

HİZMET PROGRAMI

Solar PV End-to-End Project Delivery Management

Güneş Enerjisi Santrali Uçtan Uca Proje Teslim Yönetimi

BEIREK LLC - PROJE YÖNETİM ŞİRKETİ

Güneş enerjisi santrali yatırımını; geliştirme, tasarım, finansman hazırlığı, mühendislik, tedarik ve yapım (EPC), inşaat, devreye alma, kabul, devir, işletme ve bakım (O&M) ile varlık performansı boyunca işveren adına tek teslim sisteminde yöneten uygulama programıdır.

Güneş paneli, inverter, taşıyıcı sistem ve trafo sahaya geldiğinde enerji varlığı tamamlanmış olmaz. Proje hakkı, saha verisi, izin, şebeke, gelir düzeni, tasarım, sözleşme, kalite, test, işletme yetkinliği ve kanıt tanımlı kabul ölçütleriyle birlikte çalıştığında yönetilebilir ve gelir üretebilir bir santral oluşur.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

I. Yönetilebilir bir PV yatırımı, proje hakkında işletmeye kadar tek karar ve kanıt zinciri gerektirir

Solar PV End-to-End Project Delivery Management, güneş enerjisi projesini birbirinden kopuk danışmanlık raporları veya ekipman paketleri yerine tek varlık teslim programı olarak ele alır. Arazi tipi, ticari ve endüstriyel çatı, güneş otoparkı, tarımsal kullanımla birleşik proje, dağıtık portföy ve batarya enerji depolama sistemi (BESS) içeren yapılar aynı temel kontrol mantığıyla yönetilir. Teknik, hukuki, ticari ve işletme koşulları ise her proje için ayrıca belirlenir.

Hizmet farklı aşamalarda başlayabilir. Yatırım henüz fikir veya erken geliştirme aşamasında olabilir; edinilecek proje durum tespiti (due diligence) gerektirebilir ya da finansman öncesinde önemli kanıt boşlukları bulunabilir. Teslim modelinin seçilememesi, EPC sözleşmesinin işveren hedefini yeterince korumaması, tedarik ve inşaat arayüzlerinin parçalı kalması da görevlendirmeyi tetikleyebilir. Gecikme, maliyet baskısı, devreye alma veya kabul anlaşmazlığı, eksik devir ve çalışan santraldeki performans ya da garanti sorunları da hizmet kapsamına alınabilir.

Programın ilk çıktısı daha fazla faaliyet değil, karar verilebilir bir proje tanımıdır. Hangi varlığın, hangi hak ve gelir düzeniyle, hangi sahada, hangi teknik esasa, hangi teslim modeliyle, hangi sermaye ve takvim sınırında, hangi kabul ve işletme koşuluyla geliştirileceği açıklanır. Kaynak, varsayım, sınırlama, sorumluluk ve karar tarihi kayda bağlanır.

Kabul için müşteri ekibi projenin güncel amacını, yetki yapısını, veri kaynaklarını, kritik belirsizliklerini, karar kapılarını, kalan profesyonel görüş ihtiyacını ve ilerlememe koşullarını BEIREK yardımı olmadan açıklayabilmelidir. Hizmet enerji üretimini, finansmanı, izinleri, bağlantıyı, tamamlanma tarihini veya yatırım getirisini garanti etmez.

I.1 Program, karar yetkisi ve doğrulanabilir proje girdileri bulunan yatırımcılarda değer üretir

Hizmet; sermaye ve karar yetkisini tanımlayabilen, proje gerçeklerini açıkça paylaşan, gerekli hukuk, vergi, çevre, sosyal, teknik, sigorta ve finans uzmanlarını atayabilen, işveren gereksinimlerini sahiplenerek ve karar kapısında beklemeyi kabul eden yatırımcılar için uygundur. Yetkisiz bilgi, kaynağı belirsiz kapasite, edinilmemiş arazi hakkı, teyitsiz şebeke imkânı, desteksiz enerji üretimi veya sabit fiyat/tarih vaadi üzerinden hızlı onay aranan görevlendirmeler uygun değildir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

I. Yönetilebilir bir PV yatırımı, proje hakkında işletmeye kadar tek karar ve kanıt zinciri gerektirir

DEVAMI · 02

Olgunluk incelemesi altı bağlı alanı sınar: proje ve arazi/yapı hakkı; ölçüm ve saha verisi; izin, çevresel-sosyal ve paydaş koşulları; şebeke ve enerji satışı/tüketim düzeni; teknik tasarım ve teslim edilebilirlik; finansman, sözleşme ve işletme hazırlığı. Bir alandaki güçlü durum kritik bir başka alandaki başarısızlığı puan yoluyla gidermez.

Proje türü kapsamı değiştirir. Arazi tipi santral; arazi hakkı, topoğrafya, geoteknik, drenaj, yollar, çit ve şebeke koridoruna daha fazla ağırlık verir. Çatı projesi; yapı taşıma kapasitesi, yangın, su yalıtımı, canlı tesis ve erişim arayüzlerini öne çıkarır. Güneş otoparkı ve tarımsal birleşik proje, kullanıcı/araç/tarım işlevini enerji tasarımıyla uzlaştırır. BESS, farklı güvenlik, yangın, kontrol, şebeke, sözleşme ve ömür sorumlulukları ekler.

BEIREK'in kapsamı proje yönetimi, işveren adına entegrasyon, kontrol ve kabul hazırlığıdır. Lisanslı mühendislik imzası, tasarım sertifikası, enerji verimi uzman görüşü, laboratuvar testi, hukuki durum, vergi/gümrük görüşü, kredi veya yatırım tavsiyesi, sigorta kabulü, çevresel-sosyal onay, güvenlik yetkisi, yüklenici yöntemi ve şebeke/otorite kararı ilgili yetkili taraflarda kalır.

Kabul; proje türünün, mevcut aşamanın, bilgi kalitesinin, kritik boşlukların, müşteri ve uzman rollerinin, açık koşulların, acil sınırlama eylemlerinin ve uygun olmayan beklentilerin yazılı olmasını gerektirir. Görevlendirme kapsamı bu olgunluk sonucu üzerinden dondurulur; tanımsız sorumluluk BEIREK'e aktarılmaz.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

2. Doğru teslim modeli, işveren kapasitesi ile devredilecek riskleri aynı sözleşme düzeninde uzlaştırır

Teslim modeli, yalnız sözleşme adı değil; tasarımı, tedariki, yapımı, arayüzleri, fiyatı, takvimi, değişikliği, performansı, kabulü ve uzun dönem sorumluluğu kimin yöneteceğini belirleyen risk dağılımıdır. Aynı santral farklı modellerde farklı işveren ekibi, uzmanlık, veri, kontrol ve karşılık gerektirir. Model; yatırımcının yönetim kapasitesi, tasarım olgunluğu, paketlenebilirlik, pazar rekabeti, takvim, fiyat belirsizliği, arayüz sayısı, finansman ve işletme hedefiyle birlikte seçilir.

Proje yönetim danışmanlığı (PMC) veya işveren temsilcisi modelinde sözleşmeler ve temel riskler işverende kalır; BEIREK yönetim, koordinasyon, kontrol ve kabul sistemini işletir. Mühendislik, tedarik ve yapım yönetimi (EPCM) modelinde tasarım ve paket yönetimi daha bütünleşik olabilir; ancak yapım ve tedarik sözleşmeleri ile arayüz riskinin önemli kısmı işverende kalabilir. Gerçek sözleşme metni unvandan önce gelir.

EPC modelinde tek ana yüklenici tanımlı tasarım, tedarik, yapım, test ve teslim kapsamını üstlenir. Anahtar teslim ifadesi, gerekli olduğunda daha geniş tamamlama ve çalışır teslim beklentisini açıklar; ancak kapsam, istisna, işveren girdisi ve kabul ölçütü yazılı değilse tek başına risk aktarımı sağlamaz. EPC + O&M modelinde teslimat ile işletme ve bakım sorumluluğu ilişkilendirilebilir; yapım kabulü, uzun dönem performansı ve garanti yine ayrı ölçütlerle yönetilir.

Karşılaştırma; kapsam ve tasarım yetkisi, arayüz, fiyat ve takvim temeli, tedarikçi erişimi, değişiklik, teminat, garanti, gecikme ve performans telafisi, kabul, fikrî mülkiyet, veri, lisans, yedek parça, işletme geçişi, uyumsuzluk ve sona erme koşullarını kapsar. Yetkili hukuk, vergi, sigorta ve teknik uzmanlar kendi görüşlerini verir. BEIREK karar olgularını ve uygulama bağımlılıklarını bütünleştirir.

Kabul için seçilen modelin nedenleri, işveren kapasitesi, korunacak haklar, devredilen ve devredilmeyen riskler, uzman gereksinimleri, sözleşme paketleri, arayüz sahipleri, kontrol sistemi ve kabul yetkisi açık olmalıdır. Bir model diğerinden soyut olarak üstün ilan edilmez; projenin gerçek koşulunda uygulanabilir olması aranır.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

3. Altı karar kapısı, geri dönüşü zor sermaye ve saha taahhütlerini kanıta bağlar

Program altı ana fazda yürür: tanı ve yatırım tezi; geliştirme ve finanse edilebilirlik; işveren gereksinimleri, tasarım ve tedarik; mobilizasyon, yapım ve saha kontrolü; devreye alma, kabul ve devir; O&M, varlık performansı ve yaşam döngüsü. Fazlar örtüşebilir, fakat geri dönüşü zor sermaye veya saha taahhüdü ilgili karar kapısı geçilmeden verilmez.

Karar Kapısı 1 proje tanımını, hedef varlığı, hak ve saha durumunu, talep/gelir mantığını, şebeke yolunu, ilk kapasite aralığını, kritik ölçüm ve uzman ihtiyacını ve ilerlememe koşullarını onaylar. Karar Kapısı 2, geliştirme dosyasını ve yatırım esasını; haklar, izin yolu, saha verisi, çevresel-sosyal koşul, şebeke/gelir düzeni, enerji verimi temeli, maliyet/nakit senaryosu ve finansman boşluklarıyla birlikte kabul eder.

Karar Kapısı 3 işveren gereksinimlerini, tasarım esasını, uygulanabilir standartları, tasarım sorumluluğunu, paketleme stratejisini, EPC arayüzlerini, maliyet/takvim temelini ve tedarik yetkisini dondurur. Karar Kapısı 4, inşaata hazırlığı; yapım için yayımlanmış tasarım, izin ve saha erişimi, mobilizasyon, iş sağlığı-güvenliği-çevre, kalite, lojistik, geçici tesis, personel, nakit ve açık risklerle sınırlar.

Karar Kapısı 5 enerjilendirme, devreye alma ve performans testlerini; tamamlanma, güvenlik, yetkili roller, şebeke koşulları, test protokolleri, kalibre cihazlar, veri ve eksik işler üzerinden serbest bırakır. Karar Kapısı 6 geçici/nihai kabul, ticari işletmeye geçiş ve devri; sözleşmesel kanıt, performans sonucu, doküman, eğitim, yedek parça, açık garanti ve artık risk ile kabul eder. Her kapı ilerleme, koşullu ilerleme, bekletme, iyileştirme veya durdurma kararı verebilir.

Program yönetimi kararları kaynak kaydına bağlar. Tavsiye, inceleme, onay, uygulama, doğrulama ve kabul rolleri ayrıdır. Koşullu kararın kesin sınırı, telafi kontrolü, sahibi, son tarihi ve yeniden açılma tetikleyicisi vardır. Takvim baskısı kritik güvenlik, hak, şebeke, tasarım veya kalite koşulunu sessizce geçersiz kılamaz.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

Geliştirme; bir saha veya çatının teorik panel kapasitesini değil, tanımlı hak, izin, şebeke, gelir, tasarım, finansman ve uygulama koşulları altında geliştirilebilir projeyi kurar. Arazi mülkiyeti, kira, irtifak, geçiş, kablo ve yol koridoru, şebeke tesisi, yapı kullanımı, ortak alan, erişim, kamulaştırma veya benzeri haklar uygulanabilir hukuk ve proje yapısına göre yetkili uzmanlarca incelenir.

Hak kaydı her parsel, yapı, koridor veya tesisi; hak türü, taraflar, kapsam, koordinat veya sınır, süre, yenileme, devir, fesih, bedel ve artış, kullanım kısıtı, üçüncü taraf hakkı, teminat, finansman tarafının gereksinimi, kayıt durumu ve açık koşullarla izler. Fiziksel erişim bulunduğu için hukuki hak varsayılmaz; sözleşme imzalandığı için de sahanın teknik olarak uygun olduğu sonucu çıkarılmaz.

