دعوت به همکاری با شریک چینی

درون نیروگاه خورشیدی
۱۰۰ مگاوات‌پیک

مدل یک نیروگاه خورشیدی ایران را از پنل تا شبکه بررسی کنید. برای مهندسی، تأمین تجهیزات، ساخت و تأمین مالی، پیشنهاد قیمت‌دارِ کلیددردست می‌خواهیم.



نمای ایزومتریک

وضعیت محل
غربالگری منطقه‌ای

نوع تحویل
کلیددردست با تأمین مالی

مدل مفهومی مهندسی و تأمین مالی

استودیو ماکت انرژی



۱۰۰ مگاوات‌پیک DC

کل نیروگاه

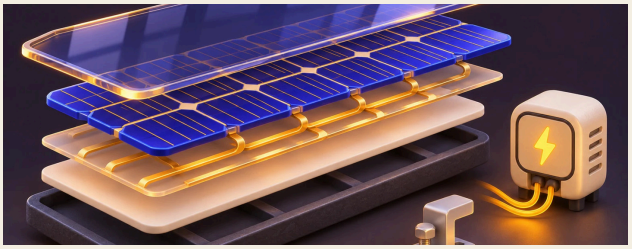
دادهٔ مفهومی نیروگاه؛ مکان نهایی هنوز تعیین نشده است.



آرایهٔ DC

پنل‌ها

پنل‌ها برق مستقیم تولید می‌کنند. ظرفیت نامی DC در شرایط آزمون استاندارد سنجیده می‌شود؛ توان واقعی به تابش و دمای سلول بستگی دارد.



تبدیل DC/AC

اینورتر

اینورتر DC را به AC تبدیل می‌کند. اگر توان ورودی از حد اینورتر بیشتر باشد، توان خروجی محدود می‌شود.



توان و انرژی

باتری

مگاوات واحد توان و مگاوات‌ساعت واحد انرژی است؛ در پیشنهاد، انرژی قابل‌استفاده، افت ظرفیت و بازده رفت‌وبرگشت را مشخص کنید.



نقطهٔ تحویل

پست و شبکه

ترانس و خط، برق را به نقطه تحویل می‌رسانند. کنتور، سقف تزریق و دستور محدودیت شبکه تعیین می‌کنند چه مقدار برق قابل تسویه است.



دسترس‌پذیری

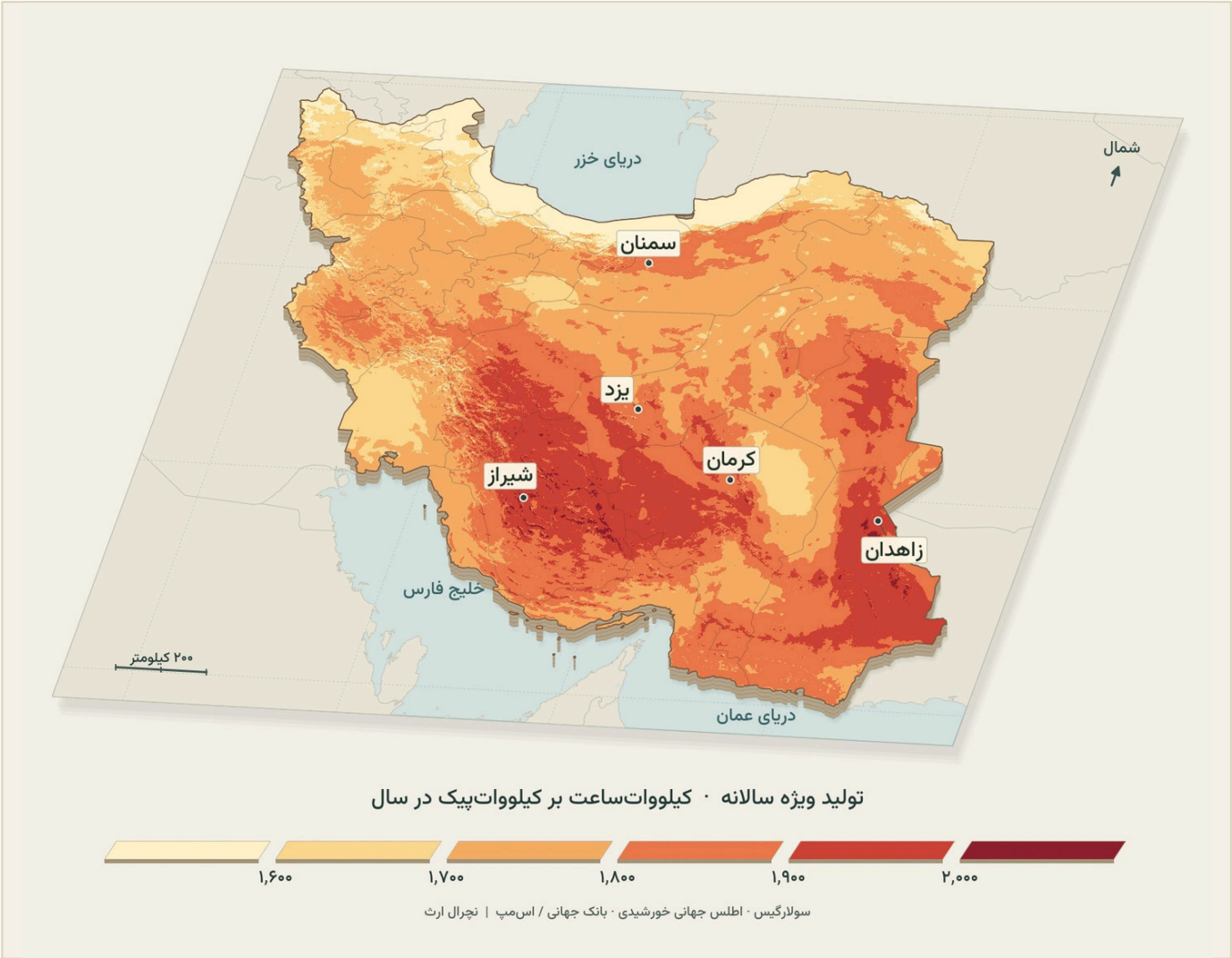
نگهداری

شست‌وشو و پایشِ افت با شرایط سایت تنظیم می‌شوند.

اطلس منابع خورشیدی

زمین مناسب کجاست؟

سرخی نقشه از دادهٔ واقعی بازده ویژه پنل به‌دست آمده است. برای آغاز مذاکره فقط استان یا منطقه را مقایسه کنید. انتخاب قطعه پس از پاسخ فنی و مالی شریک انجام می‌شود.



یزد	کرمان	فارس	سمنان	سیستان و بلوچستان
۱٬۸۱۳	۱٬۸۷۳	۱٬۹۴۰	۱٬۸۱۵	۱٬۹۳۸

مقادیر عددی به سلول نمونه‌ای در محدودهٔ شهر مرجع مربوط‌اند. طرح نهایی به مطالعهٔ زمین، اتصال، غبار و آب نیاز دارد.

