



پژوهشکده
اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مروری بر وضعیت ناترازی انرژی در کشور

عوامل و چالش‌ها

ارائه راهکارها به وضع مطلوب

احمد مرتضائی



سیاست‌های کلی مرتبط با بخش انرژی

سیاست‌های کلی انرژی

سیاست‌های کلی مسکن

سیاست‌های کلی حمل و نقل

سیاست‌های کلی اصلاح الگوی
مصرف

سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی

سیاست‌های کلی آمایش سرزمین

سیاست‌های کلی محیط زیست

سیاست‌های کلی اصل ۴۴

سیاست‌های کلی برنامه ششم
توسعه

سیاست‌های کلی برنامه هفتم
توسعه





عرضه انرژی

اکتشاف منابع فسیلی

عرضه نفت و گاز

عرضه تجدیدپذیر

عرضه برق

انتقال و توزیع

انرژی رسانی

مدیریت مصرف و کاهش شدت انرژی

بهینه‌سازی مصرف

کاهش شدت انرژی

بهره‌وری انرژی

برنامه ملی بهره‌وری انرژی

حمایت مالی بهینه‌سازی انرژی

تسهیلات بانکی بهینه‌سازی انرژی

نهادهای مردمی بهره‌وری انرژی

استانداردهای انرژی

صنایع انرژی بر

حمل و نقل عمومی

الگوی مصرف انرژی

حمل و نقل ریلی

صرفه‌جویی انرژی ساختمان





جایگزینی صادرات فرآورده با خام فروشی	زنجیره ارزش نفت و گاز
جایگزینی صادرات پتروشیمی با خام فروشی	
تبدیل پتروشیمیایی	
توسعه تبدیل پالایشی و پتروشیمیایی	
صادرات پتروشیمی	
صادرات فرآورده	
تکمیل زنجیره ارزش	
نقش موقعیت جغرافیایی در تجارت انرژی	تجارت و دیپلماسی
مرکزیت مبادله‌ی انرژی در منطقه	
مرکزیت مبادله و خدمات انرژی در منطقه	
تامین مالی داخلی و خارجی	تامین مالی
حمایت مالی بهینه‌سازی انرژی	
تسهیلات بانکی بهینه‌سازی انرژی	حکمرانی انرژی
سرمایه‌گذاری، مالکیت و مدیریت صنایع پایین‌دستی نفت و گاز	
سرمایه‌گذاری، مالکیت و مدیریت تامین نیرو	
واگذاری سهام پایین‌دستی نفت و گاز به بخش خصوصی	
بازنگری و تصویب قوانین و مقررات	
تاسیس شرکت غیردولتی در اکتشاف و توسعه میادین نفت	



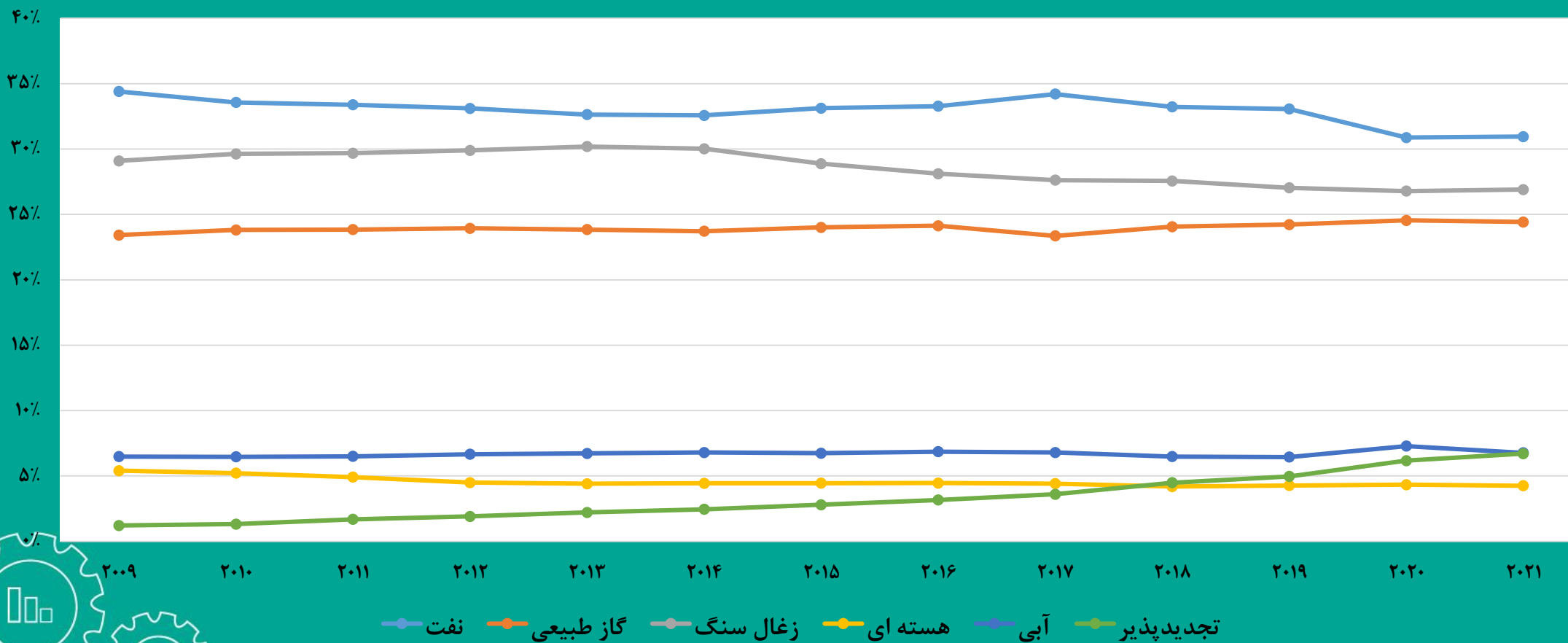


فناوری و تحقیقات	فناوری و ساخت داخل
فناوری شکافت هسته‌ای	
فناوری گداخت هسته‌ای	
فناوری تجدیدپذیر	
دانش‌بنیانی و انتقال فناوری	
فناوری، نوآوری و تجاری‌سازی	
گسترش اقتصاد سبز با تأکید بر صنعت کم‌کربن	محیط زیست و انرژی



