri ..... | 6 |
|----------|--------------------------------------------------------------|---|

## 1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde nüfus artışı ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak enerji tüketimi büyük hızla artmaktadır. Bilhassa kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar iklim değişikliği, küresel ısınma, hava kirliliği gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Buna karşılık güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları çevreye zarar vermediği gibi yer altı kaynaklarının tükenmesini de engellemektedir. Türkiye ve beraberinde birçok ülke enerji ihtiyacının büyük bölümünü fosil yakıtlardan ve de ithalat yapmak suretiyle karşılamaktadır. Günümüzde, dünya genelinde tüketilen enerjinin yaklaşık olarak sadece beşte birinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılandığı bilinmektedir.

Ülkemizde gerek çevre koruma bilincinin yaygınlaşması ve iklim değişikliği gibi tehditler gerekse enerji maliyetlerinin yükselmesi nedenleri ile ihtiyaç duyulan enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasına yönelik devlet politikaları oluşturulmuş ve halen yaygın olarak desteklenmektedir. Bu amaç doğrultusunda çıkarılan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği ile elektrik piyasasında, tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarını kendi üretim tesisinden karşılamasına (öz tüketim modeli) yönelik mevzuat düzenlemesi yapılmıştır. Planlama çalışmaları sonucunda kurulmak istenen tesis de aynı kapsamda işletilecektir.

## 2. PLANLAMA ALANININ GENEL TANITIMI

1/5.000 ölçekli nazım imar planı teklifi Antalya ili, İbradı ilçesi, Çukurviran Mahallesi sınırları içerisinde, N27-d-06-d no'lu hâlihazır paftasında kalan 249 ada 24 parsel numaralı taşınmazın bir kısmını kapsamaktadır. Toplam planlama alanı 23.549,28 m<sup>2</sup>'dir.

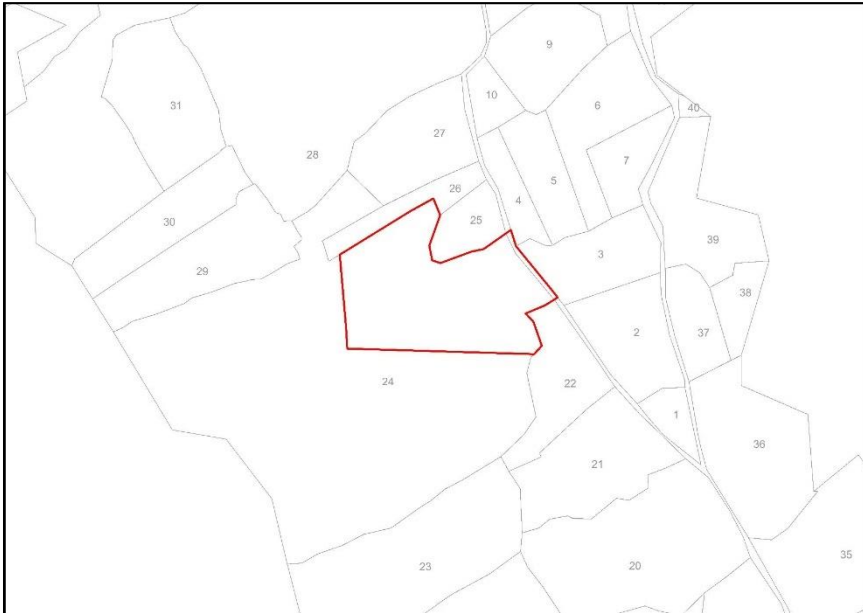
Antalya ilinin kuzeydoğusunda bulunan İbradı, merkeze 166 km uzaklıktadır. Yüz ölçümü 1.267 km<sup>2</sup>'dir. A.D.N.K.S. verilerine göre 2022 nüfusu 2.875 kişi olup ilçede temel sektör hayvancılıktır. Çukurviran Mahallesi sınırlarında kalan planlama alanı, İbradı ilçe merkezine yaklaşık 10 km mesafededir.



Şekil 1. Planlama konusu alanı ve yakın çevresini gösterir uydu görüntüsü

## 3. MEVCUT ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET DURUMU

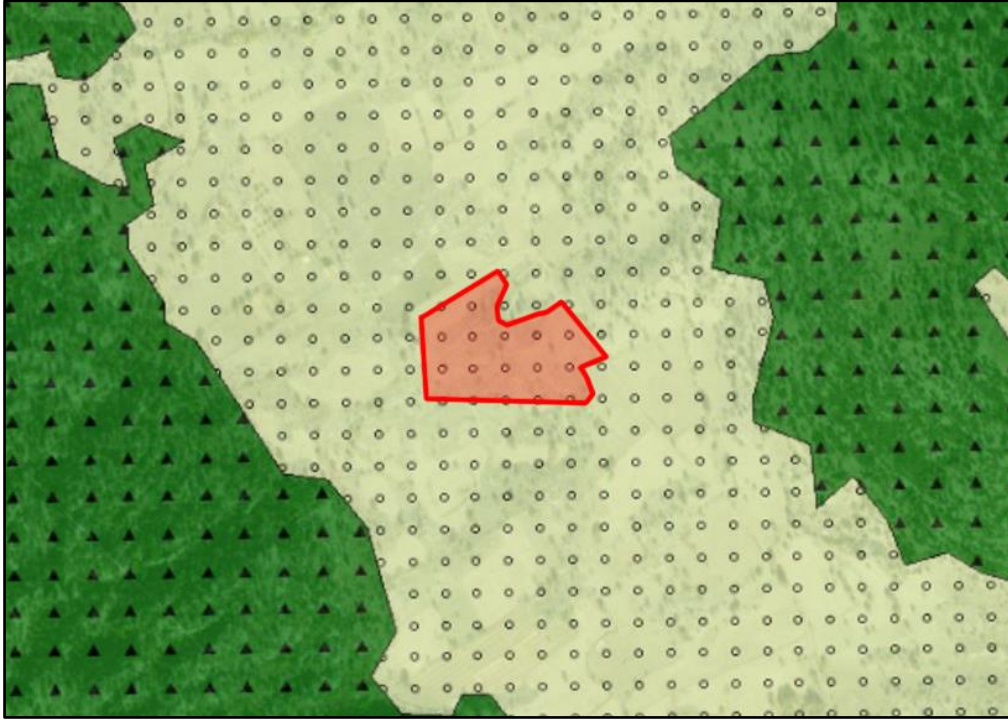
1/5.000 ölçekli nazım imar planı teklifine konu 249 ada 24 parsel “kargir ev ve tarla” vasfı ile tapuda kayıtlıdır.