Proje hakkı; arazinin yanında şirket ve proje aracının yetkisini, izin başvurusu ve onaylarını, şebeke bağlantı/giriş hakkını, enerji satış veya öz tüketim düzenini, veri ve çalışma sahipliğini, tedarik ve yüklenici sözleşmelerini, fikrî mülkiyet ve yazılım lisansını, teminat ve garanti haklarını, sigortayı ve gerektiğinde ortaklık/yatırımcı onaylarını kapsar.

Geliştirme dosyası kaynak belgenin kendisini, belge sahibini, tarihi, kapsamı, geçerliliği, bağlı olduğu parsel/yapı/proje şirketini, onaylayan tarafı, kalan koşulu ve sonraki kararı kaydeder. Özet sunum veya veri odası klasör adı, kaynak belgeyle doğrulanmadan kanıt sayılmaz. Durum tespiti, kaynakların gerçekliğini ve birbiriyle uyumunu yetkili disiplinler üzerinden sınar.

Kabul için kritik haklar tanımlı, yetki ve süre uygun, proje yapılandırmasına devredilebilirlik açık, teknik yerleşim ve koridorlarla uzlaşma yapılmış, finansman/teminat gereksinimleri kayda alınmış ve kalan hukuki ya da ticari koşullar ilgili uzman ve karar kapısına bağlanmış olmalıdır. BEIREK tapu, kira veya proje hakkı konusunda hukuki görüş vermez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

DEVAMI · 02

4.1 Saha ve kaynak verisi, teorik kapasiteyi uygulanabilir tasarım sınırına dönüştürür

Saha verisi kapasite hesabının girdisi değil, tasarımın sınırır. Topografik ölçüm; koordinat ve kot sistemini, parsel ve kullanım sınırlarını, eğimi, su yollarını, mevcut yolları, yapıları, hatları, engelleri, ağaç ve bitki örtüsünü, erişim ve şebeke koridorlarını kontrollü temel haritaya taşır. Kullanılan cihaz, yöntem, tarih, doğruluk, kapsama boşluğu ve ham veri kaydedilir.

Geoteknik program; zemin tabakası, taşıma, oturma, kazılabilirlik, korozyon, yeraltı suyu, drenaj, erozyon, sıvılaşma veya şişme, dolgu, şev, temel ve kazık davranışı, yol ve platform koşullarını proje riskine göre inceler. Numune sayısı ve yeri yalnız saha büyüklüğüne değil, zemin değişkenliği, yerleşim, yük ve tasarım kararına göre yetkili geoteknik uzmanı tarafından belirlenir.

Çatı, güneş otoparkı ve mevcut yapı projelerinde yapısal inceleme; mevcut çizim ve hesapları, malzeme ve durum incelemesini, ölçümü, bağlantıyı, ilave sabit ve hareketli yükleri, rüzgâr/kar/deprem, su yalıtımı, yangın ve kaçış, bakım erişimi, canlı tesis kısıtı ve gerekli güçlendirmeyi kapsar. Taşıma kapasitesi onayı yetkili uzmanın hesap ve incelemesine dayanır; görsel inceleme tek başına kullanılmaz.

Meteorolojik ve kaynak verisi; yatay ve panel düzlemi ışıınımı, doğrudan/yayılım bileşenleri, sıcaklık, rüzgâr, yağış, kar, nem, kirlenme, albedo ve olağandışı koşulları kullanılan tasarım ve enerji modeli için tanımlar. Veri kaynağı, dönem, mekânsal temsil, eksik veri, düzeltme, uzun dönem uyarlaması ve belirsizlik açıklanır. Kısa süreli saha ölçümü uzun dönem iklimini tek başına kanıtlamaz.

Kabul; bütün disiplinlerin aynı koordinat, parsel/yapı, tasarım ömrü, yük ve iklim esasını kullanmasını; ham ve işlenmiş verinin izlenebilir olmasını; kritik boşlukların ilave ölçüm veya muhafazakâr sınırla yönetilmesini ve yetkili uzmanların kendi tasarım/uygunluk kararlarını vermesini gerektirir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

DEVAMI · 03

4.2 İzin ve paydaş taahhütleri tasarım, yapım ve işletme kararlarına kadar izlenir

İzin programı, başvuru adlarının listesi değil; proje hakkı, tasarım, saha faaliyeti, inşaat, enerjilendirme, işletme ve kapanış için gereken kararların bağımlılık takvimidir. Her izin veya onayda yetkili kurum, hukuki dayanak, başvuru sahibi, ön koşul, teknik ek, bedel, resmi süreç, geçerlilik, koşul, itiraz, değişiklik ve yenileme gereksinimi kaydedilir. Gereklilikleri yetkili hukuk ve düzenleyici uzmanlar belirler.

Çevresel ve sosyal yönetim; saha seçimi, biyolojik çeşitlilik, arazi kullanımı ve geçim, kültürel miras, su, drenaj ve erozyon, atık, gürültü/toz/trafik, iş gücü ve tedarik zinciri, toplum sağlığı-güvenliği, yangın, şikâyet, acil durum, iklim dayanıklılığı ve sökülme/iyileştirme konularını projenin türü ve konumuna göre ele alır. Temiz enerji niteliği proje özelindeki etkileri ortadan kaldırmaz.

Paydaş kaydı; hak sahibi ve kullanıcıları, komşuları, yerel toplulukları, çalışanları, kamu otoritelerini, şebeke tarafını, alıcıyı, finansman taraflarını, yüklenici ve tedarikçileri, sigortacıları ve işletme ekibini etkileri, beklentileri, yetkileri, iletişim ve karar gereksinimiyle izler. Bilgilendirme, istişare, onay, müzakere ve şikâyet yanıtı birbirinden ayrı faaliyetlerdir.

Taahhüt kaydı izin koşulunu, çevresel-sosyal önlemi, finansman gereksinimini, tasarım girdisini, yapım yöntemini, izleme ölçütünü, sorumluyu, kaynağı, tarihi, maliyet/takvim etkisini ve kapanış kanıtını bağlar. Bir rapordaki taahhüt yapım şartnamesine, yüklenici planına, saha denetimine ve işletme talimatına ulaşmıyorsa uygulanmış sayılmaz.

Kabul için kritik izin yolu ve resmi durum teyitli, tasarım/yapım bağımlılıkları görünür, yetkili roller atanmış, proje değişikliğinin izin ve paydaş etkisi kontrol edilmiş, açık şikâyet ve taahhütler sahipli olmalıdır. BEIREK izin vermez, çevresel-sosyal uygunluk güvencesi sunmaz ve paydaş kabulünü garanti etmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

DEVAMI · 04

4.3 Şebeke ve gelir düzeni, teknik teslim noktası ile ticari hesap esasını uzlaştırır

Şebeke ve gelir mimarisi, üretilen elektriğin hangi noktada, hangi teknik koşuyla, kimin tesis ve sayacı üzerinden, hangi sınırlama ve kayıp sorumluluğuyla teslim edildiğini; gelirin veya tasarrufun nasıl hesaplandığını tanımlar. Bağlantı başvurusu veya kapasite yazısı, bütün tasarım, zaman, maliyet, test, koruma, veri ve ticari koşulların kesinleştiği anlamına gelmez.

Şebeke esası, bağlantının teknik ve işletmesel çerçevesini tek yerde toplar. Bağlantı noktası ve gerilim seviyesi; aktif ve reaktif güç; koruma, kontrol, haberleşme ve uzaktan kumanda; sayaç, veri ve enerji kalitesi bu çerçevede tanımlanır. Kısa devre ve şebeke etkisi, arıza katkısı, adalanma, kısıntı, test ve tanıklık ile devreye alma sırası da kayda alınır. Şebeke tesisi kapsamı, mülkiyet, işletme, bakım ve sınır sorumlulukları yetkili şebeke ve tasarım taraflarının gereksinimleriyle uyumlu olmalıdır.

Gelir veya tasarruf düzeni proje türüne göre enerji satış sözleşmesi, piyasa satışı, öz tüketim, kiralama/hizmet, portföy dengeleme veya başka izinli modeli kullanabilir. Miktar, fiyat ve ayarlama, teslim noktası, kayıp, ölçüm ve uzlaşma, tahmin, sapma, kısıntı, kesinti, kredi ve teminat, vergi, fatura/tahsilat, değişiklik, olağanüstü durum, erken sona erme ve kalan haklar yetkili hukuk, vergi, piyasa ve finans uzmanlarıyla incelenir.

Ticari model teknik modelle aynı tesis yapılandırmasını kullanır. DC/AC oranı, kapasite tanımı, bağlantı sınırı, kayıp ve kısıntı, ölçüm noktaları, işletme programı, planlı kesinti, depolama davranışı, satılabilir enerji ve sayaç verisi; tasarım, enerji verimi çalışması, finansal model ve sözleşmede uzlaşır. Bir modeldeki brüt üretim başka bir modelde teslim edilmiş enerji gibi kullanılamaz.

Kabul; bağlantı ve gelir koşullarının kaynak belgeleriyle doğrulanmasını, teknik/ticari sınırların aynı olmasını, açık otorite ve alıcı koşullarının takvim-nakit-risk kaydına bağlanmasını, sayaç/veri ve uzlaşma sorumluluğunun açık olmasını gerektirir. BEIREK bağlantı, fiyat, alım, kredi, tahsilat veya kısıntı sonucu garanti etmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

DEVAMI · 05

4.4 Enerji verimi çalışması, tahmini sonuçtan çok kaynak, kayıp ve belirsizlik yapısını karar verilebilir kılar

Enerji verimi çalışması güneş kaynağını, tasarımı, ekipmanı, sahayı, şebeke koşulunu ve işletme varsayımını teslim edilebilir enerji tahmininde birleştirir. Yazılım çıktısı veya tek sayılık yıllık üretim beyanı; modelin amacı, sürümü, kaynak verisi, saha ve tasarım kapsamı, hesaplama yöntemi, inceleyen uzman, bilgi tarihi, sınırlamaları ve bağımsız inceleme durumuyla birlikte değerlendirilir.

Kısıtsız kaynak, ufuk ve yakın/gölgelenme, panel düzlemi ışınlımı, kirlenme ve kar, spektral/açısal etkiler, modül sıcaklığı, isim plakası ve eşleşme, doğrusal olmayan davranış, DC kablo ve bağlantı, inverter dönüşümü ve sınırlaması, AC kablo, trafo, yardımcı tüketim, kullanılabilirlik, şebeke kesintisi/kısıntı, yaşlanma ve ölçüm farkı aynı esas üzerinde ayrı gösterilir. Kayıplar çifte sayılmaz ve proje özelindeki veriyle gerekçelendirilir.

P50 ve P90, belirli olasılık aşım düzeylerinde enerji sonucunu ifade eden istatistiksel senaryolardır ve garanti olarak kullanılamaz. Kullanılan kaynak değişkenliği, ölçüm ve model belirsizliği, veri dönemi, kayıp belirsizliği, korelasyon ve hesaplama yöntemi açıklanır. P90, P50'den keyfî bir yüzde düşürülerek üretilmez. Yetkili enerji verimi uzmanı yöntemi ve sonucu sahiplenir; kredi veren veya yatırımcı kendi kararını verir.

Model karşılaştırması tasarım seçeneğinin yalnız toplam enerjisini değil; zaman profilini, teslim noktasını, kısıntıyı, ekipman yükünü, termal ve elektriksel sınırları, arazi kullanımını, inşa edilebilirliği, bakımı, garanti koşullarını ve maliyet etkisini de gösterir. Daha yüksek simülasyon sonucu tek başına daha iyi bir yatırım kararını desteklemez.

Kabul için model girdileri tasarım ve sözleşmeyle uyumlu olmalıdır. Kayıp ağacı ve belirsizlikler izlenebilmeli; ham veri ile model sürümü saklanmalı; kritik duyarlılıklar finansal modele aktarılmalıdır. P50/P90, kapasite faktörü, kullanılabilirlik veya üretim rakamları, dayandıkları çalışma tanımlanmadan hizmet vaadi olarak kullanılamaz.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

4. Geliştirme ve finanse edilebilirlik, hakları, saha verisini, izinleri, şebekeyi ve ekonomiyi ortak temelde doğrular

DEVAMI · 06

4.5 Yatırım ve işletme ekonomisi, teknik esasla aynı kapasite, takvim ve risk varsayımlarını kullanır

Yatırım harcaması (CAPEX) yalnız modül ve inverter tekliflerinden oluşmaz. Arazi/yapı ve haklar, geliştirme, ölçüm, izin, tasarım ve uzmanlık, ekipman, şebeke tesisi, sivil-yapısal-elektrik işleri, lojistik, vergi ve gümrük, sigorta, geçici tesis, test, yedek parça, inşaat dönemi finansmanı, rezerv, fiyat/kur ve takvim belirsizliği aynı kapsam kırılımında toplanır.