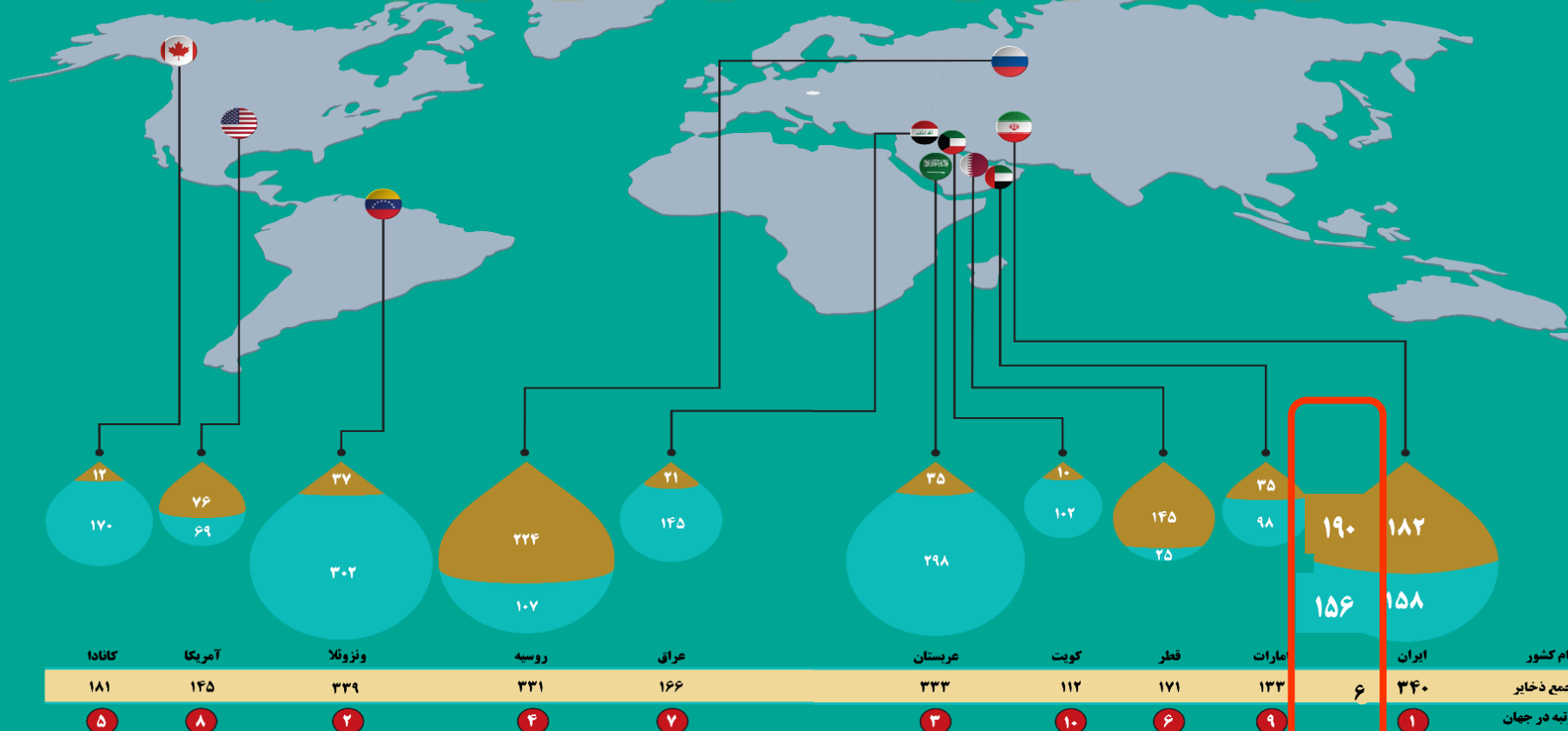


سهم هر یک از منابع انرژی از سبد تقاضای انرژی اولیه جهان





ایران، اولین دارنده ذخایر نفت و گاز در جهان



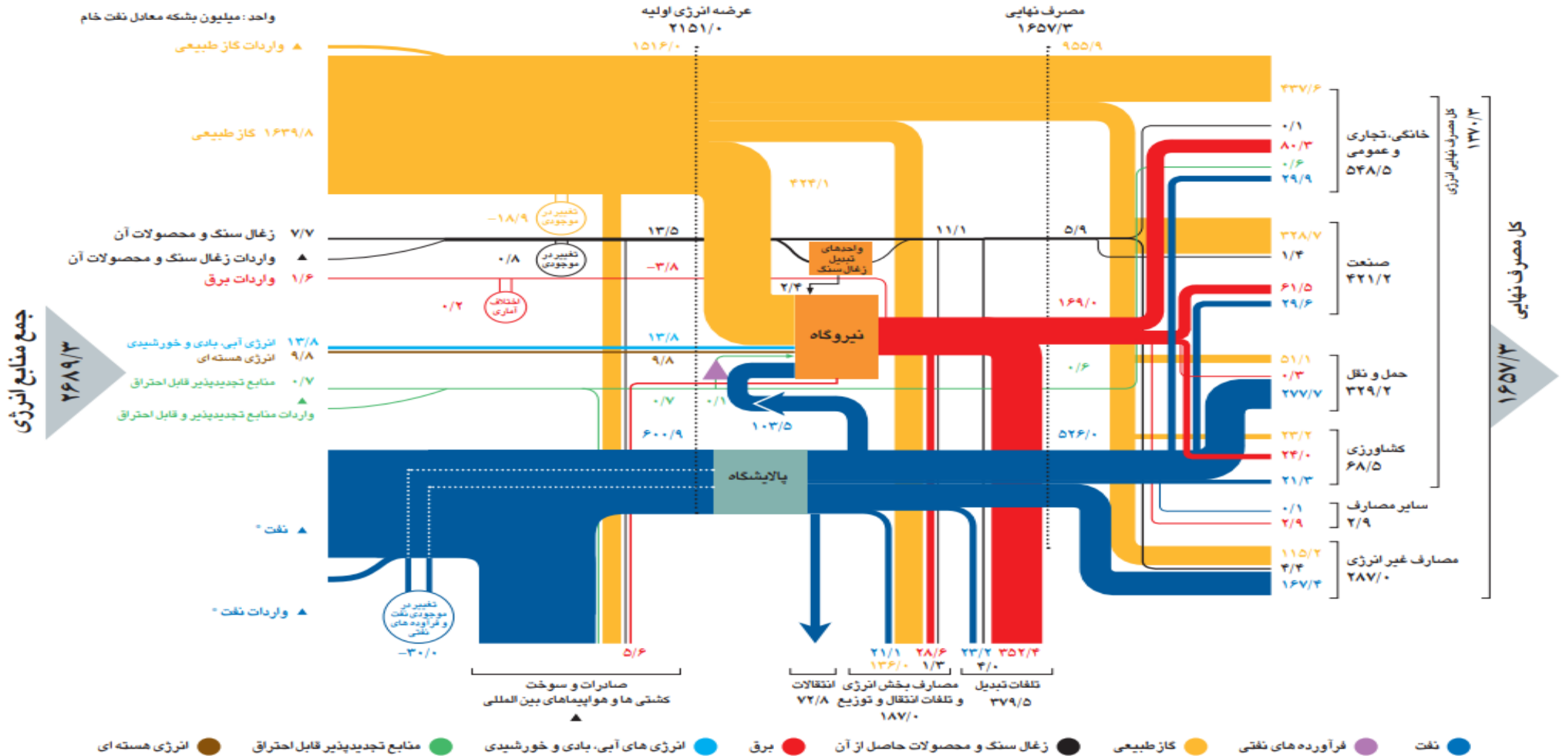
منبع: گزارش آماری داده‌های انرژی سال ۲۰۲۰ شرکت BP
 * یک میلیارد مترمکعب گاز طبیعی = ۵/۸۸ میلیون بشکه معادل نفت خام

● حجم ذخایر گاز طبیعی (معادل میلیارد بشکه نفت خام)
 ● حجم ذخایر نفت خام (میلیارد بشکه)





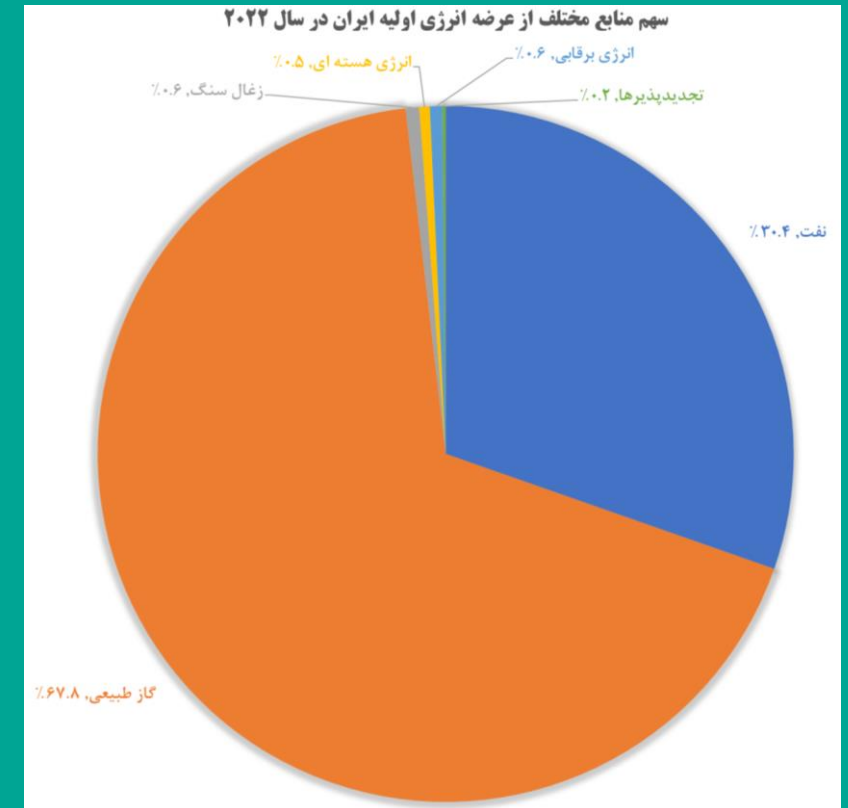
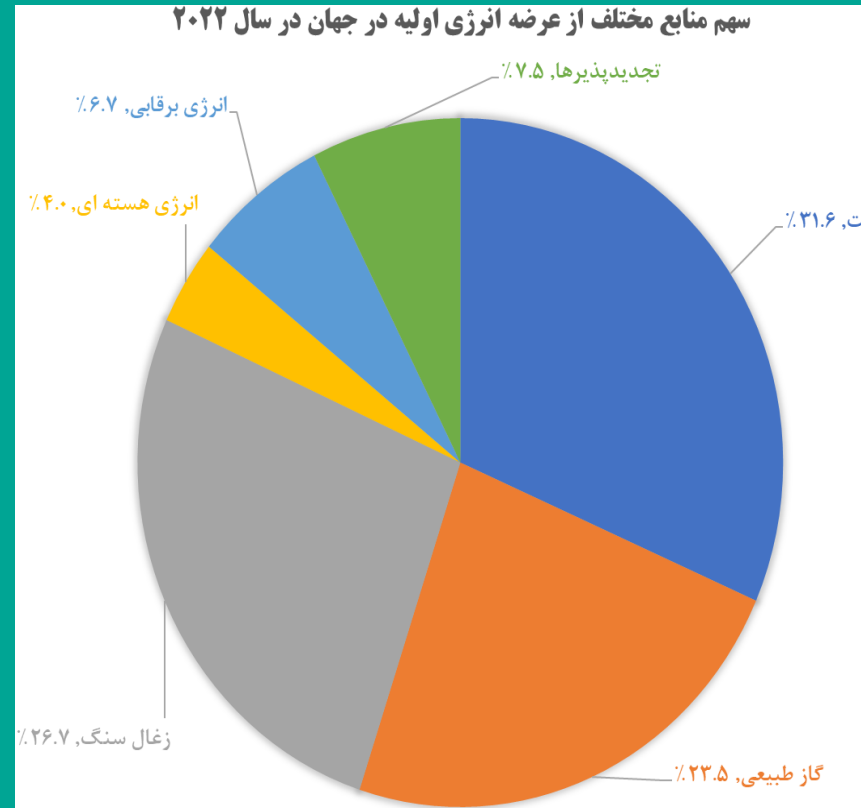
نمودار جریان انرژی سال ۱۳۹۹





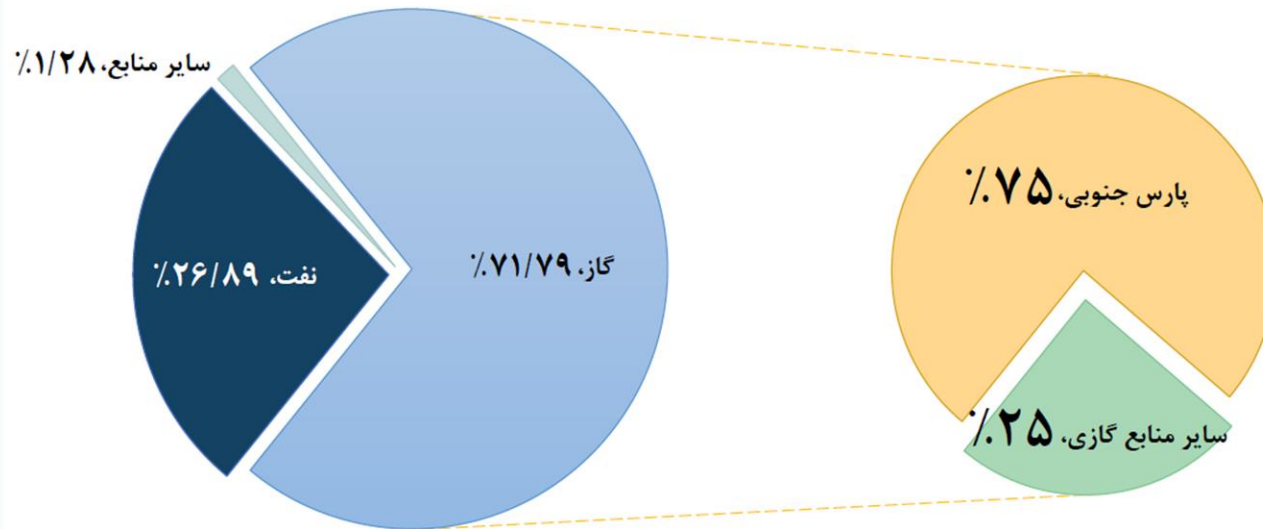
سبد انرژی اولیه ایران و دنیا

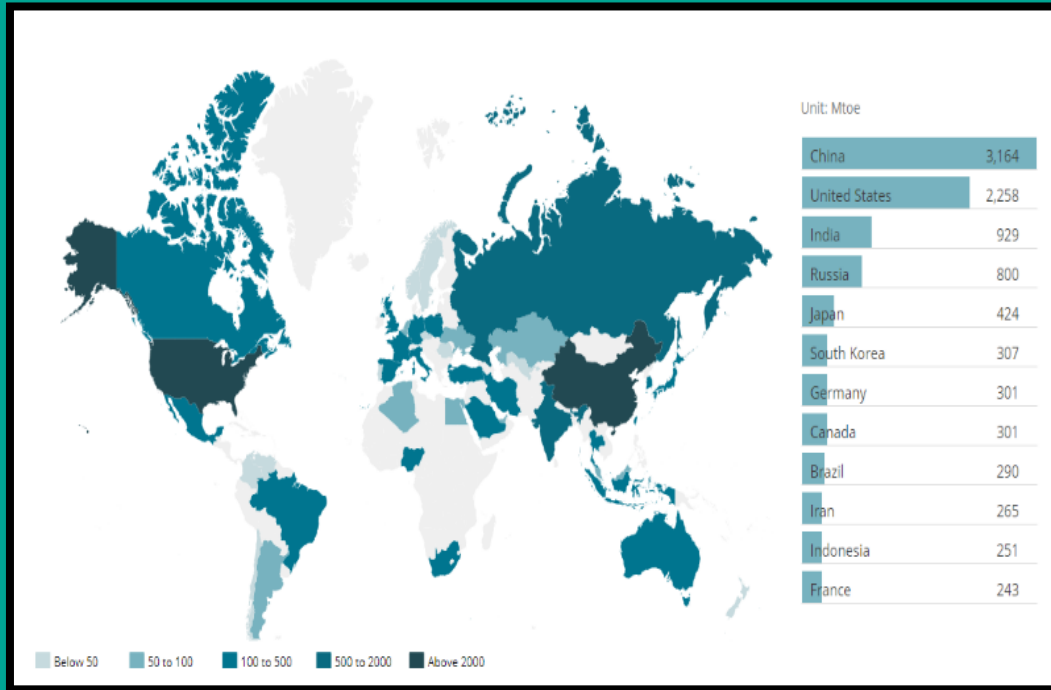
سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد عرضه انرژی اولیه (۲۰۲۲)	
آلمان	۱۹,۹٪
ترکیه	۹,۹٪
آمریکا	۸,۸٪
چین	۸,۳٪
کره جنوبی	۴,۱٪
امارات	۱,۳٪





