شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

# تامین برق صنایع

## از طریق نیرو گاه های گازی، دیزلی و خورشیدی

دی ماه ۱۴۰۲

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

# همکاران و مدعوین سمینار

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

# مهندس علیرضا سجودیان

- معاون مالی و بازرگانی
  گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

# مهندس علی اسکندری

- معاون فنی و مهندسی
  گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

# دکتر علی گلدوست

- رئیس گروه انرژی های تجدید پذیر
  گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت
- رئیس گروه پژوهشی انرژی محیط زیست مبنا
- عضو هیئت مدیره انجمن خورشیدی ایران
- عضو هیئت مدیره انجمن مدیریت مصرف انرژی ایران

# جناب آقای مهندس بهمن آبادی

- رئیس گروه سرمایه گذاری سازمان انرژی های تجدید پذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) وزارت نیرو

# جناب آقای مهندس کهوری

- مدیر عامل اسبق شرکت برق منطقه ای هرمزگان

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

# مهندس آزیتا شریفی

- مدیر فروش گروه کیفیت
- دبیر سمینار تامین برق صنایع

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش اول:**

- معرفی گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت
- چرا تامین برق توسط صنایع
- الزامات قانونی تامین برق صنایع

**ارائه کننده:**

**مهندس علی رضا سجودیان**

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش دوم:**

**ارائه کننده:**

**مهندس علی اسکندری**

- **تکنولوژی های تولید برق**
- **معرفی تولید همزمان برق و حرارت و برودت**
- **انتخاب نوع مولد گازی،دیزلی و خورشیدی**
- **برند های مولد های گازی و دیزلی**
- **الزامات فنی نیروگاه های گازی و دیزلی**
- **نیروگاه های هیبرید گازی، دیزلی و خورشیدی**

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش سوم:**

- لزوم استفاده از انرژی های تجدید پذیر
- معرفی سیستم های فتو ولتائیک
- مراحل احداث نیروگاه
- قوانین و الزامات نیروگاه های خورشیدی

**ارائه کننده:**

**دکتر علی گلدوست**

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش چهارم:**

**سیاست گذاری دولت و وزارت نیرو در حوزه انرژی های تجدید پذیر**

**ارائه کننده:**

**مهندس حمید بهمن آبادی**

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش پنجم:**

**ارائه کننده:**

- **بررسی فنی و اقتصادی احداث نیروگاه های گازی** — **مهندس علی اسکندری**
- **بررسی فنی و اقتصادی احداث نیروگاه های دیزلی**
- **بررسی فنی و اقتصادی احداث نیروگاه های خورشیدی**
- **بررسی فنی و اقتصادی احداث نیروگاه های هیبرید**

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# فهرست مطالب سمینار

**بخش ششم:**

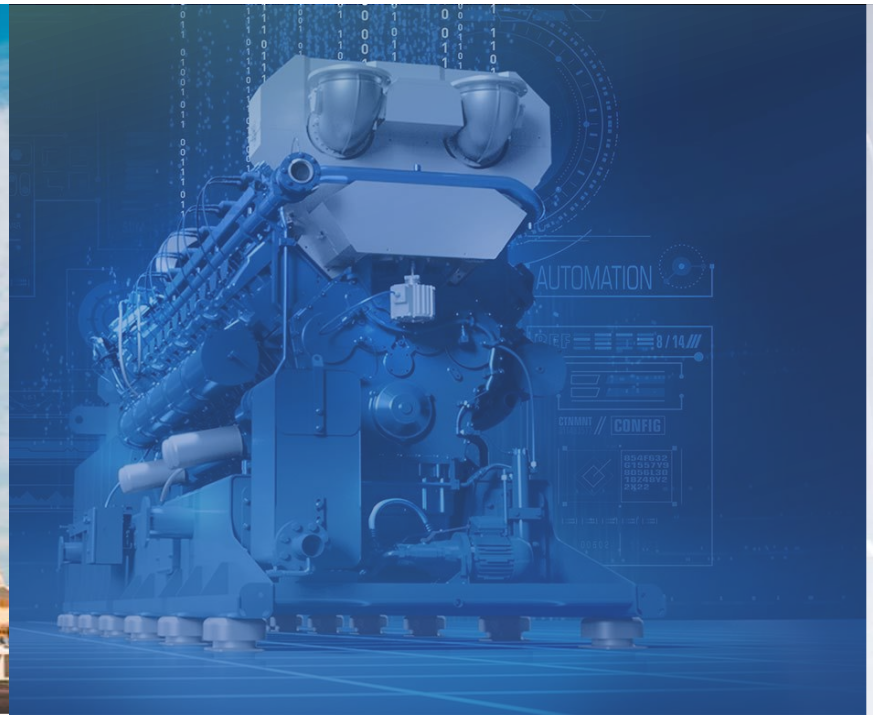
**پرسش و پاسخ**

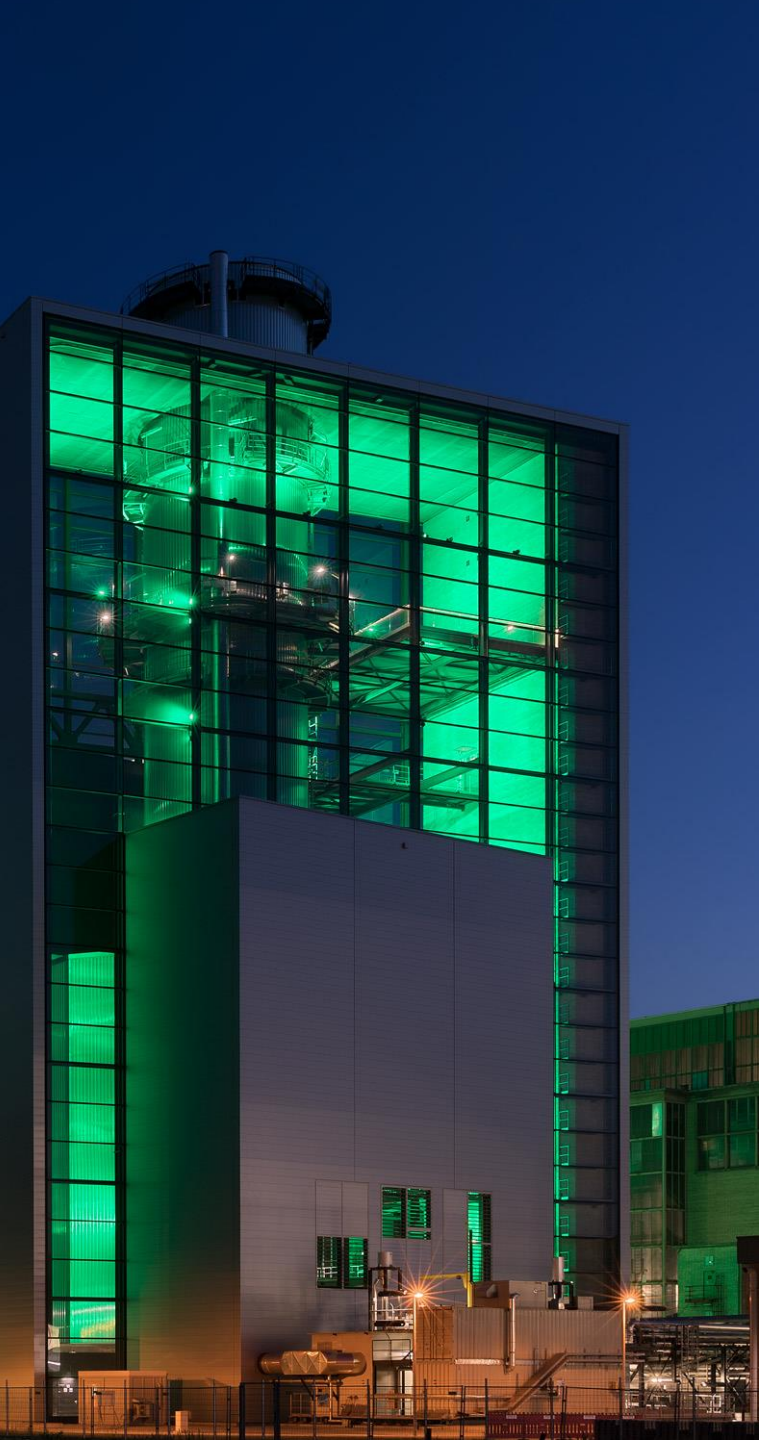
گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت با تجربه احداث بیش از ۴۰۰ مگاوات نیروگاه و نیاز روزافزون بازار در حوزه تولید و توزیع انرژی الکتریکی و به منظور ایجاد زنجیره کامل ارائه خدمات مهندسی و بازرگانی داخلی و بین المللی ایجاد گردیده است.





شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

## شرکت کیفیت سازان نیرو

ارائه انواع مولدهای گازی و دیزلی و قطعات یدکی اورجینال از اروپا و امریکا

ارائه کلیه نیروگاه های خورشیدی از برترین برند های جهان

## شرکت کیفیت سازان محیط

ارائه خدمات مهندسی و پیمانکاری در حوزه نصب، راه اندازی و بهره برداری نیروگاه

## شرکت کیفیت سازان برتر

ارائه خدمات مشاوره در حوزه مدیریت انرژی

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

# شرکت کیفیت سازان نیرو

شرکت کیفیت سازان نیرو به عنوان بازوی بازرگانی گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت دو وظیفه کلی دارد.

- انجام کلیه امور بازرگانی و تامین تجهیزات داخلی و ارتباط با تامین کنندگان داخلی و خارجی تجهیزات و تامین نیاز کلیه تجهیزات و فن آوری های مورد نیاز سایر شرکت های مجموعه را دارد.
- عاملیت فروش نیروگاه و تجهیزات جانبی و قطعات نیروگاهی که منجر به ایجاد برند ایرانیرو گردیده است و IRANIROO.COM بزرگترین تامین کننده آنلاین تجهیزات نیروگاهی در سطح کشور است به گونه ای که با بیش از سیصد هزار عنوان کالای مورد نیاز صنایع نیروگاهی و ارائه قیمت آنلاین و تضمین تامین کلیه تجهیزات مورد نیاز صنایع نیروگاهی اصلی از کشور های اروپای غربی و آمریکای شمالی مشغول فعالیت است. همچنین تامین نیروگاه های خورشیدی از کشور چین با بالاترین کیفیت و قیمت رقابتی از دیگر خدمات این شرکت است.

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# شرکت کیفیت سازان محیط

شرکت کیفیت سازان محیط به عنوان بازوی اجرایی گروه مهندسی بازرگانی کیفیت سابقه انجام پروژه‌های متعدد مهندسی در کلیه مراحل اجرای پروژه به‌صورت متمرکز شامل مطالعات، طراحی، نظارت، ساخت و بهره‌برداری را دارد.

- ارائه خدمات مطالعات طرح‌های صنعتی و امکان‌سنجی، توزیع و مصرف انرژی الکتریکی.
- پیمانکاری تولید انرژی از نیروگاه‌های گازی و مقیاس کوچک
- ارائه خدمات مشاوره و احداث نیروگاه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک شامل خورشیدی، بادی، بازیافت حرارت از فرآیندهای صنعتی، زیست‌توده
- ارائه خدمات طراحی، نظارت، ساخت و بهره‌برداری پروژه های اتوماسیون صنعتی

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# شرکت کیفیت سازان برتر

شرکت کیفیت سازان برتر با هدف تعمیم "نگرش سیستمی" در سطح فعالیت‌ها و پروژه‌ها و افزایش سطح رضایت مندی کارفرمایان محترم تشکیل گردیده است. بدین ترتیب تخصص ها و دانش کسب شده در هر یک از شرکت ها، در یک مجموعه بزرگ با هدف ارائه خدمات متمایز به کارفرمایان گردآمده است تا با دیدگاهی نوین به مشاوره، در عرصه مدیریت نوین خدمات شایانی را ارائه دهد.

از جمله زمینه‌های خدمات ارائه شده که بخشی از فعالیت‌های این شرکت را در بر می‌گیرد، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود :

- خدمات مشاوره در حوزه استانداردهای بین المللی
- آموزش استانداردهای بین المللی
- شناسایی و مکانیزه نمودن فرایندها

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# چرا تامین برق توسط صنایع؟

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

- گزارش سندیکای برق
- ماده ۶۱ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی
- مصوبه جدید نرخ خرید تضمینی (مربوط به ماده ۶۱)
- ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور
- ماده ۴ قانون مانع زدایی از صنعت برق
- قانون جهش تولید دانش بنیان
- آیین نامه اجرایی ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان
- ابلاغیه خرید و فروش برق در بورس
- ابلاغیه قیمت گاز جهت نیروگاه
- اعلام نرخ برق توسط توانیر
- رویه جدید اجرایی مصوبه تأمین ۲۰ درصد انرژی دستگاه‌های کشور
- مصوبه جدید شورای انرژی

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# تکنولوژی تولید برق

# تکنولوژی های تولید برق

**مولد های گازسوز**

**مولد های دیزلی**

**توربین گازی**

**توربین بخار**

**مولد های بازیافت تلفات حرارتی**

**مولد های تجدید پذیر**

# تولید پراکنده – Distributed Generation(DG)

تولید پراکنده برق به معنی تولید برق در مقیاس کوچک و در محل مصرف ( عمدتا شبکه توزیع) می باشد. این شیوه تولید که در ایران تا سطح ۲۵ مگاوات بدین عنوان نامیده می شود به مصرف کنندگان این اجازه را می دهد که انرژی الکتریکی مورد نیازشان را تولید نموده و اضافه توان الکتریکی شان را به شبکه قدرت یا مصرف کنندگان دیگر بفروشند.

# تولید پراکنده – Distributed Generation(DG)

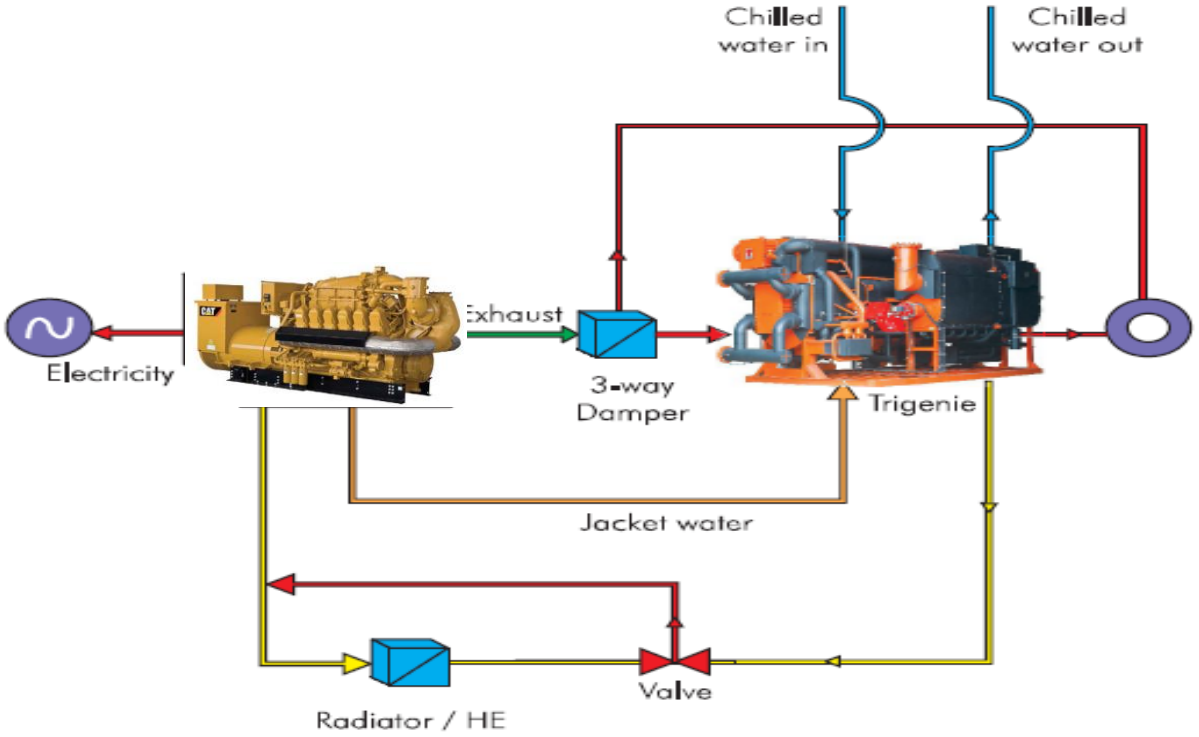
تولید پراکنده با انواع تکنولوژی‌های تولید برق از جمله انرژی خورشیدی (فتوولتائیک)، باد و زمین گرمائی امکان‌پذیر است. اما آنچه که در حال حاضر در ایران، بیشترین توجه را به خود معطوف داشته است تولید پراکنده با استفاده از موتورهای گازسوز یا توربین‌های گازی می‌باشد. تولید برق در این سیستم‌ها توسط ژنراتورهای سنکرون انجام می‌شود و امکان بازیافت حرارت از موتورهای گازسوز با استفاده از تکنولوژی CHP یا CCHP و یا استفاده از سیکل ترکیبی در توربین‌های گازی، باعث افزایش راندمان و صرفه اقتصادی این نوع از تولید پراکنده می‌گردد.

