

نکاتی درباره مدلهای

مدل ها

- خرید تضمینی 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

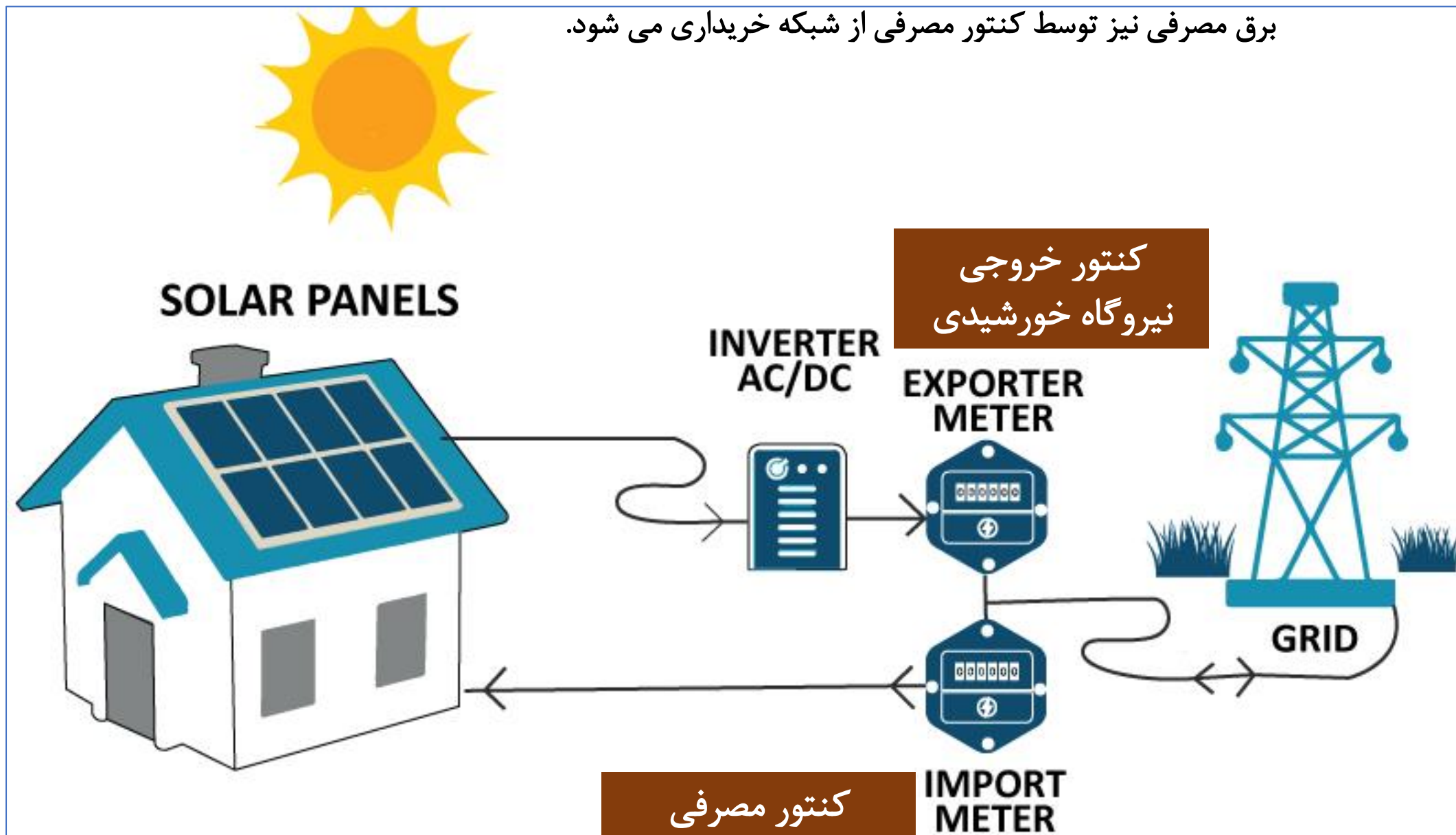
در این سیستمها، اینورتر می تواند هم به شبکه متصل شود (انگرید)، و هم به باتری متصل شده و ذخیره سازی صورت گیرد. هزینه این اینورترها بیشتر از آنگرید است.

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.

در سیستم های آنگرید، برق تولیدی نیروگاه خورشیدی بصورت کامل و ۱۰۰٪ توسط کنتور مجزا به شبکه تزریق و فرخته می شود.

برق مصرفی نیز توسط کنتور مصرفی از شبکه خریداری می شود.