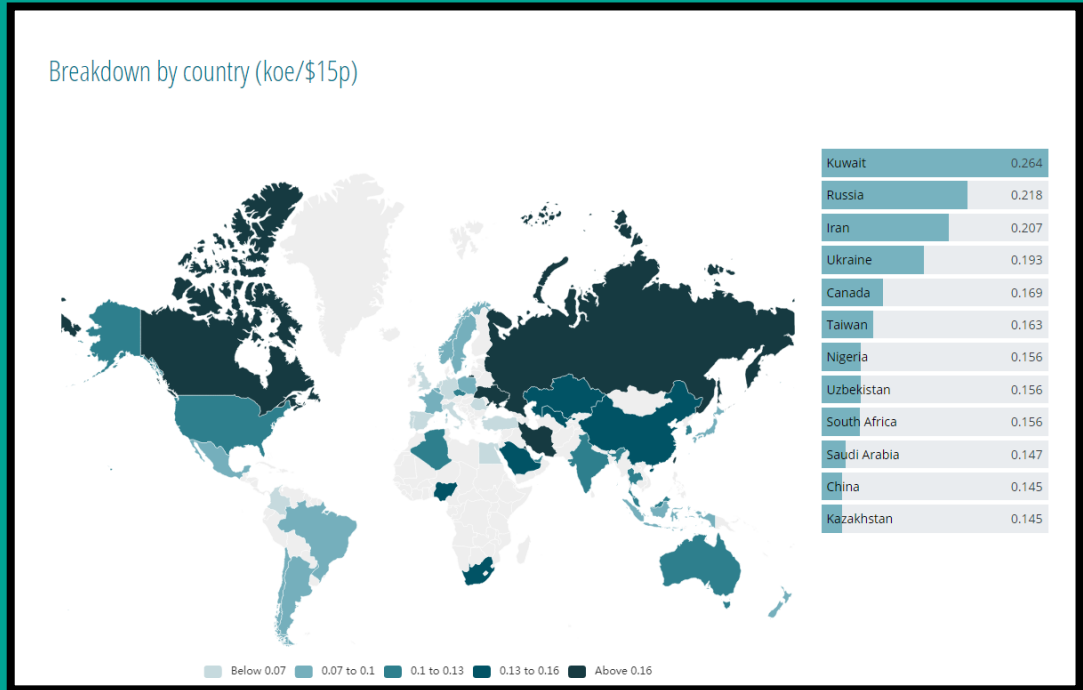
سهم منابع مختلف در سبد انرژی





مصرف انرژی نهایی کشورها

جایگاه ایران: رتبه دهم



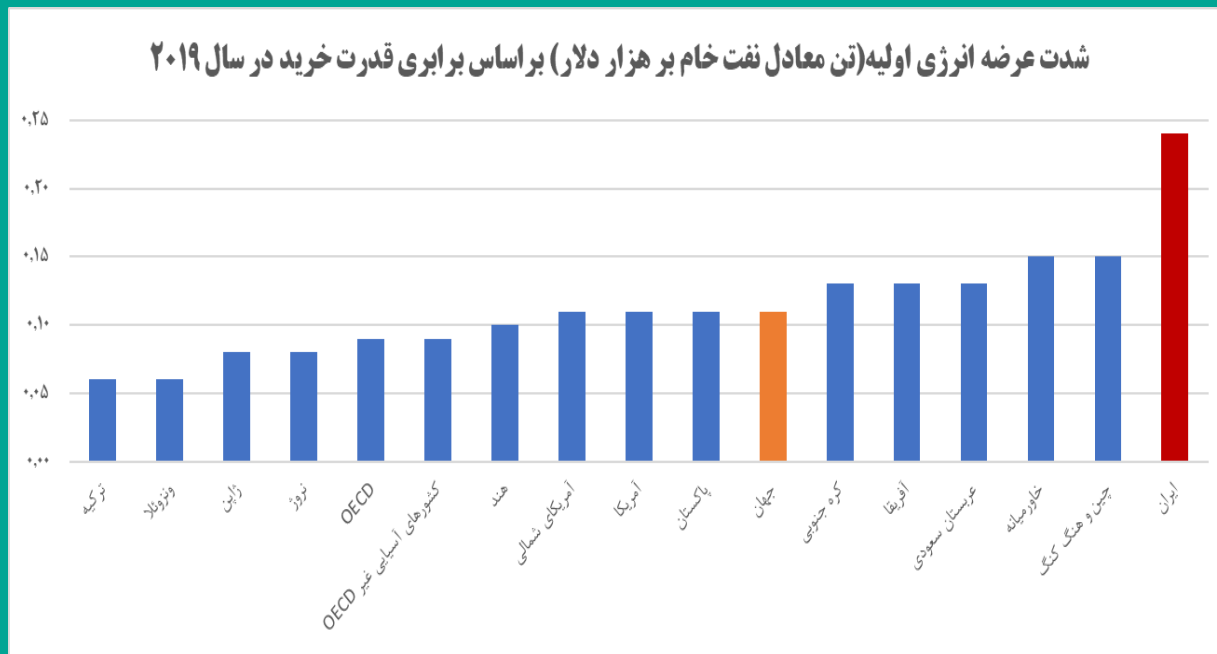
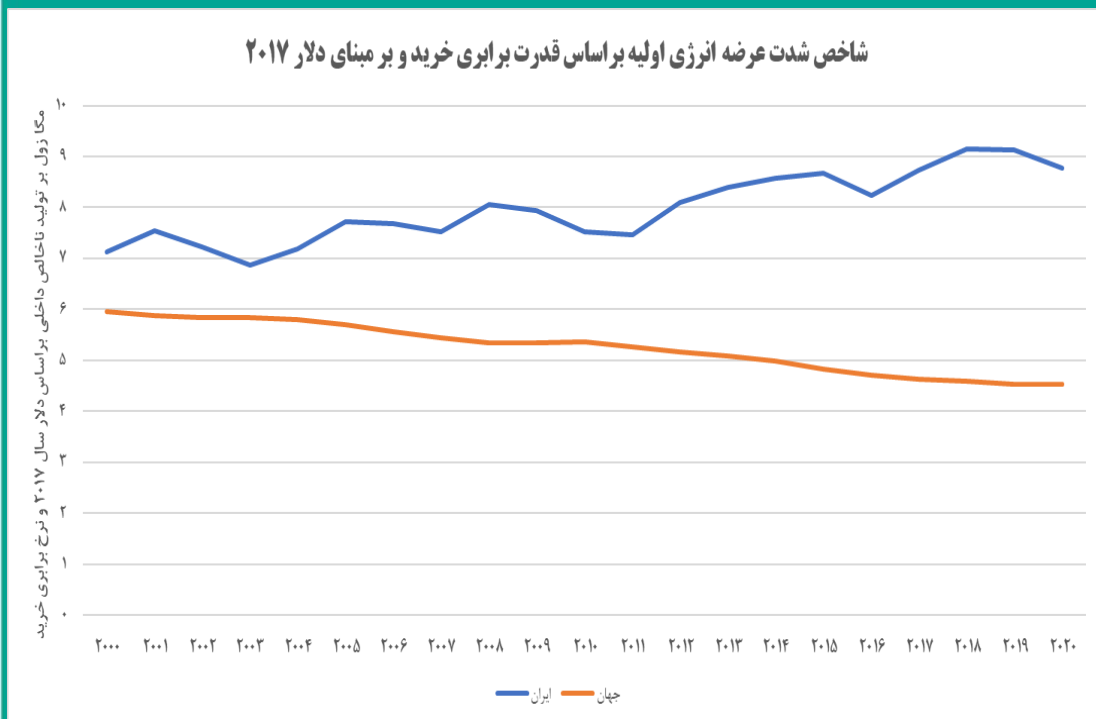
شدت مصرف انرژی دنیا ۲۰۲۲