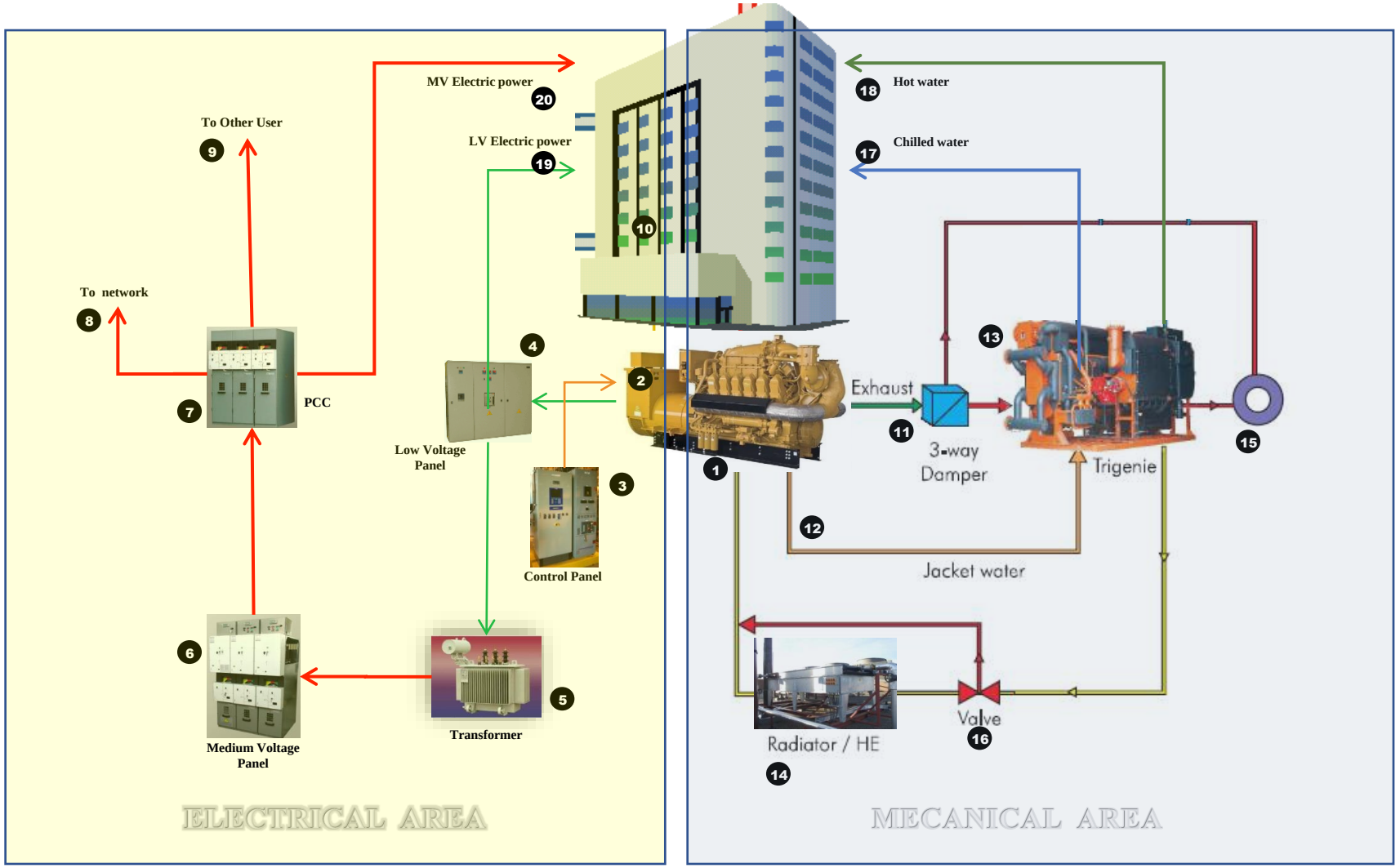
# تولید همزمان برق و حرارت
# Combined Heating and Power (CHP)

تولید همزمان برق و گرمای مفید از یک منبع حرارتی را CHP می‌گویند. در تولید همزمان، از گرمای تولیدشده در موتور حرارتی Gas Engine و یا توربین گازی Gas Turbine برای حرارت مورد نیاز در واحد استفاده می‌شود.

# تولید همزمان برق و حرارت و برودت
# Combined Cooling &Heating Power (CCHP)

در صورتی استفاده از حرارت استحصال شده برای ایجاد برودت مثلا جهت سیستم تهویه مطبوع ساختمانی سیستم CHP به یک سیستم CCHP ارتقاء پیدا می کند.



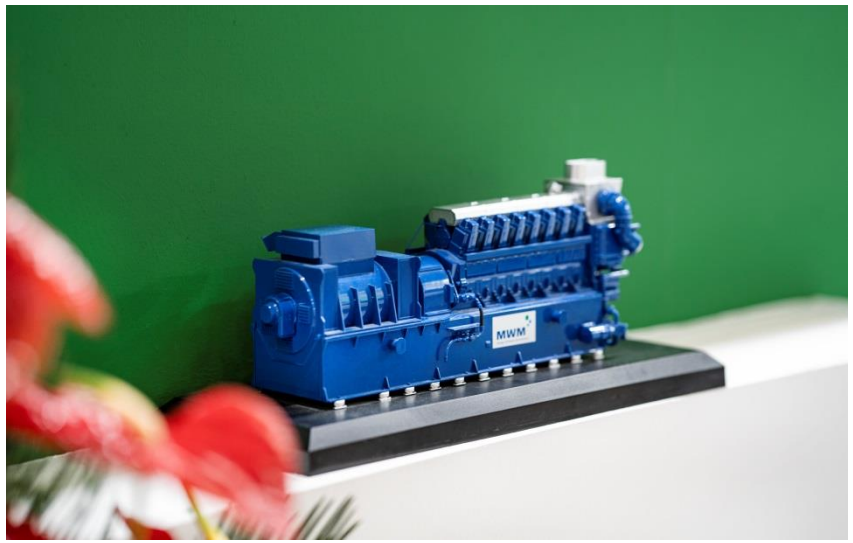

MV Electric power
20
To Other User
9
LV Electric power
19
18
Hot water
17
Chilled water
10
To network
8
4
2
13
Exhaust
11
3-way
Damper
Trigenie
15
7
PCC
Low Voltage
Panel
1
3
Control Panel
12
Jacket water
6
5
Transformer
Valve
16
Radiator / HE
14
Medium Voltage
Panel
ELECTRICAL AREA
MECANICAL AREA

## مزایا

- ✓ انرژی الکتریکی ارزان
- ✓ انرژی حرارتی و برودتی رایگان
- ✓ استفاده از انشعاب برق پشتیبان بدون پرداخت بهای برقراری انشعاب
- ✓ استفاده از انشعاب گاز با تعرفه نیروگاهی به جای تعرفه صنعتی
- ✓ امکان عدم احداث فیدرهای فشارمتوسط
- ✓ عدم نیاز به احداث پست فوق توزیع
- ✓ فروش مازاد توان الکتریکی به شبکه در ساعات غیر کاری
- ✓ عقد قرارداد دوجانبه با سایر مصرف کنندگان
- ✓ عقد قرارداد خرید برق بورس انرژی
- ✓ تضمین تامین ۱۲ماهه گاز توسط شرکت ملی گاز

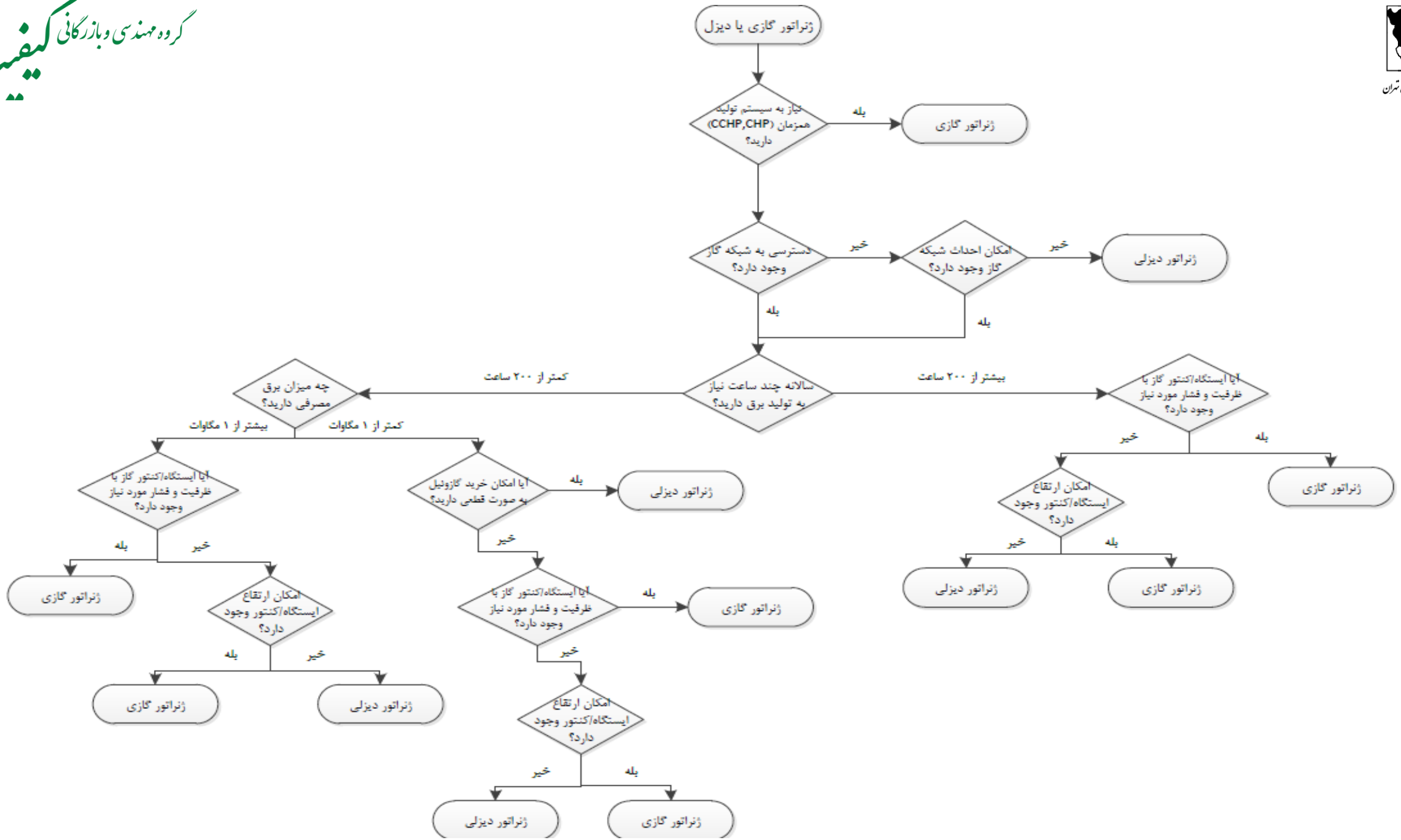
## معایب

- ■ سرمایه گذاری اولیه
- ■ تعمیر نگهداری و بهره برداری
- ■ اشغال فضا



# تکنولوژی های گازی و دیزلی

- سوخت: گاز به میزان ۲۵۰ متر مکعب برای هر یک مگاوات ساعت است. فشار مورد نیاز گاز حداقل 60 psi است.
- سوخت: گازوئیل به میزان ۲۵۰ لیتر برای هر یک مگاوات ساعت است.


ژنراتور گازی یا دیزل
نیاز به سیستم تولید همزمان (CCHP,CHP) دارید؟
بله
ژنراتور گازی
دسترسی به شبکه گاز وجود دارد؟
خیر
امکان احداث شبکه گاز وجود دارد؟
خیر
ژنراتور دیزلی
بله
بله
سالانه چند ساعت نیاز به تولید برق دارید؟
کمتر از ۲۰۰ ساعت
بیشتر از ۲۰۰ ساعت
چه میزان برق مصرفی دارید؟
بیشتر از ۱ مگاوات
کمتر از ۱ مگاوات
آیا ایستگاه/کنتور گاز با ظرفیت و فشار مورد نیاز وجود دارد؟
بله
ژنراتور گازی
خیر
امکان ارتقاع ایستگاه/کنتور وجود دارد؟
بله
ژنراتور گازی
خیر
ژنراتور دیزلی
آیا امکان خرید گازونیل به صورت قطعی دارید؟
بله
ژنراتور دیزلی
خیر
آیا ایستگاه/کنتور گاز با ظرفیت و فشار مورد نیاز وجود دارد؟
بله
ژنراتور گازی
خیر
امکان ارتقاع ایستگاه/کنتور وجود دارد؟
بله
ژنراتور گازی
خیر
ژنراتور دیزلی
آیا ایستگاه/کنتور گاز با ظرفیت و فشار مورد نیاز وجود دارد؟
خیر
بله
ژنراتور گازی
امکان ارتقاع ایستگاه/کنتور وجود دارد؟
خیر
ژنراتور دیزلی
بله
ژنراتور گازی

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

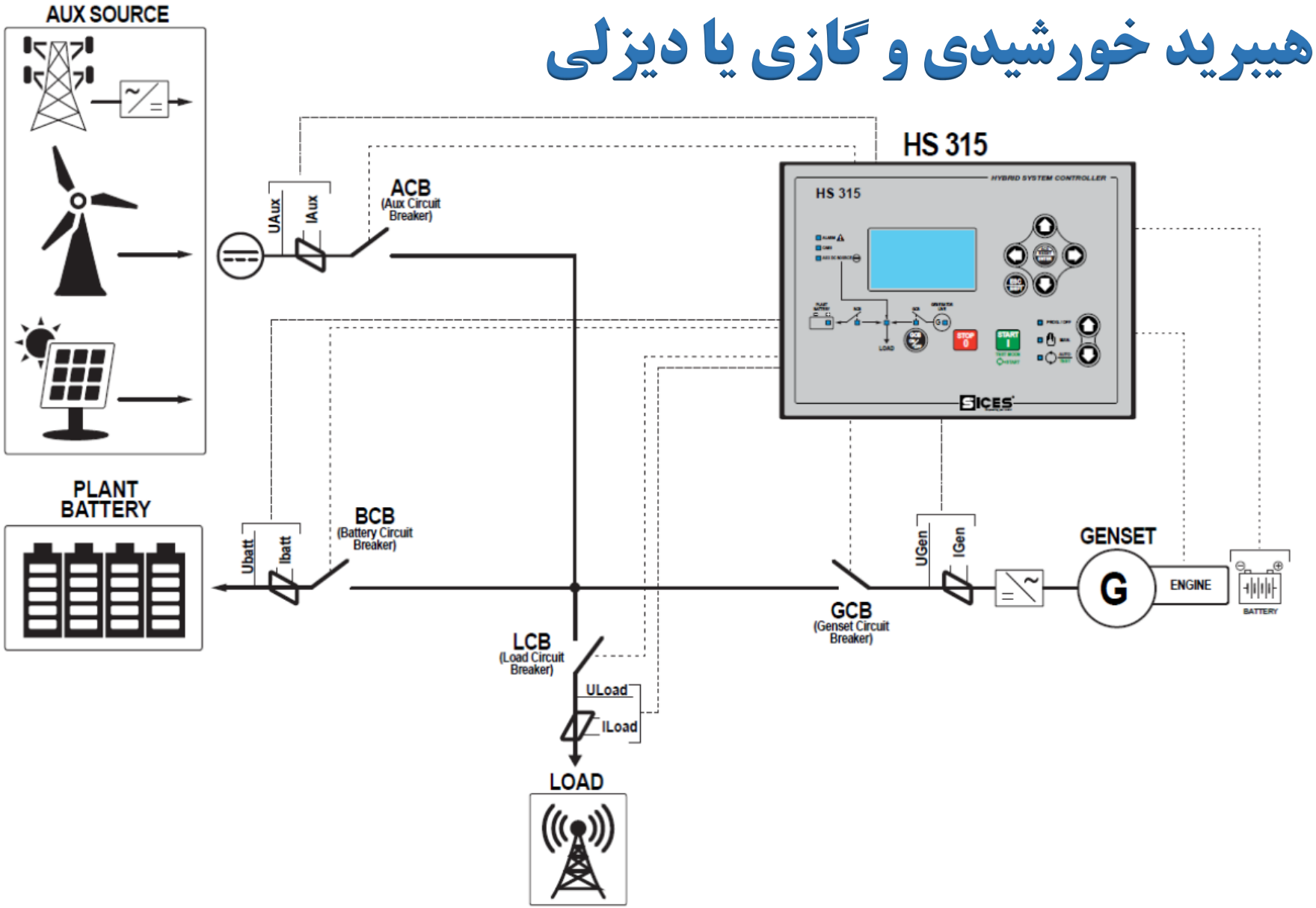
## برند های گازی

## برند های دیزلی

# سایر موارد الزامات حقوقی و فنی

نوع سوخت
انواع قرارداد
تاییدیه فنی
گاز رایگان
قیمت برق
بورس انرژی
مولد نو و مستعمل
تفاهم نامه وزارت صنایع
گزارش سندیکای صنعت برق

# سیستم هیبرید خورشیدی و گازی یا دیزلی



# سیستم هیبرید خورشیدی و گازی یا دیزلی

**MAIN FEATURES**

- Automatic start/stop of the genset, according to storage battery voltage and
- charge level.
- Full “Battery Management System” (BMS) built into, for maximum battery life and performance.
- Voltage and current compensation according to battery temperature.
- Storage battery level visualization.
- Speed control and/or excitation control of the engine.
- Management of an auxiliary renewable power source (if any).
- Dedicated configurable inputs for DC voltages and currents.
- Real time clock and event log.
- Freely configurable timers.
- Genset fuel consumption and maintenance reduction.
- Several communication ports available.