داده‌های سولارگیس / اطلس جهانی خورشیدی، بانک جهانی و ESMAP، میانگین ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۸، انتشار اکتبر ۲۰۱۹. مرزها از Natural Earth. ارتفاع نمای مایل فقط ضخامت ثابت ماکت است.

داده ایران · بانک جهانی | مرزها · Natural Earth | مجوز بازنشر داده

تحلیل تابش و عملکرد

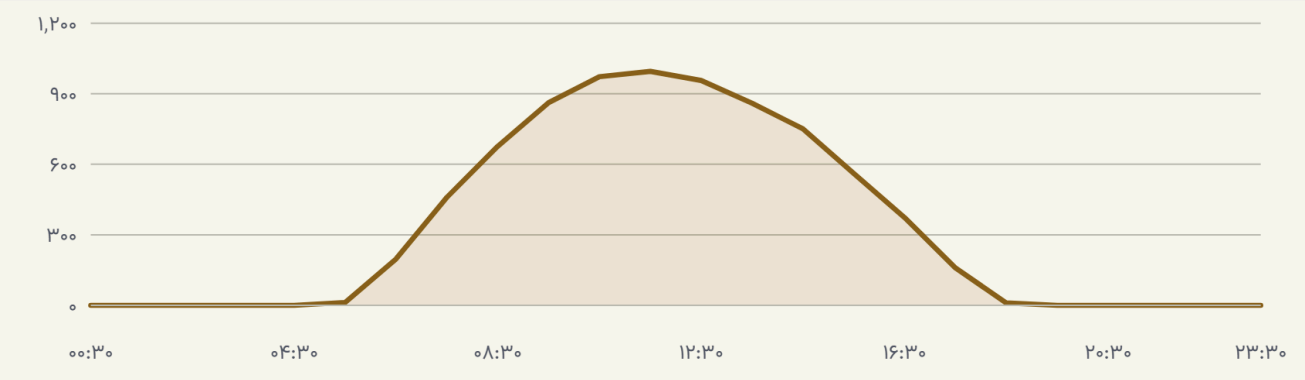
از تابش تا تحویل برق

با انتخاب ماه، میانگین تابش افقی هر ساعت از سال هواشناختی نمونه را ببینید. منحنی تغییرات نور در طول روز را نشان می‌دهد.

ژوئن

تابش در هر ساعت

میانگین ماه در سال نمونه، وات بر مترمربع



مجموع تابش افقی ماه ۲۳۵٫۳ کیلووات‌ساعت/مترمربع · وقت معیار ایران · UTC+۳:۳۰ · ۱۱:۳۰ · ۹۹۵٫۴وات/مترمربع



گردوغبار و آب، در بودجهٔ بهره‌برداری

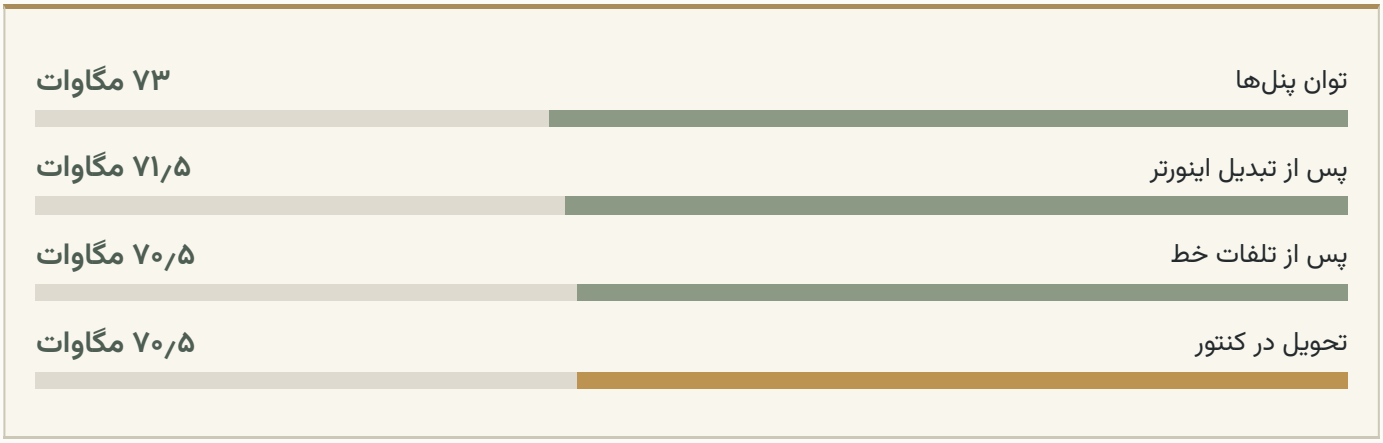
در پروندهٔ پیش از ساخت نَوایی، ۴٬۶۲۰ مترمکعب آب در سال برای شست‌وشوی تر برآورد شد. برنامهٔ هر سایت را باید بر اساس افت واقعی، بارش، آب در دسترس و هزینهٔ برق بازیافتی تعیین کرد. شست‌وشو و نگهداری به حفظ کارایی کمک می‌کنند؛ تولید ثابت را تضمین نمی‌کنند.

منبع اولیه ↗

مدل توان

از شیشهٔ پنل تا کنتور شبکه

تابش مؤثر روی پنل	۸۰۰ وات بر مترمربع	دمای سلول ۵۰ درجهٔ سلسیوس



توان آرایه پایین‌تر از هر دو محدودیت است

سناریوی آموزشی با ۱۰۰ مگاوات‌پیک پنل، ضریب دمایی منفی ۰٫۳۵٪ در هر درجه، راندمان ۹۸٪ اینورتر، سقف ۸۰ مگاوات AC، تلفات خط ۱٫۵٪ و حد تزریق ۷۵ مگاوات.

این اعداد توان لحظه‌ای‌اند. انرژی فروخته‌شده به مدت ماندگاری هر یک از این شرایط بستگی دارد.

روش مدل‌سازی پنل · آزمایشگاه ملی سندیا ↗

مسیر نمونه با ذخیره‌ساز متصل به شین AC. برای خواندن نقش هر جزء آن را انتخاب کنید.

مسیر جریان برق

آرایه پنل

پنل‌ها برق مستقیم تولید می‌کنند. ظرفیت نامی DC در شرایط آزمون استاندارد سنجیده می‌شود؛ توان واقعی به تابش و دمای سلول بستگی دارد.

اینورتر

اینورتر DC را به AC تبدیل می‌کند. اگر توان ورودی از حد اینورتر بیشتر باشد، توان خروجی محدود می‌شود.

شین AC

توان AC از اینورتر به شین می‌رسد. ذخیره‌ساز نمونه می‌تواند به‌صورت انشعاب روی همین شین شارژ یا تخلیه شود.

