

نکاتی درباره مدلهای قانونی احداث نیروگاه های تجدیدپذیر

مدل ها

- فروش برق

- تهاتر برق

الزامات

- ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

مدل ها

- فروش تضمینی برق تجدیدپذیر ریالی
ماده ۶۱ قانون اصلاح الگوی مصرف
 - فروش تضمینی برق تجدیدپذیر ارزی
ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید
 - فروش برق تجدیدپذیر در تابلو سبز بورس انرژی
- } • فروش برق
- تهاتر برق

الزامات

- ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

انواع نیروگاه های خورشیدی

آفگرید

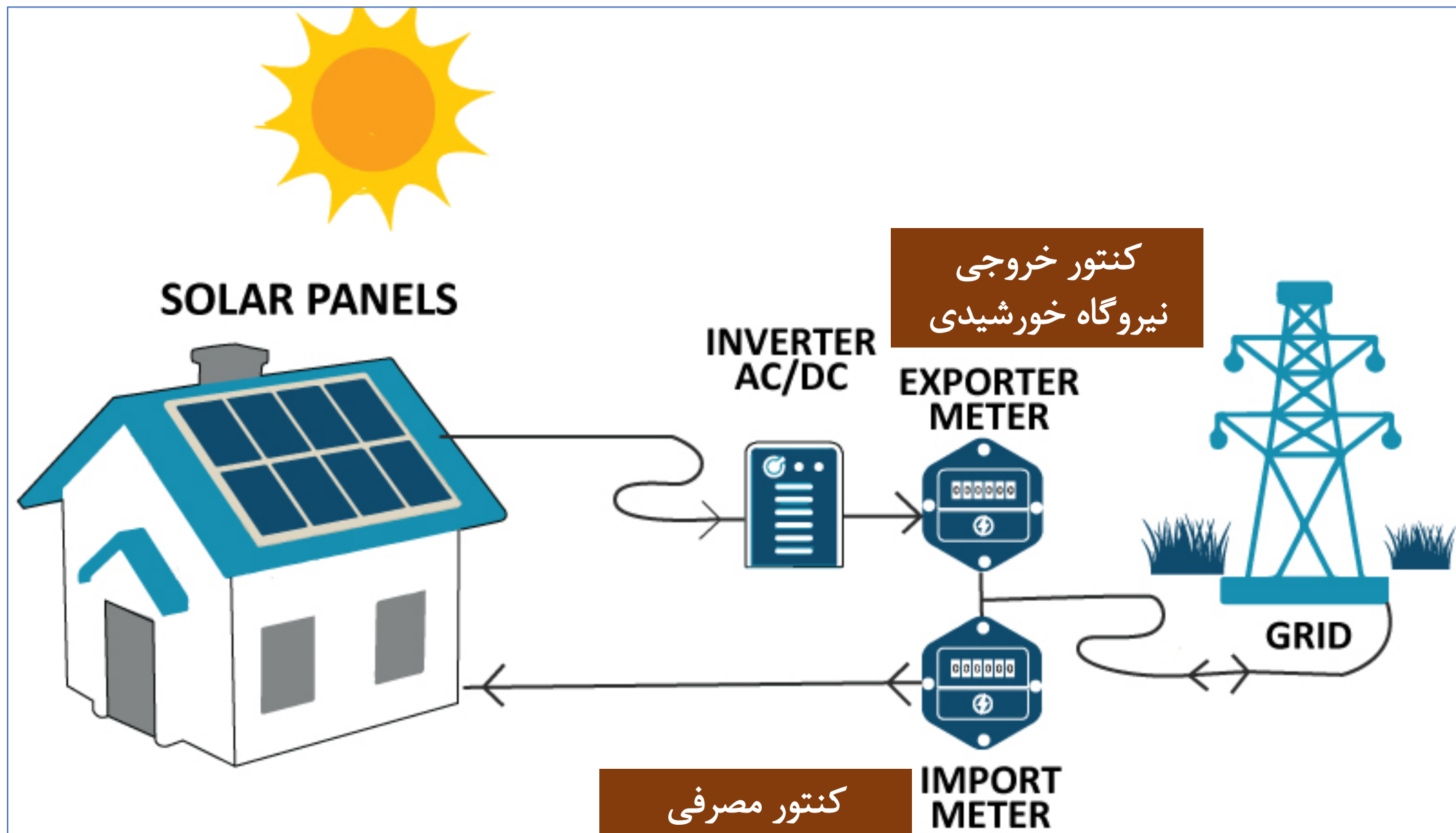
در این سیستمها، اینورتر آفگرید است و به باتری متصل می شود و ذخیره سازی صورت می گیرد. هزینه باتری هنوز در جهان بالاست و برای کشورهایی که تعرفه های برق مصرفی در آنها پایین است، مانند ایران، و به شبکه برق دسترسی دارند، نمی صرفد که بخواهند از باتری استفاده کنند.

هایبرید

در این سیستمها، اینورتر می تواند هم به شبکه متصل شود (انگرید)، و هم به باتری متصل شده و ذخیره سازی صورت گیرد. هزینه این اینورترها بیشتر از آنگرید است.

آنگرید

در این سیستمها، اینورتر آنگرید است. خروجی نیروگاه خورشیدی توسط یک کنتور مجزا بصورت مستقیم به شبکه متصل می شود. تمام برق تولیدی نیروگاه به شبکه فرخته می شود.



خرید تضمینی برق خورشیدی - ریالی

ماده ۶۱ قانون اصلاح الگوی مصرف

- قرارداد ۲۰ ساله خرید تضمینی برق با شرکت توزیع برق
- نرخ خرید تضمینی برق مشمول **تعدیل ماهانه**

نرخهای خرید تضمینی برق خورشیدی

ابلاغ ۲۸ اسفند ۱۴۰۳

۱۴۰۳

- وزارت نیرو قرارداد خرید تضمینی ۲۰ ساله با متقاضیان منعقد می کند.
- نرخها مشمول ضریب تعدیل هستند.
- ضریب تعدیل بر اساس تورم و نرخ ارز افزایش می یابد.

نیروگاه انشعابی
قرارداد با شرکت توزیع برق

نیروگاه بزرگ
قرارداد با ساتبا

نرخ تومان بازای کیلووات ساعت	ظرفیت نیروگاه خورشیدی کیلووات
۳،۸۲۰	۰ - ۲۰۰ کیلووات
۳،۱۵۰	۲۰۰ کیلووات - ۱ مگاوات
۲،۸۰۰	۱ - ۱۰ مگاوات