İşletme gideri (OPEX); arazi veya kira, personel/yönetim, izleme, güvenlik, temizlik, bitki örtüsü ve drenaj, planlı/beklenmeyen bakım, yedek parça ve tüketim, uzman incelemesi, haberleşme ve yazılım, sayaç/piyasa, sigorta, vergi, garanti dışı olay, büyük yenileme ve söküm/iyileştirme karşılıklarını proje sorumluluklarına göre içerir. Hizmet kapsamı veya sözleşmede başka tarafa ait kalem modelden kaybolmaz; aktarıldığı gösterilir.

Finansal model; kapasite ve enerji tanımını, inşaat ve devreye alma takvimini, satılabilir veya mahsuplaşılacak enerjiyi, fiyat ve gelir koşullarını, CAPEX ödeme zamanını, OPEX ve yenilemeyi, vergi ve amortismanı, işletme sermayesini, finansman çekilişini, faiz ve komisyonu, geri ödemeyi, rezervleri ve aşağı yönlü senaryoları kontrollü kaynaklarla birleştirir. Financial Modeling & Valuation hizmeti ayrıca görevlendirildiyse model sahipliği bu hizmettedir. PV teslim programı ise teknik, takvimsel ve sözleşmesel girdilerin birbiriyle uyumunu sağlar.

Finansal kapanış bağımlılıkları; proje ve arazi hakkı, izinler, şebeke ve gelir düzeni, çevresel-sosyal koşullar, teknik durum tespiti, tasarım ve enerji verimi, EPC/O&M sözleşmeleri, teminat ve garanti, sigorta, özkaynak ve borç belgeleri, hesaplar/rezervler ve ön koşul kapanışını içerir. Yetkili hukuk, vergi, finans, sigorta ve teknik uzmanlar kendi görüşlerini verir.

Kabul için maliyet kapsamı iş kırılımı ve sözleşmelerle uzlaşmalı; miktar, fiyat, para birimi, vergi, enflasyon, tarih, ödeme, ihtiyat ve kaynak açık olmalı; nakit kritik yolla bağlanmalı; borç ve gelir koşulları teknik modelle aynı olmalıdır. BEIREK finansman, kapanış, yatırım getirisi veya borç servisi sonucunu garanti etmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

5. Tasarım dondurma, işveren gereksinimlerini ölçülebilir teknik ve sözleşmesel esasa dönüştürür

İşveren gereksinimleri yatırım tezini ölçülebilir teknik, ticari, yapım, işletme ve kabul koşullarına dönüştürür. Kapsam; proje sınırı, tesis kapasitesi ve tanımı, tasarım ömrü, enerji teslim noktası, saha/yapı ve iklim verisi, standartlar ve mevzuat, şebeke, performans ve kayıp tanımları, kalite/güvenlik, erişim ve bakım, veri ve siber güvenlik, doküman, test, eğitim, yedek parça, garanti ve kabulü içerir.

Tasarım esası; kullanılan kaynak ve saha verilerini, yükleri, kodları, tasarım ömrünü, malzeme ortamını, elektrik mimarisini, kontrol felsefesini, inşaat ve işletme varsayımlarını, tasarım sorumlularını, hesap ve model yöntemini, arayüzleri, istisnaları ve doğrulama planını tek sürümde kaydeder. Tedarikçi katalogları tasarım esasının yerini tutmaz.

Gereksinimler kaynak, gerekçe, sorumlu disiplin, doğrulama yöntemi ve kabul kaydıyla izlenir. "Yüksek kalite", "finanse edilebilir", "bakımı kolay" veya "en iyi uygulama" gibi ölçülemeyen ifadeler; malzeme, hesap, test, erişim, doküman, yedek, servis, veri veya kabul ölçütlerine çevrilir. Çelişen gereksinimler saklanmaz; yetkili kararına yükseltilir.

Tasarım dondurma, gelecekte hiç değişiklik olmayacağı anlamına gelmez. Onaylı proje yapılandırmasını, kullanılan veri ve hesapları, açık istisnaları, tedarik için serbest bırakılan özellikleri, saha için yayımlanan dokümanı ve sonraki değişikliğin etki incelemesini belirler. Erken ekipman siparişi, kalan tasarım varsayımlarını ve geri dönüş riskini açıkça kaydeder.

Kabul; gereksinimlerin kaynak ve sahipli olmasını, tasarım esası ve sözleşme ekleriyle uzlaşmasını, ilgili uzman ve otorite incelemelerinin atanmasını, kritik arayüzlerin çözülmesini, açık istisnaların karar kapısında kabul edilmesini ve dondurma sonrası değişikliğin maliyet-takvim-kalite-izin etkisiyle kontrol edilmesini gerektirir.

5.1 Disiplinler arası tasarım, ortak varlık ve arayüz kaydıyla kontrol edilir

Yapısal ve mekanik tasarım; modül yerleşimi, sabit veya izleyici taşıyıcı, temel/kazık, korozyon, rüzgâr-kar-deprem ve sıcaklık etkileri, tolerans, drenaj ve erozyon, yol ve platform, çit ve kapı, ekipman temeli, kablo taşıma, yangın/acil erişim, temizlik ve bakım, yapı/kaplama arayüzleri ve inşa edilebilirliği birlikte çözer. Tasarımı ve mesleki onayı yetkili mühendisler verir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

5. Tasarım dondurma, işveren gereksinimlerini ölçülebilir teknik ve sözleşmesel esasa dönüştürür

DEVAMI · 02

PV dizi tasarımı modül yapılandırmasını, dizi uzunluğunu, DC/AC oranını, yönelim ve eğimi, sıra aralığını, ufuk/yakın gölgeyi, arazi takibini, elektriksel ve mekanik toleransı, termal sınırı, temizlik/bakım erişimini ve arazinin diğer kullanımlarını enerji verimi ve yapım maliyetiyle uzlaştırır. Proje kapasitesi katalogdaki azami güç yerine bu uzlaştırılmış tasarımdan türetilir.

Elektrik tasarımı DC diziler, birleştirme ve ayırma, kablo kesiti/güzergâhı, gerilim düşümü, topraklama ve eşpotansiyel, yıldırım/aşırı gerilim, inverterler, orta/yüksek gerilim toplama, trafolar, şalt, koruma ve kontrol, yardımcı sistemler, sayaç, trafo merkezi ve şebeke arayüzünü kapsar. Kısa devre, yük akışı, koruma koordinasyonu, topraklama ve enerji kalitesi gibi çalışmalar uygulanabilir kapsama göre yetkili uzmanlarca tamamlanır.

Gözetleyici kontrol ve veri toplama (SCADA) ile haberleşme mimarisi; cihaz ve sinyal listesini, zaman senkronunu, veri sıklığını, meteoroloji ve sayaç kaynaklarını, alarm/olayı, uzaktan komut yetkisini, veri saklamayı, kullanıcı erişimini, yedeklemeyi, siber güvenliği, yazılım lisansını ve O&M/garanti kullanımını tanımlar. Uzaktan erişim güvenlik ve işletme yetkisinin yerini tutmaz.

Tasarım incelemesi hesap, çizim, model, ekipman verisi, arayüz, mevzuat ve saha gerçeğini aynı sürümde sınar. Bağımsız inceleme yapılıyorsa kapsamı, kaynakları ve sınırı açıktır. Kabul; kritik hesapların yetkili ve izlenebilir olmasını, saha/tedarik dokümanına geçmesini, tasarım değişikliklerinin bütün disiplinleri güncellemesini ve yapım/iletişim ekibinin güncel onaylı bilgiye erişmesini gerektirir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

6. Ekipman ve tedarik kararları, toplam maliyeti teknik uygunluk, izlenebilirlik ve uzun dönem servisle birlikte ele alır

Ekipman seçimi bir marka sıralaması değil, proje gereksinimi ile kanıtlanmış ürün/saha/servis uyumudur. Modül, inverter, taşıyıcı veya izleyici sistem, trafo, orta/yüksek gerilim ekipmanı, kablo, konnektör, koruma, sayaç, SCADA, meteoroloji, güvenlik ve BESS gibi kalemler; tasarım esası, sertifikasyon, iklim/saha, elektriksel-mekanik arayüz, tedarik süresi, kalite, değişiklik, servis, yedek, garanti ve yaşam döngüsü bakımından değerlendirilir.

Teknik şartname; işlev ve performansı, ortam ve tasarım koşullarını, uygulanabilir standartları, malzeme ve yapıyı, arayüz ve boyutları, kalite planını, belge ve sertifika kapsamını, numune ve testleri, fabrika kabul testini (FAT), ambalaj/lojistiği, saha desteğini, devreye almayı, eğitim/yedek parçayı, yazılım/veri hakkını, garanti ve kabulü tanımlar. Tedarikçinin standart istisnaları açık listede incelenir.

Tedarik stratejisi paket sınırını, tasarım ve performans sorumluluğunu, rekabeti, pazar kapasitesini, uzun teslim süreli kalemleri, yerel içerik/menşe ve gümrük koşullarını, para birimi ve ödeme riskini, teminatı, garanti ve telafiyi, lojistik/depoyu, yedek kaynağı ve arayüz yönetimini dikkate alır. En fazla paket her zaman en fazla rekabet anlamına gelmez; işverenin arayüz yönetme kapasitesi sınır koyar.

Teklifler aynı ticari ve teknik esasa getirilir. Kapsam, miktar, teknik istisna, test, doküman, Incoterms, para birimi, vergi/gümrük, fiyat ayarlaması, ödeme, teslim, geçerlilik, teminat, gecikme ve performans telafisi, garanti, servis, yedek, sorumluluk sınırı, fikri mülkiyet, sona erme ve uyumsuzluk yetkili uzmanlarla karşılaştırılır. Düşük fiyat, eksik kapsam veya öne çekilmiş nakitle birlikte gösterilir.

Kabul için seçilen ekipman onaylı tasarım ve enerji modeline girmeli; ürün, üretim sahası ve sürüm kanıtı teyit edilmeli; teknik ve ticari istisnalar karar yetkisine bağlanmalı; tedarik takvimi yapım ve nakitle uzlaşmalı; değişiklik bildirimi, izlenebilirlik, test, doküman, servis ve garanti koşulları sözleşmede uygulanabilir olmalıdır.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

6. Ekipman ve tedarik kararları, toplam maliyeti teknik uygunluk, izlenebilirlik ve uzun dönem servisle birlikte ele alır

DEVAMI · 02

6.1 Tedarikçi yeterliliği, onaylı ekipmanı fabrikadan kurulu varlığa kadar izler

Tedarikçi yeterliliği; sözleşmenin tarafı olacak tüzel kişiyi, gerçek üretim sahasını, ürün ve sertifika kapsamını, kalite sistemini, kapasite ve tahsisi, kritik alt tedarikçileri, değişiklik kontrolünü, finansal ve ticari dayanıklılığı, servis ve yedek parça kapasitesini ve garanti yanıtını riskle orantılı biçimde inceler. Genel şirket tanıtımı veya benzer ürün referansı teklif edilen yapılandırmayı tek başına doğrulamaz.

FAT; onaylı protokol, test edilen kesin yapılandırma, yazılım/sürüm, numune ve malzeme, cihaz ve kalibrasyon, çalışma koşulu, beklenen ölçüt, ham sonuç, tanık, sapma, düzeltme ve yeniden test kaydıyla yürür. Tedarikçi gösterimi onaylı testin yerini tutmaz. FAT sonucu sevkiyatı, sözleşmesel kabulü veya sahadaki performansı kendiliğinden onaylamaz.

Lojistik planı ambalaj ve muhafaza, yükleme, rota/liman, taşıma ve aktarma, boyut/ağırlık izinleri, sigorta, gümrük, takip, saha erişim ve boşaltma, vinç/kaldırma, geçici depolama, iklim ve güvenlik, raf ömrü, hasar/eksik incelemesi, olay bildirimi ve garanti/taşıyıcı rücu yolunu içerir. Ekipmanın sahaya erken ulaşması ancak korunabildiği ve planla uyumlu kullanılabildiği ölçüde teslimat başarısı sayılır.

Saha kabulü; sipariş ve paket kimliği, miktar, ambalaj/mühür, fiziksel durum, taşıma verisi, fotoğraf, sertifika ve sevkiyat dokümanı, depolama gereksinimi, uygunsuzluk, karantina, sigorta/garanti bildirimi ve serbest bırakma yetkisini kaydeder. Teslim belgesinin imzalanması teknik kabul veya mülkiyet/risk geçişi konusunda sözleşme yorumunun yerini tutmaz.