# فهرست مطالب


۱ بررسی لزوم استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر

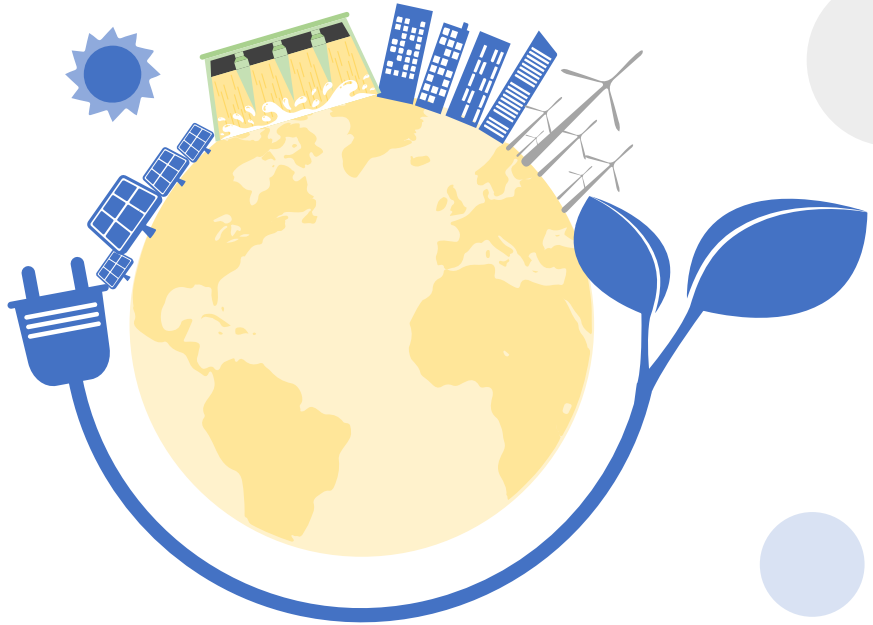
۲ معرفی سیستم‌های فتوولتائیک

۳ مراحل احداث نیروگاه فتوولتائیک

۴ قوانین و مقررات بالادستی

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران



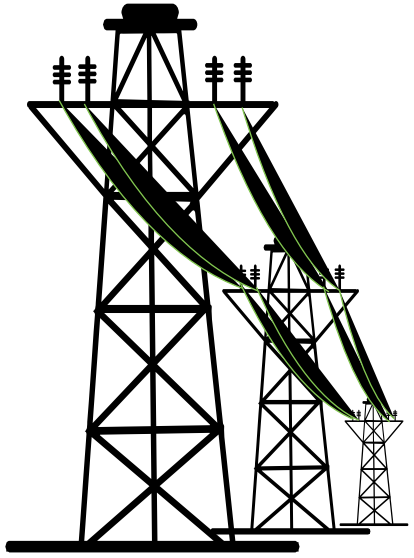
# بررسی لزوم استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر

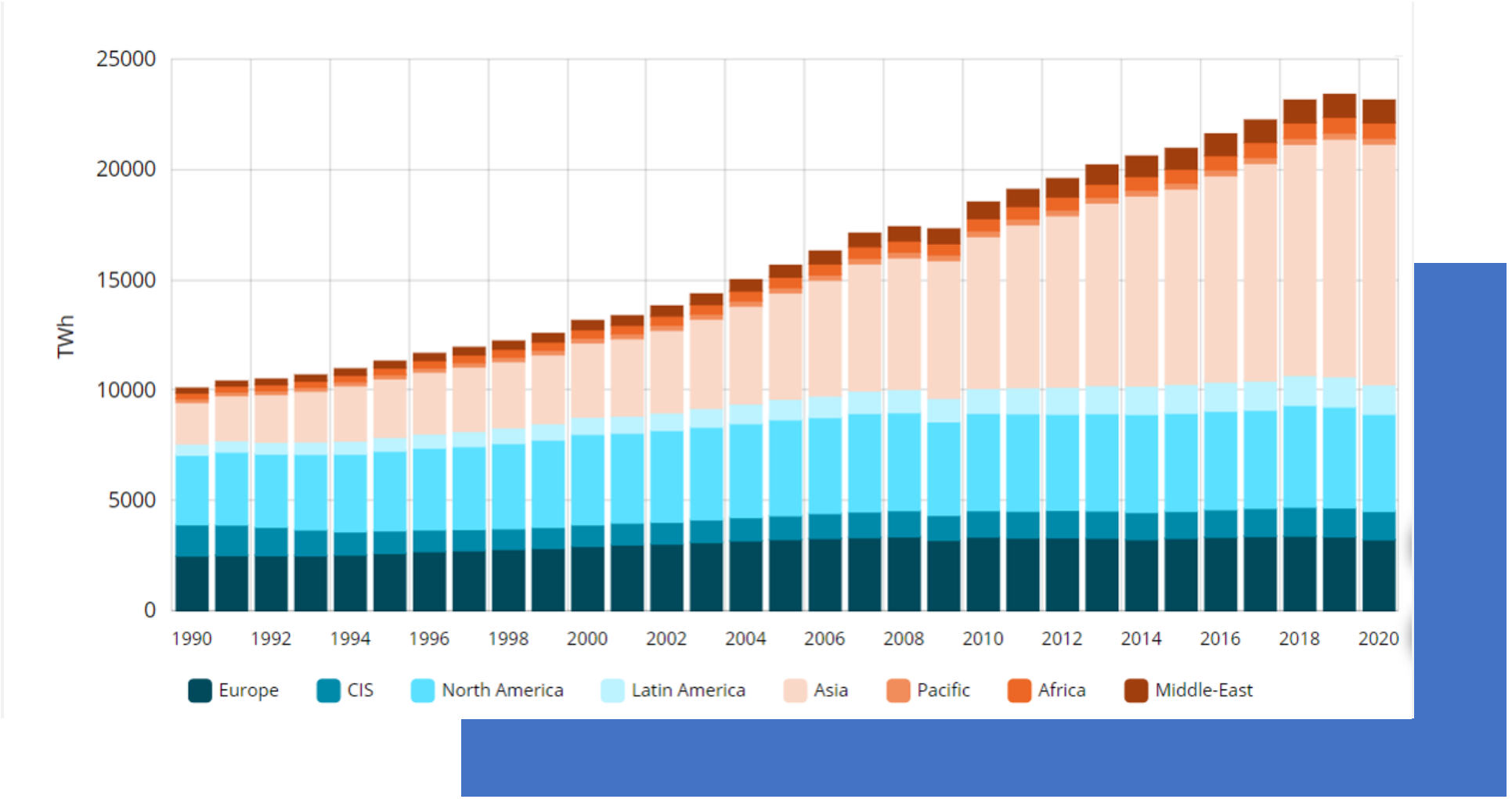
گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرکت‌های صنعتی تهران

# وضعیت انرژی در جهان

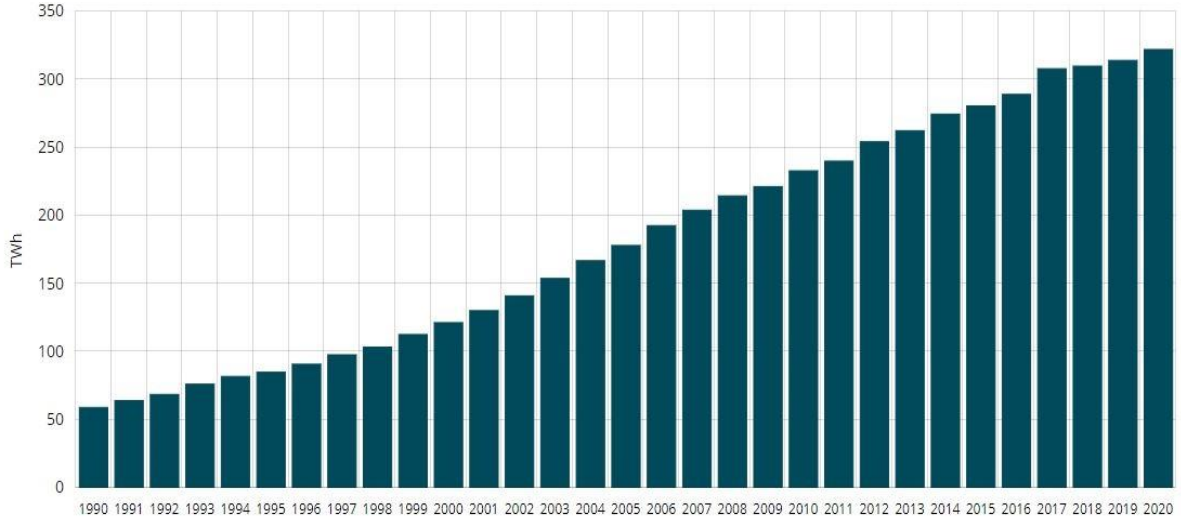
## رشد مصرف انرژی الکتریکی در جهان طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۲۰





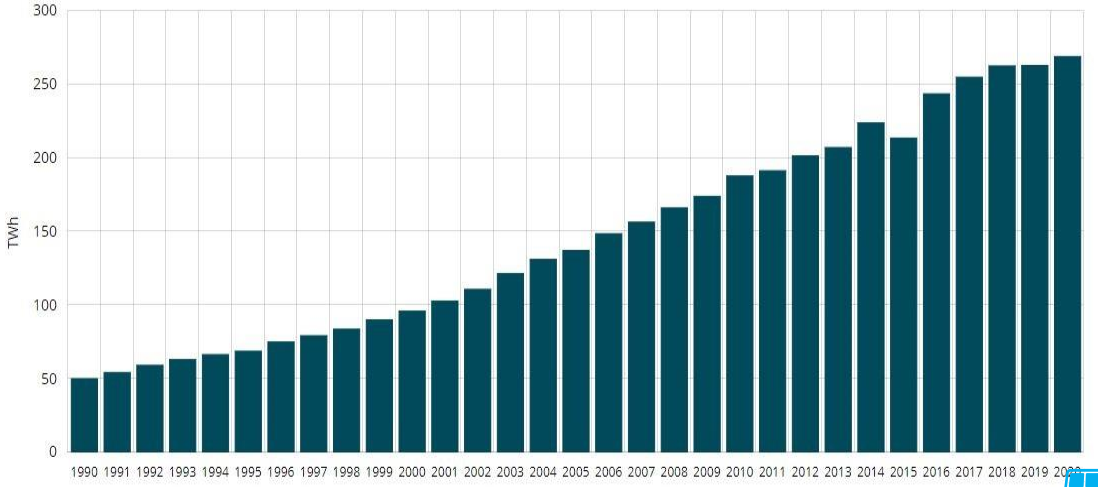
# وضعیت موجود در ایران






**رشد تولید انرژی الکتریکی در ایران**

**طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۲۰**




**رشد مصرف انرژی الکتریکی در ایران**

**طی سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۲۰**

# ناترازی مصرف و تولید

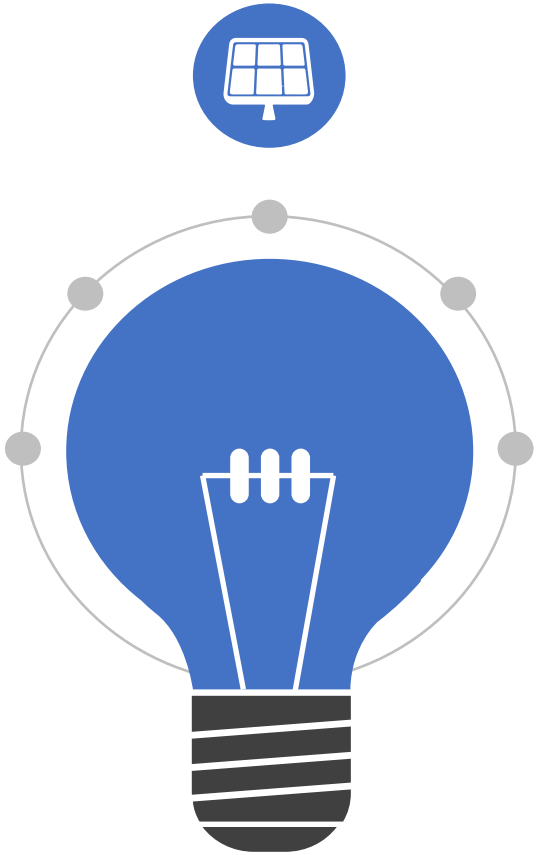
هر سال در تابستان با افزایش زیاد دما و ازدیاد مصرف برق جهت سرمایش و در زمستان با کاهش زیاد دما و افزایش مصرف گاز خانگی جهت گرمایش و کاهش سوخت‌رسانی به نیروگاه‌ها موجب قطعی برق می‌شود. همچنین موازنه تولید و مصرف گاز هنگام کمبود گاز در زمستان منجر به کاهش اجباری و قطعی آن در شهرها و بعضاً صنایع نیز می‌شود.

دلایل اصلی ناترازی مصرف و تولید عبارت است از:

- پایین بودن هزینه انرژی اعم از برق و گاز که به مصرف بی‌رویه توسط چند دهک مرفه جامعه منجر شده،
- فرسوده بودن تجهیزات گرمایشی منازل و پایین بودن بهره‌وری تجهیزات سرمایشی و عدم استفاده از تجهیزات و روش‌های جدید،
- عدم فرهنگ‌سازی و یا کم اثر بودن ابزارهای تشویقی جهت کنترل مصارف برق خانگی در ساعات پیک مصرف،
- عدم استفاده از میعانات گازی در نیروگاه‌های تولید برق به‌جای گاز،
- عدم استفاده از منابع تجدیدپذیر و عدم استقلال برق از گاز،
- واقعی نبودن هزینه انرژی و دادن یارانه حتی به مشترکین صنعتی بسیار پرمصرف گاز و برق.