جایگاه ایران: رتبه سوم





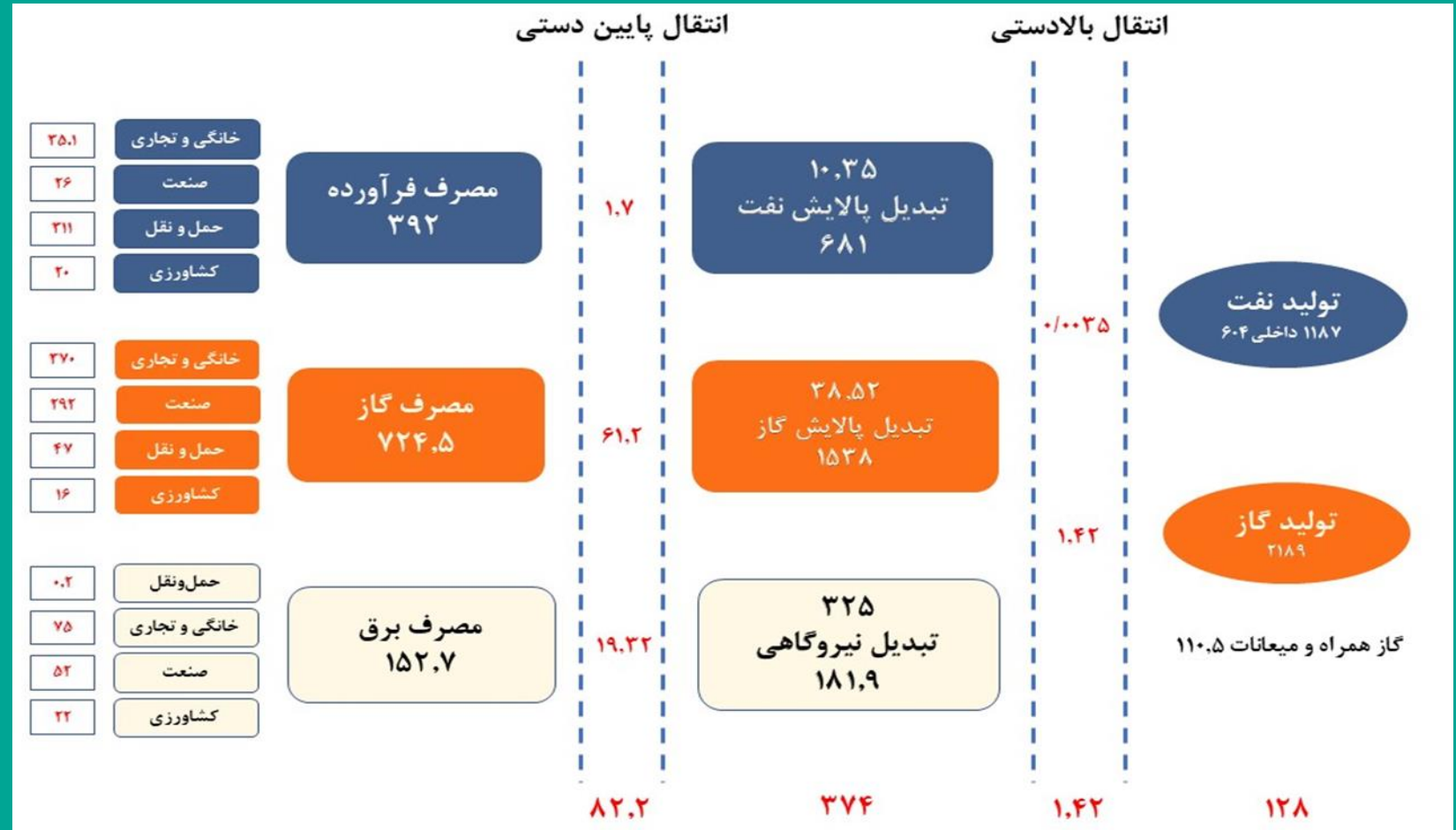
شدت عرضه انرژی اولیه (مقایسه با کشورهای مختلف جهان)





انتقال پایین دستی

انتقال بالادستی



مجموع اتلاف قبل از مصرف نهایی:

۵۸۶ میلیون بشکه معادل نفت خام





مجموع ظرفیت‌های صرفه‌جویی انرژی در کلیه بخش‌های انرژی

واحد: میلیون بشکه معادل نفت خام

	ظرفیت صرفه‌جویی از منظر ارائه موجود	ظرفیت صرفه‌جویی از منظر ساتبا	ظرفیت صرفه‌جویی از منظر شرکت بهینه‌سازی	هدررفت	
۳۲۵	۱۳۵		۸۸	۱۴۰	تولید و تبدیل
	۱۲۰ + ۷۰	۶۹	۸۶	۳۱۰	نیروگاه
	۸۰		-	۸۵	انتقال و توزیع
۸۰	۱۰۰	۳,۶۹	۷۴	۱۰۰	صنعت
	۱۴۴	۲,۶۹		۱۶۰	خانگی
۴۱۲	۲۶		۱۲۴	۲۸	تجاری و عمومی
	بخش		۱۱۳	۱۳۵	حمل و نقل
	۱۰		۱۶	۱۷	کشاورزی
	۷۰۰ - ۸۲۰	۷۵,۳۸	۵۰۰	۹۷۵	مجموع

۴۱٪ از عرضه انرژی اولیه

۴۷,۵۸٪ از عرضه انرژی اولیه





بحران ناترازی انرژی

افت تولید میدان پارس جنوبی



عدم توازن بین
عرضه و تقاضای
انرژی
(ناترازی انرژی)

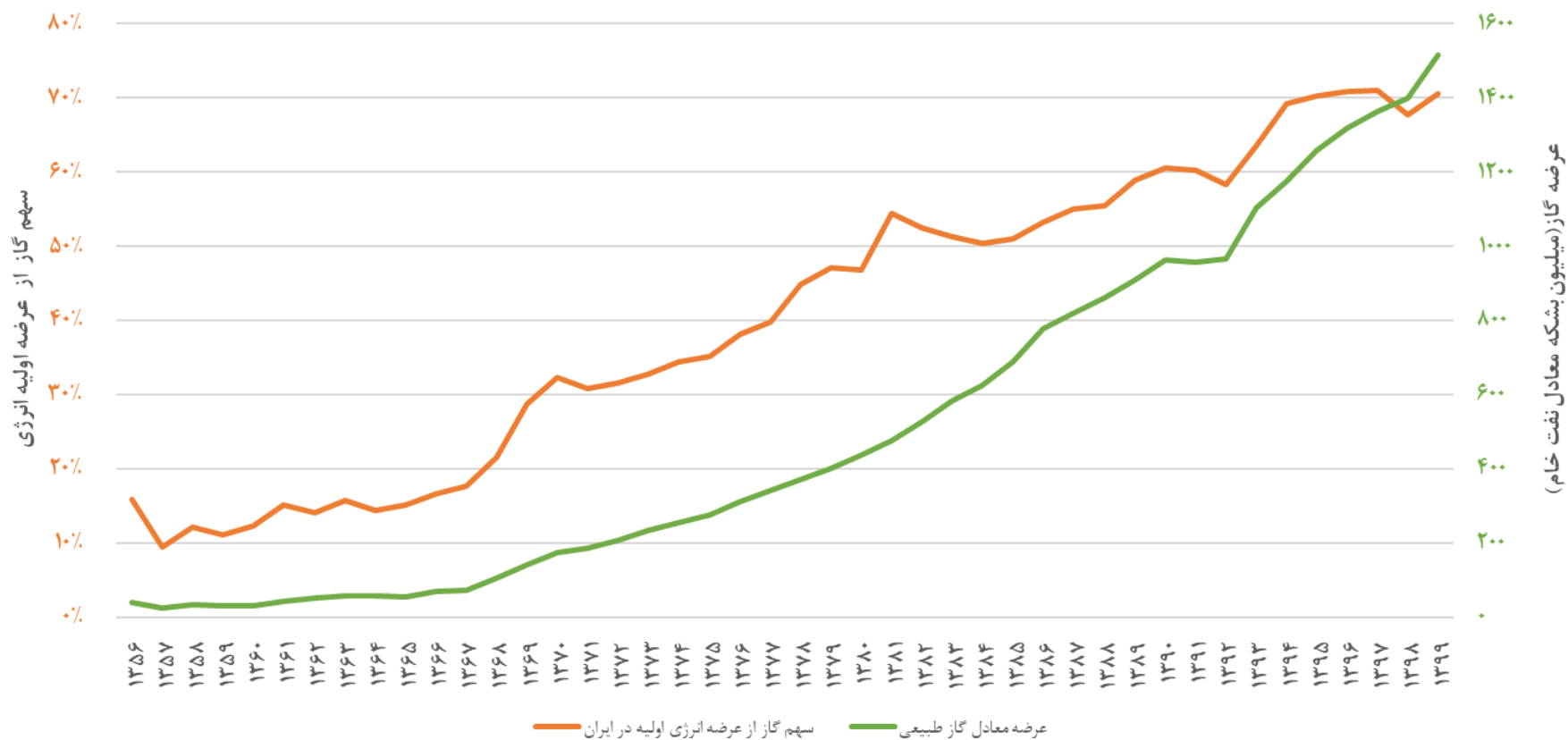
ناترازی برق و عدم
توسعه نیروگاهی

مصرف فزآینده و غیر
متعارف انرژی





نمودار سهم گاز از عرضه انرژی اولیه در ایران و میزان معادل عرضه گاز

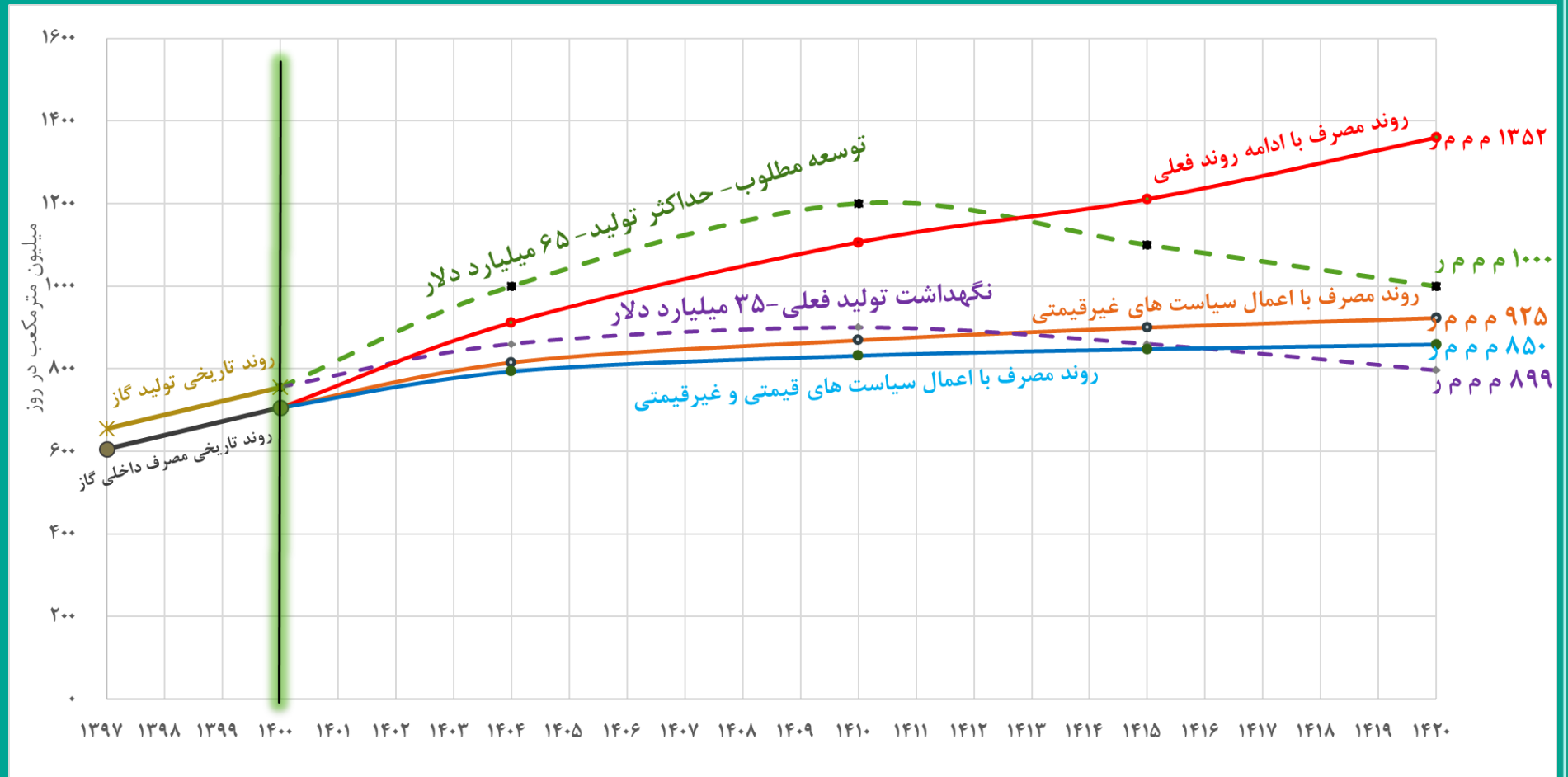


• افزایش شدید
سهم گاز در
عرضه انرژی
اولیه از حدود
۱۰٪ در ابتدای
انقلاب به
حدود ۷۱٪ در
سال ۱۳۹۹