Kabul; tedarikçi ve ürün yeterliliğinin güncel olmasını, FAT sapmalarının sevkiyat kararına taşınmasını, ekipman kimliği ve durumunun fabrikadan kurulum yerine izlenmesini, lojistik ve saha hazırlığının uzlaşmasını ve uygunsuz malzemenin yetkili teknik/kalite kararı olmadan kullanılmamasını gerektirir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

7. İnşaat ancak tasarım, saha, HSE, lojistik, kalite ve nakit koşulları birlikte hazır olduğunda başlar

Mobilizasyon, sahaya insan ve makine getirmekten önce çalışma sistemini kurar. Saha yetkisi ve erişim, izin ve bildirimler, yapım için yayımlanmış tasarım, yöntem ve risk değerlendirmesi, iş sağlığı-güvenliği-çevre (HSE) planı, kalite planı, organizasyon ve yetkinlik, geçici tesis, enerji/su/iletişim, yollar, depolama, güvenlik, acil durum, ekipman ve lojistik hazırlığı birlikte sınanır.

Saha yönetiminde işveren, BEIREK, EPC/yükleniciler, tasarımcı, tedarikçi temsilcileri, kalite, HSE, şebeke ve uzman rollerinin yetkileri açıktır. Sahaya giriş, iş izni, izolasyon, yük kaldırma, kazı, enerjilendirme, muayene bekletme noktası, uygunsuzluk, tasarım sorusu, değişiklik, günlük kayıt ve acil durdurma yolları doküman ve saha uygulamasında aynıdır.

İnşaat hazırlık incelemesi her iş cephesi için güncel çizim/şartnameyi, önceki işin kabulünü, malzeme ve ekipmanı, personel yeterliliğini, yöntem ve HSE kontrolünü, kalite muayene-test planını, araç ve kalibrasyonu, erişim/lojistiği, hava/saha koşulunu, arayüz ve bekletme noktalarını doğrular. Hazır olmayan cepheye iş gücü yığmak ilerleme üretmez.

Temel program ve kısa dönem plan; alan, ekip, miktar, ön koşul, malzeme, tasarım, muayene, bağımlılık ve günlük üretimi aynı iş kırılımında bağlar. Kısıt kaydı sorunu, kaynağı, etkilenen işi, sahibini, gerekli tarihi, geçici kontrolü ve çözüm kanıtını gösterir. Raporlanan yüzde, kabul edilmiş fiziksel miktar ve kalite kaydıyla doğrulanır.

Kabul; sahada güncel onaylı bilginin bulunmasını, yetki ve iletişim yollarının işlemlerini, kritik HSE ve kalite ön koşullarının geçilmesini, lojistik-malzemeler-ekiplerin programla uyumunu, açık tasarım/izin/arayüz konularının sahipli olmasını ve her iş cephesinin gerçek hazırlık kanıtıyla serbest bırakılmasını gerektirir.

7.1 Saha ilerlemesi, yüzde bildiriminden önce güvenlik, kalite ve tamamlama kanıtıyla doğrulanır

İnşaat yönetimi kazı, temel/kazık, taşıyıcı sistem, modül, DC kablo ve konnektör, inverter/trafo, orta-yüksek gerilim, trafo merkezi, SCADA, yollar/drenaj/çit ve yardımcı sistemleri saha alanı ve arayüz sırasında bütünleştirir. Her iş kontrollü doküman, yetkili ekip, onaylı malzeme, yöntem, HSE kontrolü, muayene-test planı ve teslim kaydıyla ilerler.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

7. İnşaat ancak tasarım, saha, HSE, lojistik, kalite ve nakit koşulları birlikte hazır olduğunda başlar

DEVAMI · 02

HSE sistemi; DC elektrik ve ark, enerjilendirilmiş tesis, kazı, kaldırma, yüksekte çalışma, canlı çatı/fabrika, trafik, vinç ve lojistik, sıcak/soğuk ve hava olayları, yangın, BESS varsa termal olay, güvenlik, ergonomi, yaban hayatı, toz/gürültü/atık ve toplum arayüzünü proje riskine göre yönetir. Yükleniciler kendi HSE ve yöntem sorumluluklarını korur; işveren ve yetkili rollerin durdurma/denetim hakları gerçek sözleşme ve mevzuata göre uygulanır.

Kalite güvencesi ve kalite kontrol (QA/QC); tasarım, tedarikçi, malzeme girişi, depolama, numune/ilk uygulama, kurulum toleransı, tork ve bağlantı, kablo ve sonlandırma, topraklama, test ve kalibrasyon, kaynak/beton/dolgu, su yalıtımı, etiket/kimlik, temizlik ve koruma, uygunsuzluk ve tamamlanma kanıtını risk oranında kapsar. Kontrol sonradan fotoğraf toplamak yerine iş yapılırken tutulur.

Saha kaydı tarih, alan ve ekip, iş/kalem kimliği, güncel doküman, malzeme partisi, hava/saha koşulu, yapılan miktar, muayene ve ham test sonucu, tanık, fotoğraf/konum, uygunsuzluk, tasarım sorusu, duruş, olay, yeniden iş, kabul ve sonraki işe serbest bırakmayı birbirine bağlar. Kalite veya sözleşme kabulü günlük raporun yanında ilgili muayene, test ve yetkili onaya dayanır.

Kabul; kritik işlerin tanımlı bekletme/tanıklık noktalarından geçmesini, uygunsuzlukların sınırlama-kök neden-düzeltilme-yeniden test zincirinde kapanmasını, HSE olay ve risk eylemlerinin etkinlik kontrolü taşınmasını, kurulu varlığın tasarım ve malzeme kaynağına izlenmesini ve tamamlanma durumunun ham saha kanıtıyla yeniden kurulabilmesini gerektirir.

7.2 Zaman, maliyet, risk ve değişiklik aynı baz plan ve sözleşme kaydında yönetilir

Proje kontrolleri raporlama işlevi değil, karar sistemidir. Onaylı kapsam ve iş kırılımı; takvimi, maliyeti, taahhütleri, nakdi, tedariki, dokümanı, arayüzleri, riski, değişikliği, kaliteyi, tamamlanmayı, testleri, kararları ve eylemleri aynı kod yapısında birleştirir. Temel planın kapsamı, varsayımı, veri tarihi, sürümü ve onayı vardır; yeni gerçek ortaya çıktığında geçmiş sessizce değiştirilmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

7. İnşaat ancak tasarım, saha, HSE, lojistik, kalite ve nakit koşulları birlikte hazır olduğunda başlar

DEVAMI · 03

Takvim faaliyet, süre, mantık bağı, takvim, kaynak, miktar/üretkenlik, uzun teslim süreli kalem, işveren ve otorite girdisi, erişim, hava/saha varsayımı, test ve kabul noktasını kaydeder. Kritik yol ve yakın kritik yollar, toplam/serbest esneklik, karar ve bilgi ihtiyaç tarihleri görünür kalır. Gerçek ilerleme; tamamlanmış ve kabul edilmiş fiziksel miktar, doküman veya test sonucu ile kanıtlanır. Fatura veya beyan edilen yüzde bu kanıtlarla uzlaştırılır.

Maliyet kontrolü bütçe, sözleşme, taahhüt, onaylı ve bekleyen değişiklik, tahakkuk, fatura, ödeme, tahmin ve ihtiyatı kapsam/kod/para birimi/tarih bazında uzlaştırır. Nakit, ödeme koşulları ve kritik yol ile bağlanır. Maliyet tasarrufu kalite, garanti, enerji, takvim veya yaşam döngüsü etkisi görünmeden kabul edilmez.

Risk kaydı kaynağı, nedeni/tetikleyiciyi, etkileneni, mevcut kontrolü, kalan maruziyeti, sahibi, eylemi, gerekli uzmanı, son tarihi ve karar kapısı sonucunu taşır. Değişiklik kaydı ise talep ve dayanağı, etkilenen tasarım/izin/sözleşme/saha işini, alternatifleri, maliyet-takvim-nakit-kalite-HSE-enerji/garanti etkisini, kararı ve uygulama kanıtını izler. Acil saha eylemi sonradan kayıtsız değişikliğe dönüşmez.

Sözleşme yönetimi bildirim, kayıt, talimat, değişiklik, süre/maliyet talebi, teminat, ödeme, test/kabul, gecikme ve performans telafisi, garanti, uyumsuzluk ve sona erme süreçlerini yetkili hukuk ve sözleşme uzmanlarının görüşleriyle yürütür. BEIREK olayların kaynak kaydını ve program etkisini yönetir; hukuki hak veya sorumluluk görüşü vermez. Kabul için güncel sonuç, sapma ve tahmin kaynaklarla uzlaşmalı; kritik risk/değişiklikler yetkili karara bağlanmalıdır.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

8. Devreye alma ve kabul, fiziksel tamamlanmayı güvenli ve kanıtlanmış işletme hazırlığına dönüştürür

Devreye alma, ekipmanın açılması değil; kurulu sistemlerin güvenli, doğru sırada, onaylı tasarım ve sözleşme koşulları altında işlevsel bir enerji varlığına dönüştürülmesidir. Tamamlanma sistemi tesis ve alt sistem sınırlarını, ön devreye alma kontrollerini, mekanik tamamlama durumunu, eksik iş sınıfını, enerjilendirme yetkisini, test paketini ve sorumlu rolleri tanımlar.

Ön koşullar; yapım ve kalite kayıtlarının kabulü, kritik uygunsuzlukların kapanması, güvenli erişim ve izolasyon, güncel tek hat ve ayar dosyaları, koruma/SCADA/sayaç hazırlığı, şebeke ve otorite koşulları, test protokolü, kalibre cihazlar, yetkin personel, iletişim, acil durum ve işletme ekibi katılımını içerir. Takvim baskısı enerjilendirme ve güvenlik yetkisini aşamaz.

Fonksiyon ve performans testleri; DC/AC sistem, inverter, trafo, şalt, koruma, topraklama, SCADA ve iletişim, meteoroloji, sayaç, uzaktan kumanda, alarm/olay, şebeke uyumu ve uygulanabiliyorsa BESS için gereksinim, yöntem, koşul, ham veri, beklenen aralık, gerçek sonuç, tanık, sapma, düzeltme ve yeniden testi kaydeder. Performans testi hava, şebeke, tesis yapılandırması, kullanılabilirlik, dışlama, veri kalitesi ve sözleşmesel düzeltme yöntemiyle birlikte yorumlanır.

Geçici kabul sertifikası (PAC) ve nihai kabul sertifikası (FAC) terimleri ancak ilgili sözleşmede tanımlandığı anlam ve yetkiyle kullanılır. PAC genellikle belirli tamamlama, test, doküman ve açık iş koşullarından sonra garanti ve eksik iş dönemine geçişi; FAC ise kalan yükümlülüklerin kapanışını işaret edebilir. Mülkiyet, risk, ödeme, ticari işletme ve garanti başlangıcı ayrı maddelerle belirlenebilir.

Kabul; her testin doğru yapılandırma ve koşulda yapılmasını, ham verinin korunmasını, başarısız/koşullu sonucun yetkili karar ve yeniden teste bağlanmasını, teknik hazırlık ile sözleşmesel kabulün ayrı tutulmasını ve PAC/FAC kararının yalnız yetkili tarafça verilmesini gerektirir. BEIREK test veya performans sonucunu garanti etmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

8. Devreye alma ve kabul, fiziksel tamamlanmayı güvenli ve kanıtlanmış işletme hazırlığına dönüştürür

DEVAMI · 02

8.1 Devir, varlık bilgisi ve işletme yetkinliği müşteri kontrolüne geçtiğinde tamamlanır

Devir, dosya aktarımı veya anahtar tesliminden daha geniştir. Müşteri ve O&M ekibinin varlığı güvenli ve sözleşmeye uygun biçimde işletebilmesi; yetki, bilgi, sistem erişimi, yetkinlik, malzeme, hizmet bağlantısı ve açık riskleri devralması gerekir. Devir planı tasarım ve tedarik aşamasında başlar; son haftaya bırakılmaz.

Doküman seti üç grupta toplanır. Teknik ve kalite dosyaları; onaylı gereksinimleri, tasarım esasını, yapım sonu çizimlerini, hesap ve model dosyalarını, ekipman kimliklerini, veri ve sertifikaları, malzeme ve kalite kayıtlarını, FAT ve saha testlerini içerir. İşletme dosyaları; tamamlama ve devreye alma kayıtlarını, ayar, koruma, sayaç ve şebeke kayıtlarını, izin ve taahhütleri, O&M kılavuzlarını, varlık ve yedek parça kayıtlarını, yazılım, lisans ve güvenli erişim bilgilerini kapsar. Garanti ve iletişim bilgileri, eğitim kayıtları, açık işler, riskler ve kabul belgeleri de devir setine eklenir.

Dokümanın yalnız varlığı değil, doğruluğu ve kullanılabilirliği sınanır. Yapım sonu çizimi saha gerçeğiyle, varlık kodu fiziksel etiket ve SCADA ile, garanti ekipman kimliği ve sözleşmeyle, yedek parça gerçek stokla, ayar dosyası devreye alınan sürümle uzlaşır. Eski veya taslak doküman etkin kullanımdan çekilir; geçmiş korunur.