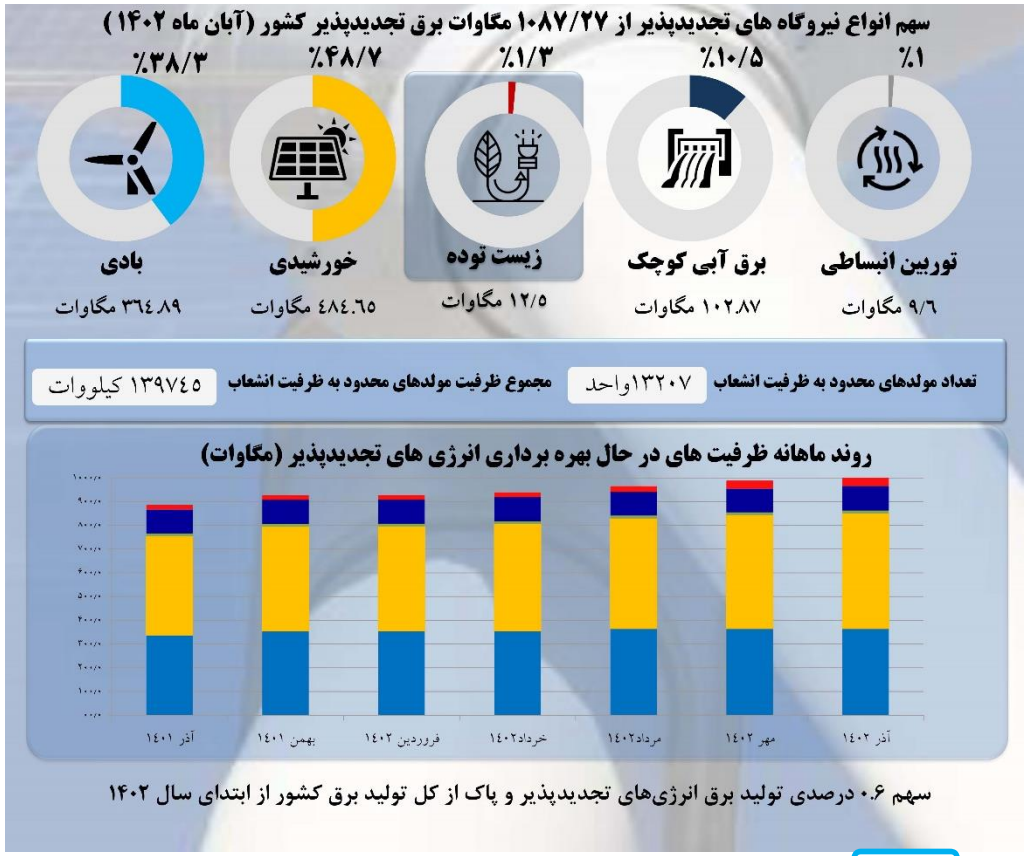
# راهکارهای پیشنهادی

## افزایش تولید برق از روش‌های غیر مبتنی بر نفت و گاز مخصوصاً به روش‌های تجدیدپذیر



- افزایش سهم مصرف خانگی از تولید برق به شیوه‌های نوین
- گسترش شیوه‌های غیرمتمرکز تولید برق
- افزایش بازده نیروگاه‌ها (مثل تبدیل به سیکل ترکیبی) و همچنین کاهش مصرف لوازم خانگی
- کاهش شدت انرژی و افزایش بهره‌وری بخش صنعت و کشاورزی

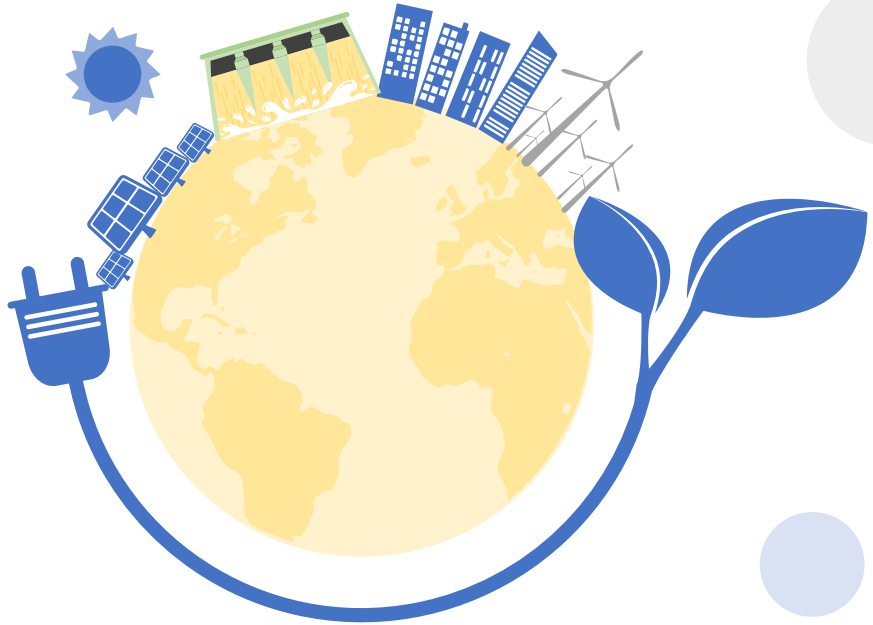
# وضعیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور




| آذر ۱۴۰۲ | | تجمعی تا پایان آذر ۱۴۰۲ |
|---|---|---|
| ۱۲۵ | برق تولید شده از منابع انرژی تجدیدپذیر (میلیون کیلووات ساعت) | ۱۱۰۶۳ |
| ۳۴ | صرفه جویی در مصرف سوخت فسیلی (معادل میلیون مترمکعب گاز طبیعی) | ۳۰۹۳ |
| ۲۸ | صرفه جویی در مصرف آب (میلیون لیتر) | ۲۴۳۴ |
| ۷۰ | عدم انتشار گاز گلخانه ای $CO_2$ (هزار تن) | ۷۰۰۳ |
| ۰.۵ | عدم انتشار آلاینده های محلی (SOx, NOx, SPM و ...) (هزار تن) | ۴۶.۸ |

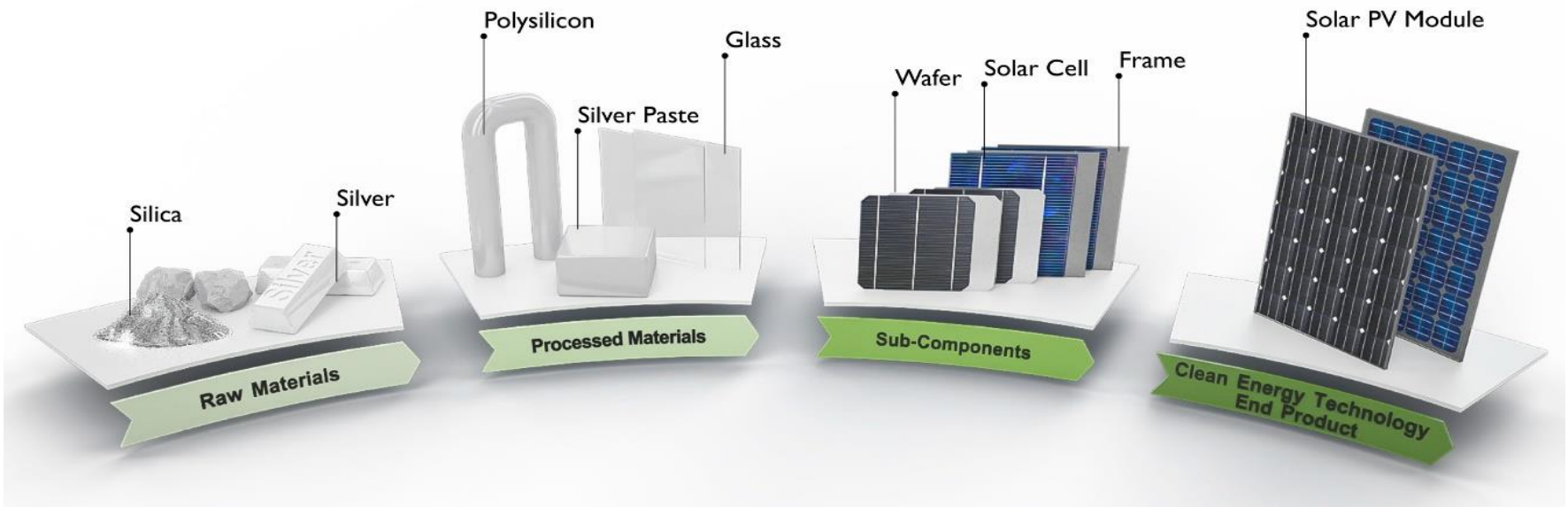
گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

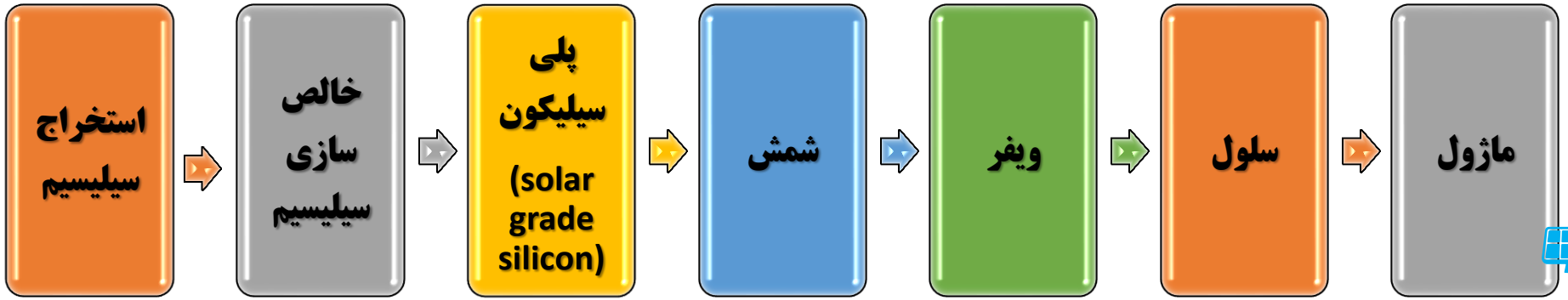
شرکت شهرک‌های صنعتی تهران



# معرفی سیستم‌های فتوولتائیک

# مرور فناوری‌ها در زنجیره ارزش مدول فتوولتاییک سیلیکون–کریستال



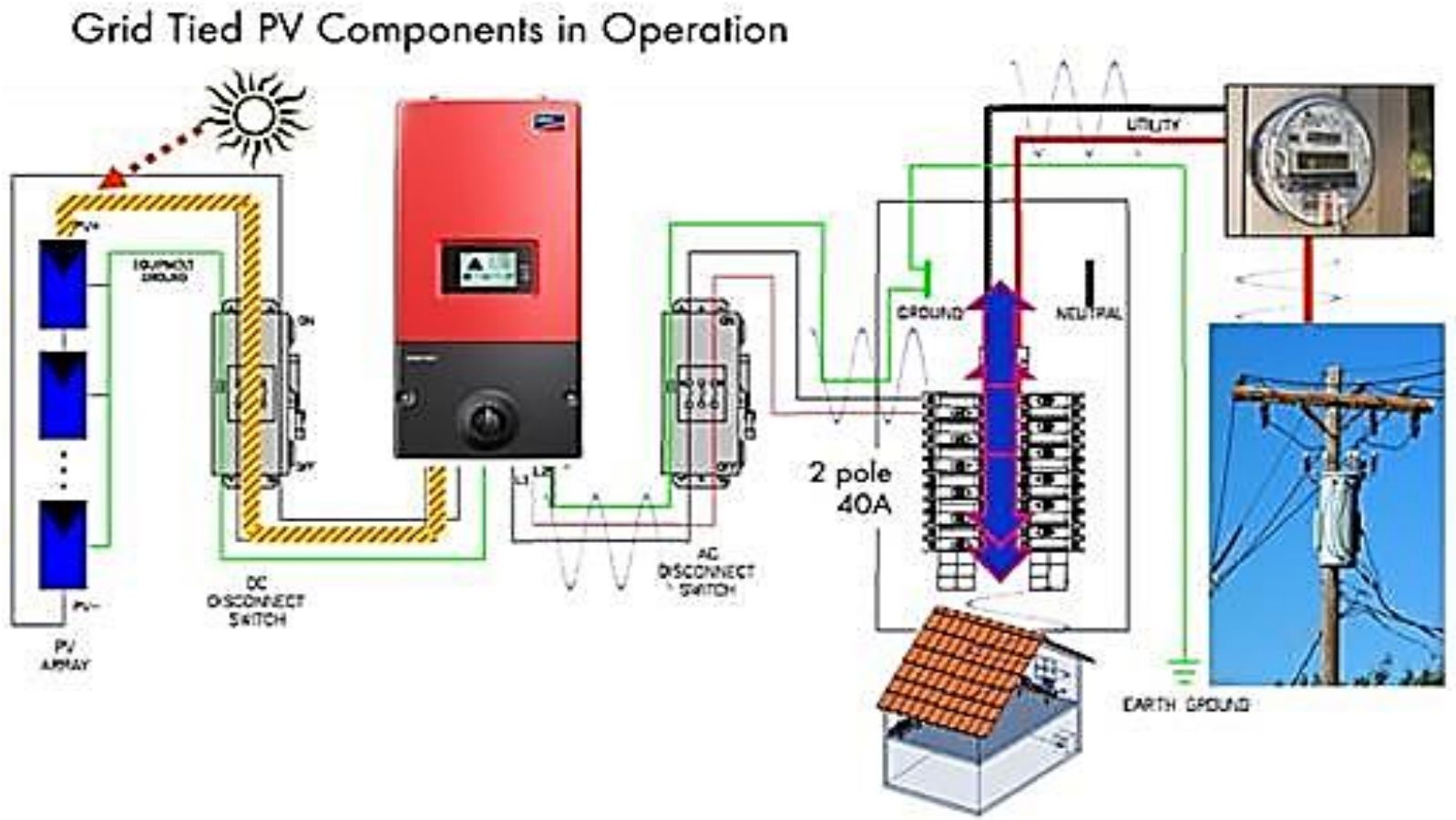



# صنعت تولید سلول خورشیدی سیلیکون کریستال در چین

| بخش‌ها | جهان | چین | سهم (٪) |
|---|---|---|---|
| پلی سیلیکون (۱۰۰۰ تن) | ۵۱/۹ | ۳۳/۱ | ۶۳/۷۸ |
| ویفر سیلیکون (GW) | ۱۴۰ | ۱۳۶/۴ | ۹۷/۴۳ |
| سلول خورشیدی (GW) | ۱۳۵ | ۱۱۲ | ۸۲/۹۷ |
| پنل خورشیدی (GW) | ۱۳۰ | ۱۰۰ | ۷۶/۹۲ |

# درخت فناوری انرژی خورشیدی

# اجزاء واحدهای فتوولتائیک متصل به شبکه (On-Grid)



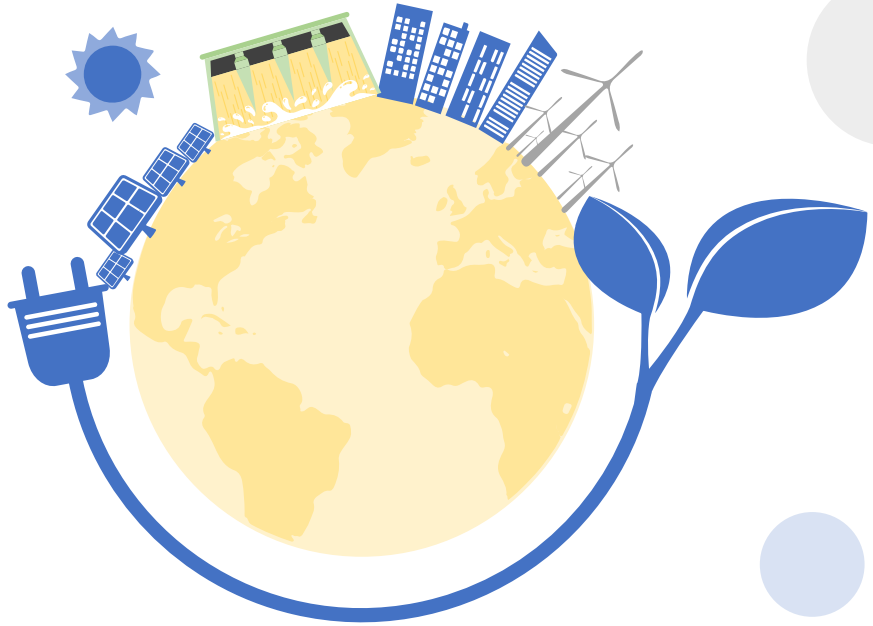

- ❑ پنل فتوولتائیک
- ❑ استراکچر یا سازه نگهدارنده
- ❑ جعبه تقسیم و تابلو DC
- ❑ اینورتر متصل به شبکه
- ❑ کنتور
- ❑ تابلو حفاظت و تزریق

# سیستم‌های فتوولتائیک متصل به شبکه

- یک سیستم برق فتوولتائیک متصل به شبکه شامل صفحات خورشیدی، یک یا چند اینورتر و تجهیزات اتصال به شبکه است.
- این سیستم‌ها از سامانه‌های کوچک مسکونی و تجاریبا قابلیت نصب روی پشت‌بام گرفته تا نیروگاه‌های خورشیدی بزرگ در مقیاس کاربردی را شامل می‌شوند.