خرید تضمینی برق خورشیدی

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 آبان ۱۴۰۱

۱۴۰۱

- 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
۱۷۵۰	۰ - ۲۰ کیلووات
۱۶۵۰	۲۰ - ۲۰۰ کیلووات
۱۶۵۰	۲۰۰ کیلووات ۳ - مگاوات

نرخهای خرید تضمینی برق خورشیدی

ابلاغ آبان ۱۴۰۱

۱۴۰۲

نرخ

تومان بازای کیلووات ساعت

۲۵۰۰

۲۲۰۰

۲۲۰۰

تا
۱ مگاوات

نیروگاه انشعابی
قرارداد با شرکت توزیع برق

نیروگاه بزرگ
قرارداد با ساتبا

۱۴۰۱

نرخ

تومان بازای کیلووات ساعت

۱۷۵۰

۱۶۵۰

۱۶۵۰

ظرفیت

نیروگاه خورشیدی
کیلووات

۰ - ۲۰ کیلووات

۲۰ - ۲۰۰

کیلووات

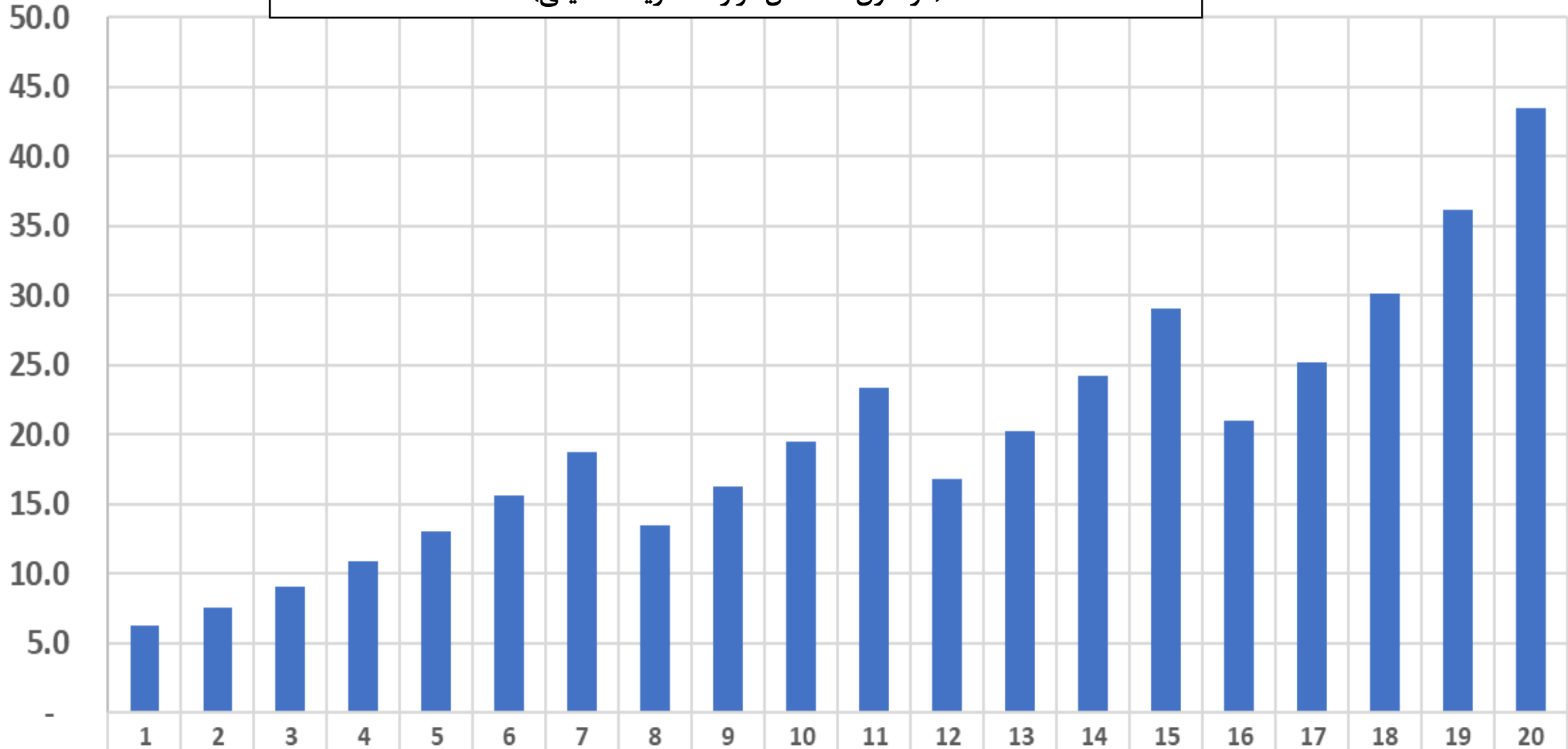
۰ - ۲۰۰ کیلووات

۳ - مگاوات

درآمد ماهانه نیروگاه خورشیدی ۲۰ کیلوواتی

(در طول ۲۰ سال قرارداد خرید تضمینی)

میلیون تومان



■ درآمد میانگین ماهانه
در سال
(میلیون تومان)

سال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
درآمد (میلیون تومان)	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

نیروگاه های خورشیدی در صنایع بزرگ

Map data			
Global horizontal irradiation	GHI	2,073	kWh/m²
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI_opta	2,331	kWh/m²
Optimum tilt of PV modules	OPTA	31	°
Terrain elevation		1218	m

کلید هرمرزگان

PVOUT_specific

Specific photovoltaic power output

1,752 kWh/kW



کلید هرمرزگان

PVOUT_specific
Specific photovoltaic power output

1,752 kWh/kW

کیلووات ۱
نیروگاه خورشیدی

مگاواتی ۲۷-۲۱
کیلوواتی ۳۰-۲۵
میلیون تومان

۱,۷۵۲
کیلووات ساعت در سال
خروجی نیروگاه خورشیدی بازای هر کیلووات نیروگاه نصب شده

۱۰ مترمربع
مساحت مورد نیاز



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](#)