شبکه

ترانس و خط، برق را به نقطه تحویل می‌رسانند. کنتور، سقف تزریق و دستور محدودیت شبکه تعیین می‌کنند چه مقدار برق قابل تسویه است.



اتصال و ماندگاری توان

ذخیره‌ساز چه می‌خرد؟

ساتبا برای نیروگاه‌های بزرگ حداقل بیست درصد ظرفیت به‌مدت دو ساعت را در ضوابط اتصال اعلام کرده است. اگر مبنای اتصال صد مگاوات باشد، توان نمونه بیست مگاوات و انرژی قابل‌فراخوان چهل مگاوات‌ساعت می‌شود. مبنای قطعی در موافقت اتصال مشخص می‌شود.

الزامات اتصال ساتبا

فروش برق در ایران

برق را چه کسی می‌خرد؟

مسیر فروش را انتخاب کنید. مبنای قیمت، مدت تعهد و ریسک وصول در هر مسیر فرق دارد.

تحویل شهریور ۱۴۰۵ · گزارش مهر ۱۴۰۵

فروش برق در تابلوی سبز

ساتبا میانگین معاملهٔ برق سبز را ۶۶٬۴۵۲ ریال بر کیلووات‌ساعت و حجم را بیش از ۴۷۹ میلیون کیلووات‌ساعت گزارش کرد. برای پیش‌بینی درآمد، ماه تحویل، حجم فروش‌رفته، کارمزد و پیامد کم‌تحویلی باید معلوم باشد.

مشاهدهٔ سند

ماده ۱۶ · سال ۱۴۰۵

قرارداد دوجانبه با صنعت

سهم تجدیدپذیر صنایع مشمول با قدرت بیش از یک مگاوات در ۱۴۰۵ برابر ۴٪ است. ساتبا نرخ کسری تأمین روی قبض آبان را ۱۲۵٬۴۲۶ ریال بر کیلووات‌ساعت اعلام کرد. قیمت دریافتی نیروگاه به قرارداد خریدار و شرایط تحویل بستگی دارد.

مشاهدهٔ سند

فراخوان تاریخی · مرداد ۱۴۰۲

درآمد تابع اسناد همان طرح است

ساتبا در فراخوان مشخص زمین شخصی ذیل برنامهٔ ۴٬۰۰۰ مگاوات، نرخ پایهٔ مناقصه را ۶٬۸۸۸ سنت دلار بر کیلووات‌ساعت اعلام کرد. برای پروژهٔ جدید باید فراخوان فعال، دورهٔ پرداخت، ارز تسویه و تضمین اجرای همان قرارداد بررسی شود.

مشاهدهٔ سند

ابلاغ وزارت نیرو · فروردین ۱۴۰۵

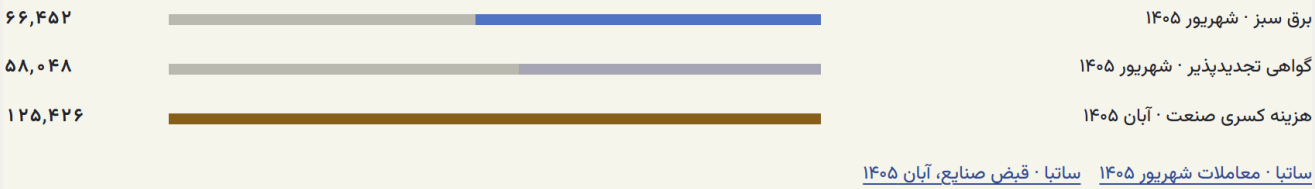
ظرفیت مجاز را از جدول بخوانید

در جدول فروردین، نرخ پایهٔ خورشیدی تا ۲۰۰ کیلووات ۵۸٬۵۴۰ و بالای ۲۰۰ کیلووات تا یک مگاوات ۴۶٬۳۸۶ ریال بر کیلووات‌ساعت است. جدول برای نمونهٔ ۱۰۰ مگاوات‌پیک ردیفی ندارد. مبنای قیمت این مقیاس باید از مصوبه یا قرارداد مرتبط به دست آید.

مشاهدهٔ سند

سه نرخ، سه کاربرد

همه اعداد به ریال بر کیلووات‌ساعت‌اند. نرخ قبض وجه دریافتی نیروگاه نیست. دو عدد دیگر میانگین معامله در دورهٔ تاریخی مشخص‌اند.



ساتبا · معاملات شهریور ۱۴۰۵ ساتبا · قبض صنایع، آبان ۱۴۰۵

اقتصاد پروژه

کارنامهٔ واقعی نَوایی

ظرفیت مبنای قرارداد ۱۰۰ مگاوات بود. در ساخت نهایی، ۱۳۲ مگاوات پنل و ۱۱۵ مگاوات تجهیزات متناوب نصب شد. ساخت یک سال طول کشید.

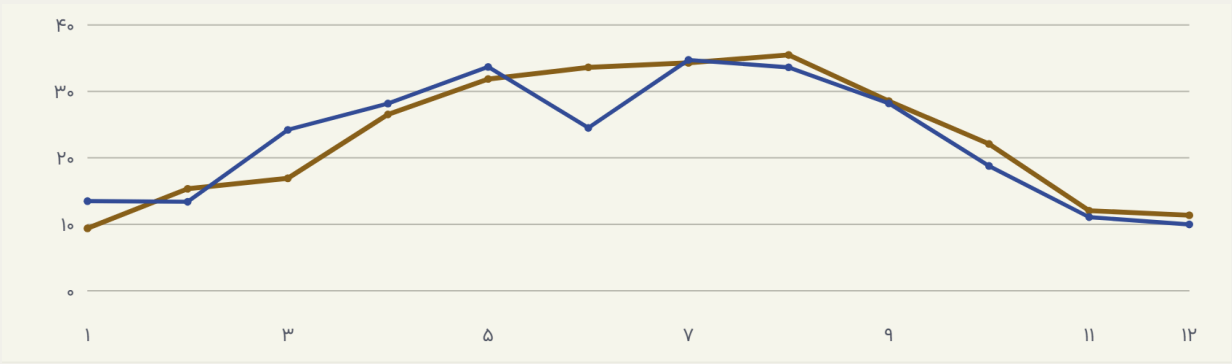


مهندسی، خرید و ساخت	۷۹٫۴۳
هزینه تأمین مالی	۴٫۹۳
سایر اقلام پروژه	۲۶٫۵۷

ارقام تاریخی از گزارش پایان پروژه‌اند. سایر اقلام، باقی‌ماندهٔ محاسباتی بین کل پروژه و دو قلم افشاشده است.