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

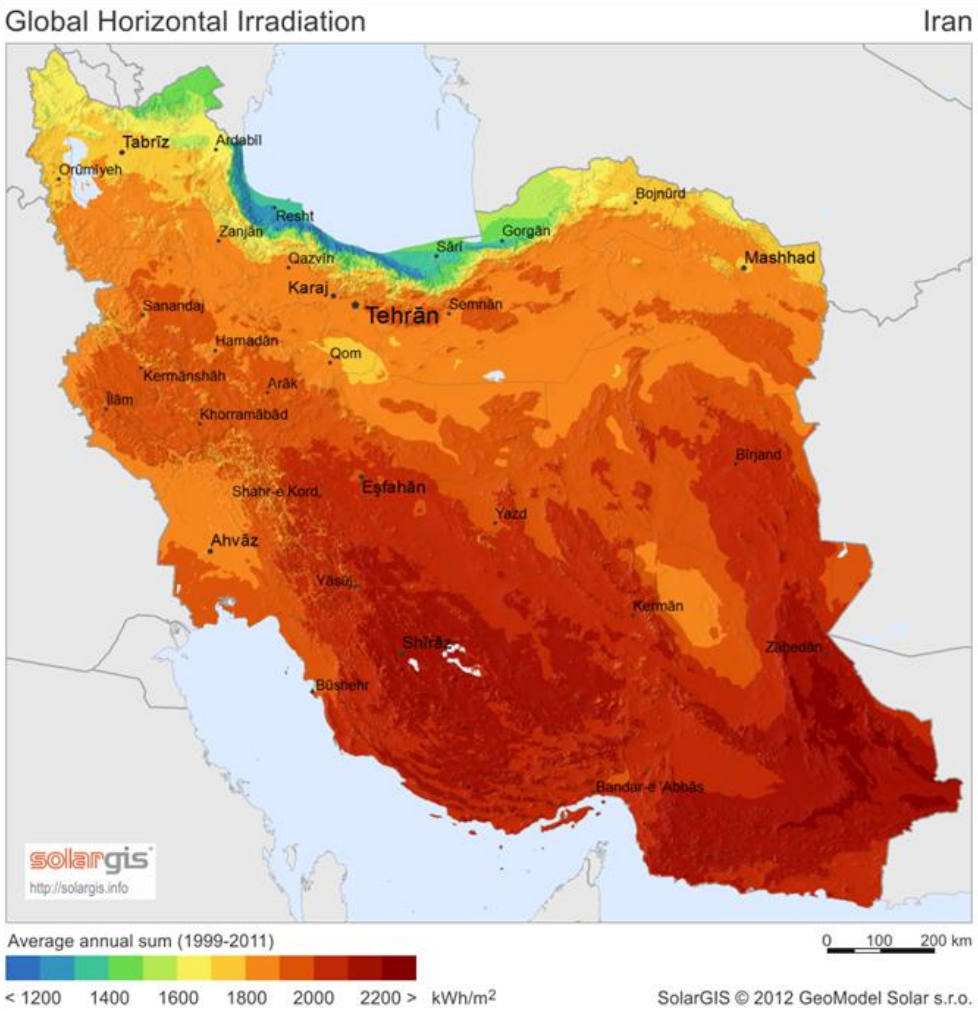


# مراحل احداث نیروگاه فتوولتائیک

# فهرست عناوین

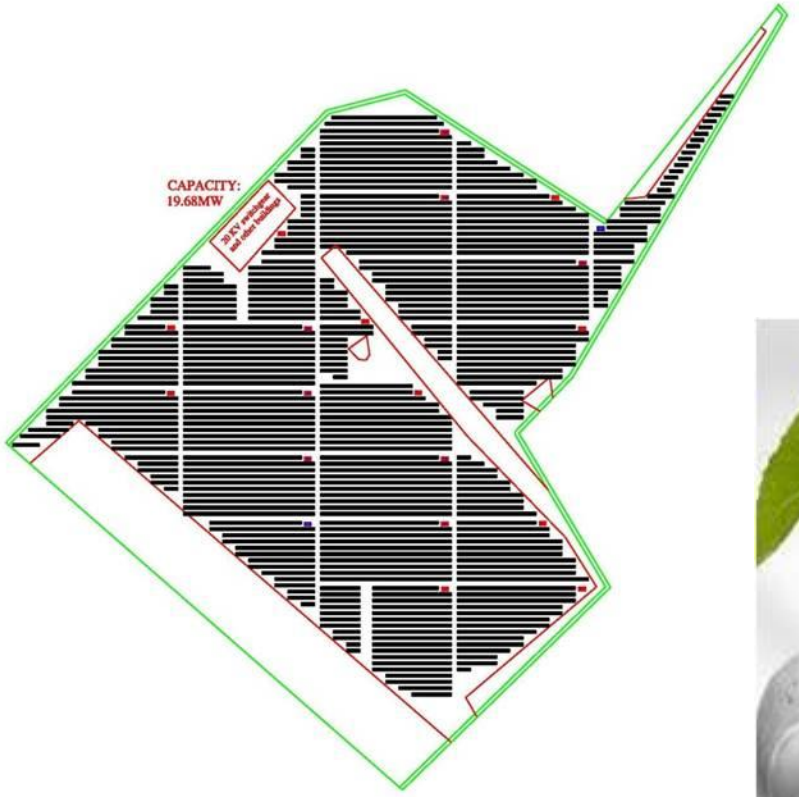
- ❑ مطالعات فنی در احداث نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز اول: شناخت پروژه و مکانیابی
  - ✓ فاز دوم: پتانسیل‌سنجی
  - ✓ فاز سوم: مطالعات اتصال به شبکه
- ❑ مطالعات اقتصادی در احداث نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز چهارم: مطالعات مالی– اقتصادی
- ❑ مجوزهای احداث نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز پنجم: اخذ مجوز با همکاری کارفرما
- ❑ طراحی اولیه نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز ششم: انجام طراحی‌های اولیه و اجرایی (PVSYST)
- ❑ نظارت بر احداث، راه‌اندازی و انجام تست‌های مرتبط نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز هفتم: بهره‌برداری نیروگاه
- ❑ خدمات تعمیر و نگهداری نیروگاه‌های خورشیدی
  - ✓ فاز هشتم: خدمات O&M

# فاز اول: شناخت پروژه و مکانیابی




- ✓ انتخاب محل مناسب جهت تعریف پروژه یا تطابق مکان پروژه با اطلس انرژی خورشیدی
- ✓ بررسی کامل وضعیت جغرافیایی و اقلیمی محل اجرای پروژه
- ✓ جمع آوری اطلاعات و تحلیل و پردازش اولیه داده های خورشیدی

# فاز دوم: پتانسیل‌سنجی



✓انجام چیدمان و تعیین میزان انرژی قابل استحصال

✓ بررسی زیست محیطی پروژه

- نیروگاه‌های انشعابی به ازای هر کیلووات ۷ الی ۹مترمربع فضا اشغال می کنند.
- نیروگاه‌های مگاواتی به خاطر وجود پست و تجهیزات و ابنیه جانبی به ازای هر کیلووات ۱۵ مترمربع فضا اشغال می کنند.

# فاز دوم: پتانسیل‌سنجی

## انتخاب و تعیین مشخصات تجهیزات شامل ماژول مناسب، اینورتر، کابل و...

- ✓ **داشتن گواهی استانداردهای معتبر نظیر** VDE,IEC,CE
- ✓ **راندمان بالا**
- ✓ **دمای کارکرد از ۴۰– تا ۸۵+ سانتی گراد**
- ✓ **رطوبت یخ زدگی ۸۵٪ از ۴۰– تا ۸۵+ سانتی گراد**
- ✓ **شیشه از نوع** Solar Grade
- ✓ **صفحه پشت پنل از نوع فیلم مرکب مقاوم در برابر اشعه** UV**، شرایط جوی و ضد آب**
- ✓ **تحمل بار استاتیکی در پشت و روی پانل تا حداکثر ۲۴۰۰ نیوتن بر متر مربع مطابق با استاندارد** IEC
- ✓ **مدت گارانتی ۵سال برای ساخت و ۲۵ سال برای راندمان**
- ✓ **اتصالات ارتباطی از نوع** MC4 **و مجهز به دیود** Bypass
- ✓ **ضد آب بودن** junction box **پشت پنل**

# فاز دوم: پتانسیل‌سنجی

## استاندارد های کاربردی درسیستم های فتوولتاییک

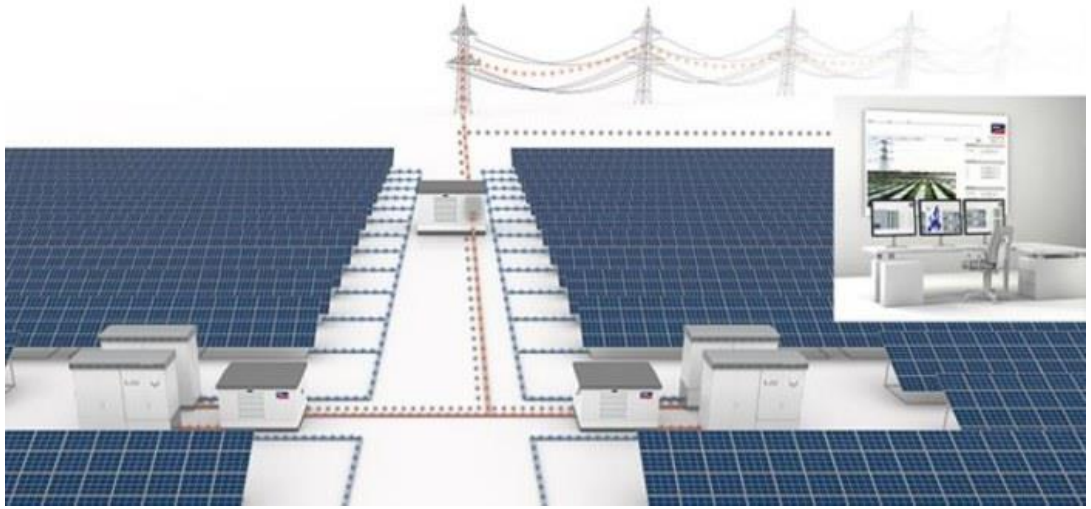
| OVERVIEW OF STANDARDS APPLICABLE TO PV MODULES, COMPONENTS, SYSTEMS AND MEASUREMENT DEVICES, TESTS AND PROCEDURES |
|---|
| 1. IEC 61215:2005 (EN 61215:2005) Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval |
| 2. IEC 61646:2008 (EN 61646:2008) Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval |
| 3. IEC 61730:2004 (EN 61730:2007) Photovoltaic (PV) module safety qualification |
| 4. UL 1703 Standard for Safety Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels |
| 5. PV COMPONENTS- Junction boxes |
| 6. DIN V VDE 0126-5; 2008 Junction boxes for photovoltaic modules |
| 7. EN50548: Junction boxes for photovoltaic modules (expected in summer 2010) Inverters, converters, controllers and interconnection system equipment |
| 8. IEC 62109: 2009 (and EN 50178; EN 61000-6-1; EN 61000-6-3) Safety of power converters for use in photovoltaic power systems |
| 9. EN 50530:2008 Overall efficiency of grid connected photovoltaic inverters |
| 10. Overall efficiency of grid connected photovoltaic |
| 11. UL 1741 Standard for Safety Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources |
| 12. Wires/Cables |
| 13. TÜV Rheinland 2Pfg1169; 2007 (harmonization ongoing) Requirements for cables for photovoltaic systems |
| 14. UL -SU 4703 Photovoltaic Wire |
| 15. UL 854 Service Entrance Cables |
| 16. GRID -CONNECTED PV SYSTEMS |
| 17. IEC62446:2009 Grid connected PV-Systems - minimum requirements to system documentation, final acceptance and testing requirements |
| 18. IEC 61724:1998, Photovoltaic system performance monitoring - Guidelines for measurement, data exchange and analysis |

# فاز دوم: پتانسیل‌سنجی

| ردیف | شماره بین المللی استاندارد | عنوان | کمیسیون فنی | کمیسیون نهایی | کمیته ملی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ASTM E 1597_2010 | روش آزمون استاندارد برای غوطه وری تحت فشار در آبنمک و آزمایش دمایی مدولهای فتوولتائیک برای محیط‌های دریایی | √ | √ | √ |
| ۲ | IEC 61853-1 ed1.0 (2011-01) | آزمایش عملکرد مدول فتوولتائیک ( ) : – PVو رتبه انرژی قسمت ۱ اندازه گیری های عملکرد شدت تابش و دما و رتبه توان | √ | √ | √ |
| ۳ | DIN V VDE 0126-1-1_(01-Feb-2006)+A1 | وسیله‌ی قطع خودکار بین یک مولد و شبکهی فشار ضعیف عمومی | √ | √ | √ |
| ۴ | EN 50530 2010+A1 | بازدهی کل اینورترهای فتوولتائیک متصل به شبکه | √ | √ | |
| ۵ | IEC TS 61836_2007 | سامانههای انرژی فتوولتائیک خورشیدی اصطلاحات، تعاریف و نشانهها | √ | √ | √ |
| ۶ | EN 50380_2003 | اطلاعات داده برگ و پلاک مشخصات های فتوولتائیک ¬ برای مدول | √ | √ | |
| ۷ | IEC TS 62257-9-3_ed 1 (2006-10) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌رسانی روستایی- قسمت ۳ ۹ : سامانه یکپارچه واسط کاربر | √ | √ | |
| ۸ | UL SU 6703A_(Oct 07 2010) ed1 | اتصال‌دهنده‌های چند قطبی جهت استفاده در سامانه‌های فتوولتائیک | √ | √ | |
| ۹ | IEC TS 62257-7_ed 1 (2008-04) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌رسانی روستایی- قسمت ۷: مولدها | √ | √ | |
| ۱۰ | IEC TS 62257-8-1_ed 1 (2007-06) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌رسانی روستایی- قسمت ۱ ۸ : انتخاب باتری‌ها و سامانه‌های - مدیریت باتری برای سامانه‌های برق رسانی مستقل مورد خاصِ باتری‌های سرب اسید - غوطه‌ور خودرو موجود در کشورهای در حال توسعه | √ | √ | |
| ۱۱ | TUV Rheinland 2pfg 1169_2007 | الزامات برای کابل‌های مورد استفاده در سامانه‌های فتوولتائیک | √ | √ | |
| ۱۲ | IEC 60269-6_2010 | فیوزهای فشار ضعیف- قسمت ۶: الزامات تکمیلی رابط‌های فیوز برای حفاظت سامانه‌های انرژی فتوولتائیک خورشیدی | √ | √ | √ |
| ۱۳ | UL SUBJECT 6703_2011 | اتصال‌دهنده‌ها برای استفاده در سامانه‌های فتوولتائیک | √ | √ | |
| ۱۴ | IEC TS 62257-9-1_ed 1(2008-09) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌روستایی- قسمت ۳ ۴ : سامانه های ریزتوان | √ | √ | √ |
| ۱۵ | UL 2579_2013 | فیوزهای فشار ضعیف فیوزها برای – سامانه های فتوولتائیک | √ | √ | |
| ۱۶ | IEC TS 62257-12-1_ed 1 (2007-06) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌رسانی روستایی- قسمت ۲ ۲۱ : انتخاب لامپ های با بالاست خودبخود ) - ( CFLبرای سامانه های برق رسانی روستایی و توصیه هایی برای تجهیزات روشنایی داخلی | √ | √ | |
| ۱۷ | IEC TS 62257-6_ed 1.0 (2005-06) | توصیه‌هایی برای سامانه‌های انرژی تجدیدپذیر و ترکیبی کوچک برای برق‌رسانی روستایی- قسمت ۶: تأیید، بهره‌برداری، تعمیر ونگهداری و تعویض | √ | √ | √ |

# فاز سوم: مطالعات اتصال به شبکه

- ✓ بررسی شبکه برق
- ✓ سیستم جمع آوری الکتریکی و طراحی کابل کشی سیستم خورشیدی
- ✓ محاسبه نسبت بازده انرژی و عملکرد سیستم انتخابی با استفاده از نرم‌افزارهای بین‌المللی
- ✓جمع آوری اطلاعات شبکه مورد نظر یا دریافت دک شبکه
- ✓ مدل سازی نیروگاه بادی در دک شبکه
- ✓ ارائه چندین سناریوی اتصال
- ✓ مطالعات پخش بار
- ✓مطالعات اتصال کوتاه
- ✓ مطالعات پایداری گذرا
- ✓ مطالعات کیفیت توان
- ✓ مطالعات هماهنگی حفاظتی