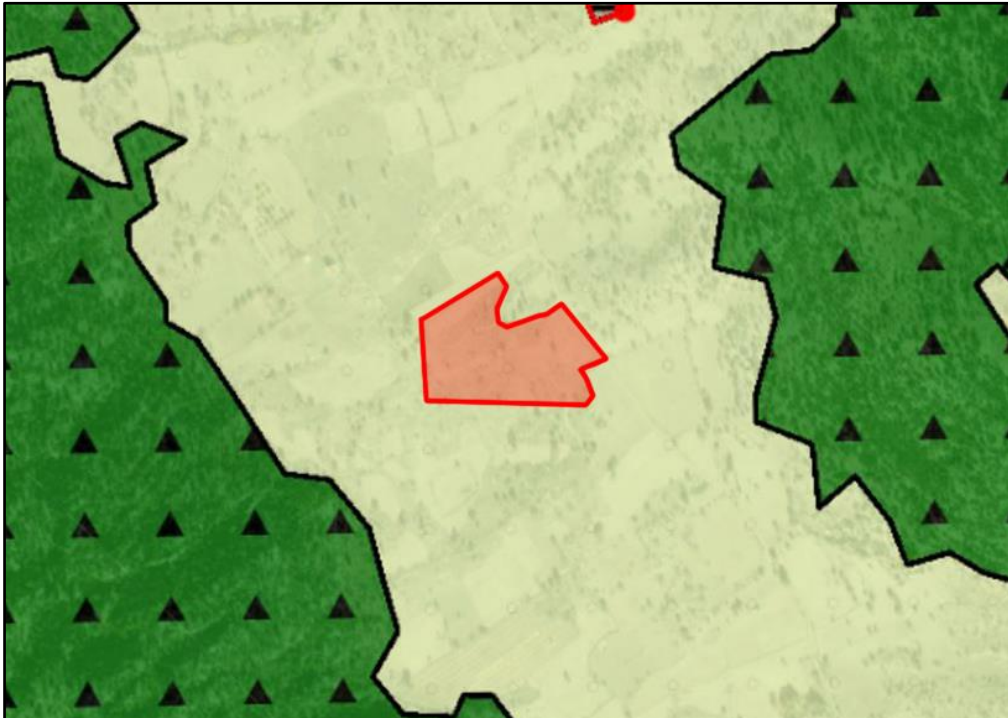
Şekil 2. Planlama konusu alan ve çevresinin mülkiyet sınırlarını gösterir kroki

#### 4. ONAYLI PLAN KARARLARI

Planlama konusu alan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nca 08.02.2022 tarihinde onaylanan Antalya-Burdur-Isparta Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği'nde "tarım alanı", Antalya Büyükşehir Belediyesi Meclisi'nce 07.01.2019 tarihinde onaylanan Akseki-İbradı-Gündoğmuş Planlama Bölgesi 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı'nda "tarım alanları" olarak tanımlanmıştır. Söz konusu alana ilişkin onaylı 1/5.000 ölçekli nazım ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı bulunmamaktadır.



Şekil 3. Planlama konusu alanın 1/100.000 ölçekli çevre düzeni planı değişikliğindeki yeri



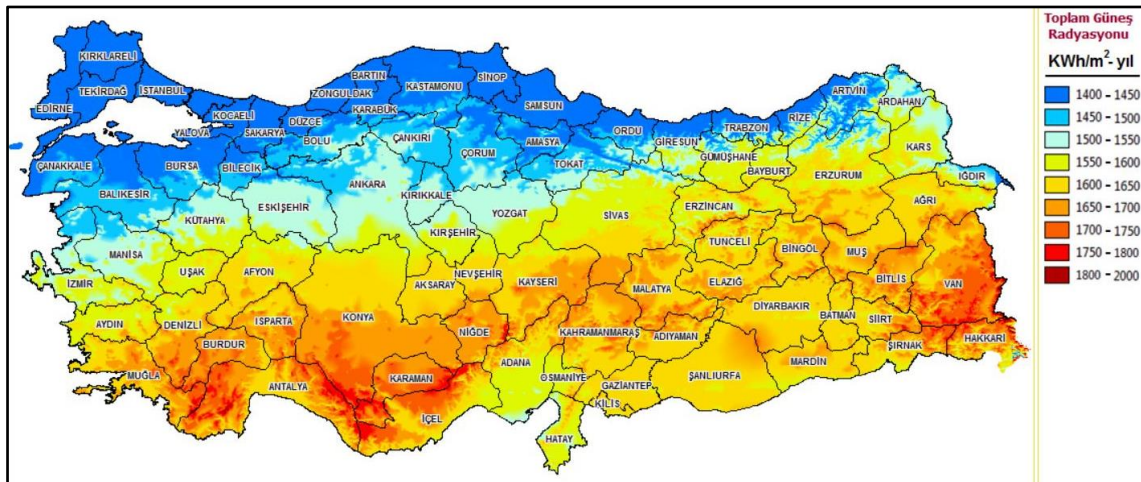
Şekil 4. Planlama konusu alanın 1/25.000 ölçekli nazım imar planındaki yeri

## 5. PLANLAMA GEREKÇESİ VE KARARLARI

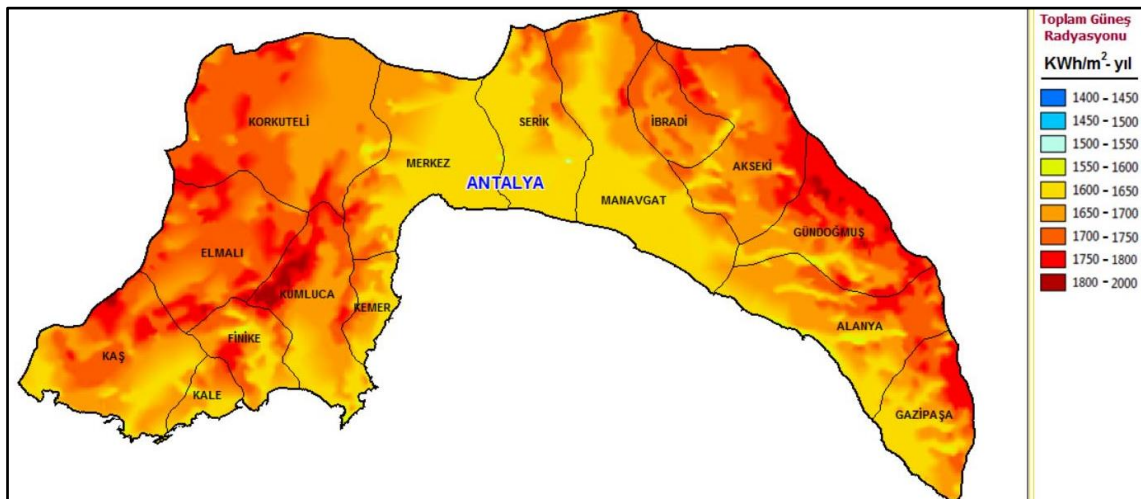
Enerji sektörü ülkelerin kalkınma politikaları içerisinde hayati öneme sahiptir. Dünyada artan nüfus, sanayileşme ve kentleşme olguları yanı sıra küreselleşme sonucu gelişen ticaret olanakları, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebi giderek artırmaktadır. Son dönemlerde yaşanan kuraklık ve iklim değişiklikleri, artan enerji ihtiyacının yenilenebilir enerjiye dayalı olarak karşılanmasını neredeyse zorunlu hâle getirmiştir. Bu bağlamda, Akdeniz Bölgesi'nde, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde güneşten elektrik üretimi ön plana çıkmaktadır.