روند تاریخی تولید و مصرف گاز طبیعی در کشور





روند تولید انرژی برق نیروگاه‌های غیر حرارتی و حرارتی وزارت نیرو به تفکیک نوع سوخت مصرفی (میلیون کیلووات ساعت)

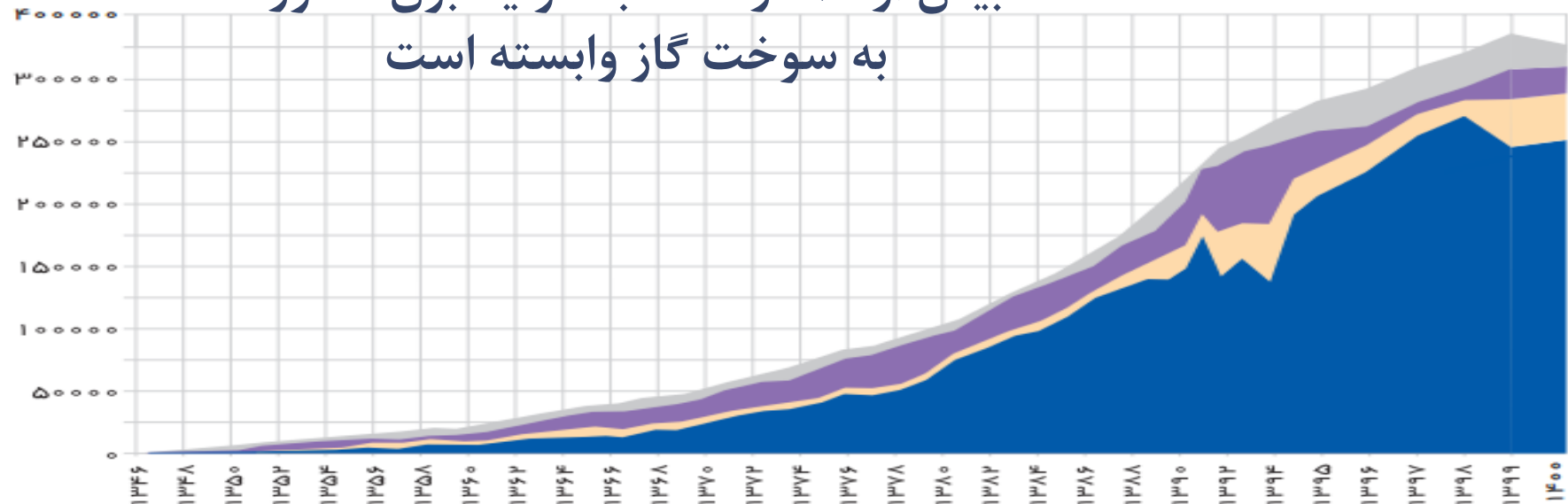
گاز

گازوئیل

نفت‌کوره

غیر حرارتی

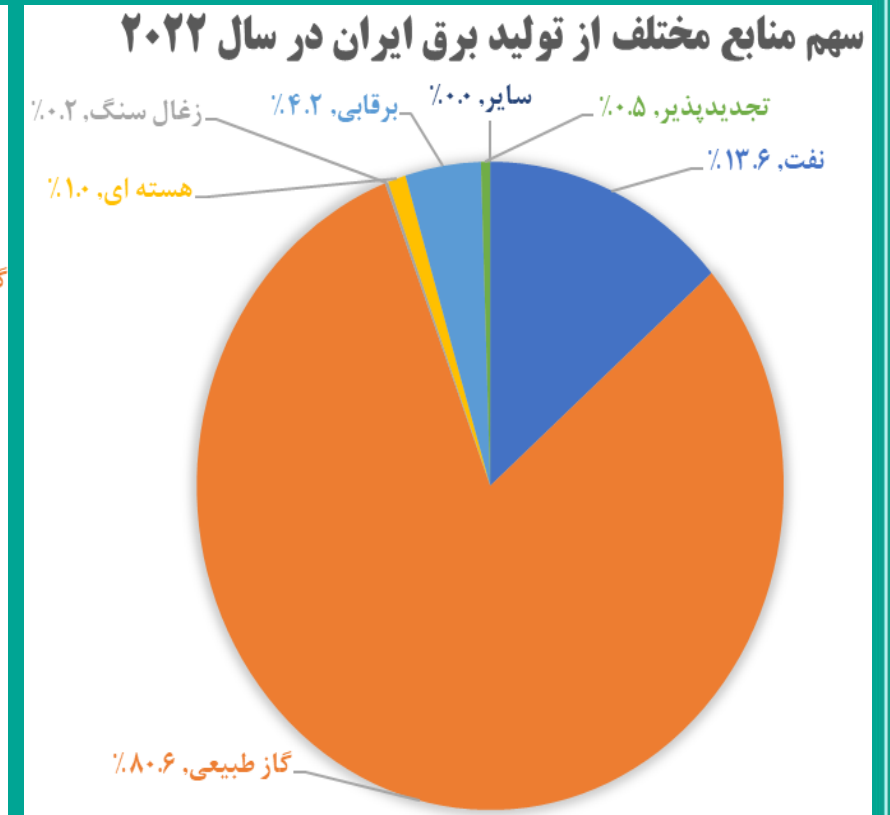
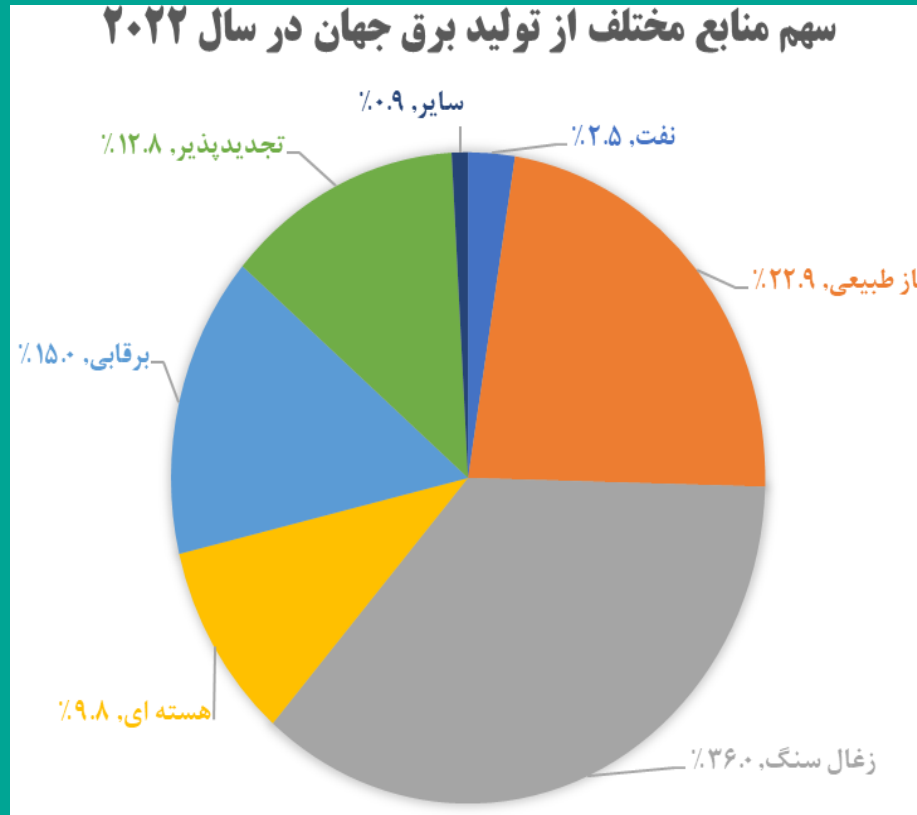
بیش از ۷۰ درصد سبد تولید برق کشور
به سوخت گاز وابسته است