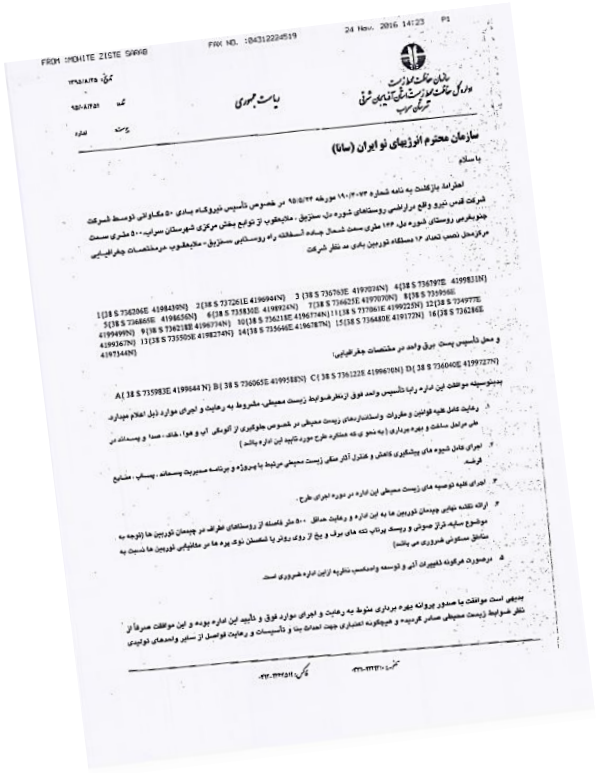


# فاز چهارم: مطالعات مالی– اقتصادی

- ✓ برآورد هزینه اجرای پروژه با توجه به سیستم و ظرفیت انتخابی
- ✓ جمع آوری اطلاعات مربوط به وضعیت بازار انرژی، قوانین و تعرفه های خرید و فروش برق
- ✓ برآورد سرمایه در گردش و هزینه های عملیاتی سالیانه با توجه به مشخصات طرح
- ✓ مدل سازی مالی و انجام محاسبات اقتصادی با استفاده از نرم افزار کامفار و محاسبه شاخص های مالی طرح مانند خالص ارزش فعلی NPV، نرخ بازگشت سرمایه IRR، دوره بازگشت سرمایه و قیمت تمام شده تولید برق

UNIDO
comfar
S.A.E.C.A.
www.p30download.com

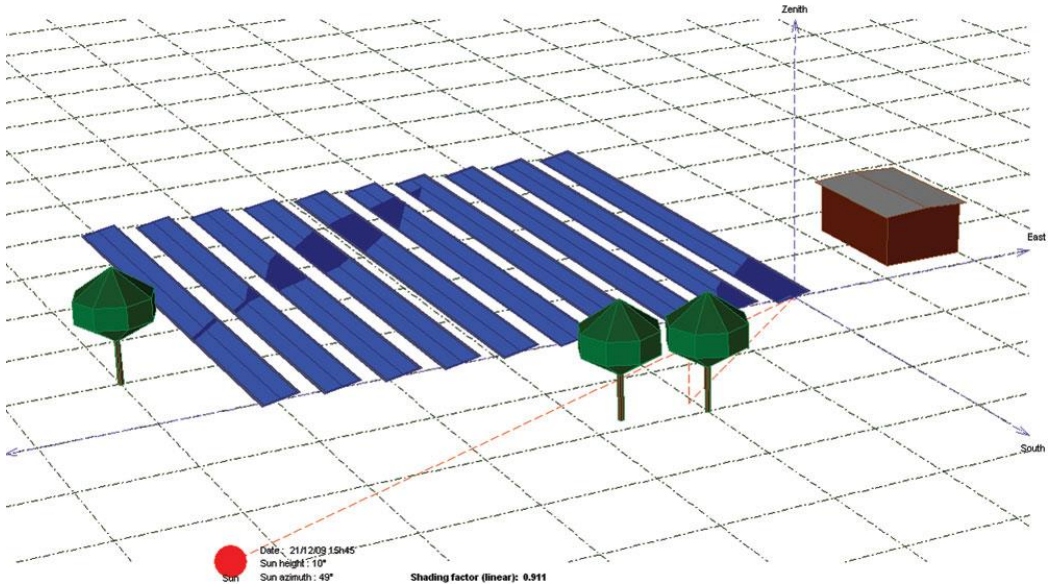
# فاز پنجم: اخذ مجوز با همکاری کارفرما

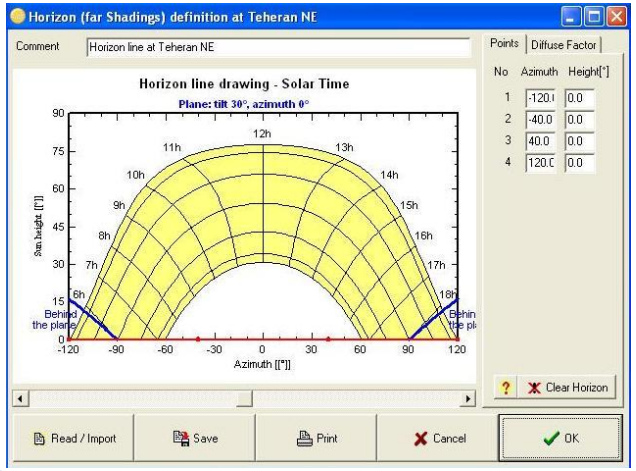


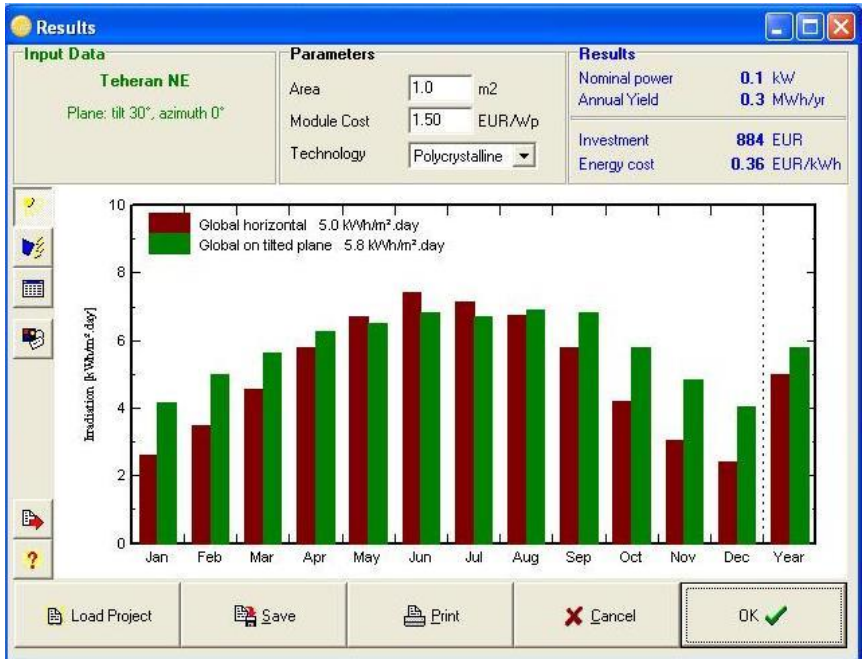
- ✓ اخذ مجوز پروانه احداث از ساتبا
- ✓ اخذ مجوز محیط زیست
- ✓ اخذ مجوز تملک زمین
- ✓ اخذ مجوز اتصال به شبکه
- ✓ عقد قرارداد خرید تضمینی برق

# فاز ششم: انجام طراحی های اولیه و اجرایی

- ✓ انجام طراحی های اولیه با نرم افزار های مربوطه
- ✓ اجرای پروژه



# فاز هفتم: بهره‌برداری نیروگاه

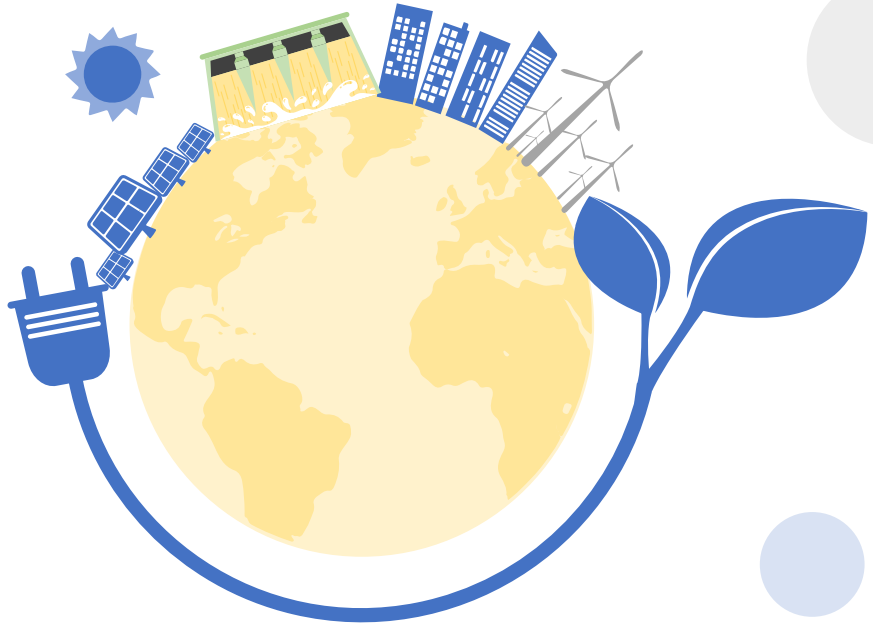
- ✓ **نظارت و بازرسی در زمان ساخت، راه‌اندازی و نصب تجهیزات**
- ✓ **خدمات تست و اندازه گیری توان و بازده الکتریکی**
- ✓ **گزارش پیشرفت کار بر اساس آیتم های درج شده در** WBS
- ✓ **ارائه نقشه های** AS BUILT **پروژه مطابق با روند اجرایی طرح**

# فاز هشتم: خدمات O&M

- ✓ مانیتورینگ(مستند سازی)
- ✓ آنالیزهای روزانه و بررسی اطلاعات مربوط به شرایط اقلیمی محل نیروگاه
- ✓ مانیتورینگ مداوم سیستم و ارائه گزارشات معین مربوط به عملکرد نیروگاه فتوولتائیک
- ✓ تهیه مستندات میزان انرژی حاصله و مصارف داخلی نیروگاه
- ✓ مدیریت سیستم ها در زمان خارج از سرویس نیروگاه
  - شناسایی خطاهای ایجاد شده
  - هماهنگی و عملکرد سریع به منظور برطرف نمودن و اصلاح عیوب
  - گزارش روزانه عیوب موجود که تاثیر مستقیم در روند تولید دارند

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شهرک‌های صنعتی تهران



# قوانین و مقررات بالادستی

# قوانین بالادستی

**در خصوص تولید و مصرف انرژی اسناد و چشم‌اندازهای متعددی مانند موارد زیر وجود دارند:**

- **سیاست‌های کلی نظام،**
- **سند ملی راهبردی انرژی کشور،**
- **قانون برنامه ششم توسعه کشور،**
- **سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف،**
- **سند ملی راهبرد انرژی کشور تا افق ۱۴۱۴،**
- **سند چشم‌انداز وزارت نیرو ۱۴۰۴،**
- **قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی (ماده ۶۱)،**
- **قانون حمایت از صنعت برق کشور (ماده ۵)،**
- **قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور (ماده ۱۲)،**
- **مصوبه هیئت محترم وزیران به شماره ۷۸۲۵۰/ ت۵۱۹۰۴ه جهت تآمین ۲۰ درصد از مصرف از منابع تجدیدپذیر،**
- **قانون جهش تولید دانش بنیان (ماده‌های ۱۱، ۱۳ ، ۱۶)،**
- **مصوبه شماره ۱۴۳۲۳۳ شورای عالی انرژی کشور (آبان ماه ۱۴۰۲)،**

# دستورالعمل‌ها و آیین نامه‌های تجدیدپذیر

مبانی قانونی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر

- ماده ۶۱ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصوب سال ۱۳۸۹
- ماده ۵ قانون حمایت از صنعت برق کشور مصوب سال ۱۳۹۴
- ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور مصوب سال ۱۳۹۴
- مصوبه هیئت محترم وزیران به شماره ۷۸۲۵۰/ت۵۱۹۰۴ه جهت تآمین ۲۰ درصد از مصرف از منابع تجدیدپذیر مصوب سال ۱۳۹۵
- ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب سال ۱۴۰۱
- دستورالعمل توسعه مبادلات برق در بورس انرژی مصوب سال ۱۴۰۱
- دستورالعمل عرضه و تبادل برق تجدیدپذیر در بورس انرژی مصوب ۱۴۰۲