Ticari işletmeye geçiş; uygulanabilir olduğunda ticari işletme tarihi (COD), şebeke/piyasa/sayaç koşulları, enerji satış veya öz tüketim başlangıcı, faturalama ve uzlaşma, sigorta, O&M sorumluluğu, garanti bildirimleri, veri ve performans izleme, acil durum ve kalan işlerle birlikte yürür. COD, proje sözleşmelerinde farklı tanımlanabilir; tek genel tarih varsayılmaz.

Devir tatbikatında müşteri/O&M rolleri bir arızayı güvenle sınırlar, güncel çizim ve varlık kaydını bulur, ilgili garanti ve tedarikçi bağlantısına ulaşır, veriyi dışa aktarır, yedek parçayı doğrular, iş emri ve bildirim yolunu işletir. Sistem BEIREK yardımı olmadan çalışıyorsa ve açık koşullar yetkili sahiplerdeyse devir kabul edilir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

9. O&M ve yaşam döngüsü sistemi, enerji sonucunu varlık durumu, garanti ve karar sorumluluğuyla birlikte yönetir

O&M modeli varlık sahipliği, risk, yetkinlik, saha coğrafyası, ekipman, veri, garanti, gelir düzeni ve hizmet pazarına göre seçilir. Müşteri iç kaynaklı işletme, tam kapsam dış hizmet, uzman paketleri, performans odaklı düzen veya karma model kullanabilir. Hizmet adından bağımsız olarak işletme yetkisi, HSE, uzaktan izleme, planlı/düzeltilici bakım, temizlik/bitki, yedek, test, garanti ve raporlama sorumlulukları açık dağıtılır.

Hizmet düzeyi ve performans ölçütleri; varlık ve veri sınırını, takvim/zaman dilimini, dışlamaları, planlı ve plansız durumu, ölçüm kaynağını, veri kalitesini, yanıt ve çözüm süresini, kullanılabilirlik ve performans hesaplarını, raporlama ve telafi yolunu tanımlar. Hedefler proje çalışması veya sözleşmeye dayanmadan sayılandırılmaz ve HSE/kalite kontrolünü atlamaya izin vermez.

Garanti kaydı ekipman ve iş paketini, tarafı, kapsam ve istisnayı, başlangıç/süreyi, bildirim ve kanıtı, muayene/testi, işletme-bakım ön koşulunu, telafiyi, yedek/ikameyi, masraf ve erişimi, seri numarası/parti izini, açık talebi, süreyi durduran koşulu ve sona ermeyi izler. Garanti hakkı, ilk olay kaydı ve sözleşmesel bildirim zamanında korunur.

Varlık performansı enerji, kullanılabilirlik, kayıp, alarm/olay, ekipman durumu, HSE, iş emri, tekrar arıza, garanti, yedek, maliyet ve gelir/tasarrufu aynı varlık ve zaman tanımıyla uzlaştırır. Bütçe veya enerji farkı; hava, kısıntı, tasarım, ekipman, veri, işletme, ticari ve tanım etkilerine ayrılır. Kabul; sorumlulukların işlemlerini, kayıtların kaynakla uzlaşmasını, kritik eylemlerin etkinlik kanıtı taşımalarını ve müşterinin sistemi sürdürebilmesini gerektirir.

9.1 Arıza ve performans farkı, kaynaktan düzeltici karara ve doğrulanmış sonuca kadar izlenir

Arıza yönetimi güvenlik ve varlığı koruyarak başlar. Olay; varlık kimliği, zaman, belirti, alarm ve ham veri, hava/şebeke/operasyon koşulu, etkilenen kapasite/enerji, güvenlik ve sistemik risk, mevcut sınırlama, iş emri, sorumlu ve bildirim gereksinimiyle kaydedilir. Uzaktan yeniden başlatma, neden ve güvenlik koşulu bilinmeden standart yanıtla dönüşmez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

9. O&M ve yaşam döngüsü sistemi, enerji sonucunu varlık durumu, garanti ve karar sorumluluğuyla birlikte yönetir

DEVAMI · 02

Bakım stratejisi ekipman kritikliği, arıza biçimi, güvenlik/çevre, enerji ve gelir etkisi, tedarik süresi, yedek, erişim, üretici gereksinimi, garanti ve durum verisini kullanır. Takvim bazlı, kullanım/olay bazlı, durum bazlı, kestirimci ve arıza sonrası yaklaşımlar risk oranında birleştirilir. Üretici kılavuzu proje özelindeki ortam ve arıza geçmişiyle birlikte yorumlanır.

Kullanılabilirlik tanımı; varlık sınırını, zaman paydasını, kısmi kapasiteyi, planlı bakımı, şebeke/otorite kesintisini, kısıntıyı, hava olayını, veri kaybını, işveren/yüklenici nedenini, olağanüstü durumu ve dışlamayı açıklar. Sözleşme, teknik analiz ve iç rapor farklı tanım kullanıyorsa sonuçlar eşdeğer gibi sunulmaz.

Kök neden analizi belirtiyi, arıza biçimini, fiziksel nedeni, tespit/kaçış noktasını, sistemik nedeni ve katkı koşullarını ayırır. Eylem; onarımın yanında tasarım, ayar, yazılım, malzeme, stok, eğitim, prosedür, izleme, tedarikçi, garanti, sözleşme ve portföy dersini içerebilir. Etkinlik yeterli süre ve koşulda yeniden arıza, enerji/kapasite, alarm ve test kanıtıyla doğrulanır.

Performans iyileştirme önerisi; başlangıç durumunu, kaynak veriyi, neden varsayımını, teknik değişikliği, enerji ve kullanılabilirlik etkisini, CAPEX/OPEX'i, kesinti ve uygulama riskini, izin/şebeke/garanti/sigorta etkisini, ölçüm-doğrulama planını ve durdurma ölçütünü gösterir. Kabul edilen iş, tanımlı koşulda kanıtlanmadan vaat edilen faydaya dönüştürülmez.

9.2 Hizmet genişletme, yeniden güçlendirme ve söküm kararları mevcut varlık kanıtına dayanır

Varlık yaşam döngüsü, ilk kabulden sonra da teknik ve ticari kararlar üretir. Kapasite artışı, BESS eklenmesi, inverter veya modül değişimi, izleyici/taşıyıcı iyileştirmesi, SCADA ve siber güvenlik yenilemesi, şebeke hizmeti, ömür uzatma, varlık satışı, yeniden güçlendirme, kısmi söküm veya tam kapatma mevcut tasarım ve hakların üzerine yeni sorumluluklar getirir.

Seçenek incelemesi; varlık durumunu ve kalan ömrü, arıza/garanti geçmişini, şebeke ve proje haklarını, izin ve çevresel-sosyal koşulları, teknoloji uyumluluğunu, saha alanı ve arayüzleri, enerji ve gelir senaryosunu, uygulama kesintisini, CAPEX/OPEX ve nakdi, sözleşme/sigorta/vergi etkisini, yeniden kullanım/atık ve aşağı yönlü durumu birlikte değerlendirir. Mevcut bağlantı hakkı yeni yapılandırmayı otomatik olarak kapsamaz.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

9. O&M ve yaşam döngüsü sistemi, enerji sonucunu varlık durumu, garanti ve karar sorumluluğuyla birlikte yönetir

DEVAMI · 03

Yeniden güçlendirme tasarımı mevcut modül/taşıyıcı, DC/AC sistem, inverter/trafo, koruma, SCADA, şebeke, temel/yapı, yangın, erişim ve O&M arayüzlerini sınar. Yeni ve eski ekipmanın bir arada çalışması; seri/gerilim/akım, haberleşme, garanti, yedek, veri ve performans tanımlarını değiştirebilir. Tasarım ve mesleki kararlar yetkili uzmanlarda kalır.

Söküm planı izolasyon ve enerjisizleştirme, tehlikeli madde, kaldırma/taşıma, modül ve elektrikli ekipman, yapısal malzeme, atık sınıflandırma ve izlenebilirlik, yeniden kullanım/geri kazanım/bertaraf, veri ve varlık kaydı, izin/otorite, arazi-yapı iyileştirme, paydaş, maliyet ve finansal karşılık konularını yetkili uzmanlarla yönetir. Kabul; seçeneğin kaynak kanıtına, sorumluluklara, uygulanabilir izinlere, finansal dayanıklılığa ve ölçülebilir son duruma bağlanmasını gerektirir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

10. Açık sorumluluk ve kabul sınırları, işveren adına yönetimi sınırsız sonuç sorumluluğundan ayırır

BEIREK işveren adına program bütünleştiricisi ve proje yönetim şirketi olarak çalışır. Proje belgesini, yönetişimi, karar kapılarını ve kontrol sistemini kurar; iş akışlarını ve uzman girdilerini koordine eder; kaynak, arayüz, risk, değişiklik, karar, doküman ve kabul kayıtlarını yönetir; kapsam-takvim-maliyet-nakit-kalite ilişkisini sınırlar; devreye alma ve devri hazırlar. Tasarım veya performans sertifikası vermez.

Yatırımcı/müşteri; yatırım amacını, proje ve şirket yetkisini, bütçe/finansmanı, uzman ve yüklenici atamalarını, arazi/yapı erişimini, işveren gereksinimlerini, büyük taahhüt ve değişiklikleri, kendi sözleşmelerindeki kabulü, enerji/gelir kararını, işletme modelini ve nihai açıklamaları sahiplenir. Mevcut bilgi ve belirsizliği zamanında paylaşır, yetkin roller atar ve gerekli profesyonel görüşleri temin eder.

EPC yüklenicisi ve diğer yükleniciler kendi sözleşme kapsamı, tasarım ve koordinasyon yükümlülüğü, yöntem, personel/ekipman, HSE, kalite, tedarik, takvim, maliyet, test, dokümantasyon, garanti ve telafilerinden sorumludur. Tedarikçiler teklif ettikleri ürün, üretim sahası, özellik, kalite, sertifika, teslim, test, servis ve garantiyi sahiplenir. Gerçek dağılım sözleşme ve uygulanabilir hukuka tabidir.

Tasarımcı/mühendisler hesap, çizim, şartname, yasal görev, tasarım incelemesi ve mesleki görüşlerinden; laboratuvar ve test tarafları kendi yöntem/sonuçlarından; şebeke ve otoriteler kendi kararlarından sorumludur. Hukuk, vergi, gümrük, çevresel-sosyal, HSE, finans, sigorta, siber güvenlik, enerji verimi ve diğer uzmanlar kendi profesyonel görüşlerini verir. Kredi veren, yatırımcı ve alıcı kararlarını bağımsız alır.

O&M organizasyonu devir sonrası güvenli işletme, yetkinlik, izleme, bakım, olay ve acil durum, veri, yedek, garanti, sözleşme/hizmet düzeyi, performans ve mevzuat gereksinimlerini uygular. Sorumluluk matrisi her maddi faaliyette girdi, öneri, inceleme, onay, uygulama, doğrulama, kabul, kaynak, zaman ve yükseltmeyi kaydeder; karar kapılarında yeniden sınanır. BEIREK iletişimi sahip olmadığı yetki veya güvenceyi ima edemez.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

10. Açık sorumluluk ve kabul sınırları, işveren adına yönetimi sınırsız sonuç sorumluluğundan ayırır

DEVAMI · 02

10.1 Her iş akışı karar vermeye elverişli teslimat ve tanımlı kabul kanıtıyla kapanır

Ana teslimatlar; proje tanısı ve program belgesi; olgunluk/uygunluk kararı; teslim modeli ve sorumluluk matrisi; geliştirme-hak-izin-çevresel/sosyal-şebeke-gelir kayıtları; saha ve kaynak veri esası; enerji verimi ve kayıp modeli; CAPEX/OPEX ve finansal model girdileri; işveren gereksinimleri ve tasarım esası; tasarım/arayüz/değişiklik kayıtları; tedarikçi, FAT, lojistik ve malzeme kontrolleridir.

Yapım ve varlık teslimatları; temel takvim ve maliyet/hakit sistemi; risk, karar, eylem, değişiklik ve sözleşme kayıtları; mobilizasyon ve inşaat hazırlığı; HSE ve QA/QC kanıtı; tamamlanma, devreye alma ve performans testleri; PAC/FAC karar dosyaları; devir ve ticari işletme hazırlığı; O&M/garanti/varlık performans sistemi; yaşam döngüsü ve kapanış planıdır. Uygulanacak set proje fazına ve sözleşmeye göre dondurulur.

Kabul dizini her gereksinimi kaynağına, sorumlusuna, teslimat ve sürümüne, test/inceleme yöntemine, ham kanıta, sapmaya, düzeltmeye, yeniden teste, onaya, kalan koşula ve artık riske bağlar. Hak, izin, tasarım onayı, teknik hazırlık, sözleşmesel kabul, PAC/FAC, şebeke/ticari işletme, finansman koşulu ve O&M devri ayrı statülerdir; biri diğerinden çıkarılamaz.