نرخهای پایه خرید تضمینی برق خورشیدی

ابلاغ ۲۸ اسفند ۱۴۰۳

۱۴۰۴

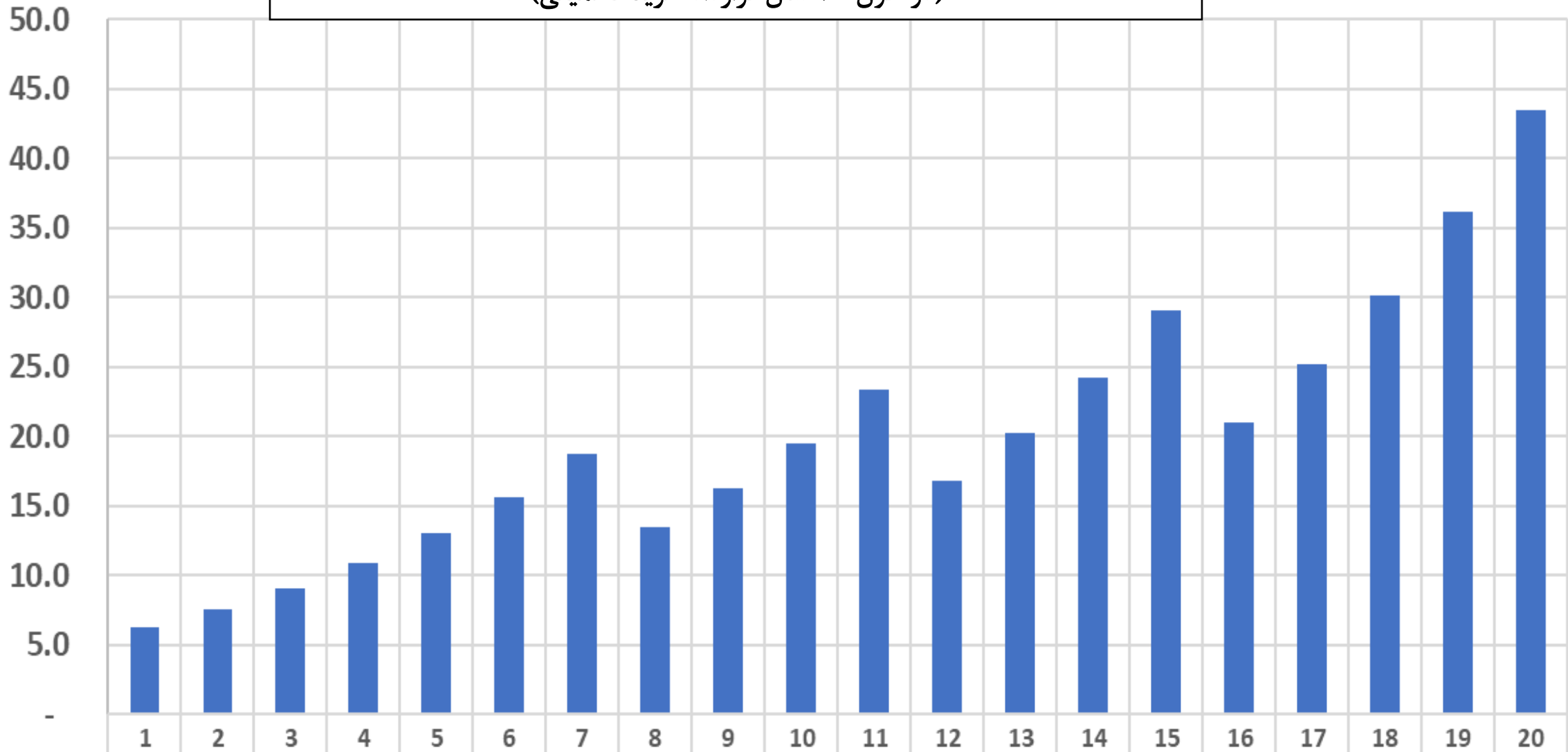
۱۴۰۳-۱۴۰۲

نرخ تومان بازای کیلووات ساعت		نرخ تومان بازای کیلووات ساعت	ظرفیت نیروگاه خورشیدی کیلووات
۳،۸۲۰	نیروگاه انشعابی قرارداد با شرکت توزیع برق تا ۲۰۰ کیلووات	۲۵۰۰	۲۰ - ۰ کیلووات
۳،۱۵۰		۲۲۰۰	۲۰ - ۲۰۰ کیلووات
۲،۸۰۰	نیروگاه بزرگ قرارداد با ساتبا تا ۱۰ مگاوات	۲۲۰۰	۲۰۰ کیلووات ۳ - مگاوات

درآمد ماهانه نیروگاه خورشیدی ۲۰ کیلوواتی

(در طول ۲۰ سال قرارداد خرید تضمینی)

میلیون تومان



■ درآمد میانگین ماهانه
در سال
(میلیون تومان)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6.3	7.6	9.1	10.9	13.1	15.7	18.8	13.5	16.3	19.5	23.4	16.9	20.2	24.3	29.1	21.0	25.2	30.2	36.2	43.5

تهاتر برق صنایع

تهاتر برق صنایع (خودتامین)

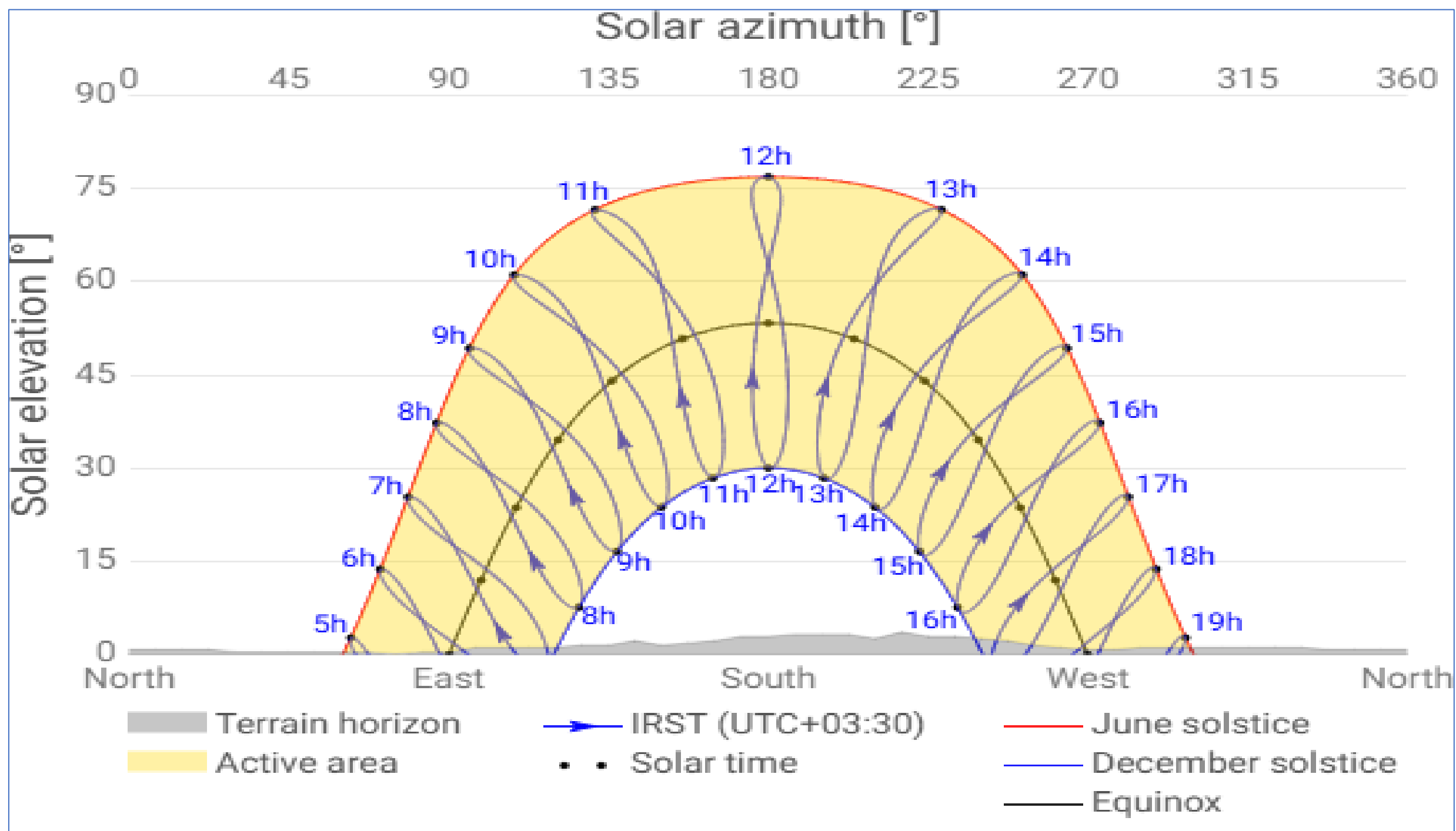
- تابش خورشید و خروجی نیروگاه خورشیدی در طول شبانه روز: بصورت نوسانی
- برای واحد صنعتی مشکل است که بتواند برق خورشیدی را بصورت مستقیم (و مستقل از شبکه) مصرف نماید.
- مصوبه وزارت نیرو در خصوص تهاتر برق صنایع: تزریق برق نیروگاه خورشیدی به شبکه دریافت همان میزان انرژی بصورت یک خط هموار از شبکه
- حداقل بازه زمانی برای تهاتر برق: ۸ ساعت در شبانه روز

دانلود موارد

- [قوانین انرژی‌های تجدیدپذیر در وبسایت انجمن ساتکا](#)
- [مصوبه وزارت نیرو در خصوص تهاتر برق صنایع: دانلود از وبسایت انجمن ساتکا](#)