### 5.1. Türkiye ve Antalya İlinde Güneş Enerjisi

Güneş Enerjisi Santrali (GES) yapılacak alanlarda; yıllık ortalama yağış miktarının düşük olması, bulutsuz ve sissiz bir atmosfere sahip olması, hava kirliliğinin olmaması, ormanlık ve ağaçlık bölgelerden uzak olması, rüzgâr hızının düşük olması ve metrekaresine başına yıllık 1.500 kWh'lık güneş enerjisi değerine sahip olması gibi nitelikler aranmaktadır. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü) Türkiye ve Antalya ili için yayımlanmış olduğu "Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası" aşağıda yer almaktadır.



Şekil 5. Türkiye güneş enerjisi potansiyeli atlası



Şekil 6. Antalya ili güneş enerjisi potansiyeli atlası

## 5.2. Antalya İli Meteorolojik Durum

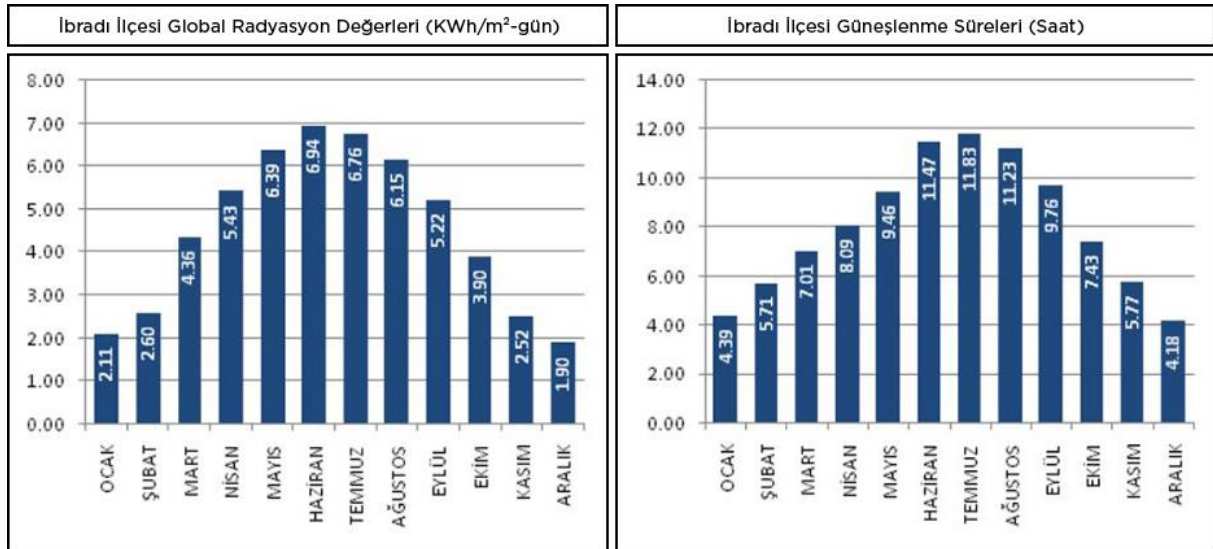
Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Antalya iline ilişkin gözlemleri incelendiğinde; 1930 ve 2020 yılları arasında yıllık ortalama sıcaklığın 18,2 °C, en soğuk ay olan ocak ayı ortalamasının 10 °C, en sıcak aylar olan temmuz ve ağustos ayları ortalamalarının ise sırasıyla 28,5 °C ve 28,4 °C olduğu görülmektedir. 1930 ve 2018 yılları arasında bulutlu gün sayısı ilkbahar aylarında daha fazladır. Yıllık ortalama bulutlu gün sayısı ise 167,3'tür. Aylık ortalama güneşlenme sürelerinin haziran ve temmuz aylarında, aylık ortalama yağışlı gün sayılarının ise ocak ve aralık aylarında en yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı ise 85,4'tür.

| Aylar                                           | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|-------------------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| Ortalama Sıcaklık (°C)<br>(1930-2020)           | 10,0 | 10,7  | 12,9 | 16,4  | 20,6  | 25,3    | 28,5   | 28,4    | 25,2  | 20,5 | 15,5  | 11,6   | 18,2   |
| Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)<br>(1930-2020) | 14,9 | 15,6  | 18,0 | 21,4  | 25,6  | 30,7    | 34,1   | 34,1    | 31,2  | 26,6 | 21,3  | 16,7   | 24,2   |
| Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)<br>(1930-2020)  | 6,0  | 6,4   | 8,1  | 11,2  | 15,2  | 19,6    | 22,7   | 22,7    | 19,4  | 15,3 | 10,8  | 7,6    | 13,8   |
| Ortalama Bulutlu Gün Sayısı<br>(1930-2018)      | 15,3 | 14,7  | 17,9 | 19,7  | 20,1  | 11,5    | 8,1    | 8       | 7,1   | 13,1 | 15,5  | 16,3   | 167,3  |
| Güneşlenme Süresi<br>(Gün)                      | 5,1  | 5,8   | 6,7  | 8,0   | 9,8   | 11,4    | 11,8   | 11,3    | 9,8   | 7,9  | 6,3   | 4,9    | 8,2    |
| Ortalama Yağışlı Gün Sayısı                     | 13,2 | 11,4  | 10,0 | 8,1   | 7,1   | 3,5     | 1,0    | 0,9     | 2,5   | 6,5  | 8,4   | 12,8   | 85,4   |

Tablo 1. Antalya iline ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri

## 5.3. İbradı İlçesi Global Radyasyon Değerleri ve Güneşlenme Süreleri

İbradı ilçesine ait aylık global radyasyon değerleri ve güneşlenme süreleri aşağıda yer almaktadır. Global radyasyon değerinin en fazla olduğu ayların Mayıs, Haziran ve Temmuz; güneşlenme süresinin en fazla olduğu ayların ise Haziran, Temmuz ve Ağustos olduğu görülmektedir.