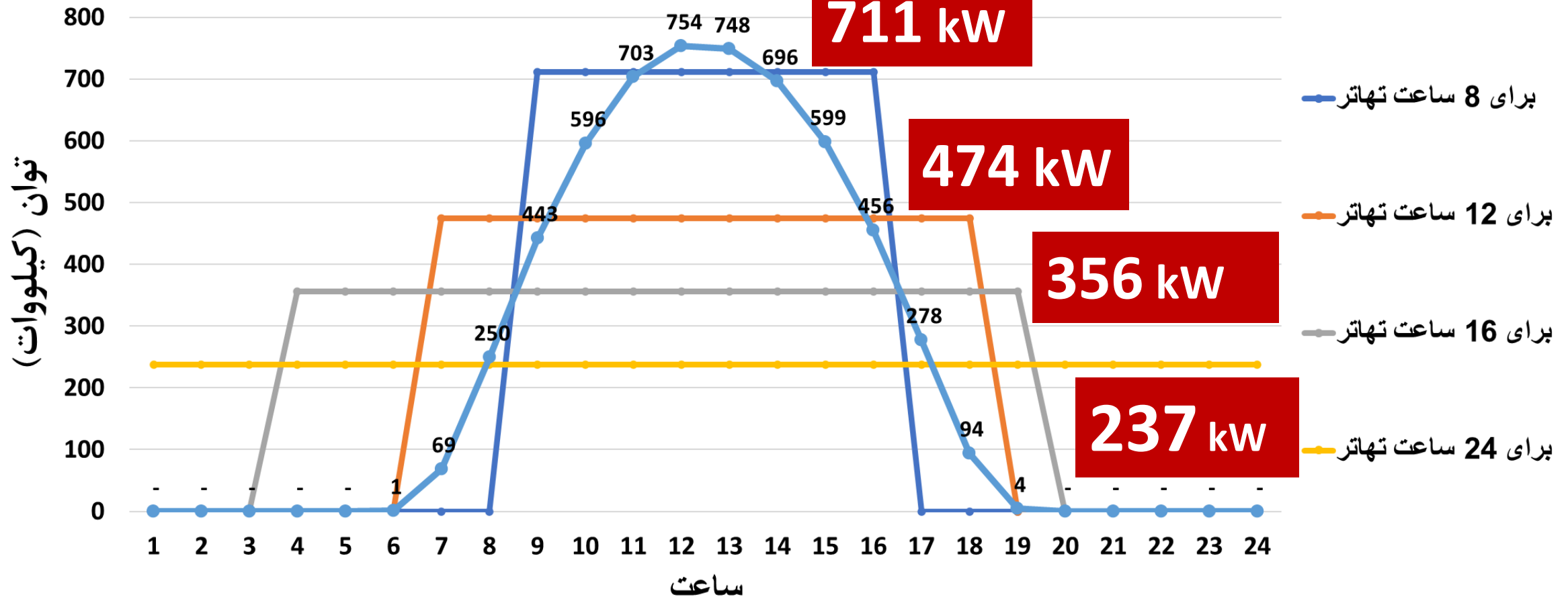
نیروگاه خورشیدی ۱ مگاواتی

در موقعیت بیرجند

توان برق دریافتی از شبکه (بصورت خط هموار)

برای ۸ ساعت تهاتر	برای ۱۲ ساعت تهاتر	برای ۱۶ ساعت تهاتر	برای ۲۴ ساعت تهاتر
711	474	356	237

توان برق دریافتی از شبکه از طریق تهاتر برق در یک روز (بصورت خط هموار)