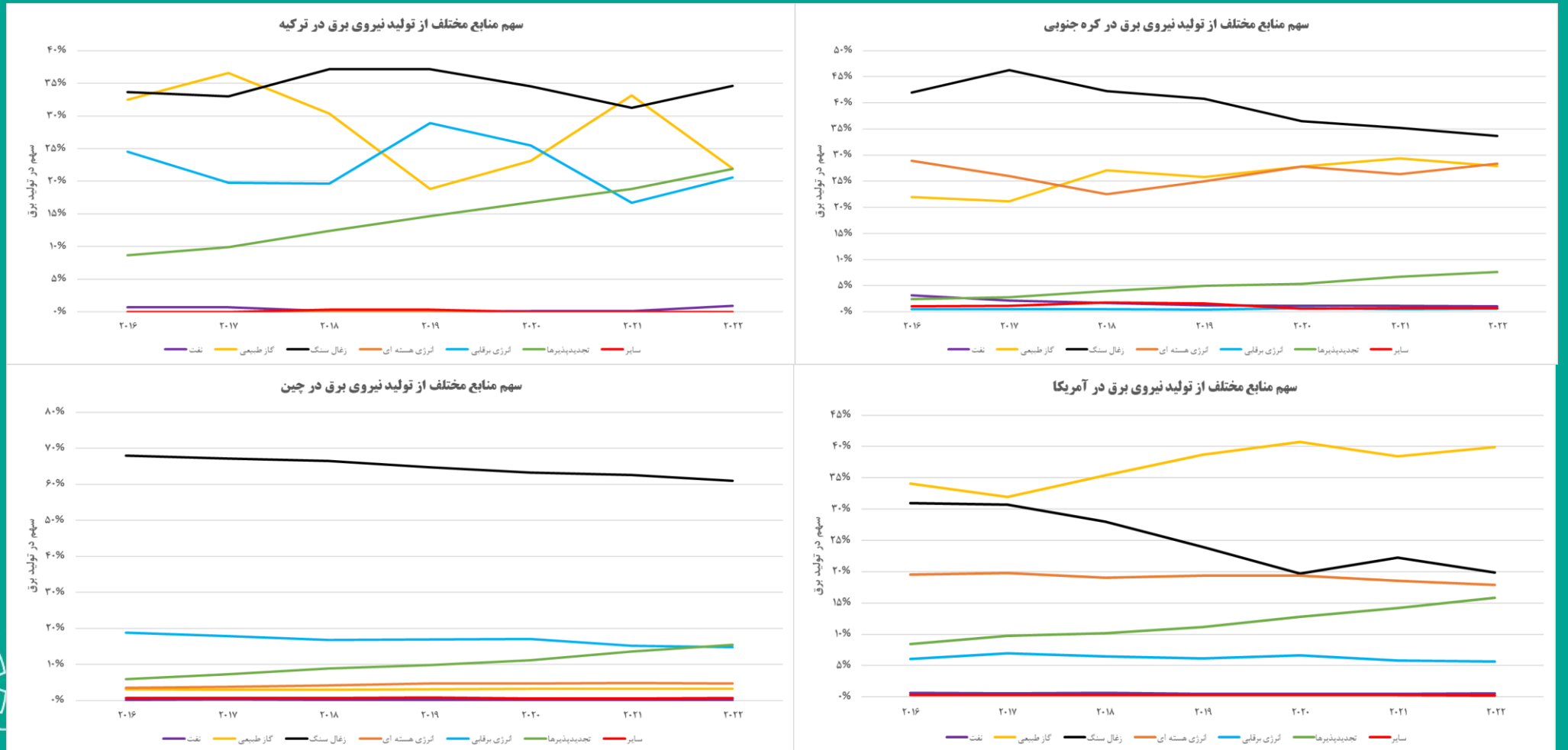
سهم منابع مختلف در تولید نیروی برق

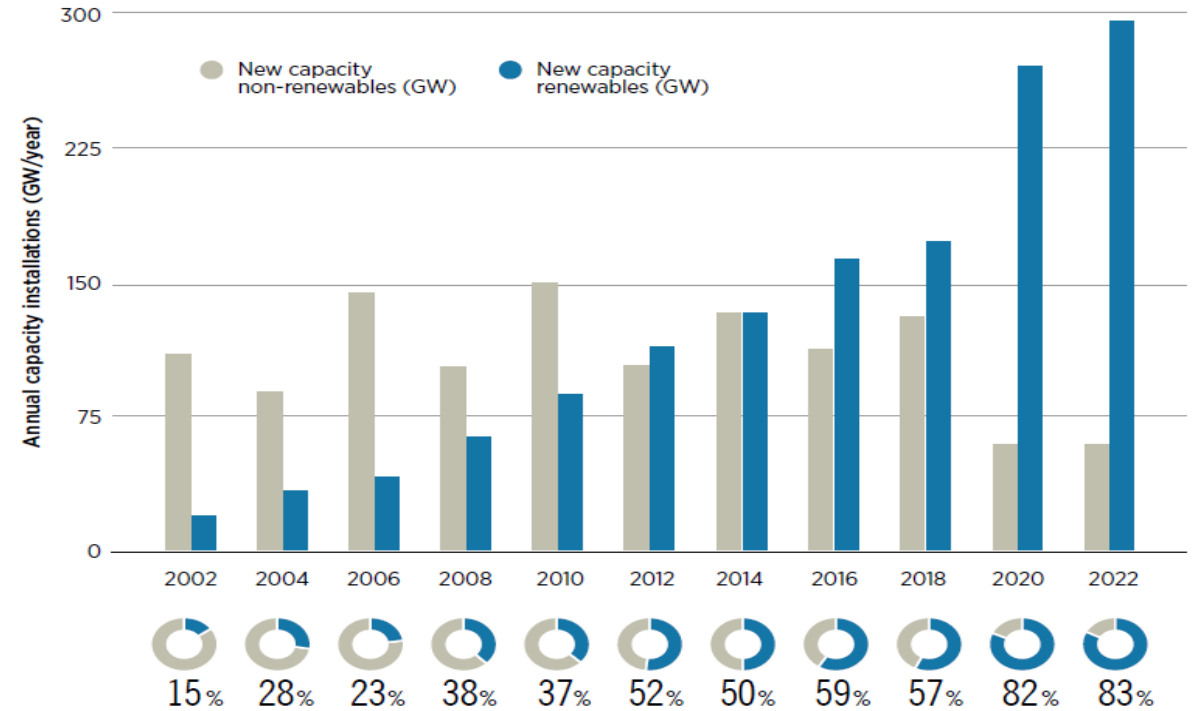
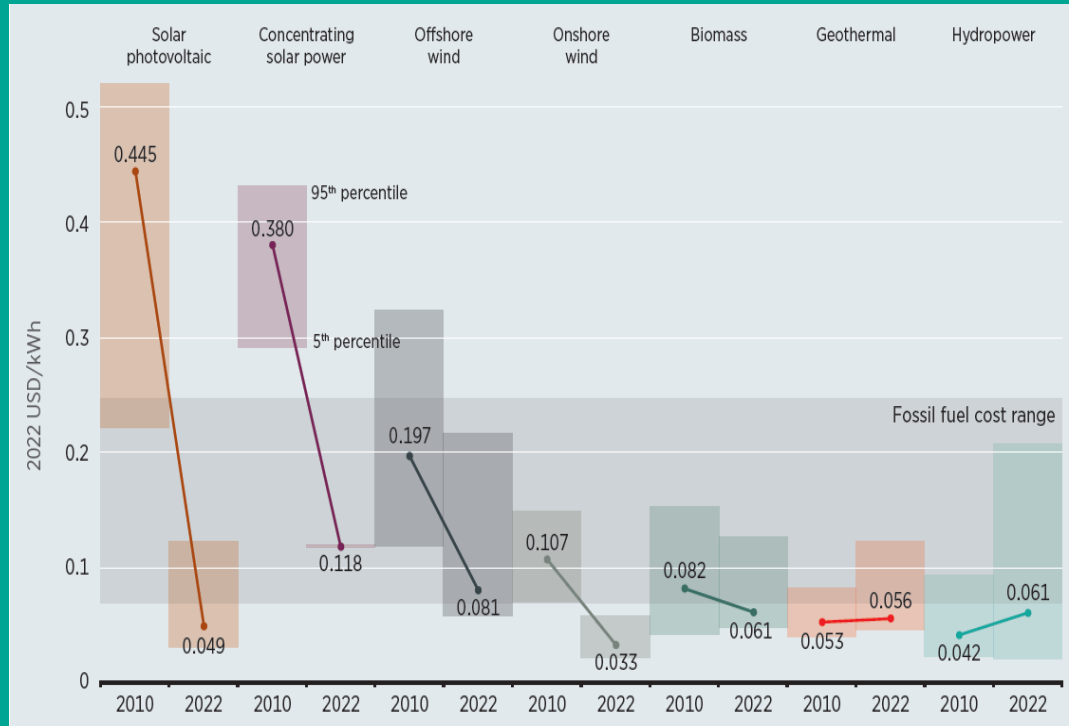
سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از تولید برق (۲۰۲۲)	
آلمان	۴۱٪
ترکیه	۲۱٫۹٪
آمریکا	۱۵٫۸٪
چین	۱۵٫۴٪
کره جنوبی	۷٫۷٪





رشد سریع تجدیدپذیر در برخی از کشورهای جهان



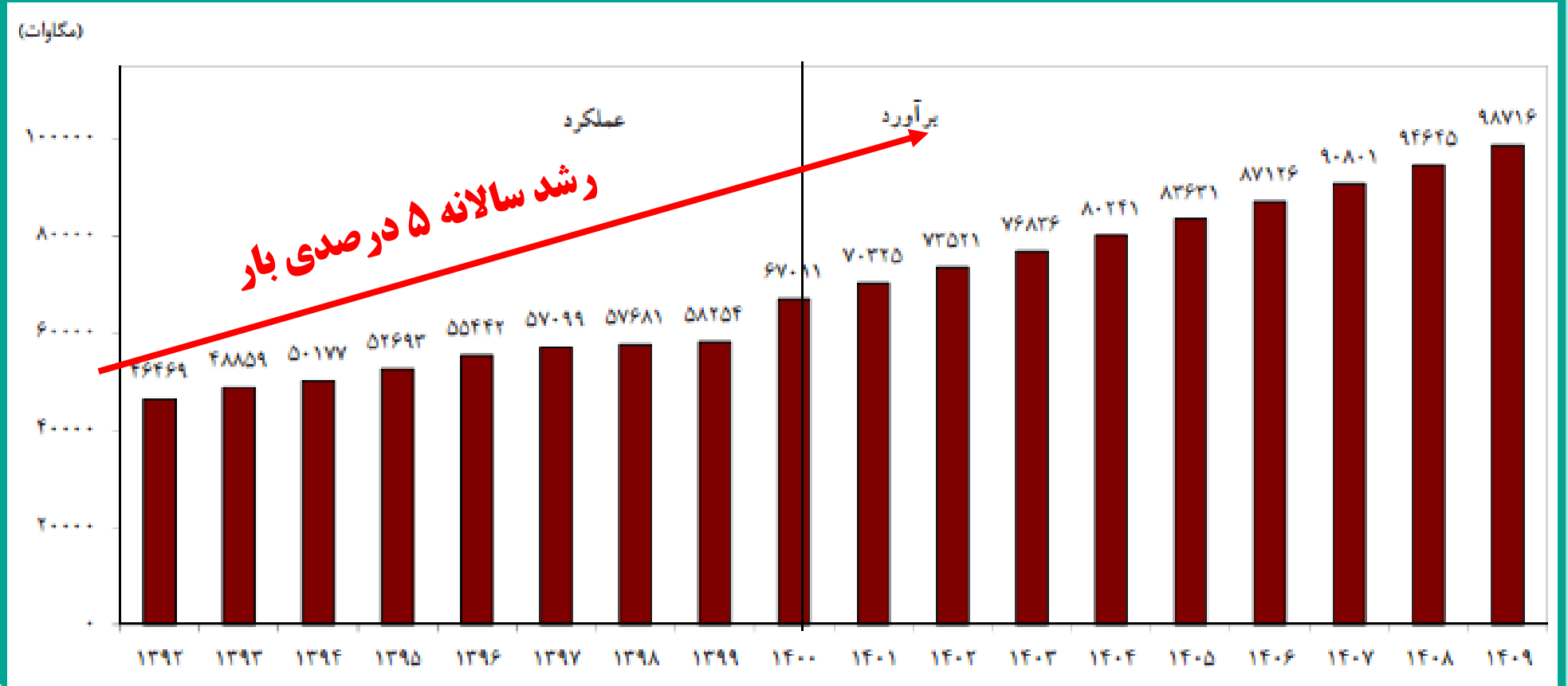


Source: 1. IRENA (2023), World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