Profesyonel ve kapsam dışı konular; mühendislik hesabı/tasarımı/imzası, enerji verimi veya bağımsız teknik güvence, yüklenici yöntem ve HSE yetkisi, laboratuvar/sertifikasyon, hukuki-vergi-gümrük-çevresel/sosyal-siber güvenlik görüşü, bağımsız denetim, sigorta/kredi/yatırım tavsiyesi, menkul kıymet yerleştirme, otorite/şebeke/alıcı kararı, fabrika yönetimi, doğrudan yapım veya O&M hizmeti ayrıca yetkilendirilmedikçe hizmete dahil değildir.

Hizmet izin, bağlantı, enerji üretimi, P50/P90, kullanılabilirlik, kapasite faktörü, fiyat/gelir, CAPEX/OPEX, finansman, tamamlanma tarihi, performans, garanti, alıcı veya yatırım getirisi sonucu garanti etmez. Kabul; kritik arayüzlerde bilinmeyen sahipliğin kalmamasını, güncel kaynaklar ve kontrollü sürümleri, çalışan karar/kontrol/kabul sistemini, eğitilmiş müşteri ve O&M rollerini, sınanmış devri ve dış tarafa bağlı kalan her koşulun açık bildirimini gerektirir.

PROGRAM ÇERÇEVESİ

10. Açık sorumluluk ve kabul sınırları, işveren adına yönetimi sınırsız sonuç sorumluluğundan ayırır

DEVAMI · 03

10.2 İlk çalışma, proje olgunluğu ile teslim modelini aynı karar kapısında sınar

İlk adım, **proje olgunluğu ve teslim modeli incelemesidir**. Müşteri proje tanımını, arazi veya yapı haklarını, saha ve kaynak verisini, izin ve şebeke durumunu, gelir esasını, mevcut tasarım ve sözleşmeleri, maliyet-takvim varsayımlarını, uzman görüşlerini ve karar yetkilerini sunar. Boşluklar varsayımla kapatılmaz; karar etkisi ve tamamlanma sahibiyle kaydedilir.

BEİREK altı olgunluk alanını sınar: hak ve saha; izin ve paydaş; şebeke ve gelir; teknik esas; finansman ve sözleşme; işletme hazırlığı. PMC/işveren temsilcisi, EPCM, EPC, anahtar teslim ve gerektiğinde EPC + O&M gerçek proje koşullarında karşılaştırılır. Proje başlangıç belgesi kaynak ve varsayımları, kritik boşlukları, sınırlama eylemlerini, önerilen modeli, uzman bağımlılıklarını ve sonraki kararın kanıtını kaydeder.

Kapı; ilerleme, koşullu ilerleme, kanıt bekleme, proje yapısını iyileştirme veya durdurma kararı verir. Proje sonucunu garanti etmez. Kapsam ve sonraki faz yalnız onaylı kaynak, sorumluluk ve sınırlara göre dondurulur.

Teknik Ek

TEKNİK MODÜL

A1. Geliştirme ve izin kontrol listesi

Kontrol listesi, geliştirme dosyasının yatırım ve tasarım kararı için hangi kaynaklara, koşullara ve yetkili görüşlere dayandığını gösterir. Her satırda kaynak sahibi, belge tarihi/sürümü, uygulanan proje şirketi-parcel-yapı-tesis, geçerlilik, açık koşul, sorumlu, gerekli karar tarihi ve kapanış kanıtı bulunur.

Alan	Asgari kontrol	Karar kanıtı
Şirket ve yetki	Proje aracı, imza/kurul yetkisi, sahiplik, finansman onayı	Güncel tescil ve yetki kaydı
Arazi/yapı	Mülkiyet, kira, irtifak, erişim, kablo/yol/şebeke koridoru	Yetkili hukuk incelemesi ve sınır uzlaşması
Saha verisi	Topografya, geoteknik, yapı, meteoroloji, kısıtlar	Kontrollü ham veri ve uzman raporu
İzin yolu	Yetkili kurum, ön koşul, başvuru/onay, geçerlilik, değişiklik	Resmi kaynak ve koşul kaydı
Çevresel-sosyal	Etki, taahhüt, paydaş, şikâyet, izleme ve kapanış	Yetkili çalışma ve uygulama izi
Şebeke	Bağlantı noktası, teknik koşul, tesis kapsamı, test ve tarih	Şebeke tarafının güncel kaynağı
Gelir/tüketim	Satış veya öz tüketim, sayaç/uzlaşma, fiyat ve kredi	Yetkili sözleşme ve ticari inceleme
Teknik esas	Kapasite tanımı, tasarım esası, enerji verimi ve sınırlar	Uzman kaynağı ve onaylı sürüm
Ticaret ve finans	CAPEX/OPEX, takvim, nakit, sözleşmeler, finansman koşulları	Uzlaştırılmış model ve koşul kaydı
İşletme/ömür	O&M modeli, garanti, yedek, veri, iyileştirme ve söküm	Yaşam döngüsü ve sorumluluk planı

Kritik kusur incelemesi, puan toplamından ayrıdır. Proje hakkının yokluğu, teknik olarak kullanılamayan saha/yapı, uygulanamaz şebeke yolu, karşılanamayan izin veya çevresel-sosyal koşul, tanımsız enerji teslimi, önemli tasarım/güvenlik açığı, finanse edilemeyen nakit veya uygulanamaz sözleşme yapısı ilerlemeyi bekletebilir ya da durdurabilir. Yüksek ticari ilgi kritik kusuru iptal etmez.

TEKNİK MODÜL

A1. Geliştirme ve izin kontrol listesi

DEVAMI · 02

Belge tamlığı kaynak gerçeğiyle test edilir. Seçilen bir parsel/yapı hakkı; yerleşim ve kablo yoluna, ilgili izin ve şebeke dosyasına, sözleşme ve finansman koşuluna kadar izlenir. Seçilen bir izin taahhüdü ise tasarım girdisine, yüklenici planına, saha kontrolüne ve O&M talimatına ulaşmalıdır. Yalnız veri odasında bulunması, uygulanmış olduğunu göstermez.

Değişiklik simülasyonu; kapasite, yerleşim, ekipman, kablo/bağlantı, proje şirketi, gelir düzeni veya takvim değiştiğinde etkilenen hak, izin, çevresel-sosyal taahhüt, şebeke, tasarım, enerji verimi, maliyet, sözleşme ve finansman kayıtlarını bulur. Kabul; eksik gerçeğin açık varsayım olarak gösterilmesini, uzman görüşlerinin sahiplerinde kalmasını ve müşterinin listeyi BEIREK olmadan güncelleyebilmesini gerektirir.

Planlı gözden geçirme, yaklaşan sona erme ve başvuru tarihlerini, açık kurum/uzman sorularını, tasarımı bekleten koşulları, finansman ön koşullarını ve hakların proje süresiyle uyumunu birlikte inceler. Kaynak belgenin süresi dolduğunda yalnız durum rengi değişmez; ilgili tasarım, sözleşme, program ve karar kapısı yeniden değerlendirilir.

TEKNİK MODÜL

A2. Tasarım girdileri ve tasarım dondurma matrisi

Matris, yatırım amacından yapım ve kabul dokümanına uzanan tasarım gerçeğini tek sürümde tutar.

Girdi alanı	Kontrollü içerik	Doğrulama ve dondurma
Proje sınırı	Parsel/yapı, teslim/bağlantı noktası, sahiplik ve arayüz	Hak ve sözleşme kaynağıyla uzlaşma
Kapasite ve ürün	DC/AC ve şebeke tanımı, modül/inverter yapılandırması	Enerji, şebeke, tedarik ve finans modelinde aynı sürüm
Saha/yapı	Koordinat, topoğrafya, geoteknik, mevcut yapı/tesis, kısıt	Ham veri, uzman incelemesi ve kapsam boşluğu
Çevre ve yük	Kaynak/iklim, rüzgâr, kar, deprem, sıcaklık, korozyon, su	Kaynak, dönem, yöntem ve tasarım değeri
Standart/izin	Uygulanabilir kod, otorite, izin ve finansman gereksinimi	Yetkili yorum ve geçerli sürüm
Yapısal/mekanik	Yerleşim, taşıyıcı, temel, drenaj, yol, erişim, yangın	Hesap-çizim-şartname ve arayüz incelemesi
Elektrik/şebeke	DC, inverter, trafo, MV/HV, koruma, topraklama, sayaç, bağlantı	Yetkili çalışma, ayar ve şebeke kaynağı
Kontrol/veri	SCADA, haberleşme, zaman, alarm, uzaktan komut, saklama, siber güvenlik	Sinyal/arayüz kaydı ve test yöntemi
Yapım/O&M	Yöntem kısıtı, tolerans, erişim, temizlik, bakım, yedek	Yapılabilirlik ve işletilebilirlik incelemesi
Test/kabul	FAT, saha testi, devreye alma, performans, PAC/FAC ve devir	Gereksinim-ölçüt-ham kanıt-yetki izi

Her girdi kimlik, kaynak sahibi, bilgi tarihi, sürüm, durum, inceleyen/onaylayan, uygulanan tesis ve sözleşme, belirsizlik, etkilenen çıktı ve sonraki inceleme tetikleyicisini taşır. Taslak, incelemede, onaylı, koşullu onaylı, geçersiz kılınmış ve arşiv durumları ayrıdır. E-posta eki veya tedarikçi portalındaki son dosya, kontrollü kayda girmeden tasarım gerçeği olmaz.

Arayüz incelemesi; modül-taşıyıcı, taşıyıcı-temel/yapı, DC-inverter, inverter-trafo, trafo-şebeke, ekipman-SCADA, kablo-yol/drenaj/yapı, yangın-acil erişim, lojistik-kaldırma/depolama ve yapım-O&M sınırlarında sağlayan/alan tarafı, ölçü/tolerans, tarih, doküman, test, kabul ve artık riski kaydeder. Toplantı kararı kaynak çizim ve şartnameye uygulanmadan kapanış olmaz.

TEKNİK MODÜL

A2. Tasarım girdileri ve tasarım dondurma matrisi

DEVAMI · 02

Dondurma kontrolü, onaylı yapılandırmayı ve açık istisnaları kaydeder. Tedarik veya yapım serbest bırakması öncesi ilgili girdilerin yeterli olması, uzman/otorite incelemelerinin tanımlanması, kritik arayüzlerin çözülmesi ve kalan varsayımların geri dönüş/maliyet/takvim riskinin onaylanması gerekir. Sonraki değişiklik tasarım, izin, enerji, tedarik, saha, test, O&M, garanti ve finansal modeli etkisiyle birlikte günceller.

Devir testinde müşteri ekibi seçilen bir gereksinimi kaynağından onaylı tasarıma, saha kurulumuna, ham teste ve kabul kaydına kadar izler; ardından kontrollü bir girdi değişikliği yaparak inceleme-onay-dağıtım-eski sürümü çekme zincirini gösterir. Matris bu test BEIREK yardımı olmadan çalıştığında kabul edilir.

Tasarım sorusu ve teknik sunumlar, matristeki kaynak girdiyi sessizce değiştiremez. Yanıt; etkilenen gereksinimi, hesap/çizim/şartnameyi, sözleşme ve izin bağlamını, saha işini ve test sonucunu tanımlar. Geçici saha çözümü kesin tasarıma dönüşecekse yetkili inceleme, sürüm ve dağıtım zincirinden yeniden geçer.

TEKNİK MODÜL

A3. Ekipman ve tedarikçi değerlendirme matrisi

Matris teknik uygunluğu, tedarikçi yeterliliğini, toplam ticari koşulu ve yaşam döngüsü sorumluluğunu karşılaştırılabilir esasa getirir.

Alan	Değerlendirme sorusu	Tipik kanıt
Kimlik ve saha	Kim sözleşiyor, kim ve nerede üretiyor?	Tescil, sahiplik, fabrika ve alt tedarikçi teyidi
Teknik uygunluk	Kesin ürün onaylı şartname ve tasarıma uyuyor mu?	Veri sayfası, çizim, hesap, numune, istisna listesi
Sertifika/test	Kanıt ürün, saha, standart ve dönem için geçerli mi?	Kuruluş teyidi, kapsam, geçerlilik, ham rapor
Kalite/iz	Ürün ve kritik bileşen parti bazında kontrol edilebilir mi?	Kalite planı, denetim, test, seri/parti ve değişiklik
Kapasite/teslim	Tahsis, uzun teslim süresi ve kesinti yanıtı gerçekçi mi?	Kapasite esası, sipariş durumu, program, süreklilik planı
Arayüz	Mekanik, elektrik, veri, kurulum ve test sorumluluğu uyumlu mu?	Arayüz matrisi ve koordineli sunumlar
Ticari esas	Fiyat, para, vergi, Incoterms, ödeme ve teminat karşılaşıyor mu?	Aynı esasa getirilmiş teklif ve sözleşme ekleri
Garanti/servis	Arıza, saha desteği, yedek, yazılım ve telafi uygulanabilir mi?	Servis ağı, SLA, yedek ve garanti süreci
Yaşam döngüsü	Bakım, yenileme, uyumluluk ve çıkış riski görünür mü?	OPEX/yedek/eskime/veri hakkı ve sökülme koşulları

Risk sınıfı değerlendirme derinliğini belirler. Proje performansını, güvenliği, şebeke uyumunu, sertifikasyonu veya uzun süreli kesintiyi etkileyen modül, inverter, trafo, şalt, taşıyıcı/izleyici, kablo/konnektör, koruma, SCADA ve BESS kalemleri daha güçlü ürün, fabrika, kalite, test, değişiklik ve servis kanıtı gerektirir. Yüksek toplam puan başarısız kritik gereksinimi iptal etmez.