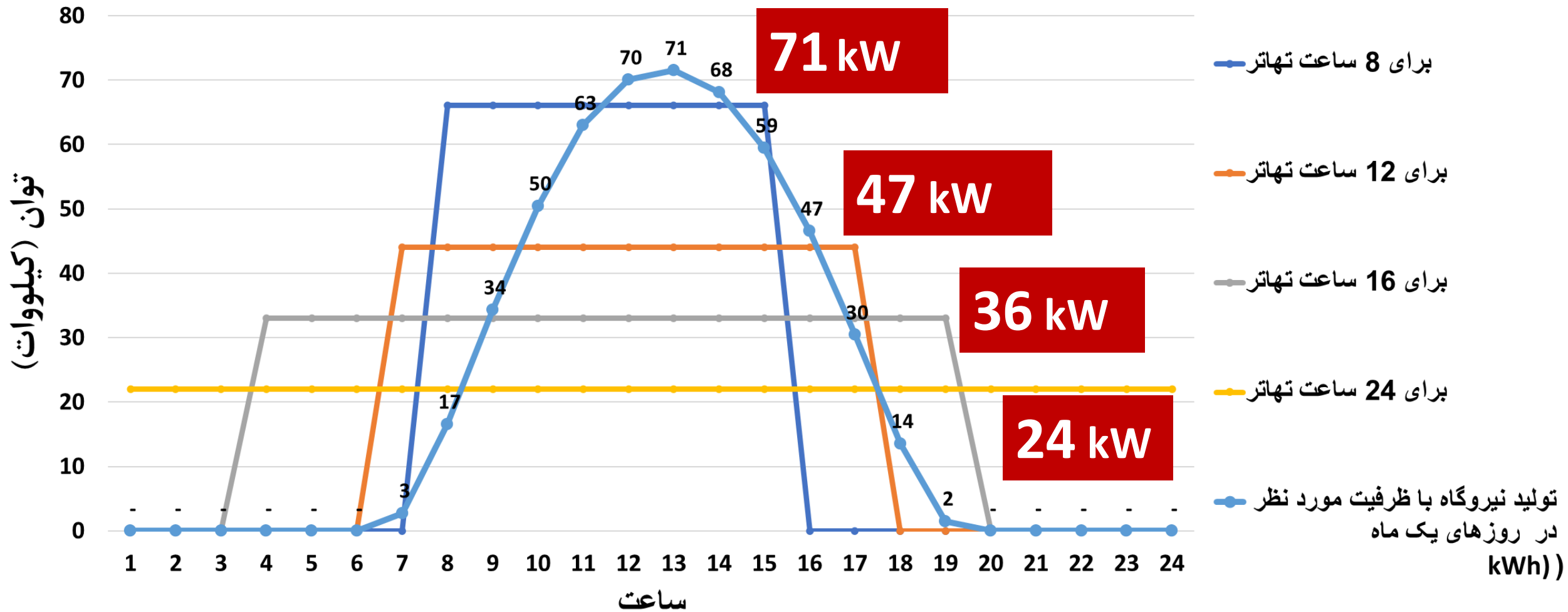
نیروگاه خورشیدی ۱۰۰ کیلوواتی

در موقعیت بیرجند

توان برق دریافتی از شبکه (بصورت خط هموار)

برای ۸ ساعت تهاتر	برای ۱۲ ساعت تهاتر	برای ۱۶ ساعت تهاتر	برای ۲۴ ساعت تهاتر
71	47	36	24

توان برق دریافتی از شبکه از طریق تهاتر برق در یک روز (بصورت خط هموار)



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

و از صنایع أخذ نماید. مبالغ فوق ضمن تفکیک از قبوض برق، به میزان پنجاه درصد (۵۰٪) مستقیماً صرف خرید تضمینی برق تجدیدپذیر می‌گردد، به میزان بیست و پنج درصد (۲۵٪) پس از واریز به حساب خزانه‌داری کل کشور به حساب معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور واریز می‌گردد تا صرف حمایت از آزمایشگاهها، شرکتهای دانش بنیان و شتاب‌دهنده‌ها و سایر موارد مرتبط با توسعه برق گردد و مابقی از طریق خزانه‌داری کل کشور و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران صرف پرداخت تسهیلات کم‌بهره به بخش خصوصی جهت احداث نیروگاههای تجدیدپذیر کوچک‌مقیاس گردد. صناعی که ملزم به خرید برق در بهابازار (بورس) انرژی هستند، می‌توانند درصد فوق را از برق تجدیدپذیر عرضه شده در بهابازار (بورس) انرژی خریداری نمایند. آیین‌نامه اجرائی این ماده حداکثر ظرف سه‌ماه پس از ابلاغ این قانون، توسط معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور با همکاری وزارتخانه‌های نیرو و صنعت، معدن و تجارت تهیه می‌شود و به تصویب هیأت وزیران می‌رسد.

ماده ۱۶- در راستای توسعه صنایع دانش بنیان مرتبط با انرژی‌های 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 نیروگاههای 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

ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان



الزام صنایع
با دیماند بیش از
1 مگاوات



احداث
نیروگاه‌های تجدیدپذیر
یا استفاده از برق تجدیدپذیر
(۱٪ و تا سال پنجم به ظرفیت ۵٪ برق مصرفی)



یا

اضافه بها
(1 تا 5٪ در قبوض برق)

خرید تضمینی
برق تجدیدپذیر

۵۰٪

تسهیلات
برای نیروگاه‌های تجدیدپذیر کوچک مقیاس

۲۵٪

صرف

حمایت از آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های
دانش بنیان و شتابدهنده‌های تجدیدپذیر

۲۵٪

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 انرژی‌های 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*	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

* با فرض 365 روز کارکرد و متوسط 4-5 ساعت تابش مستقیم خورشید در هر روز (مقدار kWh در هر متر مربع در هر روز 4 تا 5 است)

مطابق با ماده 16 قانون جهش تولید دانش بنیان

توان معادل نیروگاه خورشیدی برای پنج درصد معادل برق سالانه	توان معادل نیروگاه خورشیدی برای یک درصد معادل 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*	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

اضافه بهای برق صنایع

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



انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)
کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)

اضافه بهای برق سالانه صنایع روی قبض برق

در صورت عدم احداث نیروگاه تجدیدپذیر

انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)

سال 1411	سال 1410	سال 1409	سال 1408	سال 1407	سال 1406	سال 1405	سال 1404	سال 1403	سال 1402	یک درصد مصرف برق سالیانه	مصرف برق سالانه	ساعات کاری	تعداد شیفت کاری	دیماندر مصرفی (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%					
میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	میلیارد تومان	(kWh)	(kWh)			
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 انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)

سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	یک درصد مصرف برق سالیانه	مصرف برق سالانه	ساعات کاری	تعداد شیفت کاری	دیماند مصرفی	
سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	بر اساس %1 مصرف	بر اساس %2 مصرف	بر اساس %3 مصرف	بر اساس %4 مصرف	بر اساس %5 مصرف	بر اساس %5 مصرف
سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	برق سالانه	برق سالانه	برق سالانه	برق سالانه	برق سالانه	برق سالانه
سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	(kWh)	(kWh)			(MW)	

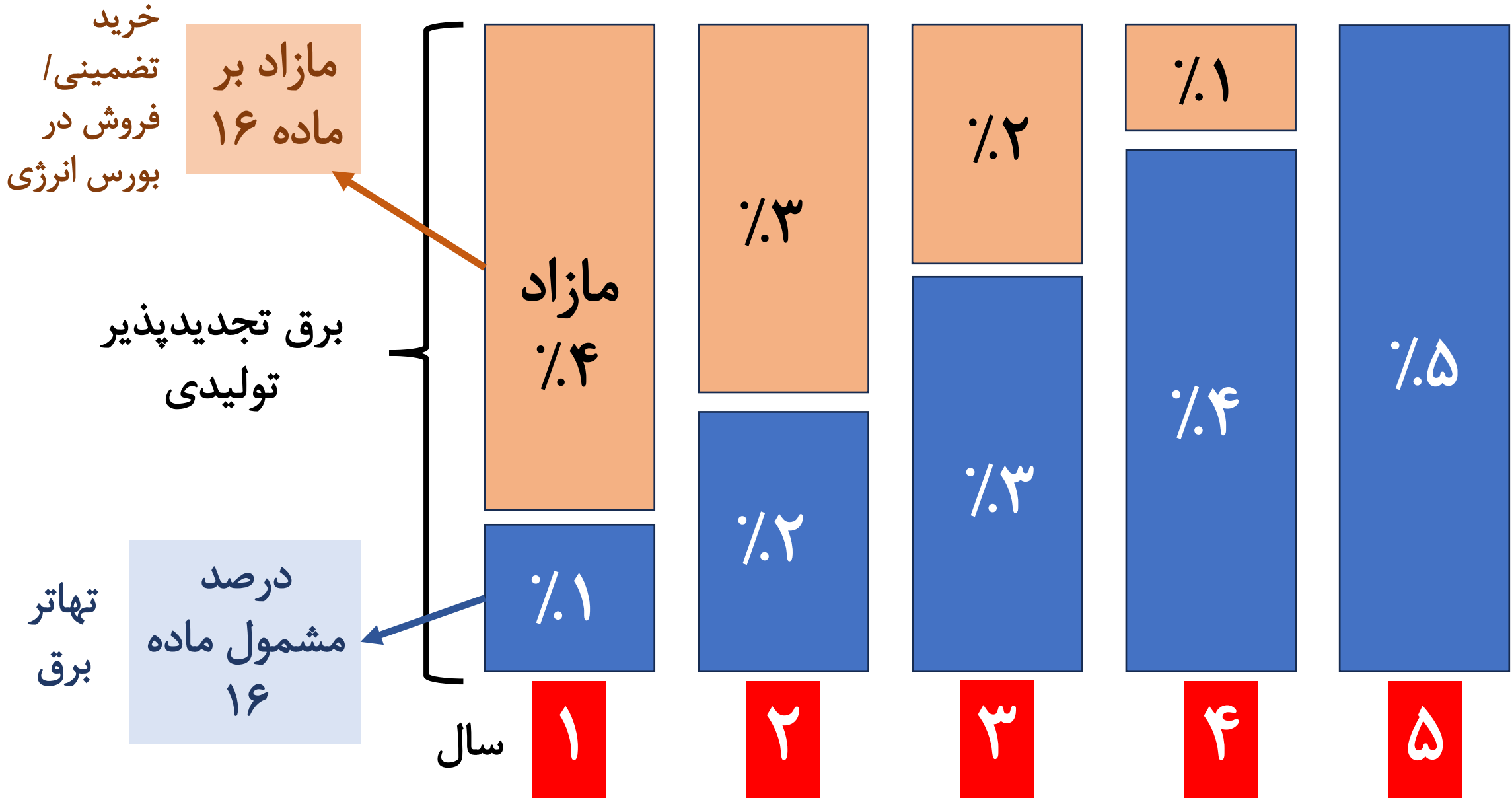
15.1	12.6	10.5	8.7	7.3	6.1	4.0	2.5	1.4	0.58	292,000	29,200,000	8	1	10
22.6	18.8	15.7	13.1	10.9	9.1	6.1	3.8	2.1	0.88	438,000	43,800,000	16	2	10
45.2	37.7	31.4	26.2	21.8	18.2	12.1	7.6	4.2	1.75	876,000	87,600,000	24	3	10

* با فرض 365 روز کاری برای صنعت مربوطه

قیمت برق تجدیدپذیر به ازای هر kWh برابر با ۲۰۰۰ تومان و افزایش قیمت برق سالیانه 20 درصد در نظر گرفته شده است.