تابش و خروجی نیروگاه خورشیدی در استان مازندران

Global horizontal irradiation	GHI	1444	kWh/m ²
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI_opta	1628	kWh/m ²
Optimum tilt of PV modules	OPTA	31	°
PV out		1284	kWh/kW



PVOUT_specific

1,284 kWh/kW

کلید استان مازندران

۱ کیلووات

نیروگاه خورشیدی

۱،۲۸۴

کیلووات ساعت در سال

خروجی نیروگاه خورشیدی

۱۰ مترمربع

مساحت مورد نیاز



PVOUT_specific

1,284 kWh/kW

کلید استان مازندران

۱ کیلووات

نیروگاه خورشیدی

۳۰

میلیون تومان

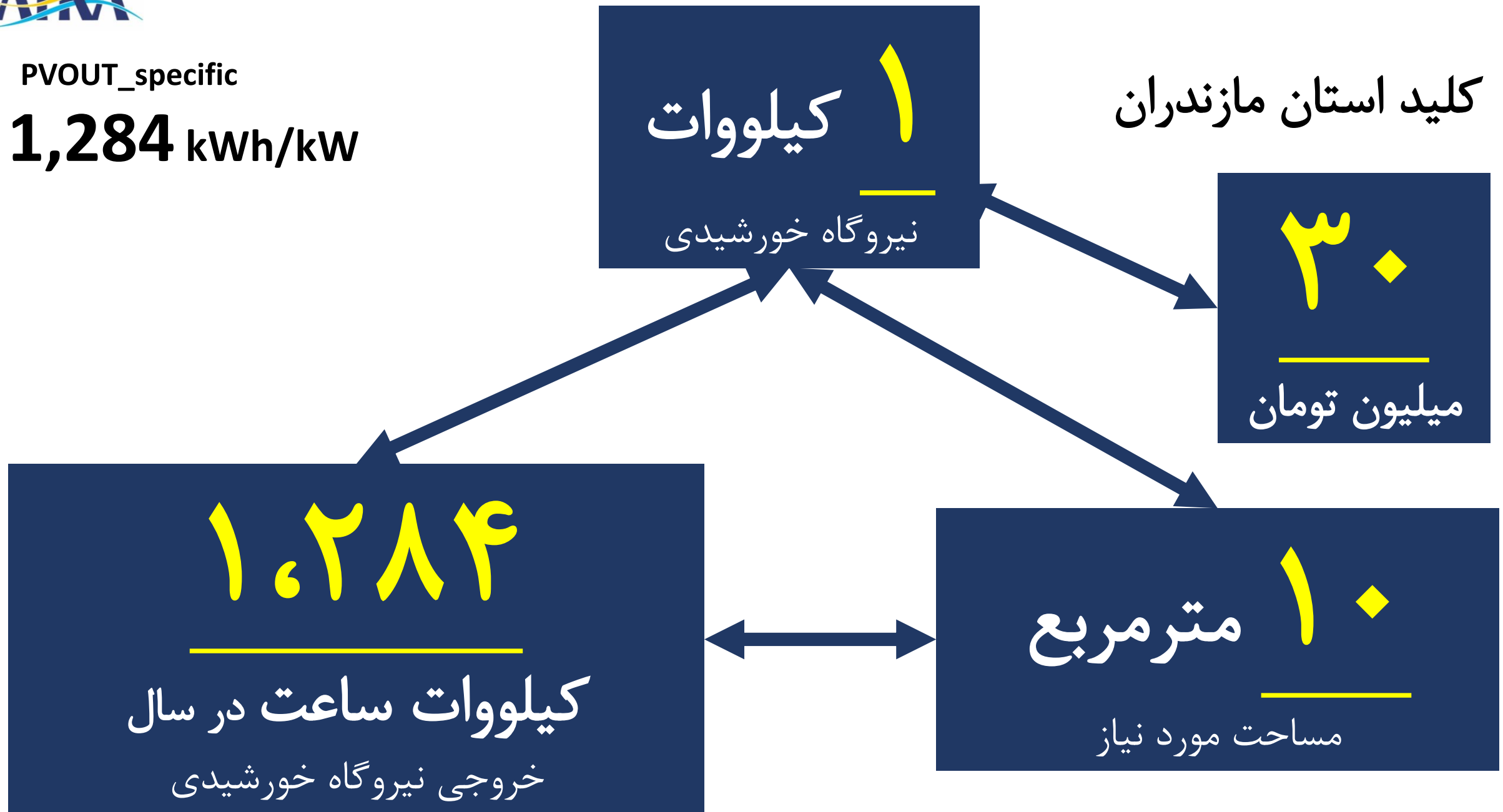
۱,۲۸۴

کیلووات ساعت در سال

خروجی نیروگاه خورشیدی

۱۰ مترمربع

مساحت مورد نیاز



:

• صنایع کوچک:

1• شیفت: ظرفیت نیروگاه خورشیدی 50% از دیماندر مصرفی

2• شیفت: 65%

3• شیفت: 80%

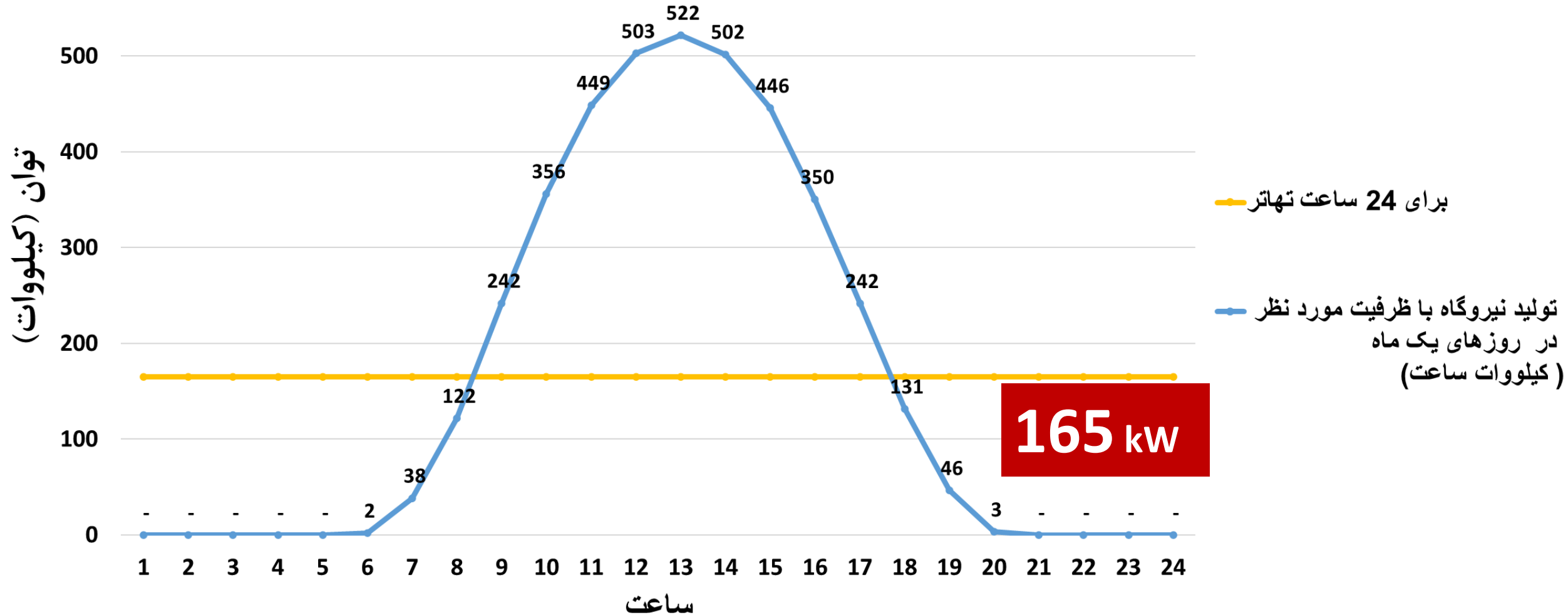
• صنایع بزرگ

نیروگاه خورشیدی ۱ مگاواتی

توان برق دریافتی از شبکه (بصورت خط هموار)