تولید خالص سالانه نَوایی

گیگاوات‌ساعت تحویلی به شبکه



ژوئیه · ۲۰۲۲ — ۳۴٫۲۹ / ۲۰۲۳ — ۳۴٫۷۴ گیگاوات‌ساعت

گزارش پایان پروژه · بانک جهانی، ۲۰۲۴

پیشنهاد اولیه برای مذاکره

سرمایه و بازپرداخت

این‌ها شروط پیشنهادی برای قیمت‌گذاری هستند. تأمین زمین، تخصیص نقدینگی و موافقت بانک پس از مستندسازی هرکدام قابل احراز است.

۲۰٪

آورده نقدی پیشنهادی

حدود بیست درصد، به‌علاوهٔ تأمین هزینه زمین از سوی ایران. مخرج درصد، ارزش زمین، ترکیب باقی‌مانده و سهم سهام باید توافق شود.

۸۰٪

وجه تخصیصی به اقساط

هشتاد درصد وجوه پس از هزینه و مالیات تا تسویهٔ کامل بدهی دلاری. ترتیب هزینه‌ها، ذخایر ضروری و گردش حساب را مشخص کنید.

۲٪

نرخ سالانهٔ پیشنهادی

دو درصد بر ماندهٔ بدهی. مدت نهایی یا سررسید پنج‌ساله قطعی تعیین نشده است. جدول اصل، بهره و سناریوی پیشنهادی خود را ارائه کنید.

اعتبار خریدار از چین

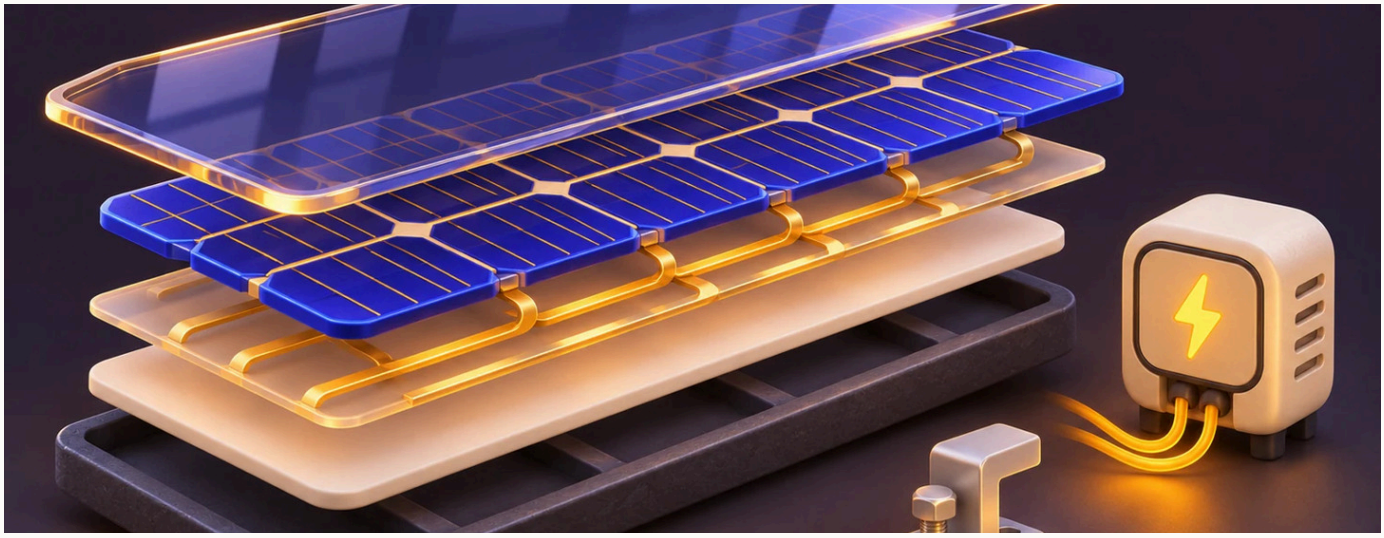
بانک کشاورزی چین در محصول اعتبار خریدار، نامهٔ ابراز علاقه را مرحلهٔ نخست می‌داند. پس از بررسی خریدار و توافق بر درصد اعتبار، قرارداد وام و بیمه امضا می‌شود. برداشت به تحقق شروط و ارائهٔ اسناد وابسته است. پذیرش یک پروژهٔ ایرانی باید در اسناد همان معامله احراز شود.

منبع اولیه ↗

باتری و خرید برق در بخارا

برای نیروگاه ۲۵۰ مگاواتی بخارا، باتری ۶۳ مگاوات و ۱۲۶ مگاوات‌ساعت طراحی شد. مدت تخلیه در توان نامی دو ساعت است. قرارداد فروش برق ۲۵ سال و پرداخت بابت آمادگی باتری ۱۰ سال را پوشش می‌دهد.

منبع اولیه ↗



فناوری نیروگاه

اجزای ماکت را باز کنید

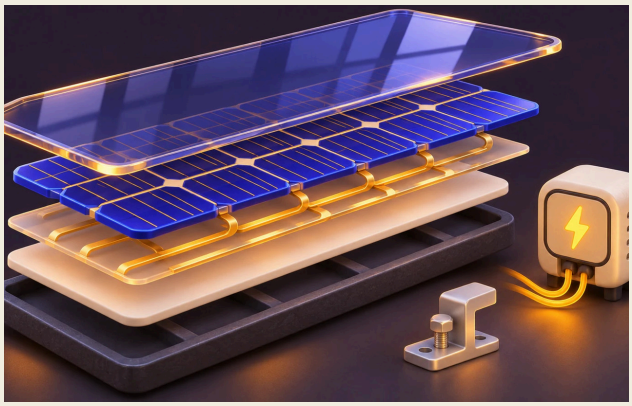
دو نمونه برای مقایسهٔ برگه‌های فنی. توان پنل، سازگاری ولتاژ رشته و ظرفیت AC در دمای سایت باید برای مدل انتخابی بررسی شود.



LONGi · Hi-MO ۹

سازنده، مدل، سال تولید، قابلیت ردیابی و ضمانت قابل اجرا را در پیشنهاد بنویسید.

منبع اولیه ↗



SUNGROW · SG۳۵۰HX

دو نمونه برای مقایسهٔ برگه‌های فنی. توان پنل، سازگاری ولتاژ رشته و ظرفیت AC در دمای سایت باید برای مدل انتخابی بررسی شود.

منبع اولیه ↗



باتری و تعویض سلول

توان، انرژی قابل استفاده، شرایط ضامن، بازده، چرخه و هزینه تعویض را مشخص کنید.

منبع اولیه ↗

پرونده پژوهش

در ایران چه کسی برای برق پول می‌پردازد؟

برای یک نیروگاه ۱۰۰ مگاوات‌پیک، نقطه شروع مدل درآمدی، تعیین خریدار، محصول و دوره تحویل است. در ایران می‌توان برای فروش به صنعت، معامله در بورس انرژی یا ورود به فراخوان مشخص دولتی قرارداد بست. مقدار مصرف مشمول صنعت مبنای تکلیف اوست و ظرفیت پنل‌های فروشنده این تکلیف را تعیین نمی‌کند.