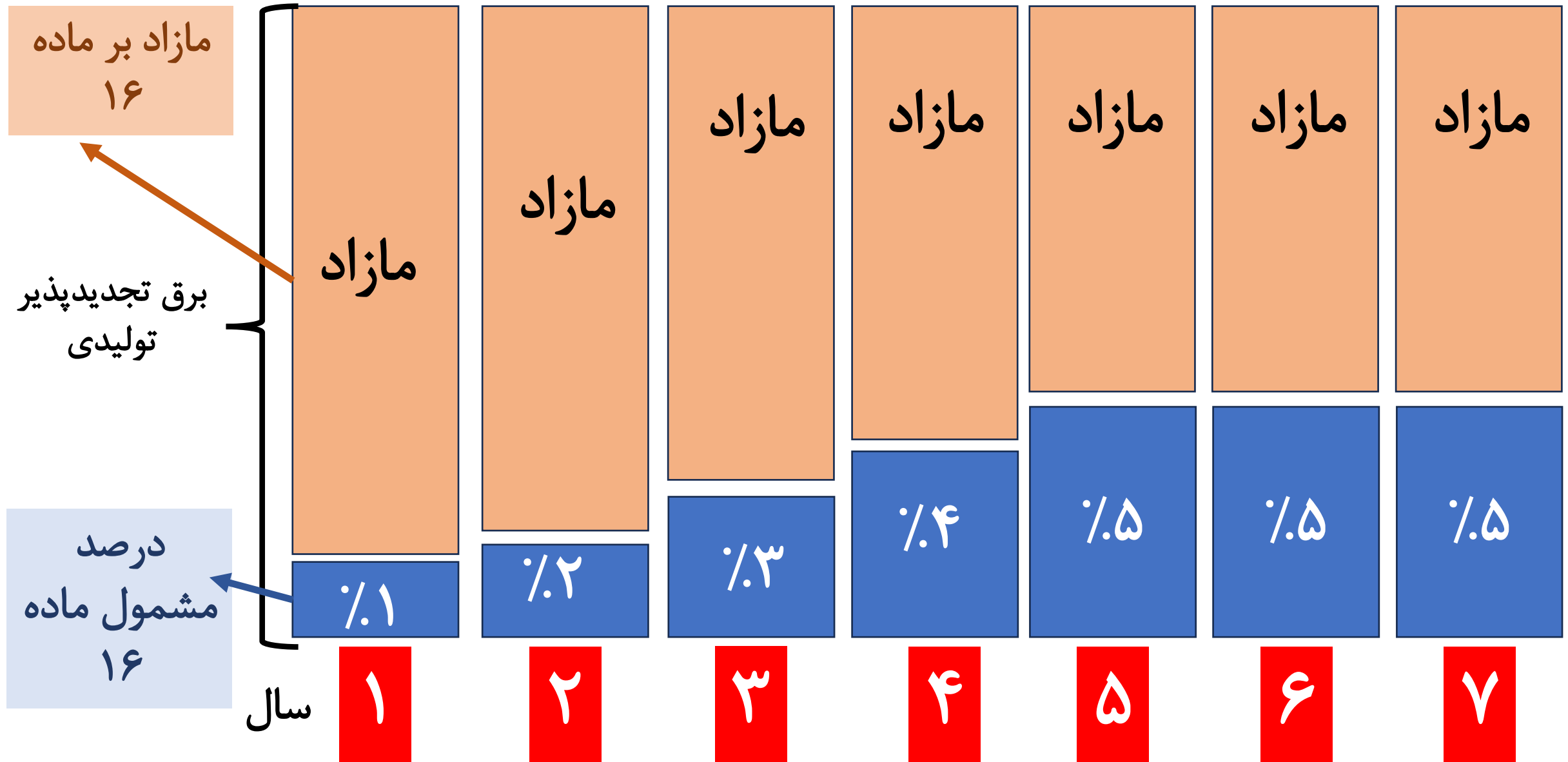
برق تجدیدپذیر مازاد بر تعهدات ماده ۱۶ (۱٪ در سال اول ، ۲٪ در سال دوم و ...)