برای ۸ ساعت تهران	برای ۱۲ ساعت تهران	برای ۱۶ ساعت تهران	برای ۲۴ ساعت تهران
497	329	247	165

توان برق دریافتی از شبکه از طریق تهران برق در یک روز

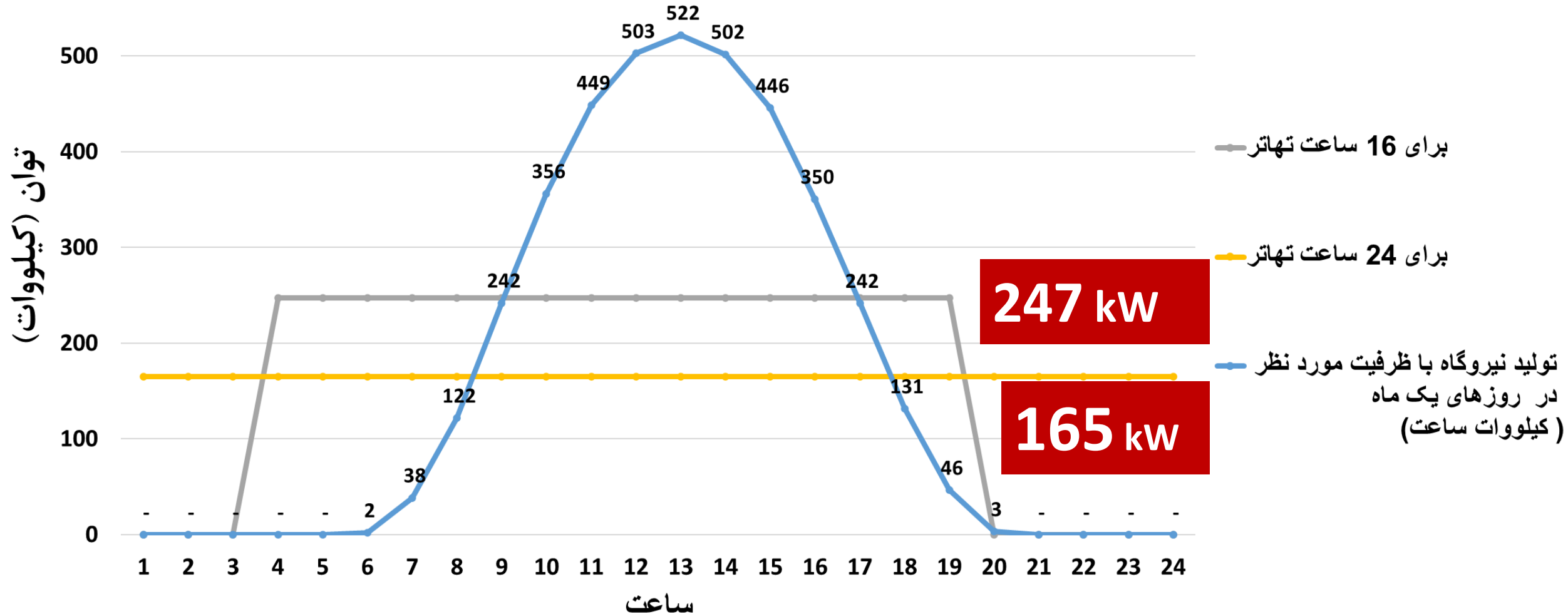


نیروگاه خورشیدی ۱ مگاواتی

توان برق دریافتی از شبکه (بصورت خط هموار)

برای ۸ ساعت تهران	برای ۱۲ ساعت تهران	برای ۱۶ ساعت تهران	برای ۲۴ ساعت تهران
497	329	247	165

توان برق دریافتی از شبکه از طریق تهران برق در یک روز

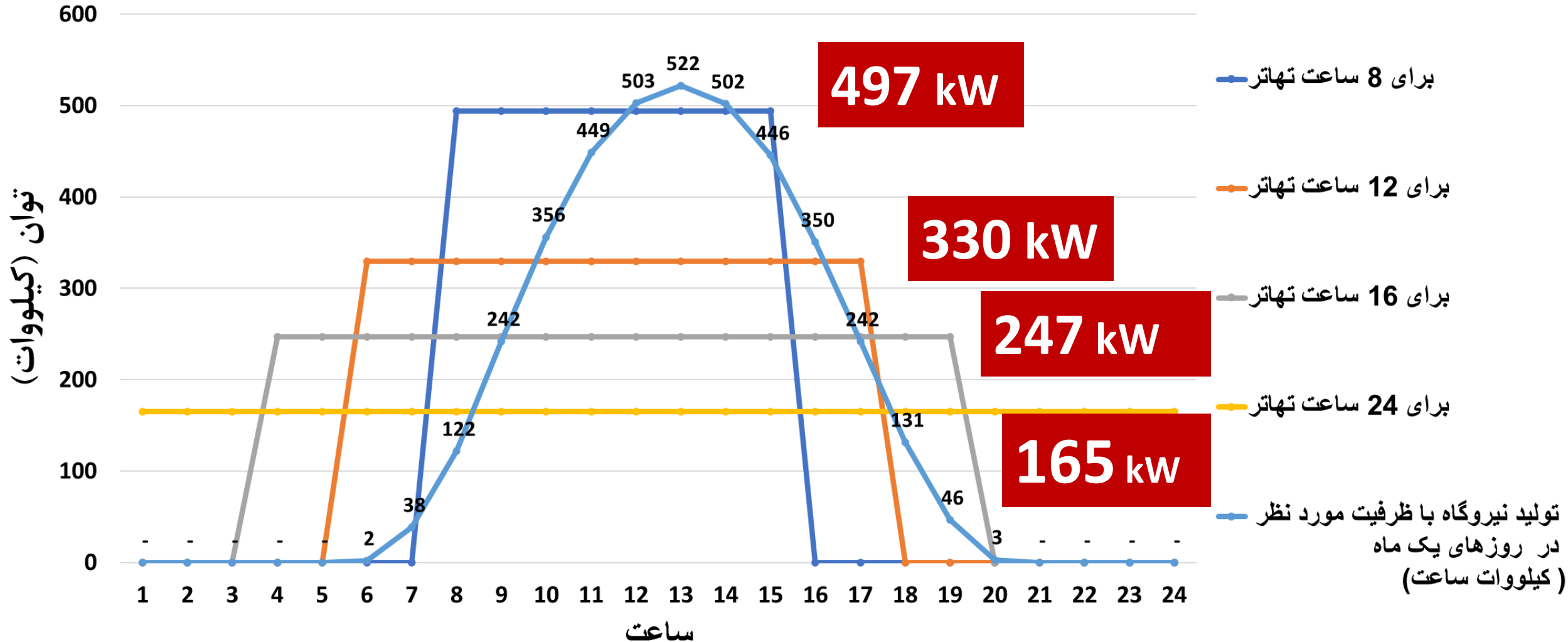


نیروگاه خورشیدی ۱ مگاواتی

توان برق دریافتی از شبکه (بصورت خط هموار)

برای ۸ ساعت تهران	برای ۱۲ ساعت تهران	برای ۱۶ ساعت تهران	برای ۲۴ ساعت تهران
497	329	247	165

توان برق دریافتی از شبکه از طریق تهران برق در یک روز



مصوبه وزیر نیرو:

ضوابط بهره‌مندی از برق تجدیدپذیر نیروگاه‌های احداث شده توسط صنایع

تعهدات ساتبا

صدور پروانه احداث

موافقت با استفاده از برق تولیدی نیروگاه تجدیدپذیر در سایر
چارچوبها و رویه های اعلام شده وزارت نیرو

نظارت بر حسن اجرای این مصوبه و تدوین و ابلاغ
دستورالعمل ها و روش های اجرایی مربوطه

تنظیم قرارداد موضوع این مصوبه به صورت سه
جانبه مابین توانیر، ساتبا و متقاضی احداث نیروگاه



وزارت نیرو
سازمان انرژی های تجدیدپذیر
سازمان انرژی های نو (سازان)