Şekil 7. İbradı ilçesi global radyasyon değerleri ve güneşlenme süreleri

Yukarıdaki veriler çerçevesinde, planlama alanının GES kurulumu için oldukça uygun olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda Antalya ili, İbradı ilçesi, Çukurviran Mahallesi sınırlarındaki 249 ada 24 parsel numaralı taşınmaz üzerinde Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş.’nin 16.01.2023 tarih ve 261308 sayılı bağlantı görüşü ve çağrı mektubu konulu yazısında ifade edildiği üzere 1.250 kW gücünde lisanssız elektrik üretmek için yapılan başvuru kabul edilmiştir. 09.05.2021 tarih ve 31479 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin 17 nci maddesinin birinci fıkrasına göre Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu’nu alan kişilerin yönetmelikte belirtilen süre/süreler içerisinde yönetmeliğin 17 nci maddesinin ikinci fıkrasında bahsi geçen belgeleri tamamlayarak Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş. ile dağıtım sistemine bağlantı anlaşması yapmak üzere müracaatı gerekmektedir. Bu nedenle, 249 ada 24 parselde enerji üretim alanı amaçlı nazım ve uygulama imar planlarının yapılması ihtiyacı hâsıl olmuştur.

## 6. JEOLJİK YAPI VE DEPREM DURUMU

Planlama alanına ilişkin olarak hazırlanan “Antalya İli İbradı İlçesi Çukurviran Mahallesi N27-d-06-d-3-a ve N27-d-06-d-4-b No’lu Halihazır Harita Paftalarına Ait 249 Ada 24 No’lu Parselin 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planına Esas Jeolojik/Jeoteknik Etüt Raporu” Antalya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü’nce 11.04.2023 tarihinde onaylanmıştır.

|                               |                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| İLİ                           | ANTALYA                                                              |
| İLÇESİ                        | İBRADI                                                               |
| MEVKİİ                        | ÇUKURVİRAN MAHALLESİ                                                 |
| PAFTA                         | N27-d-06-d-3-a ve N27-d-06-d-4-b                                     |
| ADA/PARSEL                    | 249/24                                                               |
| PLAN / RAPOR TÜRÜ<br>- ÖLÇEĞİ | UYGULAMA İMAR PLANI/ JEOLojİK-JEOTEKNİK<br>ETÜT RAPORU Ölçek: 1/1000 |

Rapor içerisindeki sondaj, laboratuvar, analiz vb. veri ve bilgilerin teknik sorumluluğu müellif mühendis/firmada olmak üzere 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince, büro ve arazi incelemesi sonucunda uygun bulunmuştur.

**KOMİSYON**

Üye

**Güngör NURDOĞAN**  
Jeoloji Mühendisi  
Çevre, Şehircilik ve İklim  
Değişikliği İl Müdürlüğü

Üye

**İsmail YILMAZ**  
Jeoloji Mühendisi  
Çevre, Şehircilik ve İklim  
Değişikliği İl Müdürlüğü

Üye

**Tan GURER**  
Jeoloji Mühendisi  
Çevre, Şehircilik ve İklim  
Değişikliği İl Müdürlüğü

Şube Müd.

**Mehmet Ali BİLGİÇ**  
İmar ve Planlama  
Şube Müdürü

28.09.2011 ve 102732 sayılı  
Genelge gereğince onanmıştır.

**Ceyhan ÖĞREN EĞİL**  
İl Müdür Yardımcısı

**ONAY**  
11.11.2023

İl Müdürü a.



Şekil 8. Planlama konusu alana ilişkin hazırlanan jeolojik ve jeoteknik etüt raporu onay sayfası

Onaylanan raporda;

**"XIII. SONUÇ VE ÖNERİLER:**

1-) Bu çalışma; Antalya İli, İbradı İlçesi, Çukurviran Mahallesi sınırlarında 2 adet 1/1000 ölçekli N27-d-06-d-3-a ve N27-d-06-d-4-b no'lu halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen 98639,66 m<sup>2</sup> (9,86 hektar) yüz ölçümüne sahip, 249 ada 24 no'lu parselin 1/1000 ölçekli uygulama imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu olup, bu rapor çalışılan alanın jeolojik ve jeoteknik verilerinin elde edilmesi ve bu veriler ışığında yerleşime uygunluk durumunun değerlendirmesi amacıyla "Yükseliş Ak Otelcilik Turizm İnşaat ve Ticaret İnş. Ve Tic. A. Şti." adına yerleşime uygunluk durumunun belirlenmesi amacı ile "GES ( Güneş Enerji Santrali" için hazırlanmıştır.

2-) İnceleme alanında zeminin düşey ve yanal yönde ilişkisini, fiziksel ve mekanik özellikleri ve mühendislik parametrelerini belirlemek amacıyla 3.00-4.50-7.50 metre derinlikte 5 adet jeoteknik amaçlı sondaj çalışması, 3 adet MASW (P kırılma ölçümü dahil), 3 adet Mikrotremör çalışması ile 1 adet rezistivite (Özdirenç) çalışması yapılmıştır.

3-) İnceleme alanı; 27.08.2015 tarihinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü) tarafından onaylanan "Antalya-Burdur-Isparta Planlama Bölgesi 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı"na göre inceleme alanı "Tarım Alanı ve Orman Alanı" içerisinde kalmaktadır. 1/1000 ölçekli uygulama imar planı çalışmaları İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu adlı bu raporun onanmasına müteakip başlayacaktır. İnceleme alanında herhangi bir yapılaşma mevcut değildir.

4-) İnceleme alanı jeomorfolojik olarak düzgün bir yapıya sahiptir. Topoğrafik eğim %0- 10 arasında değişkenlik göstermektedir. Diğer bir deyişle inceleme alanı morfolojik bakımdan etrafı dağlarla çevrili engebesiz düze yakın bir arazi niteliğindedir. Hazırlanan ölçeksiz eğim haritasında da gösterilmiştir. İnceleme alanının deniz seviyesinden yüksekliği minimum 1094 metre, maksimum 1105 metre civarındadır. Hakim eğim yönü KD'dan GB'ya doğrudur.

5-) Yapılan literatür çalışmalarında 1/100000 ölçekli genel jeoloji haritası üzerinde inceleme alanı alüvyon üzerinde yer almaktadır. Arazi çalışmaları sırasında yapılan jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarında inceleme alanının Kampaniyen-Mesrihtiyen yaşlı Seyrandağı kireçtaşı (Ks) birimi içerisinde yer aldığı gözlenmiştir. İnceleme alanında yüzeylenen Seyrandağı kireçtaşı (Ks) orta-kalın tabakalı, kirli beyaz, krem, açık gri, bej renkli, yer yer erime boşluklu, çatlaklı, çatlaklar kalsit dolguludur. İnceleme alanında yapılan jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarında sadece SK-5 no'lu jeoteknik amaçlı sondaj çalışmasında 0.00-3.00 metreler arasında bölgesel olarak düşük plastisiteli kil gözlenmiştir. Diğer jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarının tamamında 0.20-0.30 metre kalınlıkta killi seviyelerin altında Seyrandağı Kireçtaşına (Ks) ait kirli beyaz, krem, açık gri, bej renkli, çatlaklı kireçtaşları kesilmiştir.