برق در بورس انرژی ایران

تابلو برق سبز

قبوض ماده ۱۶ و محاسبه بار پایه

# انواع بازارهای با قابلیت معامله برق در بورس انرژی ایران

## بازار فیزیکی

تابلوی برق

فروشندگان: نیروگاه‌های دارای قابلیت عرضه در بازار برق بورس انرژی ایران

خریداران:مصرف‌کنندگان بزرگ برق بالای ۱ مگاوات و شرکت‌های خرده فروشی برق

## بازار مشتقه

تابلوی قراردادهای سلف موازی استاندارد

### بازار برق سبز

فروشندگان: نیروگاه‌های تجدیدپذیر

خریداران: مصرف‌کنندگان بالای ۱ مگاوات

### بازار عمده فروشی برق

خریداران: شرکت‌های توزیع نیروی برق

### بازار مصرف کنندگان بزرگ (خرده فروشی برق)

فروشندگان: نیروگاه‌های دارای قابلیت عرضه در بازار برق بورس انرژی ایران

خریداران: مصرف‌کنندگان بزرگ برق بالای ۱ مگاوات و شرکت‌های خرده فروشی برق

### بازار قراردادهای سلف موازی استاندارد با سررسید یکسال و بیشتر

تابلوی صندوق سرمایه گذاری پروژه

ناشر: نیروگاه‌های متقاضی تامین مالی از طریق بورس انرژی

تابلوی اوراق گواهی ظرفیت

خریدار: عموم مردم

## بازار سایر اوراق بهادار قابل معامله

تابلوی صندوق سرمایه گذاری پروژه

فروشندگان: نیروگاه‌های متقاضی تامین مالی

خریداران: عموم مردم

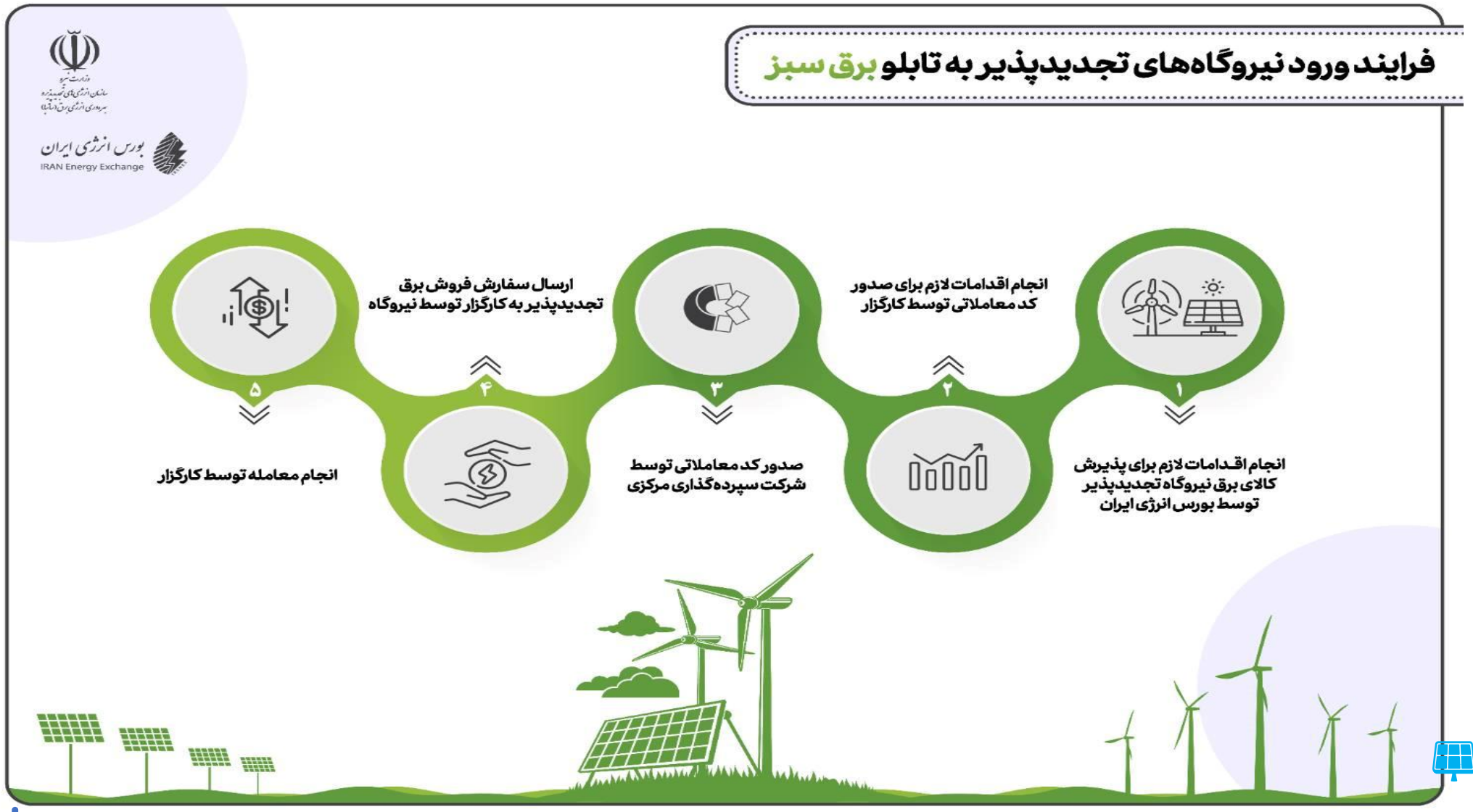
تابلوی اوراق گواهی ظرفیت

فروشندگان: ظرفیت نیروگاهی جدید و متقاضیان کاهش قدرت قراردادی

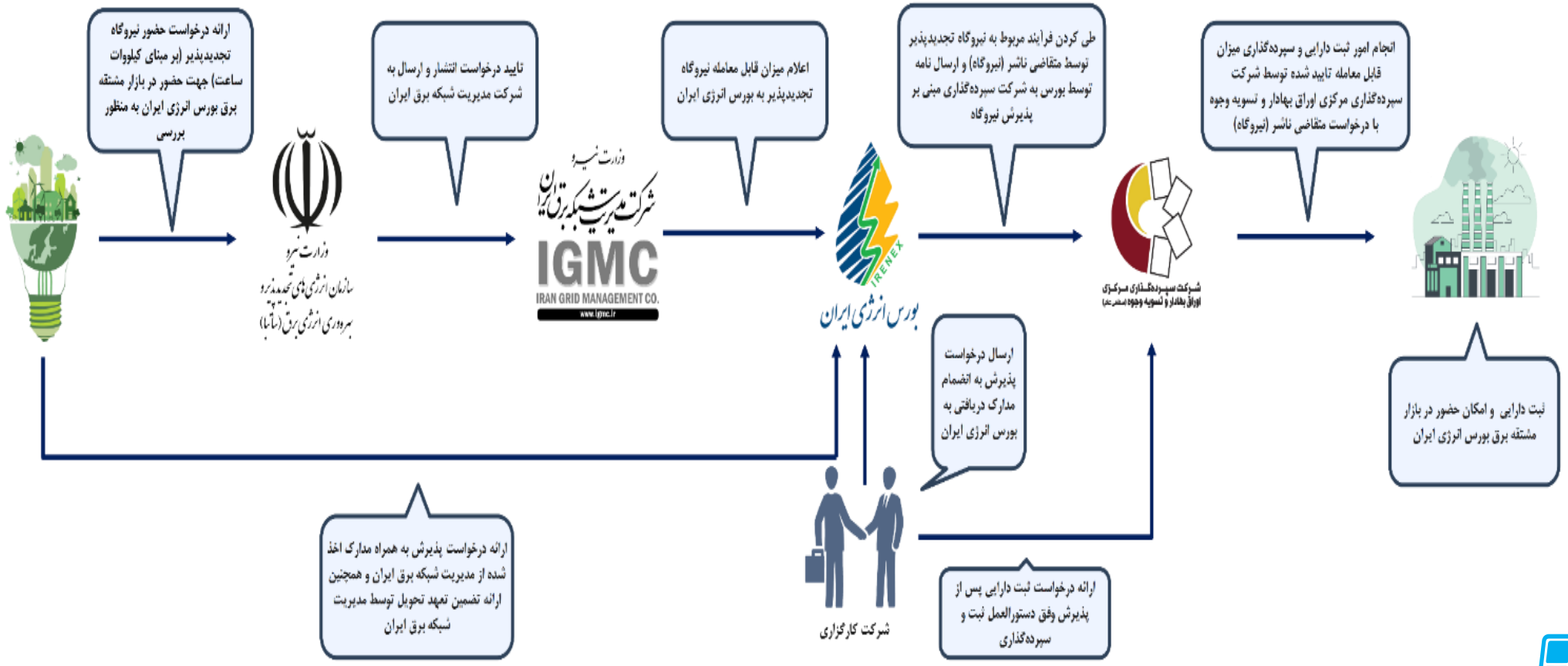
خریداران: متقاضیان اتصال به شبکه یا افزایش قدرت قراردادی بالای ۵ مگاوات و نیروگاه‌های مواجه با افت ظرفیت

# فرآیند ورود خریداران به تابلو برق سبز

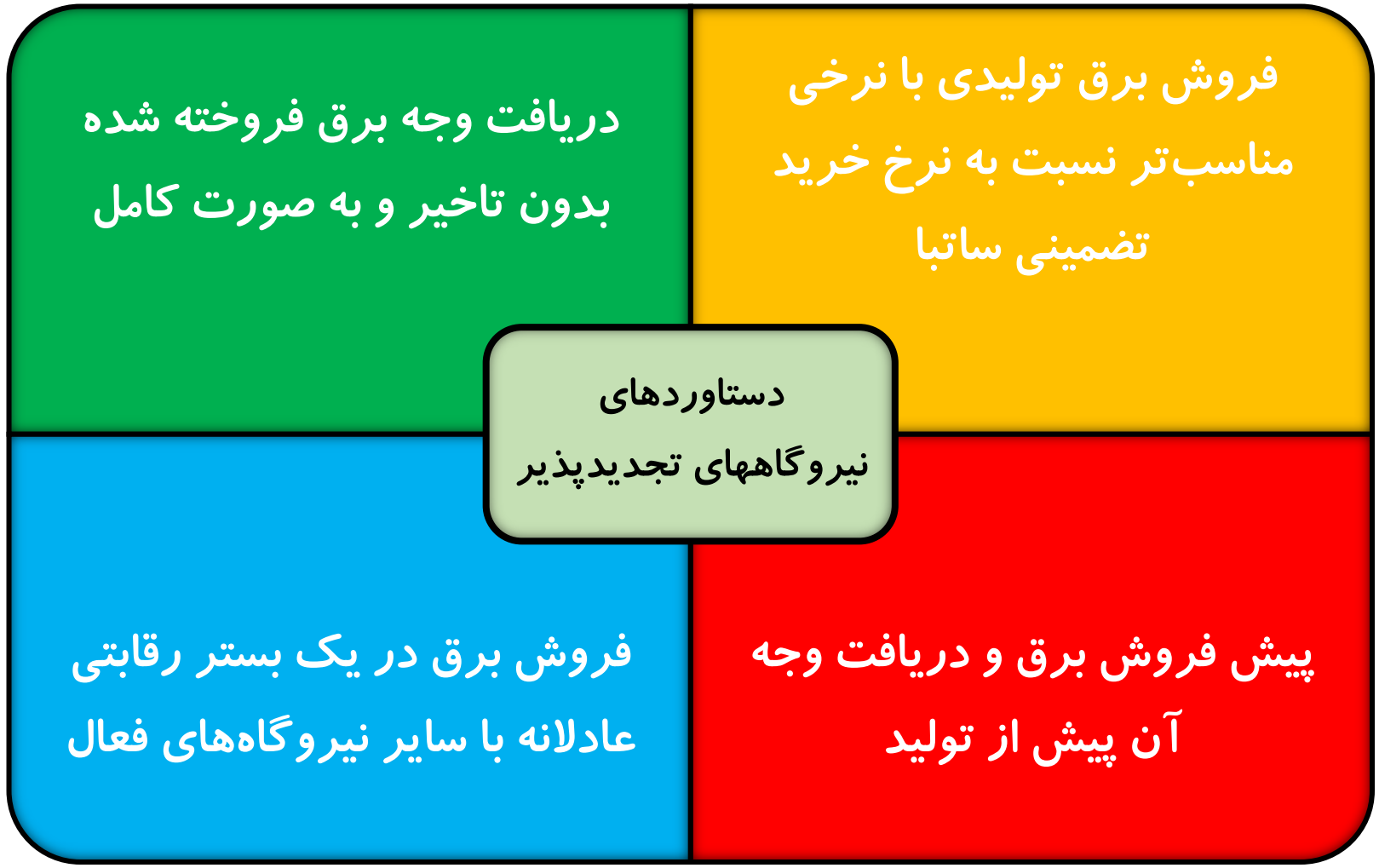
# فرآیند ورود نیروگاه‌های تجدیدپذیر به تابلو برق سبز



# نحوه حضور نیروگاه های تجدیدپذیر در بورس انرژی ایران

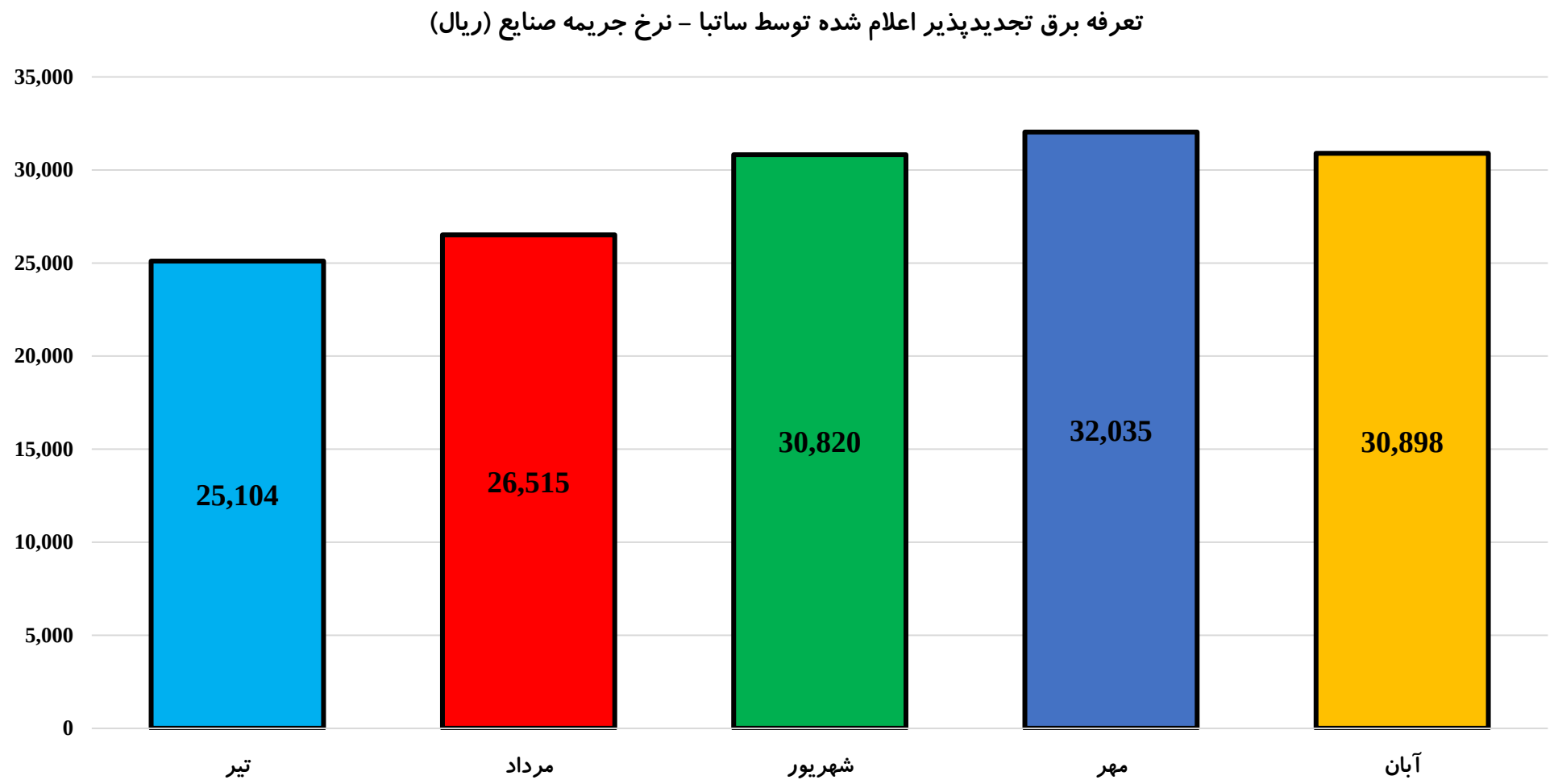


# فرصت‌های تابلو برق سبز



# فرصت‌های تابلو برق سبز

# تعرفه تجدیدپذیر اعلام شده توسط ساتبا به عنوان نرخ جرایم صنایع مشمول ماده ۱۶



# قبض جدید صنایع بر اساس اعمال ماده ۱۶ ق

## شرح مصارف و بهای انرژی مشمول ما

| شرح مصارف | مصرف مشمول قانون جهش تولید | خرید از نیروگاه تجدیدپذیر | خرید از تابلو سبز بورس | تو نیرو |
|---|---|---|---|---|
| میان باری | ۹۲,۲۴۷ | ۰.۰۰ | ۶۱,۲۰۰ | |
| اوج بار | ۲۶,۳۴۳ | ۰.۰۰ | ۱۷,۶۸۰ | |
| کم باری | ۶۳,۷۷۶ | ۰.۰۰ | ۴۰,۸۰۰ | |
| اوج بار جمعه | ۴,۱۳۷ | ۰.۰۰ | ۲,۷۲۰ | |

شرکت سهامی برق منطقه ای اصفهان

صورتحساب فروش انرژی برق مصرفی

شهر :
آدرس :
کدپستی :
شناسه ملی :
کد اقتصادی :
واحد حوادث :
پاسخگوی صورتحساب :

مشترک محترم :
نشانی محل مصرف :
کد پستی : شناسه ملی : کد اقتصادی :
شناسایی : شماره اشتراک : ضریب کنتور :
نوع فعالیت : رانتاژ تغذیه : کیلو وات رمز رایانه :
کد فعالیت (ISIC): عنوان و کد تعرفه :