Teklif normalizasyonu kapsam ve miktarı, teknik istisnayı, test/dokümanı, teslim ve programı, para/vergi/gümrüğü, ödeme ve finansman maliyetini, teminatı, gecikme/performans telafisini, garanti/servis/yedekleri ve lojistiği ortak esasa getirir. Eksik tasarım, önemli ön ödeme veya işverene aktarılan saha/test kapsamı düşük teklif fiyatını gerçek toplam maliyetten ayırabilir.

TEKNİK MODÜL

A3. Ekipman ve tedarikçi değerlendirme matrisi

DEVAMI · 02

Yeterlilik testi bir kritik ekipmanı şartnameden teklif edilen modele, fabrika ve sertifika kapsamına, tasarım/enerji modeline, sözleşmeye, FAT'a, sevkiyat kimliğine, saha kabulüne, kurulu varlığa ve devreye alma sonucuna kadar izler. Ürün veya üretim sahası değişirse onay otomatik taşınmaz. Geçici onay kesin miktar/süre, telafi kontrolleri, etkilenen müşteri/şebeke/sertifika koşulları, karar yetkisi ve sona erme tarihiyle sınırlıdır.

Performans incelemesi özellik uyumu, tam ve zamanında teslim, belge, hasar, saha desteği, uygunsuzluk ve düzeltici faaliyet, yetkisiz değişiklik, garanti yanıtı ve ticari uyumu izler. Bozulma artan muayene, sınırlama, alternatif kaynak, tahsis değişikliği, askıya alma veya çıkış kararını tedarik, program, nakit, kalite, enerji, garanti ve O&M etkisiyle birlikte tetikler.

FAT ve saha performansı yeterlilik matrisine geri beslenir. Koşullu geçen test, geciken düzeltici faaliyet, tekrar eden lojistik hasarı, eksik devreye alma desteği veya reddedilen garanti başvurusu tedarikçinin onay durumunu etkiler. Ticari ilişki sürüyor diye yeterlilik otomatik korunmaz; geçici kontrol ve yeniden inceleme tarihi açıkça kaydedilir.

TEKNİK MODÜL

A4. İnşaat kalite ve HSE kanıt kaydı

Kayıt, güvenli ve uygun inşaatı olay sonrası rapor yerine iş yapılırken oluşan kaynak kanıtıyla gösterir.

Kayıt alanı	HSE kanıtı	Kalite/tamamlama kanıtı
İş ve konum	Alan, ekip, faaliyet, zaman, arayüz	Sistem/alt sistem, miktar, varlık ve iş paketi
Güncel esas	Yöntem, risk değerlendirmesi, izin ve plan	Çizim, şartname, ITP, kontrol ve kabul ölçütü
Yetkinlik	Görev, eğitim, yetki, denetim	Uygulayıcı, muayene/test ve onay rolleri
Malzeme/ekipman	Güvenli durum, sertifika, muayene, izolasyon	Onaylı ürün, parti, durum, kalibrasyon
Ön koşul	Erişim, hava, bariyer, acil durum, komşu faaliyet	Önceki iş kabulü, tolerans, temizlik ve koruma
Uygulama	Gözlem, iş izni, ara kontrol, durdurma	Ham ölçüm, fotoğraf/konum, tanık ve bekletme noktası
Sapma/olay	Tehlike, ramak kala, olay, sınırlama ve bildirim	Uygunsuzluk, neden, ayırma, yeniden iş ve taviz
Kapanış	Düzeltilme, etkinlik, ders ve yeniden başlatma yetkisi	Düzeltilme, yeniden muayene/test, kabul ve sonraki işe izin

Muayene ve test planı (ITP); iş sırasını, karakteristiği, yöntemi, sıklık/numuneyi, kabul ölçütünü, sorumlu ve tanık rollerini, bekletme/gözlem noktalarını, kaydı ve sonraki işe serbest bırakmayı tanımlar. Kontrol noktaları sözleşme ve risk oranında belirlenir. İş kapandıktan sonra görülemeyen temel, topraklama, kablo, bağlantı veya su yalıtımı gibi kalemlerde kanıt zamanında tutulur.

Uygunsuzluk; kaynak gereksinimi, kesin konum/varlık, etkilenen miktar, mevcut durum ve sınırlama, teknik/HSE etkisi, tasarımcı veya tedarikçi girdisi, önerilen karar, onay yetkisi, yeniden iş/onarım/taviz/ret, yeniden test ve artık riski kaydeder. Taviz, sözleşmesel kabul ile teknik uygunluğu birleştirmez; yalnız yetkili taraflar kendi kararlarını verir. Tekrarlanan uygunsuzluk kök neden ve sistemik eylem başlatır.

TEKNİK MODÜL

A4. İnşaat kalite ve HSE kanıt kaydı

DEVAMI • 02

HSE olayı; ilk yardım ve acil yanıt, alanın güvenli hale getirilmesi, bildirim, kanıt koruma, yetkili inceleme, neden analizi, düzeltici ve önleyici faaliyet, iletişim ve yeniden başlatma koşullarıyla yönetilir. BEIREK inceleme ve eylem takibini koordine edebilir; yüklenicinin veya yasal HSE yetkilisinin sorumluluğunu üstlenmez ve hukuki kusur görüşü vermez.

Kabul testi bir sistem veya saha alanını onaylı tasarım ve malzeme kaydından iş cephesi hazırlığına, günlük kayda, ham muayene/teste, uygunsuzluk kapanışına, tamamlanma durumuna ve devreye alma paketine kadar izler. Kayıt, gerçek sahayı bellek veya tek kişinin dosyaları olmadan yeniden kurabiliyorsa kabul edilir.

Alan teslimi, iş paketleri arasındaki fiziksel ve belgesel durumu korur. Teslim eden ve alan taraf; yapılmış işi, açık işi, geçici korumayı, erişim ve HSE kısıtını, malzeme/ekipman durumunu, güncel dokümanı ve sonraki faaliyetin ön koşulunu birlikte doğrular. Sorumluluk devri, gizli uygunsuzluğu veya hasarı silmez.

TEKNİK MODÜL

A5. Devreye alma ve PAC/FAC matrisi

Matris, fiziksel tamamlanmadan nihai kabule kadar teknik, güvenlik, şebeke, veri, ticari ve sözleşmesel durumları ayır tutar.

Aşama	Asgari ön koşul ve test	Karar/kanıt
Sistem tanımı	Tesis ve alt sistem sınırı, varlık kodu, sorumluluk, arayüz	Onaylı tamamlama yapısı
Mekanik tamamlama	Kurulum, muayene/test, kritik uygunsuzluk, temizlik/koruma	Tamamlama sertifikası ve eksik iş sınıfı
Ön devreye alma	Süreklilik, izolasyon, tork, topraklama, ayar, dönüş/yön, işlev	Ham test ve yetkili serbest bırakma
Enerjilendirme	HSE/izolasyon, güncel çizim, koruma, acil durum, şebeke ve yetki	Enerjilendirme izni ve anahtarlama kaydı
Fonksiyon testi	DC/AC, inverter, trafo, şalt, koruma, SCADA, sayaç ve uzaktan kontrol	Gereksinim-yöntem-ham sonuç-sapma izi
Şebeke senkronu	Bağlantı koşulları, koruma/iletişim/sayaç, tanık ve veri	Şebeke ve teknik rollerin kaydı
Performans testi	Test penceresi, tesis yapılandırması, hava/şebeke, dışlama ve veri	Sözleşmesel hesap ve ham veri paketi
PAC	Sözleşmedeki tamamlama, test, doküman, açık iş ve yetki	Koşullu/koşulsuz geçici kabul kararı
Garanti ve kapanış	Eksik iş, arıza/garanti, doküman, eğitim, yedek ve kalan koşul	Kapanış ve etkinlik kanıtı
FAC	Sözleşmedeki nihai yükümlülük ve yetki	Nihai kabul kararı ve artık risk

Her test satırı gereksinim ve kaynağı, yöntem/protokol, test edilen kesin yapılandırma, ön koşul, cihaz/kalibrasyon, girdi ve çevre koşulu, beklenen aralık, ham sonuç, veri dosyası, tanık, tarih, sapma, sorumlu, düzeltme, yeniden test ve onayı kaydeder. Özet rapor, ham veri ve profesyonel değerlendirmenin yerini tutmaz. Video/fotoğraf destek olabilir; kalibre ölçümü ikame etmez.

TEKNİK MODÜL

A5. Devreye alma ve PAC/FAC matrisi

DEVAMI • 02

Eksik işler güvenlik, kritik işlev, performans/enerji, şebeke/otorite, kalite/garanti, doküman/O&M veya görsel-küçük iş gibi sonuçlarına göre sınıflandırılır. Koşullu ilerleme, işin önemini belirsizleştirmez; kesin sınır, geçici kontrol, sorumlu, mali/takvim etkisi, son tarih, yeniden test ve yetkili artık risk kabulü bulunur. Kritik güvenlik, koruma, topraklama, izlenebilirlik veya şebeke koşulu takvimi korumak için kaldırılamaz.

Performans testi sonucu teknik hazırlık, sözleşmesel garanti ve enerji verimi tahmininden ayrı yorumlanır. Test penceresinin kaynak ve şebeke koşulları, tesisin devredeki kapasitesi, kesinti ve dışlamalar, ölçüm noktaları, veri kalitesi ve sözleşmesel düzeltme yöntemi açıktır. Yetersiz koşulda yapılan test, yalnız olumlu sonuç ürettiği için geçerli olmaz.

Kullanım testi başarısız veya koşullu bir kriteri kaynağından sapma kaydına, teknik ve sözleşmesel karara, düzeltmeye, yeniden teste, PAC/FAC etkisine ve artık riske kadar izler. Hiçbir kritik kriter genel eksik iş listesinde kaybolmuyor ve sonraki aşama yalnız iş devam ettiği için onaylanmış gösterilmiyorsa matris kabul edilir.

Test paketi devredildiğinde ham veri, kalibrasyon, yazılım ve ayar sürümü, kullanılan düzeltme hesabı, tanık kaydı ve imza/onaylar tek dizinde bulunur. Yeniden hesaplama yapıldığında eski sonuç korunur ve değişikliğin nedeni açıklanır. Böylece kabul sonucu yalnız son özet tabloya bağımlı kalmaz.

TEKNİK MODÜL

A6. O&M ve garanti sorumluluk matrisi

Matris, işletme ve bakım faaliyetlerini varlık sahibi, işletmeci, EPC/yüklenici, ekipman tedarikçisi, şebeke/piyasa tarafı, uzman ve sigortacı arasında uygulanabilir yetkiyle dağıtır.

Faaliyet	Sorumluluk ve arayüz sorusu	Kabul kanıtı
Kontrol merkezi/veri	Kim izler, alarmı kim alır, uzaktan komutu kim yetkilendirir?	Erişim, vardiya, olay ve siber güvenlik kaydı
HSE ve acil durum	Saha ve elektrik yetkisi, izolasyon, olay ve otorite bildirimi kimde?	Yetki, plan, tatbikat ve eylem kapanışı
Planlı bakım	Görev, sıklık, yöntem, garanti ve kesinti nasıl uzlaşır?	Kontrollü plan, iş emri ve test
Arıza/onarım	Sınırlama, tanı, yedek, onay ve devreye dönüş kimde?	Olay-kök neden-onarım-doğrulama izi
Temizlik/bitki/saha	Enerji, güvenlik, su/çevre, erişim ve mevsim koşulu kimce yönetilir?	Plan, saha kaydı, etki ve kabul
Yedek ve sarf	Kritiklik, miktar, saklama, sahiplik, yeniden sipariş ve eskime	Stok, durum, tüketim ve yenileme kaydı
Garanti	Bildirim, kanıt, muayene, sökme/takma, navlun ve rücu kimde?	Garanti kaydı, karar, telafi ve kapanış
Performans/SLA	Tanım, kaynak, dışlama, hesap, rapor ve telafi kimce onaylanır?	Uzlaştırılmış veri ve yetkili karar
Mevzuat/şebeke	Periyodik test, rapor, sayaç, piyasa ve bağlantı yükümlülüğü	Yetkili kaynak, tarih ve gönderim
Yaşam döngüsü	Büyük yenileme, repowering, atık/söküm ve karşılık	Durum, karar ve uygulama kanıtı

Her faaliyette bilgi/girdi, öneri, inceleme, onay, uygulama, güvenlik yetkisi, doğrulama, kabul, maliyet, sistem kaynağı, hizmet düzeyi, yükseltme ve yedek rol bulunur. Bir hizmet sağlayıcının "tam kapsam" ifadesi; şebeke, piyasa, arazi/yapı, sigorta, yasal yetki, ekipman garantisi veya varlık sahibinin kararını otomatik olarak devralmaz. Gerçek sözleşme ve mevzuat matrisi yönetir.