Jeoteknik amaçlı yapılan zemin sondaj çalışmalarında yer altı suyuna rastlanılmamıştır. İnceleme alanında yer alan kirli beyaz, krem, açık gri, bej renkli, çatlaklı

kireçtaşı birimi 1\100000 ölçekli genel jeoloji haritası üzerinde gösterilmiş ve 1\1000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Hazırlanan 1/1000 ölçekli jeoloji haritası üzerinde **Seyrandağı kireçtaşı (Ks)** olarak tanımlanmıştır.

6-) Yapılan Masw (Multi Chanel Surface Wave) sonuçlarına göre, birinci tabaka için  $V_p = 940-1139$  m/s,  $V_s = 396-528$  m/s, ikinci tabaka için  $V_p = 1441-1519$  m/s,  $V_s = 700-746$  m/s aralığındadır. İnceleme alanından elde edilen ( $V_{s30}$ ) hızı 638-723 m/s aralığında değişkenlik göstermektedir. İnceleme alanında yapılan mikrotremor çalışmalarında zemin hakim titreşim periyodu 0,25-0,31 sn aralığındadır. Ortalama zemin hakim titreşim periyodu  $T_0 = 0,28$  sn olarak hesaplanmıştır. Zemin büyütmesi 2,24-2,39 aralığındadır. Ortalama zemin büyütmesi 2,29 olarak hesaplanmıştır. Ortalama  $T_{o1}$  ve  $T_{o2}$  değerleri sırasıyla; 0,19 sn- 0,42 sn, olarak hesaplanmıştır.

İnceleme alanını oluşturan zeminin P dalga hızına bağlı olarak 1. tabakanın boyuna dalga hızı (Bitkisel toprak-kireçtaşı)  $V_p = 940-1139$  m/s aralığında değişmekte olup sükülebilirliği "**Orta**", 2. tabakanın boyuna dalga hızı (Kireçtaşı)  $V_p = 1441-1519$  m/s aralığında değişmekte olup sükülebilirliği "**Orta-Zor**" dır.

Kesme dalga hızlarının  $V_s = 396-528$  m/s aralığında olan 1. tabakanın zemin sınıfı "**Çok Sert/Sıkı Zemin/Y. Kaya (ZC)**", enine yayılan, kesme dalga hızlarının  $V_s = 700-746$  m/s aralığında olan 2. tabakanın zemin sınıfı "**Çok Sıkı/Sert Zemin/Y.Kaya (ZC)**" sınıfındadır. Masw çalışmaları sonucu elde edilen  $V_{s30}$  değerleri 638 m/sn - 723 m/sn - 681 m/sn olarak bulunmuştur. NERHP Hükümlerine göre inceleme alanında alınan  $V_{s30}$  hızlarına göre zemin sınıfı "**Çok Sıkı/Sert Zemin/Y.Kaya (ZC)**" sınıfındadır.

Hız oranlarının ( $V_p/V_s$ ) 1.94-2.88 aralığında olduğu bitkisel toprak+kireçtaşı birimin yer aldığı 1. Tabaka "**Çok Gevşek-Gevşek**" sınıfında, sismik hız oranının ( $V_p/V_s$ ) 2,01-2,06 aralığında olduğu kireçtaşı birimin yer aldığı 2. Tabaka "**Gevşek**" sınıfındadır.

İnceleme alanında 1. tabakanın (Bitkisel toprak+kireçtaşı) Elastisite Modülü  $E = 8080-13541$  kg/cm<sup>2</sup> aralığında değişmektedir. Bu değer 1. tabakanın dayanımının "**Orta-Sağlam**" sınıfında olduğunu göstermektedir. 2. tabakanın (Kireçtaşı) Elastisite Modülü  $E = 25186-28699$  kg/cm<sup>2</sup> aralığında değişmektedir. Bu değer 2. tabakanın dayanımının "**Sağlam**" sınıfında olduğunu göstermektedir.

İnceleme alanında 1. tabakanın (Bitkisel toprak+kireçtaşı) Kayma Modülü Değerleri  $G = 2823-4990$  kg/cm<sup>2</sup> aralığında değişmektedir. Bu değer 1. tabakanın dayanımının "**Orta-Sağlam**" sınıfında olduğunu göstermektedir. 2. tabakanın (Kireçtaşı) Kayma Modülü Değerleri  $G = 9359-10741$  kg/cm<sup>2</sup> aralığında değişmektedir. Bu değer 2. tabakanın dayanımının "**Sağlam-Çok Sağlam**" sınıfında olduğunu göstermektedir.

İnceleme alanında 1. tabakanın (Bitkisel toprak+kireçtaşı) Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği "**Az-Orta**" sınıfında, 2. tabakanın (Kireçtaşı) Bulk Modülüne bağlı olarak sıkışma özelliği "**Orta**" sınıfındadır.

İnceleme alanında; 1. tabakanın (Bitkisel toprak+kireçtaşı) Poisson Oranı 0,32-0,43 olup, 1. tabakanın için Poisson Oranına göre sıklığı "**Çok Gevşek-Gevşek**" 2.

tabakanın (Kireçtaşı) Poisson Oranı 0,34-0,35 aralığında değişmekte olup genelde gözeneksiz bir ortam özelliği göstermektedir. 2. tabakanın (Kireçtaşı) için Poisson Oranına göre sıklığı **"Gevşek"** sınıfında olduğu belirlenmiştir.

İnceleme alanında, tabakanın (Bitkisel toprak+kireçtaşı) yoğunluğu  $p1 = d1 = 1,72-1,80 \text{ gr/cm}^3$  aralığında hesaplanmıştır. Bu değerler 1. tabakanın **"Orta"** yoğunlukta malzeme sınıfında olduğunu göstermektedir. 2. tabakanın (Kireçtaşı) yoğunluğu  $p2 = d2 = 1,91-1,94 \text{ gr/cm}^3$  aralığında değişkenlik göstermektedir. Bu değerler 2. tabakanın (Kireçtaşı) **"Yüksek"** yoğunlukta malzeme sınıfında olduğunu göstermektedir.

7-) İnceleme alanında gözlenen birimlerin Vs30 hız değerlerine ve jeolojik yapılarına göre Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre inceleme alanında yüzeylenen birimlerin **Yerel Zemin Sınıfı ZC** olarak belirlenmiştir.