مسیر و مبنای قیمت	شاهد عددی و حدود کاربرد
خرید تضمینی ماده ۶۱	ابلاغ ۱۰ فروردین ۱۴۰۵ نرخ پایه خورشیدی تا ۲۰۰ کیلووات را ۵۸٬۵۴۰ ریال و همان ظرفیت با ذخیره‌ساز واجد شرایط را ۹۱٬۱۶۹ ریال بر کیلووات‌ساعت تعیین کرد. ردیف بالاتر از ۲۰۰ کیلووات تا یک مگاوات، ۴۶٬۳۸۶ ریال است. جدول برای ۱۰۰ مگاوات ردیف ندارد.
برق سبز و گواهی	در شهریور ۱۴۰۵ متوسط معاملات برق سبز ۶۶٬۴۵۲ ریال بر کیلووات‌ساعت و حجم بیش از ۴۷۹ میلیون کیلووات‌ساعت بود. متوسط گواهی تجدیدپذیر در همان گزارش ۵۸٬۰۴۸ ریال بود. برای مقایسه، نوع و تاریخ تحویل را ثبت کنید.
قبض صنعتی و قرارداد دوجانبه	ساتبا برای کسری سهم ۴٪ صنایع مشمول با قدرت مصرف بیش از یک مگاوات در قبض آبان ۱۴۰۵، ۱۲۵٬۴۲۶ ریال بر کیلووات‌ساعت اعلام کرد. مبلغ فروشنده را قرارداد خصوصی، حجم تحویل و هزینه ترانزیت تعیین می‌کند.
ماده ۱۲ و سوخت صرفه‌جویی‌شده	ساتبا در ۳ مرداد ۱۴۰۲ در فراخوان معین زمین‌های خصوصی، ۶٫۸۸۸ سنت دلار بر کیلووات‌ساعت اعلام کرد. روش تسعیر، مدت بازپرداخت و مرحله بعد از آن به متن قرارداد همان طرح وابسته‌اند.

مدل وام باید درآمد هر دوره را از حجم خالصی که همان خریدار می‌پذیرد بسازد. برای هر کیلووات‌ساعت، مالک برق، مالک گواهی و ذی‌نفع صرفه‌جویی روی قبض را مشخص کنید تا یک منفعت چند بار شناسایی نشود.

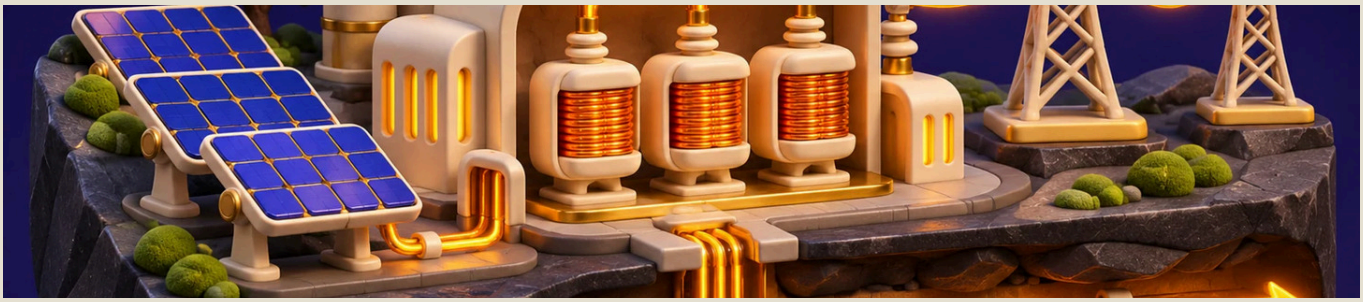
منابع این بخش

وزارت نیرو، ابلاغیه خرید تضمینی · ساتبا، معاملات شهریور ۱۴۰۵ · ساتبا، قبض آبان ۱۴۰۵ · ساتبا، فراخوان ماده ۱۲ در ۱۴۰۲

پرونده پژوهش

از نقشه تابش تا قطعه قابل ساخت

لایه‌های اطلس خورشیدی بانک جهانی برای غربال اولیه استان‌ها و مقایسه نسبی تابش و تولید ویژه مناسب‌اند. مرز ثبتی قطعه، آبراهه فصلی، شیب، سیلاب، دسترسی ماشین‌آلات، حق عبور خط و ظرفیت پست باید در نقشه قابل ساخت همان قطعه کنار هم قرار گیرند.



موضوع	اثر بر انتخاب زمین و هزینه
زمین خالص و ناخالص	حریم، مسیر زهکشی، راه، پست و فواصل ردیف‌ها را از سطح کل جدا کنید. اسناد اولیه نوایی ۲۶۸ هکتار برای ۱۳۰ MWp برنامه‌ریزی کرده بودند؛ شاخص ۲٫۰۶ هکتار بر MWp فقط به همان جانمایی مربوط است.
اراضی دولتی ایران	آیین‌نامه مصوب ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵، اهلیت و تضمین اجرای طرح را پیش‌بینی می‌کند. اراضی مشمول در مالکیت دولت می‌مانند. اجاره‌بهای سالانه دوره ساخت طبق برنامه مصوب، ۲۰٪ ارزش معاملاتی یا قیمت منطقه‌ای است.
خط و پست	برای هر گزینه، کریدور واقعی خط، طول، ولتاژ، بی قابل‌استفاده، توسعه پست و تاریخ آماده‌شدن شبکه را مقایسه کنید. قیمت زمین ارزان‌تر ممکن است با هزینه اتصال بالاتر همراه شود.

بررسی زمین باید به سه مدرک برسد: نقشه محدوده قابل ساخت، سند حق استفاده و کریدور، و پاسخ کتبی شبکه درباره نقطه و ظرفیت اتصال. این سه مدرک امکان مقایسه پیشنهادهای سازنده را فراهم می‌کنند.

منابع این بخش

بانک جهانی، داده اطلس خورشیدی ایران · هیئت وزیران، مقررات زمین و تجهیزات · IFC، ارزیابی اولیه نوایی

پرونده پژوهش

تولید سالانه از چه فرض‌هایی به دست می‌آید؟

در یک مثال آموزشی، ۱۰۰ MWp معادل ۱۰۰٬۰۰۰ kWp است. اگر تولید ویژه خالص در کنتور قراردادی ۱٬۶۵۰ kWh/kWp در سال باشد، تولید پیش‌بینی‌شده ۱۶۵ GWh در سال می‌شود. در این محاسبه، اعمال دوباره تلفاتِ منظورشده در تولید ویژه نتیجه را کم‌برآورد می‌کند.