بر اساس میزان تولید
نیروگاه تجدیدپذیر

تعهدات توانیر

بررسی و تایید طرح های اتصال به شبکه
ظرف مدت یک هفته

ترانزیت و تحویل برق هموار به
مشترکین در نقطه مصرف

عدم قطع یا محدودیت برق
مشترکین در نقطه مصرف

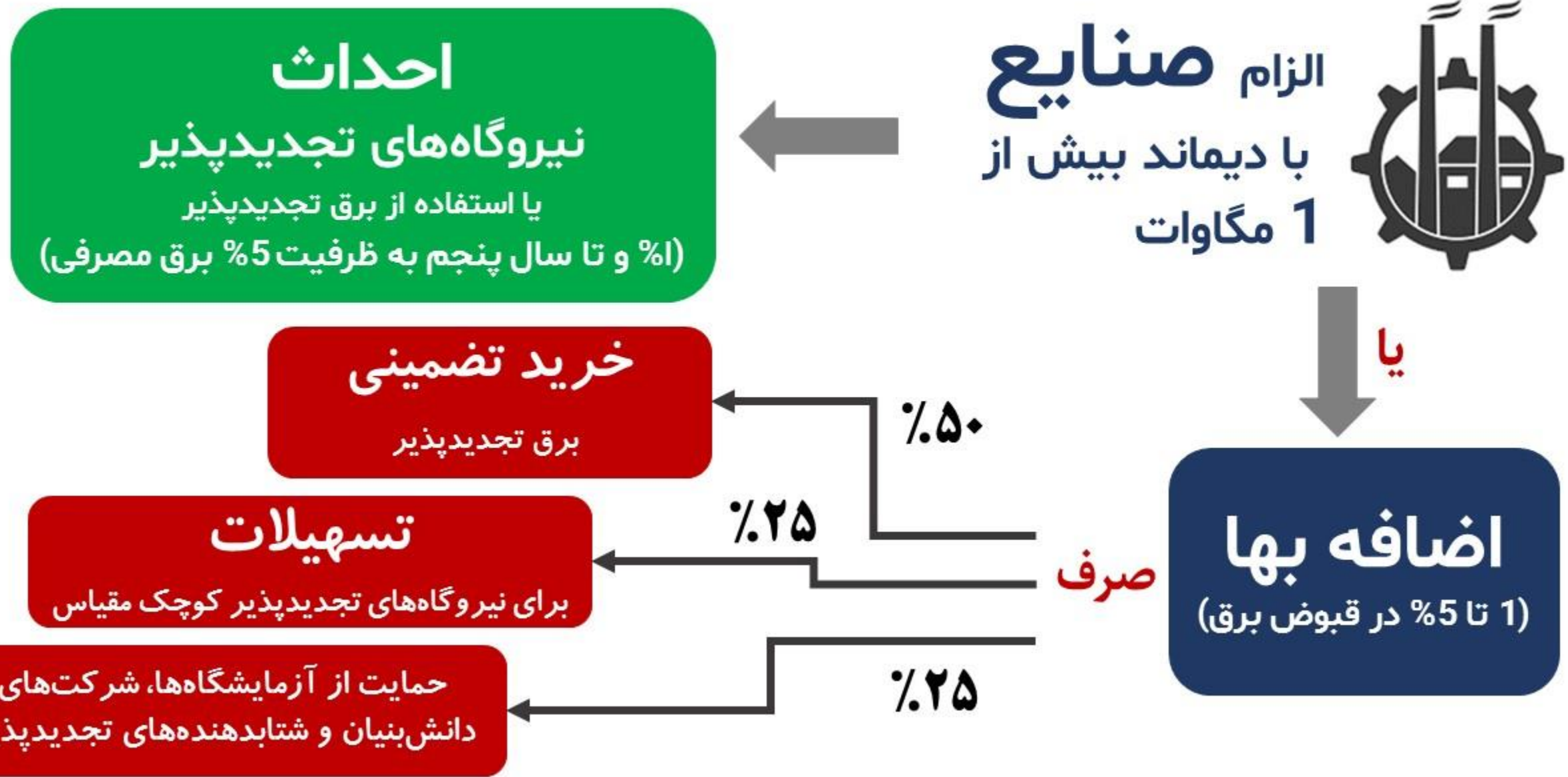


ماده ۱۶ قانونی جهش تولید دانش بنیان (الزام قانونی برای صنایع با دیماند بیشتر از ۱ مگاوات)

ماده ۱۶- در راستای توسعه صنایع دانش بنیان مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر و توسعه بازار برای این صنایع و تولید برق پاک در محل مصرف، صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات موظفند معادل یک درصد (۱٪) از برق مورد نیاز سالانه خود را از طریق احداث نیروگاه های تجدیدپذیر تأمین نمایند و این میزان در پایان سال پنجم حداقل به پنج درصد (۵٪) برسد. در غیر این صورت وزارت نیرو موظف است درصد ذکر شده از برق مصرفی این صنایع را با تعرفه برق تجدیدپذیر محاسبه نموده

و از صنایع اخذ نماید. مبالغ فوق ضمن تفکیک از قبوض برق، به میزان پنجاه درصد (۵۰٪) مستقیماً صرف خرید تضمینی برق تجدیدپذیر می گردد، به میزان بیست و پنج درصد (۲۵٪) پس از واریز به حساب خزانه داری کل کشور به حساب معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور واریز می گردد تا صرف حمایت از آزمایشگاه ها، شرکتهای دانش بنیان و شتاب دهنده ها و سایر موارد مرتبط با توسعه برق گردد و مابقی از طریق خزانه داری کل کشور و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران صرف پرداخت تسهیلات کم بهره به بخش خصوصی جهت احداث نیروگاه های تجدیدپذیر کوچک مقیاس گردد. صناعی که ملزم به خرید برق در بهابازار (بورس) انرژی هستند، می توانند درصد فوق را از برق تجدیدپذیر عرضه شده در بهابازار (بورس) انرژی خریداری نمایند. آیین نامه اجرایی این ماده حداکثر ظرف سه ماه پس از ابلاغ این قانون، توسط معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور با همکاری وزارتخانه های نیرو و صنعت، معدن و تجارت تهیه می شود و به تصویب هیأت وزیران می رسد.

ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان



ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان (الزام قانونی برای صنایع با دیماند بیشتر از ۱ مگاوات)

آمار صنایع مشمول ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

۵٪

ماده ۱۶

تعداد : حدود ۵۰۰۰ واحد صنعتی (دیماند بالای ۱ مگاوات)

مجموع توان قراردادی : ۲۷،۵۰۰ مگاوات

مجموع برق مصرفی : ۸۰ میلیارد کیلووات ساعت

۲۳۵۰ مگاوات
نیروگاه خورشیدی

ظرفیت معادل نیروگاه تجدیدپذیر

مطابق ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

محاسبه ظرفیت مورد نیاز احداث نیروگاه خورشیدی برای صنایع

مطابق با ماده 16 قانون جهش تولید دانش بنیان

انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی های تجدیدپذیر (ساتکا)

توان معادل نیروگاه خورشیدی برای پنج درصد معادل برق سالانه	پنج درصد مصرف برق سالانه	توان معادل نیروگاه خورشیدی برای یک درصد معادل برق سالانه	یک درصد مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه	ساعات کاری	تعداد شیفت کاری*	دیماند مصرفی
kW	kWh	kW	kWh	kWh			MW
83	146,000	17	29,200	2,920,000	8	1	1
125	219,000	25	43,800	4,380,000	16	2	1
250	438,000	50	87,600	8,760,000	24	3	1
833	1,460,000	167	292,000	29,200,000	8	1	10
1,250	2,190,000	250	438,000	43,800,000	16	2	10
2,500	4,380,000	500	876,000	87,600,000	24	3	10
8,333	14,600,000	1,667	2,920,000	292,000,000	8	1	100
12,500	21,900,000	2,500	4,380,000	438,000,000	16	2	100
25,000	43,800,000	5,000	8,760,000	876,000,000	24	3	100

محاسبه ظرفیت مورد نیاز احداث نیروگاه خورشیدی برای صنایع

مطابق با ماده 16 قانون جهش تولید دانش بنیان

انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی های تجدیدپذیر (ساتکا)