8-) İnceleme alanında yürütülen çalışmalar ve Atılım Mühendislik tarafından yapılan jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarından elde edilen temsili numuneler üzerinde yapılan tanımlamalar ile yüzeyden itibaren derinlere doğru aşağıdaki birimler saptanmıştır. SK-1, SK-2, SK-3 ve SK-4 no'lu jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarında 0.20-0.30 metre bitkisel toprağın (Siltli kumlu kil) altında sondaj derinliğinde krem, açık gri renkli, çatlaklı kireçtaşı, SK-5 no'lu sondaj çalışmasında ise 3.00 metreye kadar düşük plastisiteli kil, 3.00-7.50 metreler arasında ise krem, açık gri renkli, çatlaklı kireçtaşı kesilmiştir. Jeoteknik amaçlı yapılan zemin sondaj çalışmalarında yer altı suyuna rastlanılmamıştır. Mevsimsel değişimler bu kapsamda değerlendirilmemiştir. Yapılaşma sırasında yapılacak olan zemin etüt çalışmalarında yer altı suyu tekrar değerlendirilmelidir. Açılan SK-5 no'lu jeoteknik amaçlı sondaj çalışmasında yer alan düşük plastisiteli kil dar bir alanda yüzeylendiği, inceleme alanının tamamında yer alan siltli kumlu kil (Bitkisel toprak) kalınlığı 0.20-0.30 metre aralığında değiştiği için Seyrandağı kireçtaşı içerisinde tanımlanan kireçtaşı seviyeleri **"Kaya"** olarak değerlendirilmiştir. SK-5 no'lu jeoteknik amaçlı sondaj çalışmasında yer alan 3.00 metre kalınlığındaki düşük plastisiteli kille ait sınıflandırmalar da rapor kapsamında verilmiştir.

Yukarıda verilen jeoteknik amaçlı sondajlardan alınan numuneler üzerinde yapılan deneyler sonucunda zemin sınıflandırması **CL (Düşük plastisiteli kil)** olarak belirlenmiştir. Laboratuvar sonuçlarından elde edilen Plastisite İndislerine göre kuru dayanımı **"Orta"**, plastisite derecesi aralığı **"Plastik"** ve **"Orta Sıkışabilir"** özelliğindedir. İnceleme alanı içerisinde yer alan Gökdere formasyonunun ayrılmış seviyelerinde SPT deneyleri yapılmadığı için zeminlerin sıklık değerlendirmeleri bu rapor kapsamında yapılmamıştır.

İnceleme alanında sondaj çalışmaları esnasında kaya birimlerden alınan karot numunelerin RQD değerleri belirlenmiştir. RQD değerlerine göre de birimlerin dayanım ve ayrışma özellikleri belirlenmiştir. İnceleme alanındaki kaya birimlerin RQD değerleri %0-50 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla birimler **"Çok Zayıf-Zayıf"** olarak belirlenmiştir. Kayaçların ayrışma derecesi ise **"Tamamen Ayrılmış-Çok Ayrılmış"** olarak belirlenmiştir. İnceleme alanında yer alan kireçtaşına ait tek eksenli dayanım

değerleri 197,48-246,91 kgf/cm<sup>2</sup> olup **“Çok Düşük Dayanımlı”** kayaç sınıfına girmektedir.

9-) İnceleme alanında ve yakın çevresinde yüzey suları olarak değerlendirilebilecek sürekli veya mevsimsel olarak akışkanlık gösteren doğal bir akarsu bulunmamaktadır. Mevsimsel yağışlarla oluşacak yağmur sularına karşı drenaj sistemleri geliştirilmeli ve yüzey sularının yapı temeline olumsuz etkileri azaltılmalıdır. 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazetede ilan edilen, Yeraltı sularının Kirlenmeye ve Bozulmasına Karşı Korunması Hakkında Yönetmeliğin ilgili maddelerine uyulması, düdenlere mutlak koruma alanı tedbirlerinin alınması gerektiği belirtilmektedir. İnceleme alanı için alınmış taşkın kararı bulunmamaktadır. DSİ 13. Bölge Müdürlüğünün 28.09.2022 tarih ve 2713502 sayılı görüşlerinde " Söz konusu alan içerisinde İdaremize ait mevcut ve mutasavver DSİ projesi bulunmamakta olup "GES" yapılmasında İdaremizce bir sakınca bulunmamaktadır" denilmektedir. **Planlama aşamasında DSİ'den güncel kurum görüşü alınarak bu görüş doğrultusunda planlamaya gidilmelidir.**

10-) Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması (<https://tdth.afad.gov.tr>) kullanılarak inceleme alanı için "PGA 475" ( 475 yıllık tekrarlama periyodu için en büyük yer ivmesi) ve "PGV 475"( 475 yıllık tekrarlama periyodu için en büyük yer hızı) değerleri bulunmuştur. Antalya İli, İbradı İlçesi sınırlarında yer alan inceleme alanı "Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nda en büyük yer ivmesi PGA= 0.203 g olarak, en büyük yer hızı PGV=8.599 m/sn olarak belirtilen alanda kalmaktadır. Bölgede yapılacak binalarda 18.03.2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği"nde (2018) belirtilen hükümlerin uygulanması gerekmektedir. İnceleme alanı için Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması kullanılarak oluşturulan özet rapor aşağıda sunulmuştur.

11-) İnceleme alanında zemin hakim titreşim periyodu aralığı 0,25 sn- 0.31 sn olup tehlike düzeyi **“A Düşük- B (Orta)”** olarak tanımlanmıştır.

İnceleme alanında yapılan mikrotremor çalışmasında elde edilen zemin büyütme değerleri 2,24-2,2,39 aralığında değişmekte olup, tehlike düzeyi **“A (Düşük)”** olarak belirlenmiştir.

12-) İnceleme alanında heyelan, kaya düşmesi vb. kütle hareketi gözlenmemiştir. İnceleme alanında eğim yüzdesi %0-10 arasında düz-düze yakındır. Halihazırda kaya düşmesi, heyelan gibi kütle hareketleri gözlenmemiş olmasına rağmen, yapılacak kontrolsüz ve derin kazılara bağlı olarak stabilite sorunları gelişebilir. Derin kazılarda oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, uygun projelendirilmiş istinat yapılarıyla desteklenmelidir. Ayrıca bitkisel toprak-ayrışmış kireçtaşı seviyeleri yapılaşma öncesi kaldırılması gerekmekte olup, yapılar sağlam zemine oturtulmalıdır. Antalya İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün E.396189 sayılı kurum görüşünde bu rapora konu olan parseller için 7269 sayılı Kanun kapsamında alınmış "Afete Maruz Bölge Kararı" bulunmadığı belirtilmiştir. İnceleme alanının yeri, MTA tarafından hazırlanan heyelan

haritası üzerinde gösterilmiştir.

**13-) İnceleme alanında yapılan jeolojik-jeoteknik, jeofizik-morfolojik-hidrojeolojik çalışmalar neticesinde inceleme alanı "Uygun Alanlar 2 (UA-2): Kaya Ortamlar" olarak belirlenmiştir.**

#### **Uygun Alanlar 2 (UA-2): Kaya Ortamlar**

İnceleme alanı, Antalya İli, İbradı İlçesi, Çukurviran Mahallesi sınırlarında 2 adet 1/1000 ölçekli N27-d-06-d-3-a ve N27-d-06-d-4-b no'lu halihazır harita paftalarında sınırları belirtilen 98639,66 m<sup>2</sup> (9,86 hektar) yüz ölçümüne sahip, 249 ada 24 no'lu parseli kapsamaktadır. İnceleme alanında eğim yüzdesinin %0-10 aralığında olduğu, zemin litolojisinin kırı beyaz, krem, açık gri, bej renkli, çatlaklı kireçtaşı litolojisinin oluşturduğu, Yerel Zemin Sınıfı ZC olarak değerlendirilen alanlar yerleşime uygunluk açısından, inceleme alanının tamamı **Uygun Alanlar 2 (UA-2): Kaya Ortamlar** olarak değerlendirilmiş, rapor ekinde sunulan 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritasında bu alan "UA-2" simgesi ile karakterize edilmiştir.