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

شکل شماتیک خطوط برق

در شهرک صنعتی

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

400 – 230-132-63
kV

شبکه
انتقال

پست فوق توزیع

فیدر اختصاصی

واحد
صنعتی

فیدر ۱

20 kV

20 kV

فیدر ۲

شهرک صنعتی

مجهز به نیروگاه خورشیدی

واحد ۳۱

واحد ۲۲

واحد ۶۰

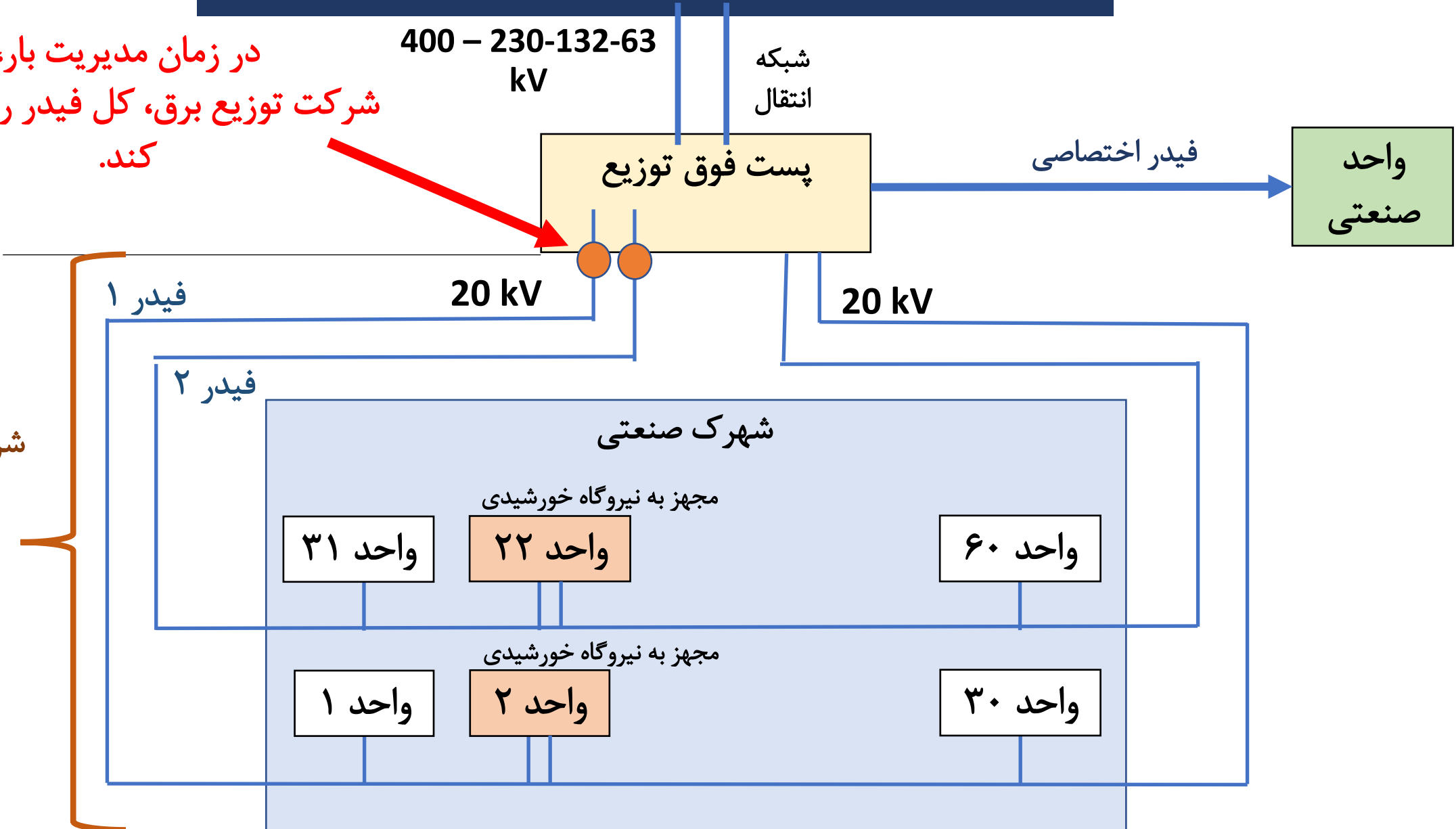
مجهز به نیروگاه خورشیدی

واحد ۱

واحد ۲

واحد ۳۰

شرکت توزیع
برق



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

مستلزم احداث نیروگاه های
خورشیدی به اندازه
در یک شهرک صنعتی

سناریو ۱:
درصدی از بار شهرک صنعتی

مشوق
جمعی

مستلزم احداث نیروگاه های
خورشیدی به اندازه
روی یک فیدر

سناریو ۲:
درصدی از بار یک فیدر

مشوق
جمعی /
انفرادی

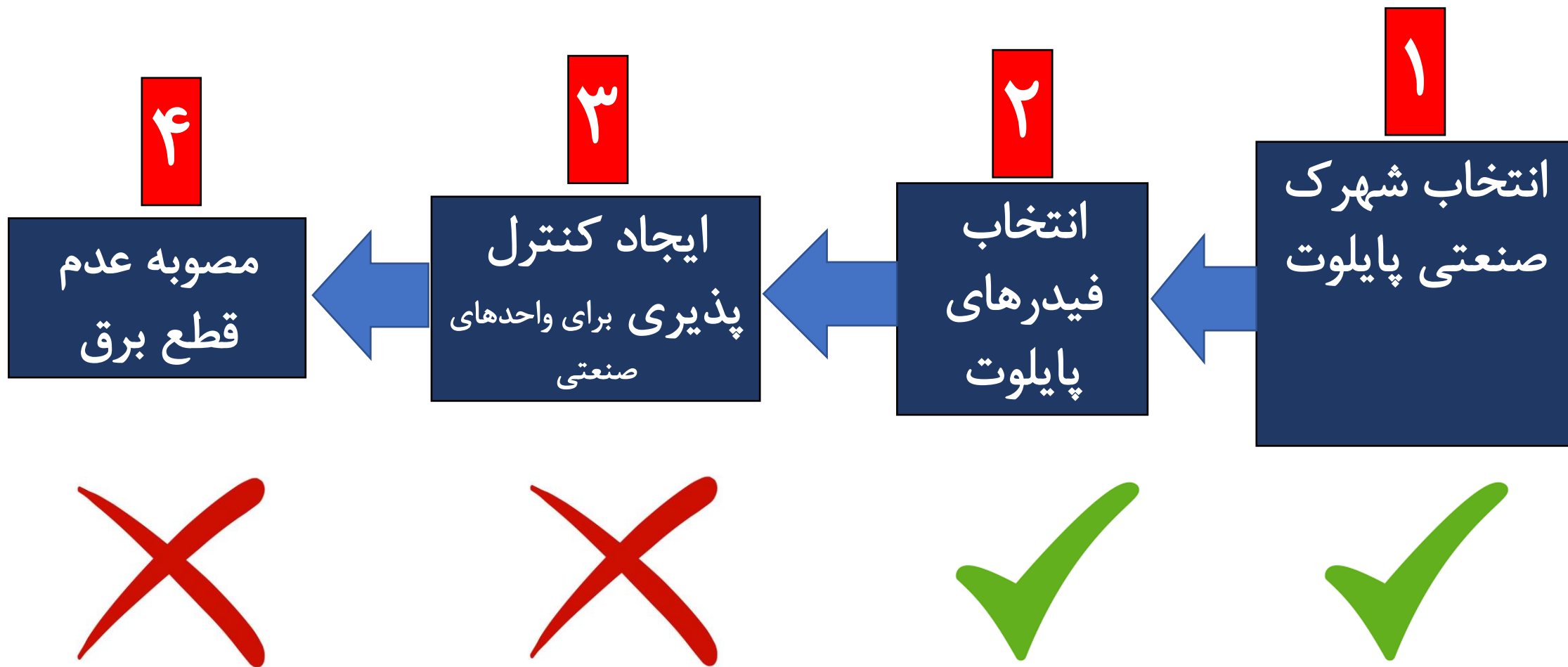
مستلزم ایجاد **زیرساخت**
کنترل پذیری برای تابلو برق