توان معادل نیروگاه خورشیدی برای پنج درصد معادل برق سالانه	پنج درصد مصرف برق سالیانه	توان معادل نیروگاه خورشیدی برای یک درصد معادل برق سالانه	یک درصد مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه	ساعات کاری	تعداد شیفت کاری*	دیماندر مصرفی
kW	kWh	kW	kWh	kWh			MW
833	1,460,000	167	292,000	29,200,000	8	1	10
1,250	2,190,000	250	438,000	43,800,000	16	2	10
2,500	4,380,000	500	876,000	87,600,000	24	3	10

* با فرض 365 روز کاری برای صنعت مربوطه

اضافه بهای برق صنایع

در صورت عدم احداث نیروگاه تجدیدپذیر
مطابق ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

 انجمن سازندگان و تامین‌کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا) اضافه بهای برق سالانه صنایع روی قبض برق در صورت عدم احداث نیروگاه تجدیدپذیر										یک درصد مصرف برق سالانه تعداد شیفت کاری ساعات کاری مصرف برق سالانه یک درصد مصرف برق سالانه				
سال 1411	سال 1410	سال 1409	سال 1408	سال 1407	سال 1406	سال 1405	سال 1404	سال 1403	سال 1402	(kWh)	(kWh)			(MW)
بر اساس 5%	بر اساس 5%	بر اساس 5%	بر اساس 5%	بر اساس 5%	بر اساس 5%	بر اساس 4%	بر اساس 3%	بر اساس 2%	بر اساس 1%	مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه	مصرف برق سالانه
میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان					
1.51	1.26	1.05	0.87	0.73	0.61	0.40	0.25	0.14	0.06	29,200	2,920,000	8	1	1
2.26	1.88	1.57	1.31	1.09	0.91	0.61	0.38	0.21	0.09	43,800	4,380,000	16	2	1
4.52	3.77	3.14	2.62	2.18	1.82	1.21	0.76	0.42	0.18	87,600	8,760,000	24	3	1
15.07	12.56	10.46	8.72	7.27	6.05	4.04	2.52	1.40	0.58	292,000	29,200,000	8	1	10
22.60	18.83	15.69	13.08	10.90	9.08	6.05	3.78	2.10	0.88	438,000	43,800,000	16	2	10
45.20	37.67	31.39	26.16	21.80	18.16	12.11	7.57	4.20	1.75	876,000	87,600,000	24	3	10
150.67	125.55	104.63	87.19	72.66	60.55	40.37	25.23	14.02	5.84	2,920,000	292,000,000	8	1	100
226.00	188.33	156.94	130.79	108.99	90.82	60.55	37.84	21.02	8.76	4,380,000	438,000,000	16	2	100
452.00	376.66	313.89	261.57	217.98	181.65	121.10	75.69	42.05	17.52	8,760,000	876,000,000	24	3	100

اضافه بهای برق سالانه صنایع روی قبض برق در صورت عدم احداث نیروگاه تجدیدپذیر

انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی های تجدیدپذیر
(ساتکا)

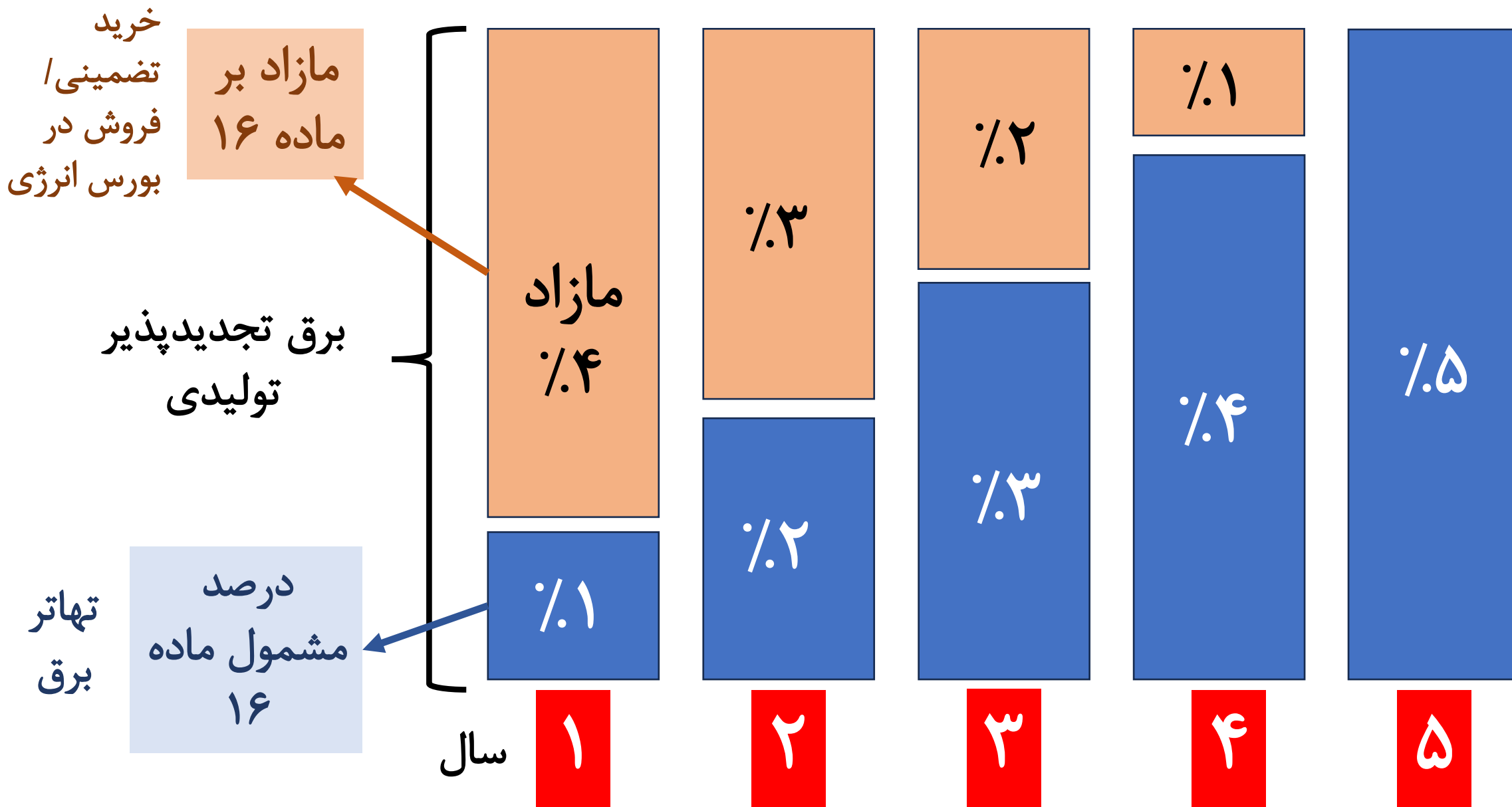
دیماند مصرفی	تعداد شیفت کاری	ساعات کاری	مصرف برق سالانه	یک درصد مصرف برق سالانه	سال 1402	سال 1403	سال 1404	سال 1405	سال 1406	سال 1407	سال 1408	سال 1409	سال 1410	سال 1411
					بر اساس %1 مصرف برق سالانه	بر اساس %2 مصرف برق سالانه	بر اساس %3 مصرف برق سالانه	بر اساس %4 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه	بر اساس %5 مصرف برق سالانه
(MW)			(kWh)	(kWh)	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان

10	1	8	29,200,000	292,000	0.58	1.4	2.5	4.0	6.1	7.3	8.7	10.5	12.6	15.1
10	2	16	43,800,000	438,000	0.88	2.1	3.8	6.1	9.1	10.9	13.1	15.7	18.8	22.6
10	3	24	87,600,000	876,000	1.75	4.2	7.6	12.1	18.2	21.8	26.2	31.4	37.7	45.2

* با فرض 365 روز کاری برای صنعت مربوطه
قیمت برق تجدیدپذیر به ازای هر kWh برابر با ۲۰۰۰ تومان و افزایش قیمت برق سالانه 20 درصد در نظر گرفته شده است.