Bu alanlarda;

-İnceleme alanında yapılan arazi çalışmalarında 0,20-3 m arasında kalınlık gösterdiği tespit edilen zemin özelliğindeki doğal dolgu seviyesinin yapılaşma öncesi kaldırılarak yapı yüklerinin kireçtaşı birimine oturtulması gerektiği tespit edildiğinden inceleme alanında yapılaşma açısından taşıyıcı seviyeler kaya ortamlar olarak tanımlanmıştır. Zemine ilişkin taşıma gücü ve şişme hesabı genel bilgi amaçlıdır.

- İnceleme alanında yapı temel tipi belirlenmeden önce yapı temel alanında detaylı zemin etüt çalışmaları yapılmalıdır. Zemin etüt çalışmalarında temelin taşıttırılacağı seviyenin özellikle muhtemel taşıma gücü, şişme ve oturma vb. mühendislik parametreleri detaylı olarak irdelenmeli, elde edilen sonuçlara göre temel tipi, temel derinliği belirlenmeli, gerekmesi halinde alınacak önlemler ayrıntılı olarak verilmelidir. Yapılarda farklı oturma yaşanmaması için yapı temellerinin aynı birim içerisinde kalmasına özen gösterilmeli, temel sistemi yapıdaki olası oturmaları uniform olmasını sağlayacak nitelikte seçilmelidir.

- Temel taşıyıcı zemin olarak üzerindeki yapıdan gelecek yükleri, güvenlikle ve bu yükleri yapıya zarar vermeyecek ölçüde taşıyacak ve taşıma kapasitesi yüksek (Sağlam) jeolojik seviyeler tercih edilmelidir. İnceleme alanında yapılan jeoteknik amaçlı sondaj çalışmalarında yer alan 0.20-3.00 metre kalınlığa sahip bitkisel toprak-ayrışmış kireçtaşı seviyeleri kaldırılarak yapı temellerinin alt kısımlarda yer alan kireçtaşı birimleri üzerine oturtulması gerekmektedir.

-İnceleme alanında, yüzey sularını zeminde deformasyonlara sebebiyet vermesi için, yüzey sularının ve atık suların yapı temellerine ulaşmasını engelleyecek drenaj sistemleri yapılarak, zeminin doğal mukavemetinin korunması sağlanmalıdır.

Yapı temeli bohçalama olarak adlandırılan sistem ile de yeraltı ve yerüstü

sularından tecrit edilmelidir.

- Çevrede yol, alt yapı ve komşu parsel güvenliği sağlanmadan, kazı işlemi yapılmasına müsaade edilmemelidir. Yapılaşma sırasında farklı oturmaları önlemek için yapı temelleri aynı jeolojik birim üzerine oturtulması gerekmektedir.

- İnceleme alanında eğim yüzdesinin %0-10 olması nedeni ile herhangi bir kütle hareketi beklenmemektedir. Yapılaşma sırasında yapılacak kontrolsüz ve derin kazılarda oluşacak şevler açıkta bırakılmamalı, şev yenilmelerine karşı Bayındırlık Teknik Şartnamesine uygun istinat duvarları projelendirilmeli ve uygulanmalıdır.

- İnceleme alanında devamlı veya akışlı dere bulunmamaktadır. Planlama öncesi oluşabilecek su baskını riskine karşı gerekli tüm önlemler alınması için DSİ'den güncel görüş alınmalı ve bu doğrultusunda planlamaya gidilmelidir. Olabilecek su baskınlarına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

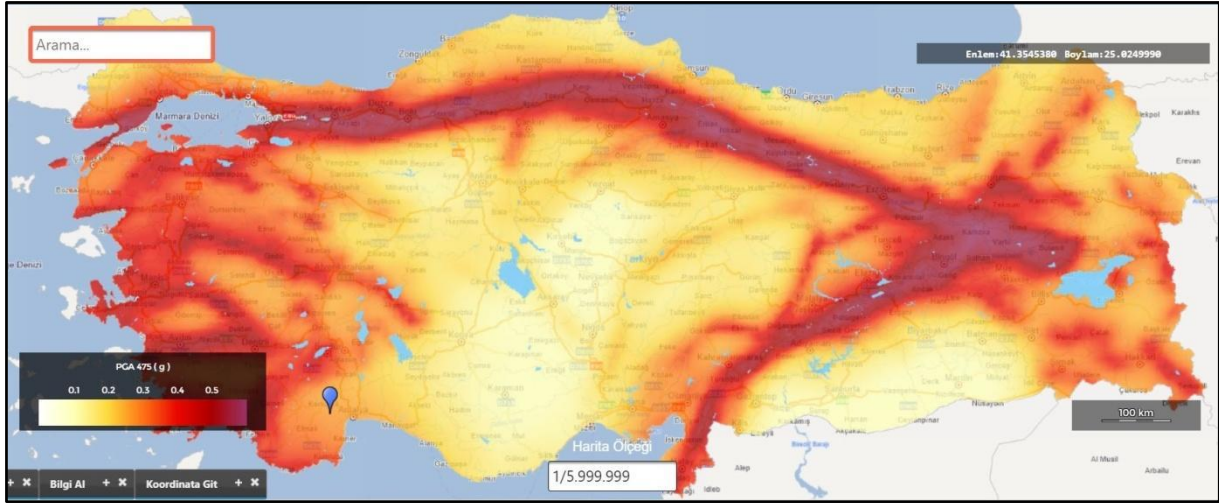
- İnceleme alanı yapılacak her türlü yapı için **“Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 (TBDY-2018)** esaslarına titizlikle uyulmalıdır. Ayrıca 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren yeni deprem yönetmeliğindeki esasların tamamına uyulduktan sonra, yukarıda belirtilen önlemlerin dışında; yapımı projelendirilen yapıların önemine göre proje müellifi tarafından ihtiyaç duyulan her türlü mühendislik tedbirleri uygulanmalıdır.

**15-) İnceleme alanı yapılacak her türlü yapı için “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”** esaslarına titizlikle uyulmalıdır.