کمیت	تعریف و کنترل
MWp، MWac و حد تزریق	توان نامی پنل‌ها در شرایط آزمون، توان نامی اینورتر، و حد تحویل مجاز توسط شبکه سه ورودی جدا هستند. تولید ساعتی در ظرفیت AC و سپس در نقطه تحویل محدود می‌شود.
از تابش تا کنتور	تابش افقی را با مدل جهت و شیب به صفحه پنل ببرید. دما، سایه، غبار، بازتاب، افت سیم، بازده اینورتر، ترانس، توقف‌ها و کاهش اجباری تزریق را در محل درست کسر کنید. برای پنل دوطرفه هندسه و بازتاب زمین اهمیت دارد.
ضریب عملکرد و عدم قطعیت	PR از نسبت تولید ویژه به بازده مرجع تابش صفحه به دست می‌آید. P۵۰ و P۹۰ تولیدهایی‌اند که احتمال عبور از آن‌ها به‌ترتیب ۵۰٪ و ۹۰٪ است. دوره یک‌ساله یا میانگین چندساله باید مشخص باشد.

برای بانک، خروجی ماهانه و حساسیت به گردوغبار، کاهش تولید و تاخیر اتصال از یک عدد سالانه اطلاعات بیشتری دارد. فایل مدل، داده چندساله، مرز کنتور و آزمون مستقل، امکان بازتولید برآورد را می‌دهند.

منابع این بخش

بانک جهانی، داده اطلس خورشیدی ایران
IFC، راهنمای توسعه نیروگاه خورشیدی
ساندیا، تعریف ضریب عملکرد

پرونده پژوهش

اتصال، ذخیره‌سازی و آزمون پذیرش

ساتبا در ۱۷ آبان ۱۴۰۵ به نقل از مجری طرح ذخیره‌ساز اعلام کرد در ضوابط اتصال نیروگاه‌های خورشیدی بزرگ، ذخیره‌سازی حداقل ۲۰٪ ظرفیت نیروگاه برای دو ساعت لحاظ می‌شود. این بیان، توان نامی مبنای قرارداد، میزان انرژی مفید تضمین‌شده و مسئول پرداخت هزینه ارتقای شبکه یک ساختگاه را مشخص نمی‌کند.



آزمون یا تجهیز	مدرک و شرط پذیرش
اندازه BESS	اگر شرکت برق مبنا را ۱۰۰ MW تأیید کند، مثال طراحی ۲۰ MW توان و ۴۰ MWh انرژی مفید است. اگر مبنا ۸۰ MWac باشد، همین منطق ۱۶ MW و ۳۲ MWh می‌دهد. مبنای AC/DC و نقطه اندازه‌گیری را کتبی کنید.
کارکرد باتری	محدوده شارژ، افت بازده رفت‌وبرگشت، فرسایش، تعداد چرخه، ظرفیت پایان ضمانت، تجهیزات ایمنی و زمان تعویض را قیمت‌گذاری کنید. قرارداد باید پرداخت برای انرژی یا خدمت شبکه و هزینه انرژی شارژ را روشن کند.
مطالعه و تحویل	پخش بار در اوج و کم‌باری، خروج یک تجهیز، اتصال کوتاه، حفاظت، هارمونیک و دینامیک اینورتر را بررسی کنید. در تحویل، آزمون توان، دسترس‌پذیری، کالیبراسیون کنتور و شرایط اندازه‌گیری PR باید قابل تکرار باشند.

توان مبنای تأییدشده شبکه (MW)	توان و انرژی مثال ذخیره‌ساز	مگاوات / ۴۰ مگاوات‌ساعت ۲۰

اعداد ابزار صرفاً اثر فرض انتخابی را نشان می‌دهند.

ساتبا در ۲ آبان ۱۴۰۵ تدوین گریدکد تفصیلی ذخیره‌ساز را در دست انجام اعلام کرده بود. پیش از سفارش، آخرین ضوابط مکتوب، توافق اتصال و نسخه مدل‌های تاییدشده سازنده را از بهره‌بردار بگیرید.

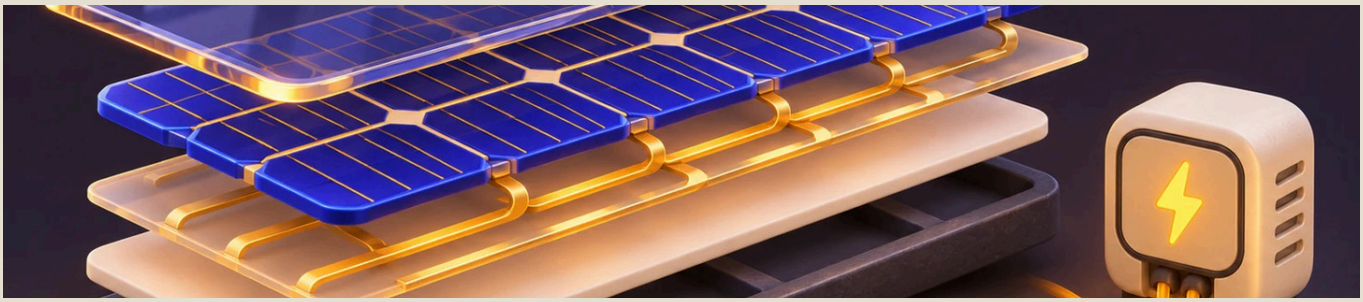
منابع این بخش

ساتبا، مدت و توان ذخیره‌سازی
ساتبا، وضعیت تدوین گریدکد
IFC، راهنمای توسعه نیروگاه خورشیدی

پرونده پژوهش

قرارداد EPCF و بودجه قابل ممیزی

EPC طراحی، تدارک و ساخت را پوشش می‌دهد. حرف F ممکن است تعهد به وام‌دهی، فروش اعتباری، سرمایه‌گذاری سهامی یا صرفاً تلاش برای معرفی بانک باشد. مبلغ، بدهکار، نوع وثیقه، تاریخ برداشت و اثر رد وام بر قرارداد ساخت باید در متن مشخص شوند.



ردیف مالی	دامنه قابل مقایسه
بودجه ساخت و مالک	پنل، اینورتر، سازه، عملیات مدنی، پست، خط، باتری و راه‌اندازی را تفکیک کنید. سپس زمین و حقوق عبور، مطالعات، بیمه، مالیات و گمرک، هزینه‌های مالک، ذخیره افزایش هزینه و بهره دوره ساخت را اضافه کنید.
محک بین‌المللی	آیرنا در گزارش ژوئیه ۲۰۲۶ برای پروژه‌های خورشیدی مقیاس نیروگاهی واردشده به مدار در ۲۰۲۵، میانگین موزون جهانی هزینه نصب ۶۶۷ دلار بر kW و هزینه هم‌تراز ۴۴ دلار بر MWh را گزارش کرد؛ هر دو به دلار ۲۰۲۵. دامنه قرارداد محلی باید جدا قیمت‌گذاری شود.
پشتوانه بازپرداخت	CFADS وجه نقد در دسترس برای خدمت بدهی است. نسبت پوشش بدهی هر دوره برابر CFADS تقسیم بر اصل و بهره سررسید همان دوره است. تأخیر وصول از خریدار یا هزینه تعویض اینورتر می‌تواند نسبت ماه ضعیف را کاهش دهد.