2. IRENA (2022), Renewable power generation costs in 2022, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

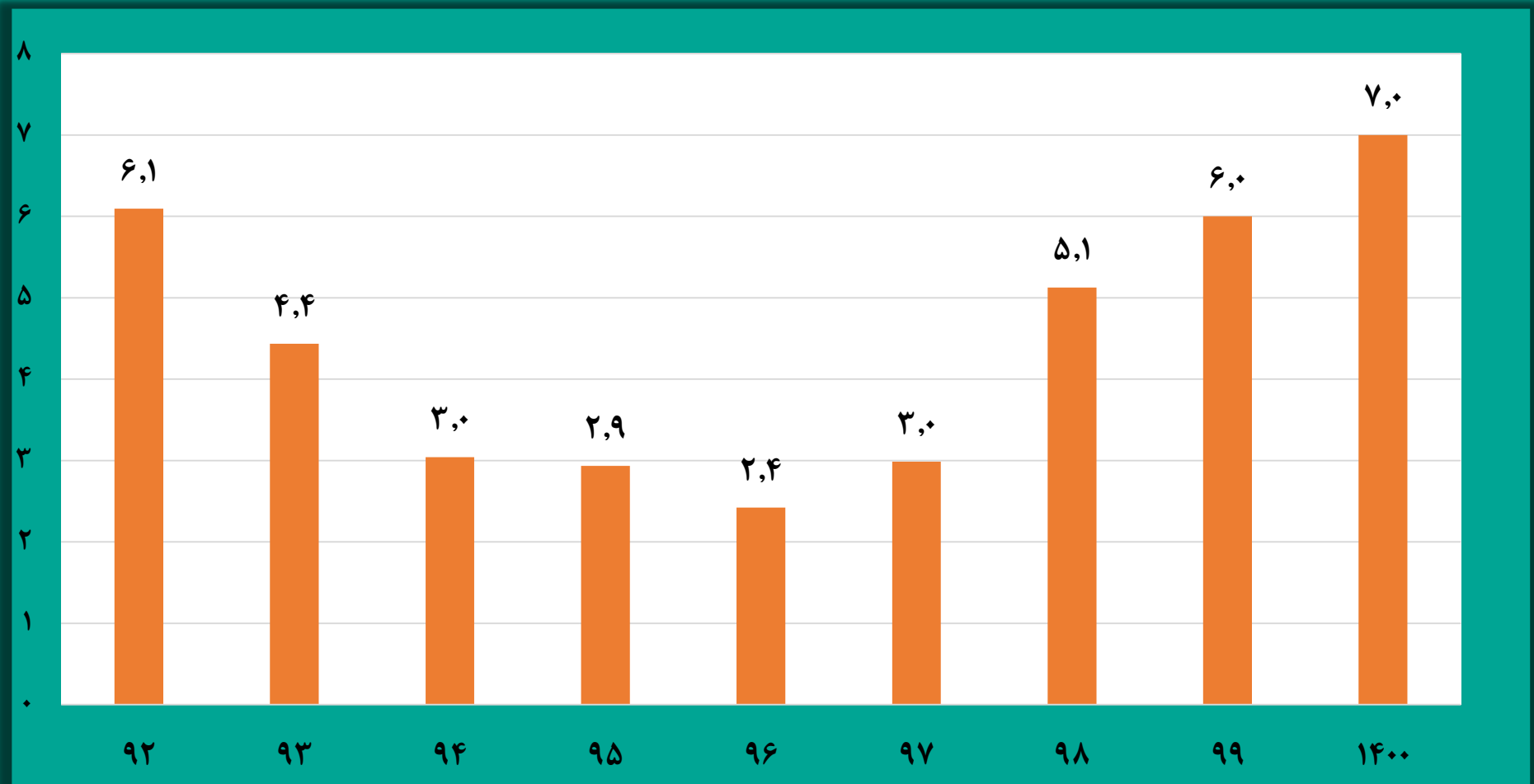


پیش‌بینی نیاز مصرف برق کشور (۱۳۹۲-۱۴۰۹)





ارزش گازوئیل مصرف شده در نیروگاه‌ها (میلیارد دلار)





تحلیل علت خاموشی (مسئله محوری)

بهره‌وری پایین
سرمایه‌گذاری‌های قبلی

سرمایه‌گذاری ناکافی

ناترازی بین تولید و
مصرف

ظرفیت نامی حرارتی

ظرفیت عملی مورد انتظار

ظرفیت عملی اعلامی

ظرفیت عملی محقق شده

۸۱۰۰۰



۶۱۰۰۰



۵۶۰۰۰

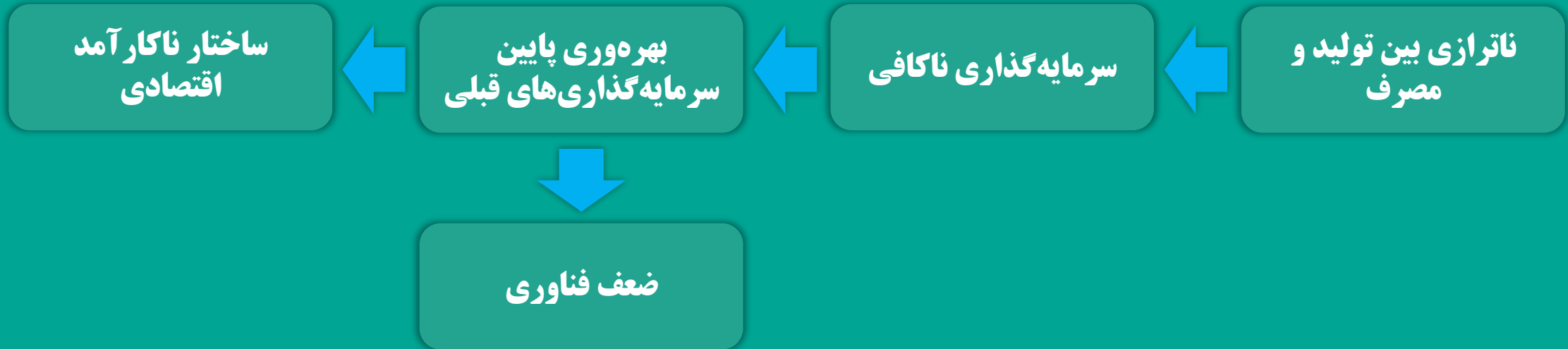


۵۳۰۰۰

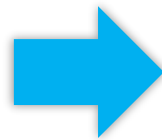




تحلیل علت خاموشی (مسئله محوری)



سوخت
رایگان



عدم انگیزه کافی برای
ارتقای راندمان





محاسبه قیمت تمام شده یک کیلوواتساعت برق حرارتی در ایران



قیمت تمام شده هر
کیلووات ساعت برق

۳۷۰۸۶



هزینه آلاینده‌گی محیط زیست
(ریال/کیلووات ساعت)

۵۱۸۶



نرخ تبدیل انرژی
(ریال/کیلووات
ساعت)

۸۲۰۰



ارزش سوخت مصرفی
(ریال/کیلووات
ساعت)