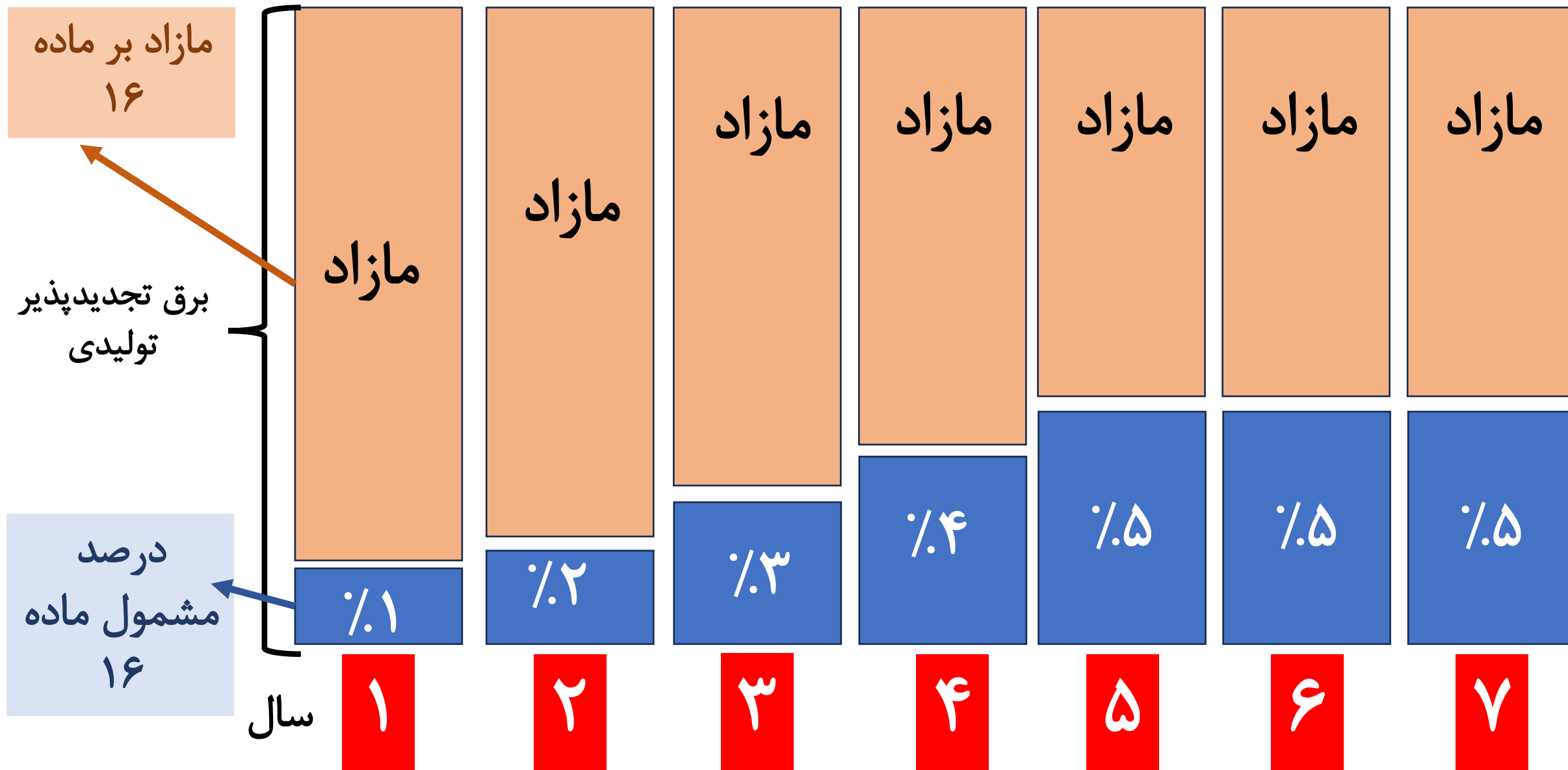
برق تجدیدپذیر مازاد بر تعهدات ماده ۱۶ (۱٪ در سال اول ، ۲٪ در سال دوم و ...)

صنایع می توانند از ابتدا به میزان ۵٪ از مصرف خود نیروگاه تجدیدپذیر احداث نمایند.



برق تجدیدپذیر مازاد بر تعهدات ماده ۱۶ (۱٪ در سال اول ، ۲٪ در سال دوم و ...)

صنایع می توانند بیشتر از ۵٪ از برق مصرفی خود نیروگاه تجدیدپذیر احداث نمایند.



عدم قطع برق واحدهای صنعتی مجهز به نیروگاه های خورشیدی

سناریوهای امکان قطع نشدن برق واحدهای صنعتی
مجهز به نیروگاه های خورشیدی

مشوق
جمعی

سناریو ۱:

درصدی از بار شهرک صنعتی

مستلزم احداث نیروگاه های
خورشیدی به اندازه
در یک شهرک صنعتی

مشوق
جمعی /
انفرادی

سناریو ۲:

درصدی از بار یک فیدر

مستلزم احداث نیروگاه های
خورشیدی به اندازه
روی یک فیدر

مشوق
انفرادی

سناریو ۳:

درصدی از بار واحد صنعتی

مستلزم ایجاد زیرساخت
کنترل پذیری برای تابلو برق
واحدهای صنعتی روی فیدر

شکل شماتیک خطوط برق

در شهرک صنعتی

400 – 230-132-63
kV

شبکه
انتقال

در زمان مدیریت بار،
شرکت توزیع برق، کل فیدر را قطع می
کند.