فیدیک کتاب نقره‌ای را برای قراردادهای EPC کلیددردست ارائه می‌کند. تعهد مالی وام‌دهنده به قرارداد اعتبار و شروط نفوذ و برداشت جداگانه متکی است. برای مقایسه پیشنهادها، تاریخ مظنه، ارز، مبنای AC/DC، مالیات و حدود کار را همسان کنید.

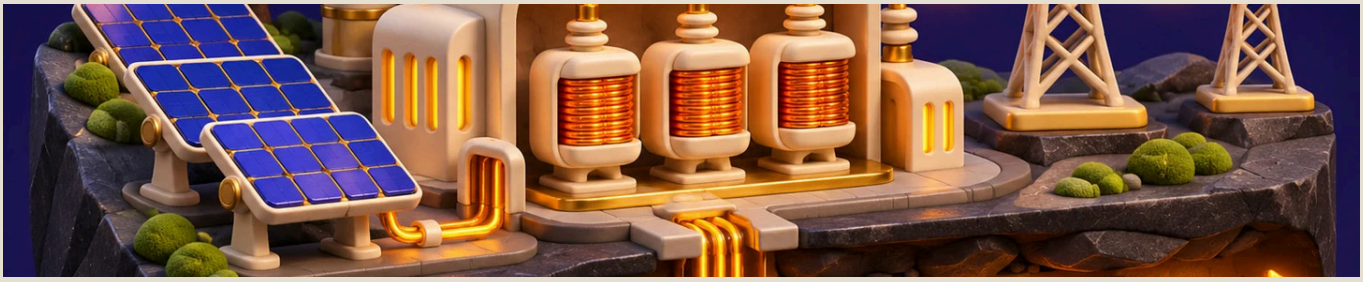
منابع این بخش

فیدیک، کتاب نقره‌ای EPC آیرنا، شکل S1، گزارش هزینه ۲۰۲۵ بانک جهانی، قرارداد خرید برق

پرونده پژوهش

بانک چینی، بیمه‌گر و ریسک ارز

در اعتبار خریدار، بانک می‌تواند به واردکننده، بانک او یا دولت واجد شرایط وام دهد و پس از ارائه اسناد به صادرکننده پرداخت کند. در اعتبار فروشنده، خریدار ثمن را در موعدهای آینده می‌پردازد و صادرکننده ممکن است مطالبات را نزد بانک تأمین مالی کند.



سند یا ریسک	شیوه ارزیابی
نامه علاقه‌مندی و تعهد بانک	بانک کشاورزی چین اعلام کرده نامه اولیه ابراز علاقه به صادرکننده الزام‌آور نیست. پیشنهاد مشروط، امضای قرارداد، نفوذ، تحقق شرایط مقدم و نخستین برداشت را با تاریخ و سند مستقل ثبت کنید.
سقف بیمه سینوشور	در معرفی محصول میان‌مدت و بلندمدت، دوره معمول ۲ تا ۱۵ سال، حداکثر پوشش اعتبار خریدار ۹۵٪ و اعتبار فروشنده ۹۰٪ است. مخرج درصد، خسارت مشمول بیمه است. سهم بدهی از بودجه پروژه را قرارداد وام تعیین می‌کند.
درآمد ریالی، اقساط ارزی	اگر درآمد ریالی ثابت بماند و قیمت ارز به ریال ۲۵٪ افزایش یابد، ارزش ارزی همان درآمد به ۸۰٪ مبلغ اولیه می‌رسد. پوشش بیمه، نوسان ارز، امکان انتقال و زمان وصول را جدا در جریان نقدی وارد کنید.

افزایش قیمت ارز نسبت به ریال (%) ۲۵	ارزش ارزی درآمد، درصد مبلغ اولیه	۸۰٪

اعداد ابزار صرفاً اثر فرض انتخابی را نشان می‌دهند.

در ایران ساتبا در ۶ آبان ۱۴۰۵ برای بررسی تسهیلات داخلی، نامه بانک عامل را مطالبه کرد. برای ساختار خارجی، هویت طرف‌ها و مالکان، بانک واسط، ارز، محدودیت‌های قابل اعمال، مجوز لازم و امکان واریز اقساط باید در همان زمان توسط بانک، بیمه‌گر و مشاور حقوقی بررسی شوند.

منابع این بخش

بانک کشاورزی چین، اعتبار خریدار · سینوشور، بیمه اعتبار صادراتی · ساتبا، رویه بانک عامل · ساتبا، مقررات بازپرداخت ارزی · خزانه‌داری آمریکا، مقررات ایران

پرونده پژوهش

دو پرونده با ارقام قابل ردیابی

نوایی نشان می‌دهد ظرفیت قراردادی چگونه با ظرفیت نصب‌شده تفاوت پیدا می‌کند. کائوچاری نشان می‌دهد برای اثبات تأمین مالی خارجی چه اسنادی پس از اعلام پروژه منتشر شده‌اند.



پروژه و مرحله	رقم و سند
نوایی، ازبکستان	در گزارش پایانی بانک جهانی، توان نصب‌شده ۱۳۲ MWdc و ۱۱۵ MWac است. شاخص قراردادی پروژه ۱۰۰ MW باقی ماند. PPA در نوامبر ۲۰۱۹ امضا شد و خریدار تاریخ ۱۰ دسامبر ۲۰۲۱ را برای بهره‌برداری تجاری پذیرفت.
نوایی، هزینه و تولید واقعی	کل مخارج ۱۱۰٫۹۳ میلیون دلار و EPC معادل ۷۹٫۴۳ میلیون دلار گزارش شد. برق خالص تحویلی در ۲۰۲۲ برابر ۲۷۷٫۴۸۵ GWh و در ۲۰۲۳ برابر ۲۷۳٫۸۳۰ GWh بود. برای مقایسه با ایران، مرز کنتور، فناوری، هزینه اتصال و شرایط PPA باید تطبیق داده شوند.
کائوچاری، آرژانتین	مصوبه نوامبر ۲۰۱۷ الگوی وام ۳۳۱٫۵ میلیون دلاری China Exim به جمهوری آرژانتین را تصویب کرد. گزارش دولت به سنا اولین پرداخت ۵۸٫۵ میلیون دلار را در ۱۸ مه ۲۰۱۸ ثبت کرد. پیمانکار از مجوز تجاری در سپتامبر ۲۰۲۰ خبر داده است.

در پرونده پیشنهادی ۱۰۰ MWp ایران، چهار مدرک هم‌ارز بخواهید: حق زمین و اتصال همان شرکت پروژه، قرارداد فروشِ قابل وصول، بودجه و تولید قابل بازتولید، و سند اعتباری که وضعیت امضا، نفوذ و برداشت آن روشن باشد.