**16-) Rapor içerisinde yapılan tüm hesaplama, analiz ve yorumlar inceleme alanının genel karakteristik özelliklerini belirlemek amacıyla yapıldığından, bu hesaplama analiz ve yorumlar yapı bazlı zemin etüt çalışmalarında; yapılacak binanın tüm özelliklerine ve temelin oturacağı zeminin özelliklerine uygun olarak ayrıntılı olarak yeniden yapılmalıdır. Ayrıca bu rapor 1/1000 ölçekli İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu olup zemin etüt raporu olarak kullanılamaz. Yapılaşma öncesi ilgili yönetmelik ve genelge hükümleri ile bu rapordaki uyarılar dikkate alınarak parsel/bina bazında zemin etüdü istenmelidir.** ifadelerine yer verilmiştir.

Sonuç olarak; inceleme alanının eğim yüzdesi %0-10 aralığında olup zemin litolojisini kirli beyaz, krem, açık gri, bej renkli, çatlaklı kireçtaşı oluşturmaktadır. Alanın tamamı ‘Yerel Zemin Sınıfı ZC’ olarak değerlendirilmiş, yerleşime uygunluk açısından **Uygun Alanlar 2 (UA-2): Kaya Ortamlar** olarak tanımlanmış ve eklerde belirtilen jeoloji, yerleşime uygunluk, eğim haritalarında “UA-2” simgesi ile gösterilmiştir.

Yer hareketi düzeylerine karşı gelen deprem etkileri 22.01.2018 tarih ve 2018/11275 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Türkiye Deprem Tehlike Haritası’nda tanımlanmıştır.



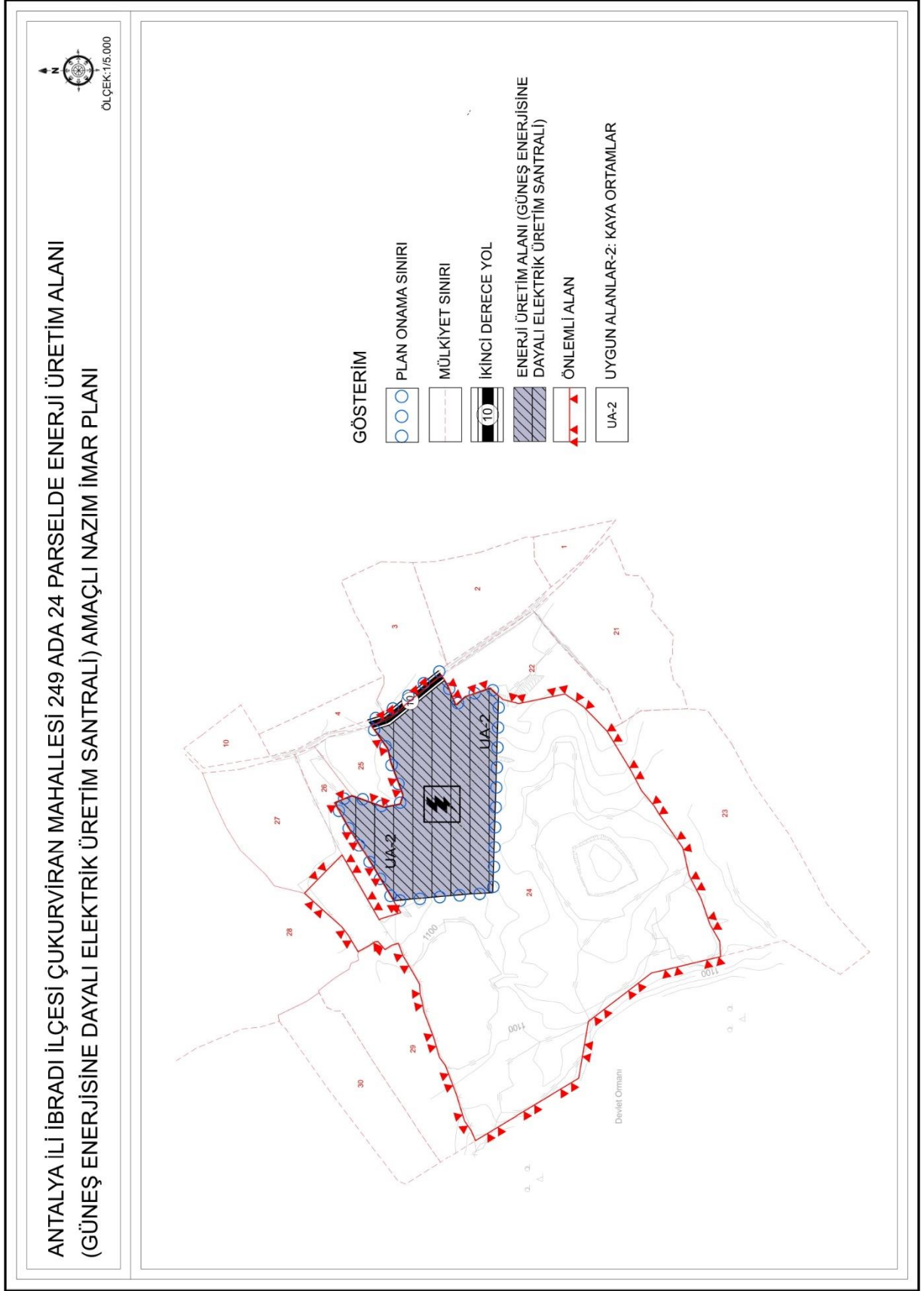
Şekil 9. Türkiye deprem tehlike haritası

## 7. KURUM GÖRÜŞLERİ

Antalya ili, İbradı ilçesi, Çukurviran Mahallesi 249 ada 24 parselde enerji üretim alanı (güneş enerjisine dayalı elektrik üretim santrali) projesine ilişkin temin edilen kurum ve kuruluş görüşleri rapor eki olan CD içerisinde yer almaktadır.

## 8. SONUÇ

Kurum ve kuruluş görüşleri ile jeolojik ve jeoteknik etüt raporu esas alınarak gerekli analiz ve sentez çalışmaları yapılmış olup söz konusu taşınmazda enerji üretim alanı (güneş enerjisine dayalı elektrik üretim santrali) planlanmasında sakınca bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Planlama alanı jeolojik ve jeoteknik etüt raporunda yerleşime uygunluk açısından Uygun Alanlar 2 (UA-2): Kaya Ortamlar olarak değerlendirilmiş, bu alanlar “UA-2” gösterimiyle plana aktarılmıştır. Bu doğrultuda Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği ve eki gösterimlere uygun olarak hazırlanan 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ile Antalya ili, İbradı ilçesi, Çukurviran Mahallesi, 249 ada 24 parsel no.lu taşınmazın kuzeydoğusuna 10 m taşıt yolu önerilmiş, 22.672,96 m<sup>2</sup>'lik kısmı 1.250 kW gücünde “enerji üretim alanı” olarak planlanmış olup güneş panelleri ile teknik altyapı, idari tesis vb. güneş enerji santralinin işleyişi için gerekli olan diğer yapılar için yapılaşma koşulları E: 0.70 ve Yençok: 6.50 m olarak belirlenmiştir.



Şekil 10. 1/5.000 ölçekli nazım imar planı önerisi