TEKNİK MODÜL

A6. O&M ve garanti sorumluluk matrisi

DEVAMI · 02

Garanti matrisi her varlık için seri/parti ve konumu, sözleşme ve tedarikçiyi, başlangıç/süreyi, ürün-performans-işçilik kapsamını, istisna ve işletme/bakım ön koşulunu, bildirim adresi ve süresini, gerekli kanıt ve testi, muayene ve sökme/takma yetkisini, telafi ve masraf dağılımını, açık talebi ve kapanışı kaydeder. Yazışma, sözleşmesel bildirim yerine geçmiyorsa ayrı yapılır.

Vardiya ve acil durum testi, SCADA alarmından güvenli saha sınırlamasına, teknik tanıya, iş emrine, şebeke/müşteri bildirimi ve garantiye, yedek parçaya, onarım ve devreye dönüş testine kadar zinciri işletir. Uzaktan ve saha rollerinin aynı olayı farklı yetkiyle yönettiği gösterilir. Kritik parolalar ve uzaktan erişim, güvenli müşteri kontrolünde tutulur.

Devir kabulünde müşteri; planlı bakımı, beklenmeyen arızayı, kritik yedeği, garanti bildirimini, performans hesabını ve otorite/şebeke raporunu BEIREK olmadan yürütür. Kaynak ve sorumluluk boşluğu bulunmuyorsa, hizmet düzeyi ve performans tanımları sözleşmeyle uzlaşıyorsa ve açık garanti konuları sahipliye matris kabul edilir.

Tedarikçi veya O&M hizmeti değiştiğinde açık iş emirleri, yedekler, parolalar ve uzaktan erişim, garanti dosyaları, yazılım/lisans, sahadaki geçici kontroller, performans tanımları ve devam eden otorite yükümlülükleri kontrollü geçişle aktarılır. Eski tarafın erişimi sonlandırılırken kanıt geçmişi korunur.

TEKNİK MODÜL

A7. Proje risk ve değişiklik kaydı

Kayıt, geliştirme riskini, inşaat olayını, sözleşmesel talebi ve işletme maruziyetini birbirine karıştırmadan aynı karar sistemine bağlar.

Kayıt alanı	Gerekli içerik
Kimlik ve kategori	Hak, izin, çevresel-sosyal, şebeke, gelir, teknik, tedarik, HSE, kalite, takvim, maliyet, nakit, veri, O&M
Kaynak ve tarih	Sözleşme, izin, çizim, test, sistem, uzman görüşü, olay veya varsayım
Neden/tetikleyici	Maruziyeti oluşturan koşul ve gerçekleşme işareti
Etki	Güvenlik, hak/uygunluk, tasarım, enerji, kalite, takvim, maliyet/nakit, gelir, garanti, itibar
Mevcut kontrol	Önleme, tespit, sınırlama, alternatif, sözleşme, sigorta, rezerv
Artık maruziyet	Kalan olasılık, şiddet, belirsizlik, hız ve geri dönüş imkânı
Sorumlu ve bağlılık	Yetkili taraf, uzman, otorite/şebeke, karar ve kaynak ihtiyacı
Eylem ve tarih	Belirli yanıt, kaynak, aşama, kanıt ve son tarih
Kapı/sözleşme sonucu	İlerle, koşullu, beklet, iyileştir, durdur, bildir veya hak saklı tut
Kapanış	Doğrulanmış sonuç, etkinlik, artık risk kabulü, sürüm ve onay

Riskler iş akışları arasında bağlanır. Geciken şebeke veya izin koşulu tasarımı, tedarik yetkisini, kritik yolu, nakdi, EPC talebini ve finansman ön koşulunu etkileyebilir. Modül veya inverter değişikliği enerji verimi, tasarım, sertifika, lojistik, test, garanti, yedek ve O&M sistemini güncelleyebilir. Kayıt yalnız yerel eylemleri değil, toplam proje kararını gösterir.

Değişiklik kontrolü talebin kaynağını, gerekçe ve aciliyeti, mevcut/onaylı gerçeği, alternatifleri, etkilenen hak-izin-tasarım-ekipman-saha-test-dokümanı, HSE/kalite/enerji/O&M/garanti etkisini, maliyet-takvim-nakit-sözleşme sonucunu, gerekli uzman/otorite incelemesini, karar ve uygulama kanıtını kaydeder. Acil sınırlama eylemi, kalıcı tasarım veya sözleşme onayı sayılmaz.

TEKNİK MODÜL

A7. Proje risk ve değişiklik kaydı

DEVAMI • 02

Sözleşmesel olay ayrı kayıta bildirim gereksinimi ve tarihi, talimat/yazışma, neden, etkilenen faaliyet ve kritik yol, maliyet ve kaynak kaydı, azaltma görevi, eşzamanlı olaylar, hak saklama ve yetkili hukuk/sözleşme görüşünü taşır. Risk kaydında bir olayın görünmesi sözleşmesel bildirim veya hukuki hak yaratmaz. BEIREK kaynak ve program etkisini koordine eder; hukuki sonuca karar vermez.

Haftalık inceleme etkin tetikleyici, kritik eylem, yeni olay ve yakın karar tarihini; aylık inceleme toplam risk, ihtiyat, nakit ve senaryoyu; karar kapısı geri dönüşü zor taahhüdü ele alır. Kapanış, eylemin yapıldığı sözüyle değil kaynak kanıtı ve etkinlikle yapılır. Müşteri gerçekçi bir tetikleyiciyi kaynaktan karara ve doğrulanmış sonuca BEIREK olmadan yönetebiliyorsa kayıt kabul edilir.

Toplam risk görünümü aynı saha, takvim, nakit veya uzman kapasitesine bağlı olayları birlikte ele alır. Birden çok riskin tek kritik karar tarihine veya aynı ihtiyata yüklenmesi ayrı puanların toplamından daha önemli olabilir. Fırsat ve olumlu varsayımlar ayrı kaydedilir; olumsuz maruziyeti aritmetik olarak azaltmaz.

TEKNİK MODÜL

A8. Varlık performans kartı

Performans kartı enerji sonucunu güvenlik, varlık durumu, veri, şebeke, iş emri, garanti, maliyet ve ticari koşulla birlikte gösterir.

Boyut	Kontrollü ölçüm alanı	Karar kullanımı
HSE ve uygunluk	Olay, acil durum, yetki, gecikmiş yasal/şebeke eylemi	Durdurma, sınırlama ve kaynak tahsisi
Kaynak ve şebeke	Işınım/hava, şebeke kesintisi ve kısıntı, sayaç durumu	Beklenen/teslim edilebilir enerji bağlamı
Enerji ve kayıp	Brüt/net/teslim enerjisi, model/gerçek farkı, kayıp kategorileri	Neden analizi ve iyileştirme
Kullanılabilirlik	Tesis/ekipman sınırı, süre, kısmi kapasite, dışlamalar	SLA, teknik ve yönetim kararı
Ekipman durumu	Alarm, test, termal/elektrik inceleme, tekrar arıza, yaşlanma	Bakım, yedek, garanti ve yenileme
İş emri ve bakım	Açık/gecikmiş iş, yanıt/çözüm, plan uyumu, doğrulama	Ekip ve hizmet sağlayıcı kontrolü
Garanti/tedarikçi	Açık talep, yaş, kanıt, telafi, tekrar ve rücu	Hak koruma ve tedarikçi eylemi
Veri kalitesi	Eksik/geç veri, saat/sayaç uzlaşması, bilinmeyen kayıp	Sonuç güveni ve veri eylemi
Maliyet ve ticaret	OPEX, büyük bakım, stok, sigorta, satılabilir enerji, fatura/tahsilat	Nakit, bütçe ve varlık kararı
Yaşam döngüsü	Kalan ömür, eskime, kapasite/uyumluluk, söküm karşılığı	Ömür uzatma, repowering veya çıkış

Her ölçütün tanımı, formülü, birimi, varlık ve zaman sınırı, kaynak sistemi, sahibi, güncelleme sıklığı, hedef/eşik, dışlamaları, veri kalitesi ve sözleşmesel kullanımı bulunur. Aynı isimli kullanılabilirlik veya performans oranı farklı payda, dışlama ya da sayaç kullanıyorsa aynı sonuç gibi karşılaştırılmaz. Tanım değişikliği eski esasa etkisiyle birlikte gösterilir.

Enerji farkı ayrıştırması kaynak ve hava, ufuk/gölge/kirlenme/kar, modül ve DC, inverter/AC/trafo, kullanılabilirlik, şebeke/kısıntı, sayaç/veri ve model/tanım etkilerini ortak zaman ve varlık sınırında uzlaştırır. Bilinmeyen fark "diğer" kategorisine kalıcı olarak gizlenmez; veri ve inceleme eylemi taşır. Olumsuz fark her zaman ekipman arızası, olumlu fark da kalıcı iyileşme sayılmaz.

TEKNİK MODÜL

A8. Varlık performans kartı

DEVAMI · 02

Günlük işletme kontrolü kritik alarm, HSE, şebeke, tesis durumu, açık iş ve kısa dönem planı; haftalık inceleme tekrar arıza, kayıp, bakım, yedek ve garantiyi; aylık inceleme performans, OPEX, gelir/tasarruf, risk ve yaşam döngüsü portföyünü ele alır. Çizelge karar ve eylem kaydına bağlanır; yalnız renkli rapor olarak kalmaz.

İyileştirme kabulü; başlangıç verisinin güvenilir olmasını, nedenin kanıtlanmasını, güvenlik/izin/şebeke/garanti ve finansal etkilerin onaylanmasını, uygulamanın kontrollü değişiklikten geçmesini ve sonucun tanımlı ölçüm-doğrulama penceresinde sınanmasını gerektirir. Performans kartı bu sonuçları izler; enerji, kullanılabilirlik, kapasite faktörü veya ticari sonuç garantisi oluşturmaz.

Veri kalitesi eşiği karşılanmadığında kart sonucu kesin değer yerine eksik veya tahmini olarak işaretlenir. Sayaç, SCADA, inverter ve meteoroloji kaynakları arasındaki saat, ölçek ve toplulaştırma farkları uzlaştırılır. Sonradan gelen veri geçmişini değiştirirse eski rapor ve karar izi korunur, etkilenen ticari veya garanti hesabı yeniden açılır.

Kart ayrıca düzeltici kararın durumunu onaylı, uygulamada, dış taraf bekliyor, doğrulanıyor, etkisiz veya kapalı olarak kaydeder. Böylece tamamlanmış iş emri geri kazanılmış performans sonucu sayılmaz ve çözülmemiş sistemik nedenler raporlama dönemleri boyunca görünür kalır.

PROGRAM SONUCU

SONUÇ

Solar PV End-to-End Project Delivery Management

Kalıcı teslimat; müşterinin hakları, tasarımı, EPC arayüzlerini, saha kanıtını, kabulü, garantileri ve O&M'yi güncel kaynaklardan yönetebilmesidir. BEIREK bu kontrolü kurar ve devreder; proje sonucunu garanti etmez. Kapanış kabulü, güncel gereksinimlerin onaylı tasarım ve kurulu varlıkla uzlaşmasını; açık uygunsuzluk, eksik test ve devir koşullarının yetkili sahiplerde görünmesini; işletme ekibinin kritik senaryoları çalıştırabilmesini; garanti ve bildirim sürelerinin izlenmesini; baz plan, değişiklik ve karar kayıtlarının korunmasını gerektirir. Müşteri, bir saha olayını kaynaktan sorumluya, teknik veya sözleşmesel değerlendirmeye, karara ve kapanış kanıtına kadar BEIREK olmadan izleyebilmelidir. Son karar yalnız fiziksel tamamlanmaya dayanmaz. Yetkili taraflar kabul koşullarını, kalan riskleri, işletme kısıtlarını ve uzman görüşlerini kendi sorumlulukları içinde onaylar. BEIREK bütünlüğü ve devir hazırlığını sınar; mühendislik onayı, sözleşmesel kabul, yasal izin, enerji sonucu veya ticari performans taahhüdü vermez.