سریال :
تاریخ نصب کنتور :
شماره بدنه کنتور / اکتیو :
گزینه انتخابی :

| شرح مصارف | انرژی قرائت شده دوره | مصرف محاسبه شده تاقانون جهش تولید | انرژی مشمول کد ۲-الف | انرژی خریداری شده از دوجانبه | انرژی خریداری شده از بورس | برق مبادله‌ای شده | میزان محدودیت | انرژی مشمول تعرفه (۲-۱) | انرژی کد ۲-الف مبنای محاسبه | دوجانبه و بورس مشمول مابه‌التفاوت | بهای انرژی کد ۲-الف (ریال) | بهای انرژی مشمول کد ۲-۱ (ریال) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| میان باری | ۹۲۲۴۶۸۵ | ۳۱,۰۴۷ | ۶۱۳۰۵۰۰۲۹ | ۷,۶۰۰,۰۰۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱۳۱۹۴۳۰ | ۶۱۳۶۲۰۸ | ۷,۶۰۰,۰۰۰ | ۵۷۹,۶۹۷,۸۴۷ | ۷,۹۱۵,۳۸۰,۳۱۴ |
| اوج بار | ۲۶۳۴۳۳ | ۸,۶۶۳ | ۱۷۵۱۱۰۵۱ | ۲,۰۸۸,۰۰۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳۵۲,۸۷۳ | ۱۷۵۱۱۷ | ۲,۰۸۸,۰۰۰ | ۳۳۰,۸۶۵,۱۳۷ | ۴,۲۳۳,۷۷۶,۶۱۴ |
| کم باری | ۶۳۷۷۶۳ | ۲۲,۹۷۶ | ۴۲۱۶۵۰۷۲ | ۴,۸۰۰,۰۰۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱,۰۸۹,۸۴۱ | ۴۲۲,۹۴۷ | ۴,۸۰۰,۰۰۰ | ۴۰۰,۶۵۱,۶۱۰ | ۳,۲۶۹,۵۴۲,۱۷۶ |
| اوج بار جمعه | ۴۱۳۷۲۰ | ۱,۴۱۷ | ۲۷۵۰۱۸۸ | ۳۴۰,۰۰۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۶۲,۰۸۰ | ۲۷۵۰۲ | ۳۴۰,۰۰۰ | ۲۵,۹۸۱,۰۳۰ | ۷۳۴,۹۶۵,۱۳۶ |

| قدرت (کیلو وات) | | | |
|---|---|---|---|
| قراردادی | ۳۵۰,۰۰۰ | دوجانبه | ۲۰,۰۰۰ |
| قدرت مجاز | ۳۵۰,۰۰۰ | بورس | ۰ |
| مصرفی | ۲۹۷۸۵۰۷۲۴ | کاهش یافته | ۰ |
| محاسبه شده | ۲۹,۷۸۶ | تاریخ اتمام | |
| تجاوز از قدرت | ۰ | کاهش موقت | |

| نرخ انرژی – ریال بر کیلووات ساعت | | | |
|---|---|---|---|
| کد تعرفه | کم‌باری | میان باری | اوج بار |
| بهای انرژی کد ۲-ت | ۳۰۰۰ | ۶۰۰۰ | ۱۴۰۰۰ |
| متوسط میزون بازار بورس | ۱۴۱۰-۸۷ | ۱۵۹۰۵۲ | ۱۵۹۷۰۶۱ |
| بهای انرژی کد ۲-الف | ۳۷۲,۳۵ | ۹۴۴۰۷ | ۱۸۸۹۰۴ |

دوره / سال : ۱۴۰۳/۷
از تاریخ : ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ تا تاریخ : ۱۴۰۲/۰۸/۰۱
به مدت : ۳۰ روز تاریخ صدور صورتحساب : ۱۴۰۲/۰۸/۱۴

| | | |
|---|---|---|
| کل مصرف : | (KWh) | ۱۸,۶۵۰,۳۰۱ |
| کل مصرف خریداری از بورس : | (KWh) | ۰.۰۰ |
| کل مصرف خریداری از دوجانبه : | (KWh) | ۱۴,۴۰۰,۰۰۰.۰۰ |
| کل مصرف خریداری شده تحت مالکیت سرمایه گذار : | (KWh) | ۰.۰۰ |
| مصرف پشتیبانی تامین برق : | (KWh) | ۴,۱۲۷,۹۰۱ |
| مصرف راکتیو : | (KVarh) | ۵,۹۶۹,۴۹۹ |
| ضریب زیان بدی مصرف : ۰ ضریب بار : | | ۰.۸۶ |
| ضریب قدرت : | | ۰.۹۶۲ |

*نرخ راکتیو براساس ضریب بدی مصرف محاسبه گردیده

| | |
|---|---|
| بهای انرژی راکتیو | ۰ |
| بهای کل انرژی اکتیو | ۱۷۳,۰۰,۷۳۰,۲۶۴ |
| بهای قدرت | ۰ |
| آبونمان | ۱۱۳,۳۴۵ |
| تجاوز از قدرت | ۰ |
| مصارف غیر صنعتی | ۰ |
| پاداش همکاری | ۰ |
| پستانکاری بابت محدودیت بار | ۰ |
| بهای جهش تولید | ۲,۰۵۳,۵۳۹,۸۹۸ |
| بهای برق دوره | ۱۹,۳۵۴,۳۹۳,۵۰۷ |
| عوارض برق | ۱۱,۷۳۹,۴۳۶,۲۹۶ |
| مابه‌التفاوت اجرای مقررات | ۶۴,۳۴۱,۸۱۶,۰۰۰ |
| کسر بهای ترانزیت | ۶,۷۷۵,۸۸۸,۰۰۰ |
| تعدیل بهای برق | ۱,۳۱۷,۷۸۱,۵۱۵ |
| مالیات بر ارزش افزوده | ۷,۰۴۱,۴۲۹,۲۷۲ |
| بهای صورتحساب دوره جاری | ۹۷,۰۱۸,۹۶۸,۵۹۰ |
| تعدیلات | ۰ |
| بدهکاری پستانکاری | ۳۳,۷۰۴,۹۳۹,۱۱۸ |
| کسر هزار ریال | ۷۰۸ |

پیام :

شرح مصارف و بهای انرژی مشمول ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

| شرح مصارف | مصرف مشمول قانون جهش تولید | خرید از نیروگاه تجدیدپذیر | خرید از تابلو سبز بورس | تولید از طریق نیروگاه تجدیدپذیر | مصرف قابل محاسبه | نرخ | مبلغ ریال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| میان باری | ۹۲۲۴۷ | ۰.۰۰ | ۶۱,۲۰۰ | ۰ | ۳۱,۰۴۷ | ۳۲,۰۳۵ | ۹۹۳۵۸۵۸۹۴ |
| اوج بار | ۲۶۳۴۳ | ۰.۰۰ | ۱۷,۶۸۰ | ۰ | ۸,۶۶۳ | ۳۲,۰۳۵ | ۲۷۷۵۲ ۹,۷۳۷ |
| کم باری | ۶۳۷۷۶ | ۰.۰۰ | ۴۰,۸۰۰ | ۰ | ۲۲,۹۷۶ | ۳۲,۰۳۵ | ۷۳۶,۰۲۲,۶۴۳ |
| اوج بار جمعه | ۴,۱۳۷ | ۰.۰۰ | ۲,۷۲۰ | ۰ | ۱,۴۱۷ | | ۴۵۳۶۹,۸۳۴ |

مبلغ قابل پرداخت : ۱۴۱,۷۲۳,۹۰۷,۰۰۰ ریال

مهلت پرداخت : ۱۴۰۲/۰۸/۲۹

سوابق مصارف ، مبالغ و پرداختهای ادوار گذشته

| دوره / سال | تاریخ قرائت | مصارف (کیلووات ساعت) میان باری | اوج بار | کم باری | اوج بار جمعه | کل مصرف | مبلغ دوره(ریال) | مهلت پرداخت | مبلغ پرداختی | تاریخ پرداخت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۴۰۲/۲ | ۱۴۰۲/۰۳/۰۱ | ۱۱,۳۳۱,۶۷۶ | ۱,۳۴۴,۶۳۴ | ۵۵۱۵۵۰۳ | ۲۴۵,۲۴۳ | ۱۸۵۳۷,۰۵۶ | ۹۰,۴۹۲,۱۹۳,۹۳۷ | ۱۴۰۲/۰۷/۲۴ | ۸۷,۷۵۶,۲۷۱,۳۹۸ | ۱۴۰۲/۰۳/۰۷ |
| ۱۴۰۲/۳ | ۱۴۰۲/۰۴/۰۱ | ۷,۹۴۷,۳۶۸ | ۳۵۱۲,۷۲۸ | ۵۴۹۶,۱۶۳ | ۶۱۴,۹۲۹ | ۱۷۵۷۱,۱۸۹ | ۹۸,۷۹۳,۱۲۵,۹۴۰ | ۱۴۰۲/۰۵/۰۳ | ۵۴,۷۹۱,۴۳۶,۴۹۱ | ۱۴۰۲/۰۴/۰۶ |
| ۱۴۰۲/۴ | ۱۴۰۲/۰۵/۰۱ | ۷,۹۵۵,۷۶۴ | ۲,۹۷۵,۳۶۳ | ۵۵۰۹۵۸۱ | ۷۶۸,۰۹۳ | ۱۷,۲۰۸,۸۰۲ | ۸۹,۰۸۳,۷۰۸,۹۶۱ | ۱۴۰۲/۰۵/۳۰ | ۹۸,۷۹۳,۱۲۴,۹۶۸ | ۱۴۰۲/۰۵/۱۰ |
| ۱۴۰۲/۵ | ۱۴۰۲/۰۶/۰۱ | ۷,۲۰۱,۷۶۲ | ۲,۶۷۴,۵۱۰ | ۵۶۸۲,۹۵۷ | ۴۵۹,۱۰۲ | ۱۶,۰۱۸,۳۳۰ | ۸۰,۶۷۲,۳۰۱,۱۵۴ | ۱۴۰۲/۰۷/۰۲ | ۸۹,۰۸۳,۷۰۸,۹۶۱ | ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ |
| ۱۴۰۲/۶ | ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ | ۸,۴۸۳,۶۸۹ | ۲,۵۵۹,۳۵۹ | ۵۶۹۰,۲۲۶ | ۵۲۷,۹۳۱ | ۱۷,۲۶۱,۳۰۵ | ۸۸,۶۵۸,۲۱۰,۳۶۵ | ۱۴۰۲/۰۷/۲۳ | ۱۳۰,۶۷۲,۳۰۱,۱۵۴ | ۱۴۰۲/۰۷/۲۷ |
| ۱۴۰۲/۷ | ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ | ۹,۲۲۳,۶۸۵ | ۲,۶۳۳,۳۲۳ | ۶۳۷۷۵۶۳ | ۴۱۳,۷۲۰ | ۱۸,۶۵۰,۳۰۱ | ۹۷,۰۱۸,۹۶۸,۵۹۰ | ۱۴۰۲/۰۸/۲۹ | ۰ | |

مشترک گرامی بدهی گذشته مشمول مهلت پرداخت نمی باشد

شماره حساب : ۰۳۰۱۰۰۰۰۴۰۰۱۰۵۱۲۰۱۰۰۲۲۸۸

محل پرداخت : شماره حساب شرکت توانیر- کلیه شعب

| شناسه قبض | شناسه واریز |
|---|---|
| ۱۰۰۸۹۰۶۵۰۲۰۲۴ | ۳۶۵۰۵۱۲۶۱۲۲۱۰۰۰۲۲۱۰۰۸۹۰۶۵۰۲۰۲۴ |

مبلغ قابل پرداخت : ۱۴۱,۷۲۳,۹۰۷,۰۰۰ ریال

یکصد و چهل و یک میلیارد و هفتصد و بیست و سه میلیون و نهصد و هفت هزار ریال

قبوض ماده ۱۶ و محاسبه بار پایه

# تعریف مسئله

مهر ۱۴۰۲ – ۳۰ روز – ۷۲۰ ساعت

دیماند (توان) قراردادی = ۳۰ مگاوات

مشمولیت در مهر ۱۴۰۲= ۱۸۶,۵۰۳ کیلووات ساعت

نرخ تابلو برق سبز = ۱۶,۰۰۰ ریال

تعرفه تجدیدپذیر = ۳۲,۰۳۵ ریال

انرژی مصرفی مهر ۱۴۰۲ = ۱۸,۶۵۰,۳۰۰ کیلووات ساعت

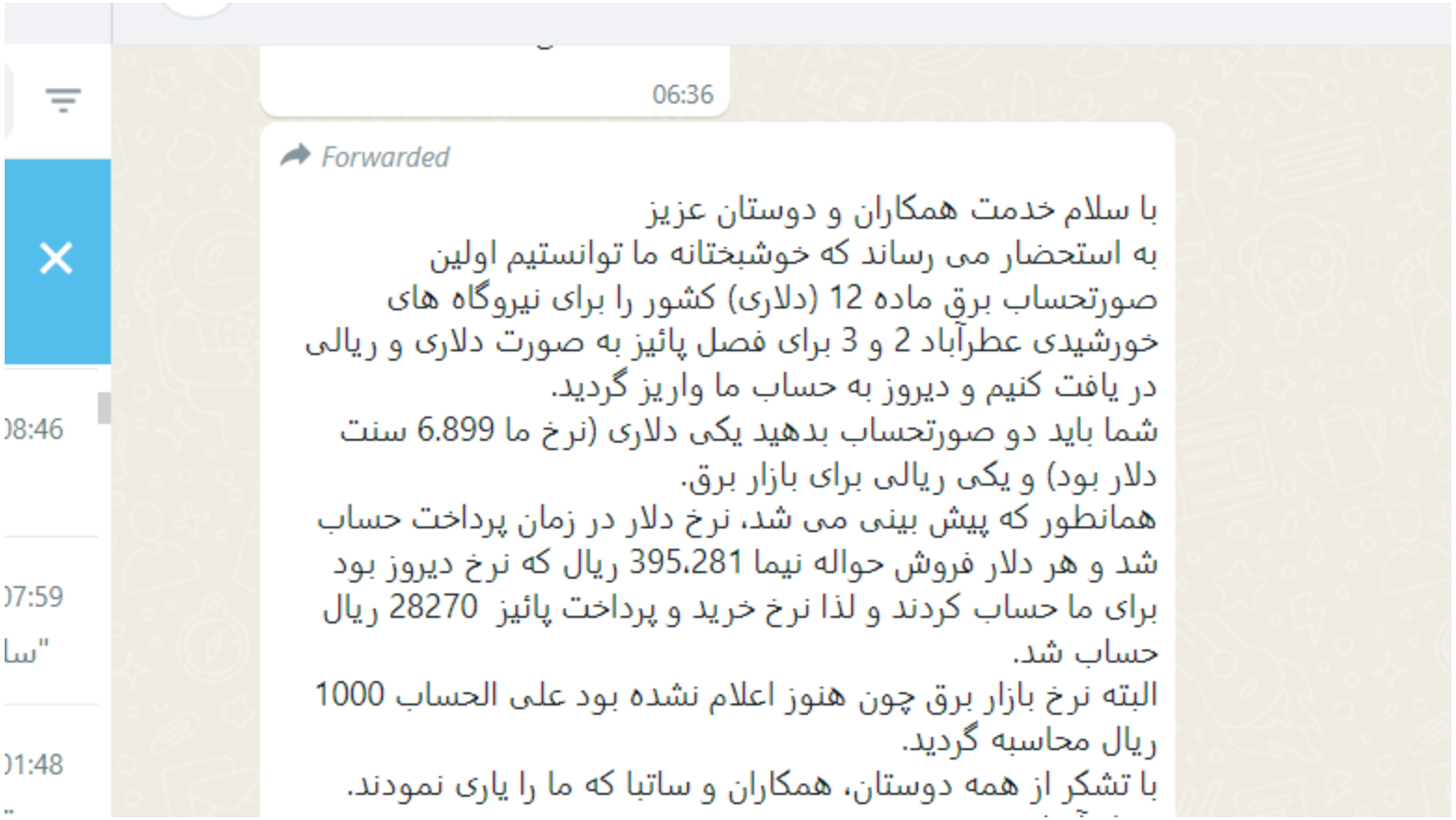
انرژی خریداری شده در دوره معاملاتی شهریور= ۱۸۵,۶۰۰ کیلووات ساعت

تبدیل به بار پایه خریداری شده

۱۸۵,۶۰۰ کیلووات ساعت ÷ ۷۲۰ ساعت = ۲۵۸ کیلووات

قبوض ماده ۱۶ و محاسبه بار پایه

# قبض پرداخت شده ماده ۱۲



گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

# بررسی توجیه فنی و اقتصادی

**هزینه های ناشی از خاموشی برای هر روز در صنعت:**

- ✓عدم النفع تولید روزانه
- ✓هزینه های پرسنلی روزانه
- ✓هزینه های خرابی مواد اولیه
- ✓هزینه های خرابی تجهیزات
- ✓هزینه خسارت عدم انجام تعهدات

گروه مهندسی و بازرگانی کیفیت

شرکت شرک‌های صنعتی تهران

# بررسی توجیه فنی و اقتصادی

**درآمد های احداث نیروگاه در صنعت:**

- ✓عدم پرداخت پول برق و یا فروش مازاد در قرارداد های دوجانبه و بورس
- ✓عدم پرداخت هزینه های گاز در صورت استفاده از حرارت

سال ۱۴۰۲
مهار تورم، تولید
مقدم مدعوین محترم را به شهرک صنعتی عباس‌آباد گرامی می‌داریم

## تشکر فراوان از عزیزانی که ما در برگزاری سمینار یاری رساندند

- ✓جناب آقای ایری – معاونت محترم صنایع کوچک شرکت شهرک های صنعتی تهران
- ✓جناب آقای خسروانی – مدیریت محترم شهرک صنعتی عباس آباد
- ✓سرکار خانم شاملو – کارشناس محترم شهرک صنعتی عباس آباد
- ✓جناب آقای مهندس بهمن آبادی – ریاست محترم گروه سرمایه گذاری ساتبا
- ✓جناب آقای مهندس کهوری – مدیرعامل اسبق شرکت برق منطقه ای هرمزگان