واحدهای صنعتی روی فیدر

سناریو ۳:
درصدی از بار واحد صنعتی

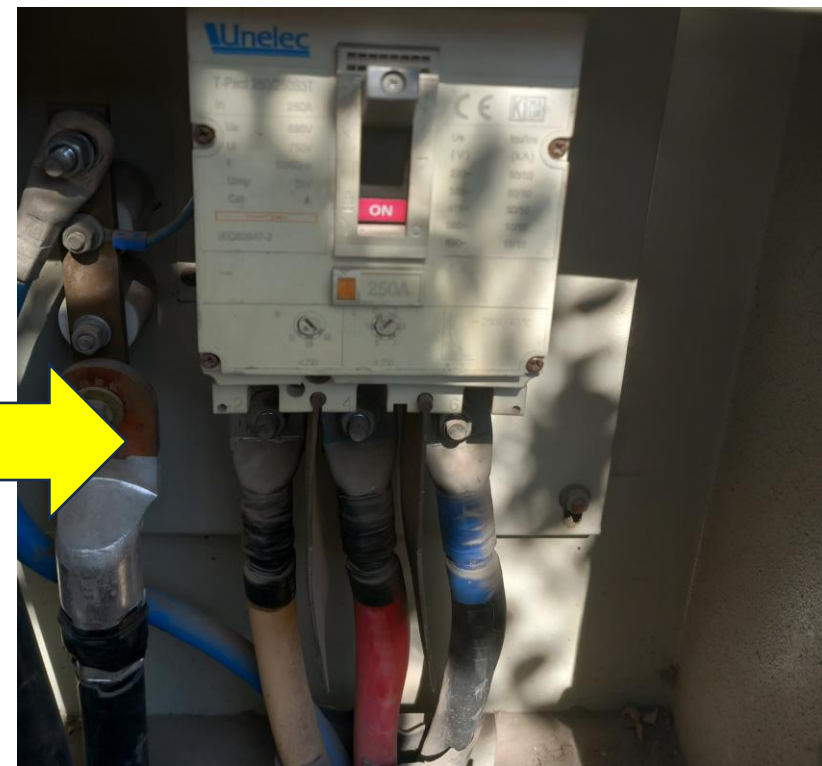
مشوق
انفرادی

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



عدم قطع برق واحدهای صنعتی مجهز به نیروگاه های خورشیدی

- **تامین هزینه کنترل پذیری برق واحدهای صنعتی** روی فیدرهای پایلوت در شهرک صنعتی پایلوت

- **مصوبه عدم قطع برق واحدهای صنعتی** که به اندازه $_$ ٪ از دیماند/ انرژی مصرفی خود، نیروگاه تجدید پذیر احداث می نمایند، توسط وزارت نیرو



انجمن سازندگان و تامین کنندگان
کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)

انجمن ساتکا

(انجمن سازندگان و تامین کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر)

- بخش کارگروه صنایع (شهرک‌های صنعتی): ۰۹۳۳۵۸۰۷۴۷۱
- بخش کارگروه صنایع (صنایع بزرگ): ۰۹۰۳۸۰۹۶۲۷۰
- 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)