منابع این بخش

IFC، ارزیابی اولیه نوایی · بانک جهانی، گزارش تکمیل نوایی · صورت‌های مالی شرکت پروژه نوایی · دولت آرژانتین، مصوبه ۹۲۲/۲۰۱۷ · گزارش دولت آرژانتین به سنا · پاورچاینا، گزارش پروژه کائوچاری

دعوت به همکاری با شریک چینی

درخواست پیشنهاد EPCF

پیشنهاد باید به اندازه‌ای دقیق باشد که بتوان قیمت، کارایی، زمان تحویل و هزینه واقعی پول را با پیشنهادهای دیگر روی یک مبنا مقایسه کرد.

هویت و نقش طرف پیشنهاددهنده

نام حقوقی سازنده، پیمانکار، تأمین‌کننده مالی و ضامن را جدا بنویسید. اختیار امضا، نقش کنسرسیوم، تجربه مشابه و منبع تأیید سابقه را پیوست کنید.

دامنه فنی و تحویل کلیددردست

برای ۱۰۰ مگاوات‌پیک DC، طراحی، پنل، سازه، اینورتر، باتری، ترانس، پست، خط، حمل، نصب، آزمون، اتصال، آموزش و پشتیبانی را قیمت‌گذاری کنید. توان AC، سقف تزریق، مرز کار و موارد مستثنا را بنویسید.

قیمت و مشخصات هر قلم

برای هر محصول، سازنده، مدل، سال تولید، کشور مبدأ، توان یا ظرفیت، تعداد و واحد، قیمت واحد و کل، ارز، مبنای تحویل، زمان تأمین، اعتبار مظنه و برگه فنی بدهید. قیمت‌های تجهیزات، نصب، اتصال و خدمات را جدا کنید.

منطقه، تعهدات ایران و برنامه اجرا

در این مرحله فقط استان یا منطقه را ارزیابی کنید. هزینه زمین با طرف ایرانی است. مدارک، مجوزها، دسترسی، آب و برق موقت، مالیات و گمرک و اقدامات لازم از ایران را بنویسید. زمان طراحی، ساخت، حمل، اتصال و پذیرش را از مبدأ روشن نشان دهید.

پیش‌بینی تولید، نگهداری و ضمانت

اطلس برای غربال منطقه است. فرض‌های تابش، دما، افت، غبار، دسترس‌پذیری و محدودیت شبکه را ارائه کنید. هر تضمین عملکرد را با نقطه اندازه‌گیری، آزمون، استثنا و جبران بنویسید. آب، شست‌وشو، قطعات، پاسخ خرابی، آموزش و خدمات ایران را جدا قیمت دهید.

دعوت به همکاری با شریک چینی

درخواست پیشنهاد EPCF

فروش برق و بازده خالص

همه مسیرهای قانونی قابل بررسی‌اند. گزینه‌ها را بر اساس خالص وجه قابل وصول پس از هزینه، تأخیر، ریسک خریدار و محدودیت شبکه مقایسه کنید. تعرفه قبض و خسارت اجتناب از خاموشی را بی‌سند به درآمد نیروگاه نیفزایید.

آورده و ارز تسویه

مبنای پیشنهادی زمین به هزینه ایران و حدود ۲۰٪ آورده نقدی است. مخرج درصد، ارزش زمین، سهم سهام، منابع باقی‌مانده و مسئول کسری را مشخص کنید. در تحلیل همه جریان‌ها از ارز مقایسه مشترک، نرخ، تاریخ و منبع تسعیر استفاده کنید. قابلیت تبدیل و انتقال باید کتبی به تأیید بانک برسد.

بازپرداخت و مانده بدهی دلاری

پیشنهاد مذاکره تخصیص ۸۰٪ وجه پس از هزینه و مالیات تا تسویه کامل بدهی دلاری و نرخ سالانه ۲٪ بر مانده است. نرخ مؤثر، کارمزدها، حق‌بیمه، دوره تنفس، سررسید پیشنهادی و جدول اصل و بهره را در سناریوی پایه و فشار ارائه کنید. مدت قطعی پنج‌ساله تعیین نشده است.

مالکیت، وثیقه و آزادسازی

گزینه نخست برای مذاکره، مالکیت موقت دارایی تا پرداخت آخرین قسط و انتقال مستند پس از آن است. وثیقه سهام یا عواید برق جایگزین قابل بررسی است. مالک زمین و تجهیز، ذی‌نفع درآمد، حقوق بانک، نکول، انتقال و زمان رفع وثیقه را با قانون قابل اجرا شرح دهید.

تحویل پیشنهاد تفصیلی

نسخه امضاشده پیشنهاد، فهرست اقلام قیمت‌دار، نقشه حدود کار، زمان‌بندی، تضمین/ضمانت‌نامه‌ها، مدارک بانک و بیمه‌گر، سوابق قابل راستی‌آزمایی و همه شروط و انتظارات از ایران را ضمیمه کنید. حد اعتبار هر نامه، شروط برداشت و مهلت اعتبار قیمت را بنویسید.

حق زمین از مالکیت قابل انتقال تجهیزات جداست. انتقال وجوه ارزی با بانک و مراجع ذی‌صلاح احراز شود.

منبع اولیه ↗

پاسخ‌نامه را روی رایانه باز کنید، اقلام را اضافه کنید و نسخه تکمیل‌شده را برای تحویل در مسیر مکاتبهٔ تجاری خود ذخیره کنید.

اسناد و روش

منابع و روش پژوهش

تابش و روش سال نمونه

کمیسیون اروپا · روش ساخت سال نمونه PVGIS
joint-research-centre.ec.europa.eu

دادهٔ ساعتی PVGIS برای شهر یزد
re.jrc.ec.europa.eu

معاملات و قوانین ایران

ساتبا · معاملات شهریور ۱۴۰۵
news.satba.gov.ir

ساتبا · قبض صنایع، آبان ۱۴۰۵
news.satba.gov.ir

هیئت وزیران · مقررات زمین و فروش، ۱۴۰۵
media.dotic.ir

وزارت نیرو · تعرفهٔ خرید تضمینی، فروردین ۱۴۰۵
media.dotic.ir

ساتبا · فراخوان ماده ۱۲، مرداد ۱۴۰۲
www.satba.gov.ir

هزینه، قرارداد و تأمین مالی

آیرنا · هزینه‌های تولید برق در ۲۰۲۵، شکل S1
www.irena.org

گزارش پایان پروژه · بانک جهانی، ۲۰۲۴
worldbank.org

بانک جهانی · ارزیابی پروژهٔ بخارا، ۲۰۲۳
worldbank.org

بانک کشاورزی چین · اعتبار خریدار صادراتی
www.abchina.com.cn

برگه‌های فنی تجهیزات

LONGi
www.longi.com

SUNGROW
info-support.sungrowpower.com