پست فوق توزیع

فیدر اختصاصی

واحد
صنعتی

20 kV

20 kV

فیدر ۱

فیدر ۲

شهرک صنعتی

مجهز به نیروگاه خورشیدی

واحد ۳۱

واحد ۲۲

واحد ۶۰

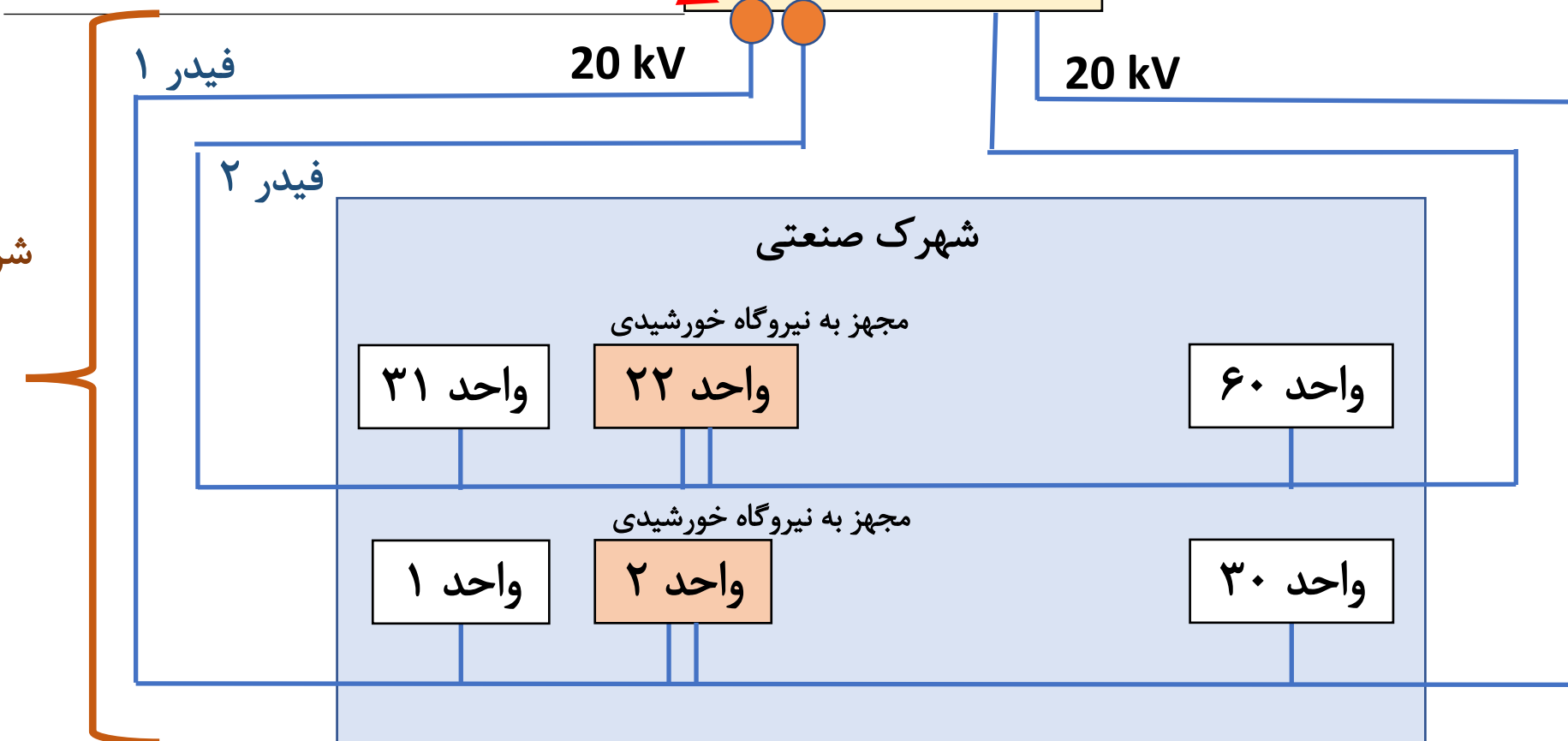
مجهز به نیروگاه خورشیدی

واحد ۱

واحد ۲

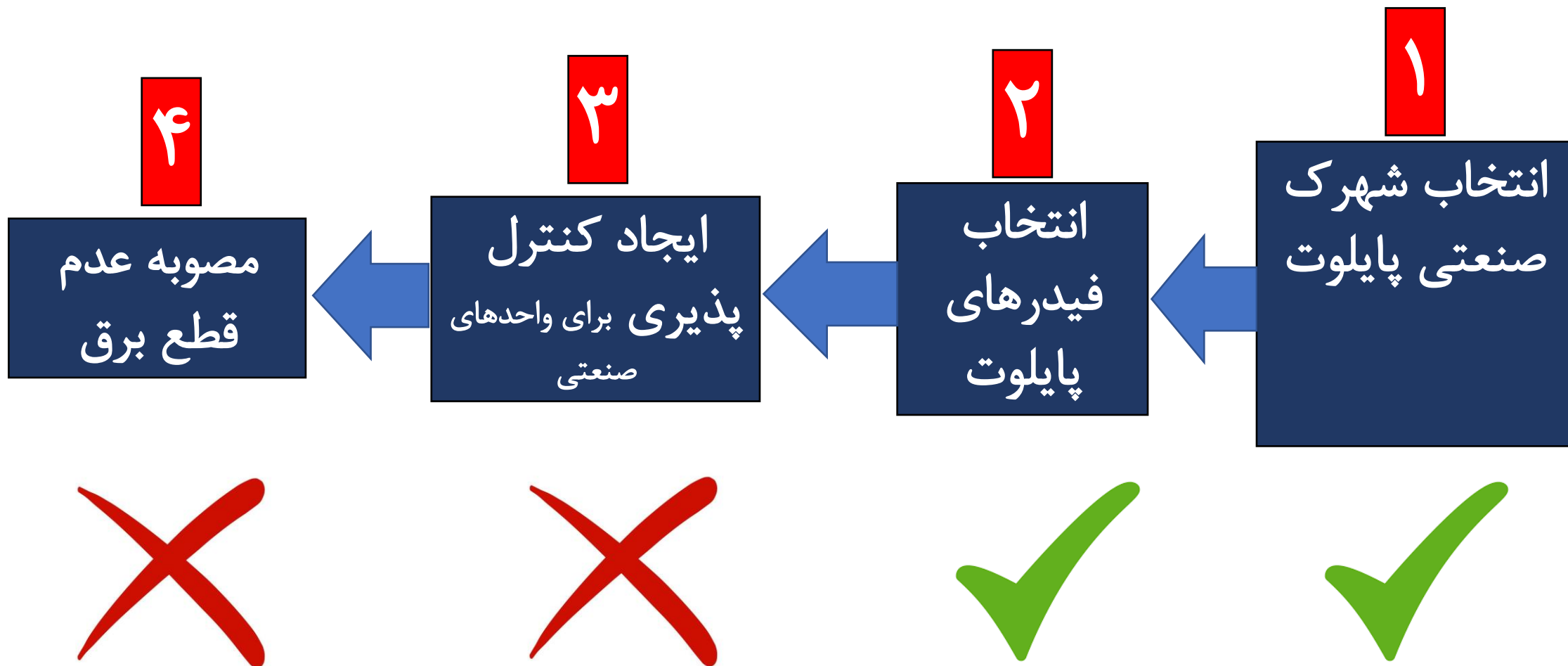
واحد ۳۰

شرکت توزیع
برق

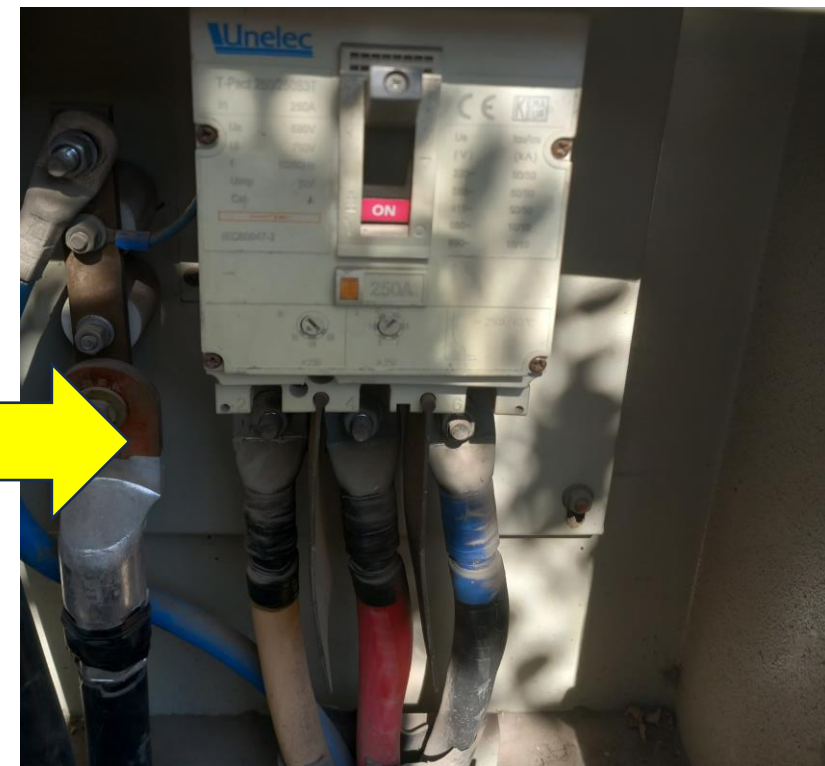


مراحل اجرایی شدن

عدم قطع برق واحدهای صنعتی مجهز به نیروگاه های خورشیدی
در شهرکها/ نواحی صنعتی



بازدید از واحدهای صنعتی
روی فیدرهای پایلوت
شهرک صنعتی شمس آباد





انجمن سازندگان و تامین کنندگان
کالا و خدمات انرژی های تجدیدپذیر (ساتکا)

انجمن ساتکا

(انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی های تجدیدپذیر)

- بخش کارگروه صنایع (شهرکهای صنعتی): ۰۹۰۳۸۱۷۸۶۱۰
- بخش کارگروه صنایع (صنایع بزرگ): ۰۹۳۳۴۵۱۵۴۷۱
- بخش عضویت در انجمن : ۰۹۰۳۸۱۰۳۳۱۹
- بخش کارگروه خورشیدی حمایتی: ۰۹۳۳۷۷۴۰۹۰۶
- بخش پژوهش و ارزیابی: ۰۹۰۲۱۱۱۲۳۵۸

وبسایت انجمن: www.satka-association.com

کانال تلگرام: t.me/satka_anjoman

صفحه اینستاگرام: [satka_anjoman](https://www.instagram.com/satka_anjoman)