۲۳۷۰۰

=

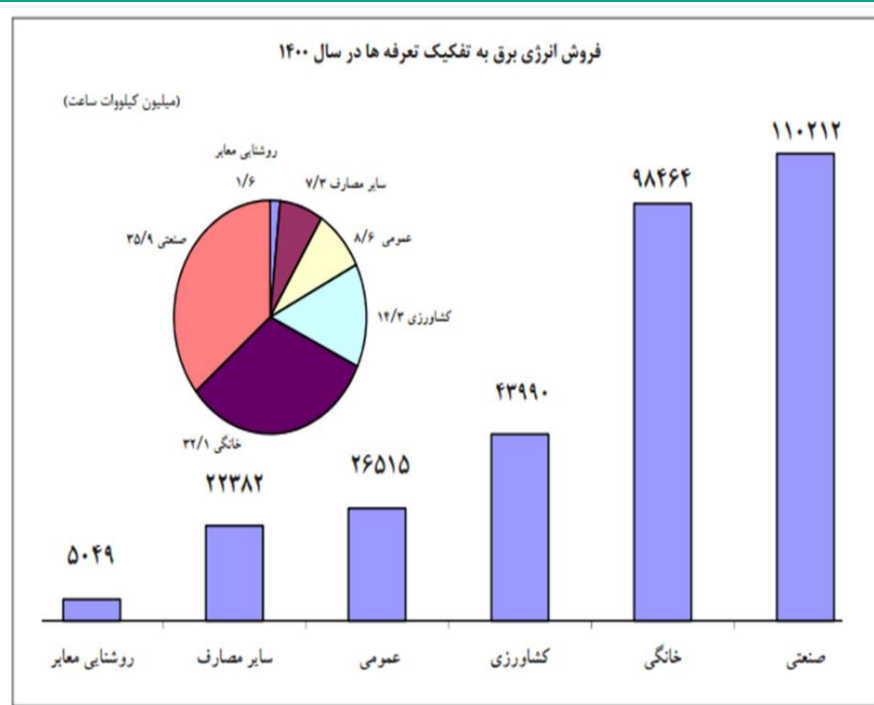
+

+





تعرفه فروش برق

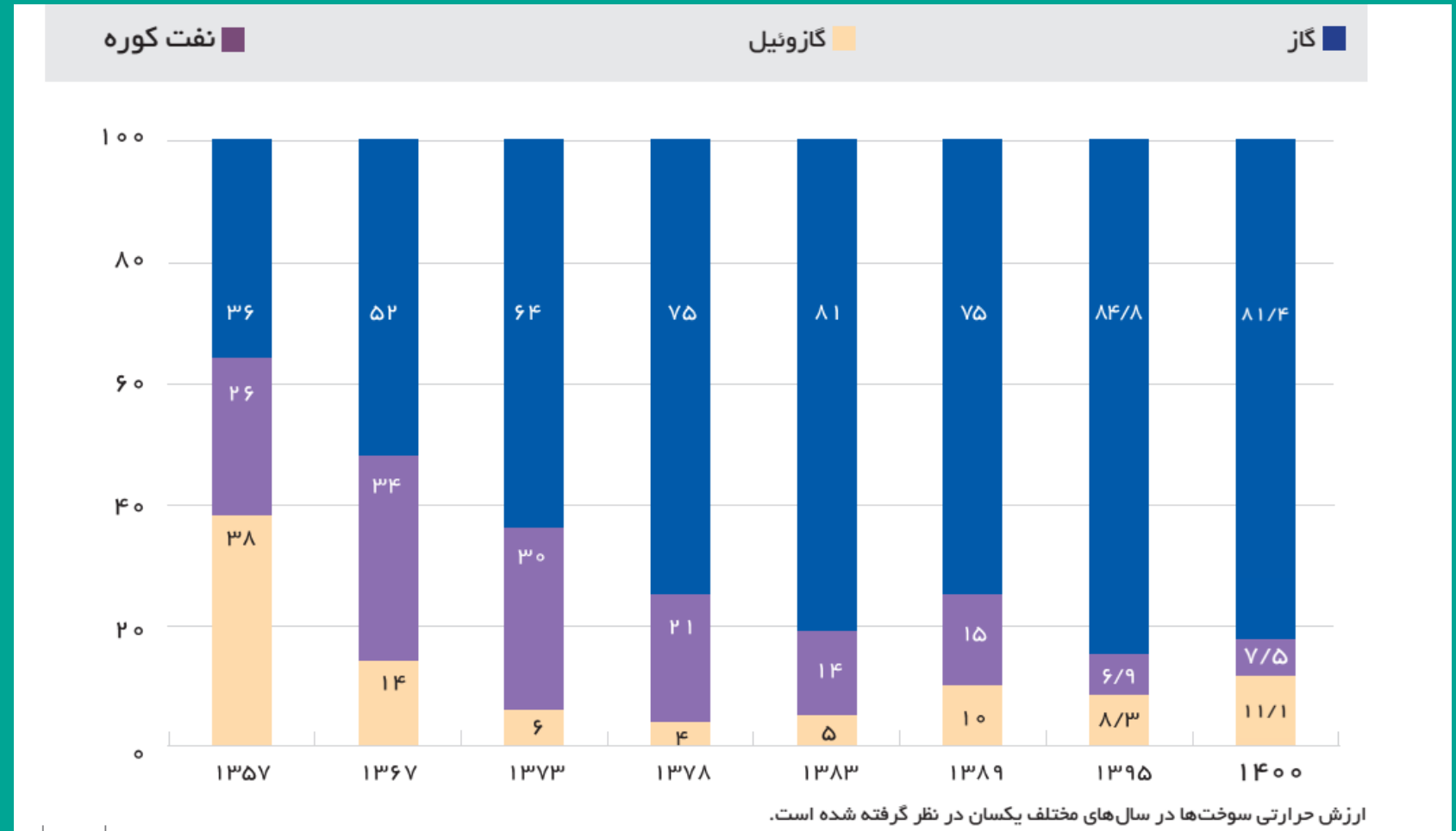


سال	خانگی	عمومی	کشاورزی	صنعتی	سایر مصارف	کل
۱۳۹۱	۳۳۷.۵	۴۹۱.۰	۱۳۱.۱	۴۲۷.۵	۱,۳۳۹.۵	۴۰۷.۰
۱۳۹۲	۳۴۶.۵	۵۱۶.۳	۱۳۳.۴	۴۴۲.۶	۱,۳۴۲.۲	۴۱۸.۵
۱۳۹۳	۴۳۹.۴	۶۱۷.۶	۱۷۷.۹	۵۴۲.۶	۱,۶۶۴.۰	۵۲۵.۶
۱۳۹۴	۵۰۴.۷	۷۱۷.۶	۱۹۵.۵	۶۳۳.۲	۲,۰۴۶.۸	۶۱۴.۷
۱۳۹۵	۵۳۸.۴	۷۶۵.۴	۲۰۸.۵	۶۷۵.۴	۲,۱۸۳.۲	۶۶۲.۰
۱۳۹۶	۵۵۵.۲	۷۸۹.۴	۲۱۵.۱	۶۹۶.۵	۲,۲۵۱.۵	۶۸۲.۷
۱۳۹۷	۶۱۲.۱	۸۲۴.۵	۲۲۶.۵	۷۵۵.۰	۲,۴۴۰.۳	۷۴۴.۰
۱۳۹۸	۶۸۸.۱	۸۸۲.۲	۲۴۲.۴	۸۰۷.۹	۲,۶۱۱.۱	۸۰۹.۰
۱۳۹۹	۷۸۲.۹	۹۲۹.۵	۲۷۸.۸	۸۷۵.۸	۲,۷۹۳.۶	۸۸۴.۰
۱۴۰۲	۲,۰۰۰	۲,۲۰۰	۳۰۰	۱,۰۰۰	۴,۰۰۰	۱,۵۰۰





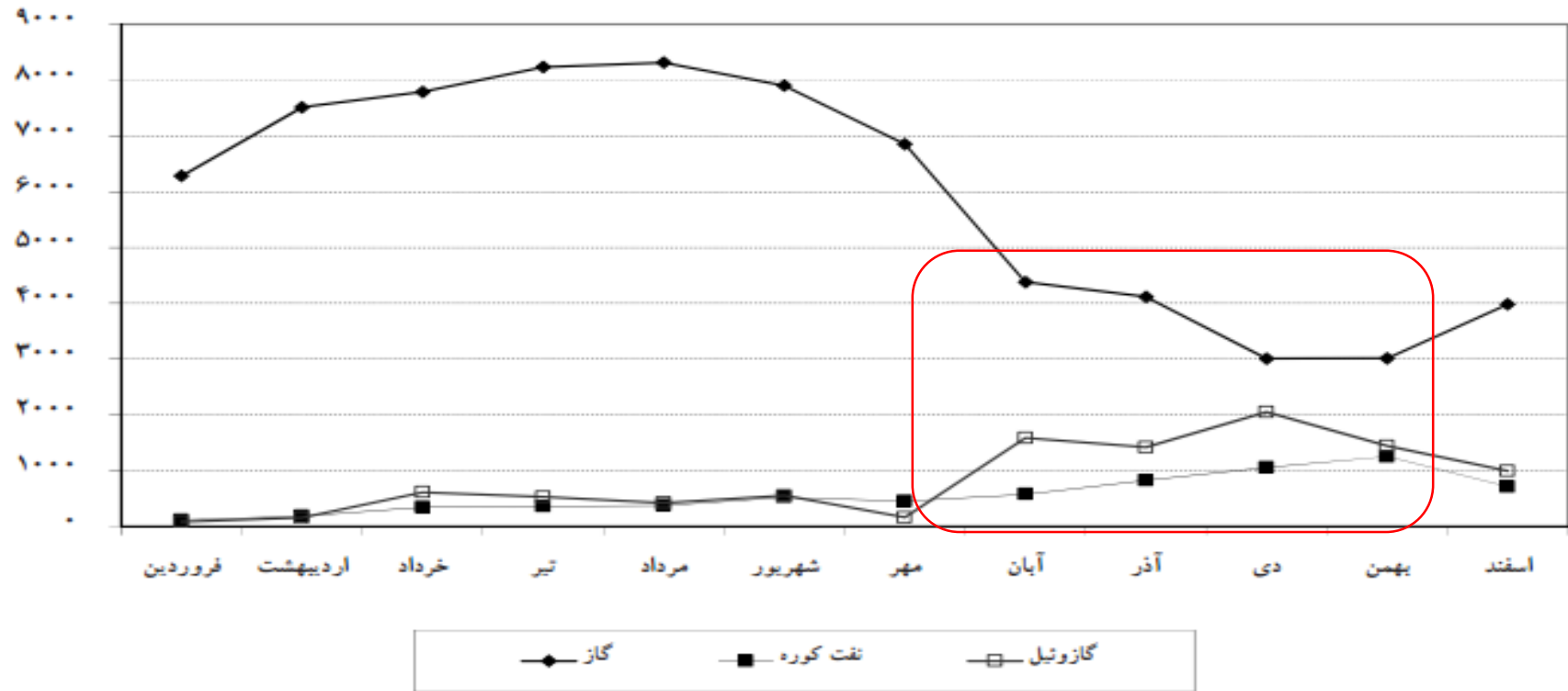
سهم انواع سوخت در نیروگاه‌های ایران





سوخت مصرفی نیروگاه‌های وزارت نیرو و بخش خصوصی به تفکیک ماه در سال ۱۴۰۰

(گاز برحسب میلیون مترمکعب و نفت کوره و گازوئیل بر حسب میلیون لیتر)



✓ کاهش مصرف گاز و افزایش مصرف گازوئیل از ابتدای آبان ماه!!





تراز مالی صنعت برق

ناترازی بین درآمد و
فروش

جمع هزینه‌ها

۹۰ هزار میلیارد تومان (سالانه)



جمع درآمدها

۶۰ هزار میلیارد تومان

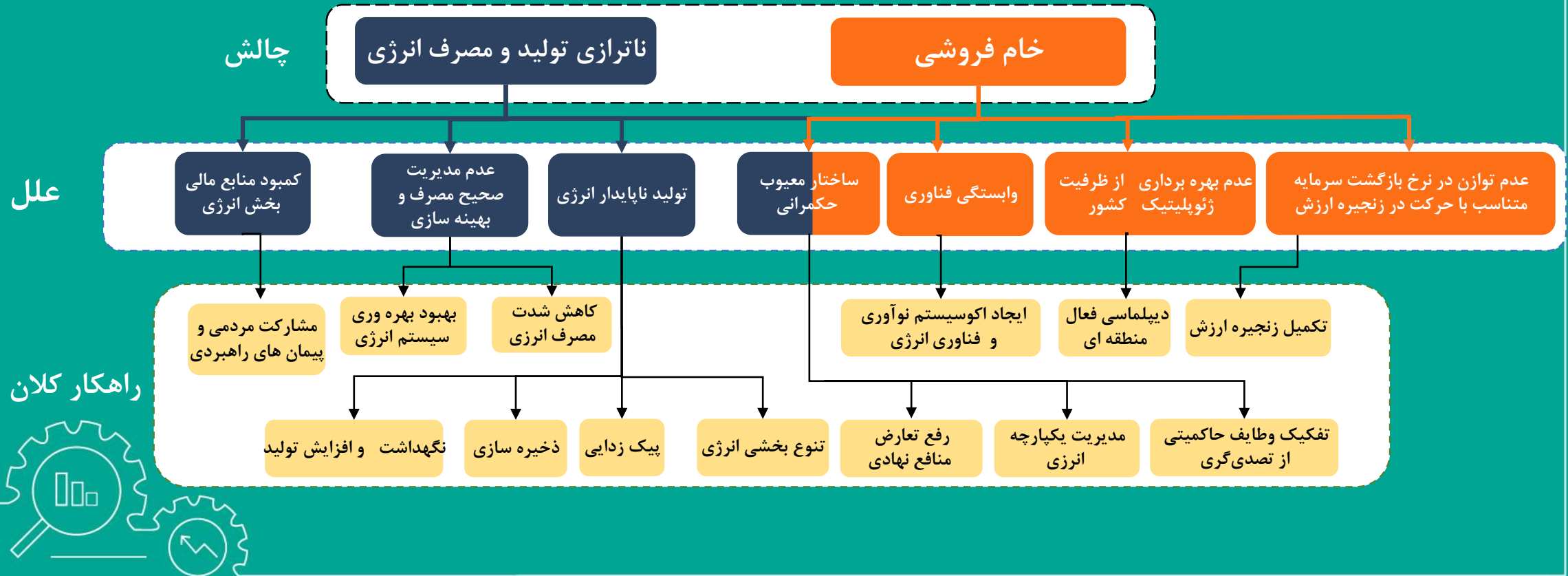


✓ بدهی‌های صنعت برق به بیش از ۱۰۰ هزار میلیارد تومان رسیده است.





چالش‌های کلان حوزه انرژی





ناترازی تولید و مصرف انرژی

از عرضه محوری در تأمین انرژی کشور
به مدیریت مصرف و کاهش شدت
مصرف انرژی

تمرکز بر کاهش تلفات زنجیره تولید، تبدیل،
انتقال، توزیع و مصرف انرژی

اجرای طرح‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی در
بخش‌های ساختمان و صنعت

نگهداشت و افزایش ظرفیت تولید گاز و نفت

اصلاح نظام تأمین مالی توسعه تولید و
بهره‌وری انرژی

تنوع‌بخشی به سبد انرژی کشور با توسعه
شدید انرژی‌های تجدیدپذیر

پایداری تأمین گاز و برق

اعمال مدیریت یکپارچه حوزه انرژی و اصلاح
ساختارهای صف و ستاد

ایجاد متولی مشخص برای مدیریت تقاضای انرژی
در کشور

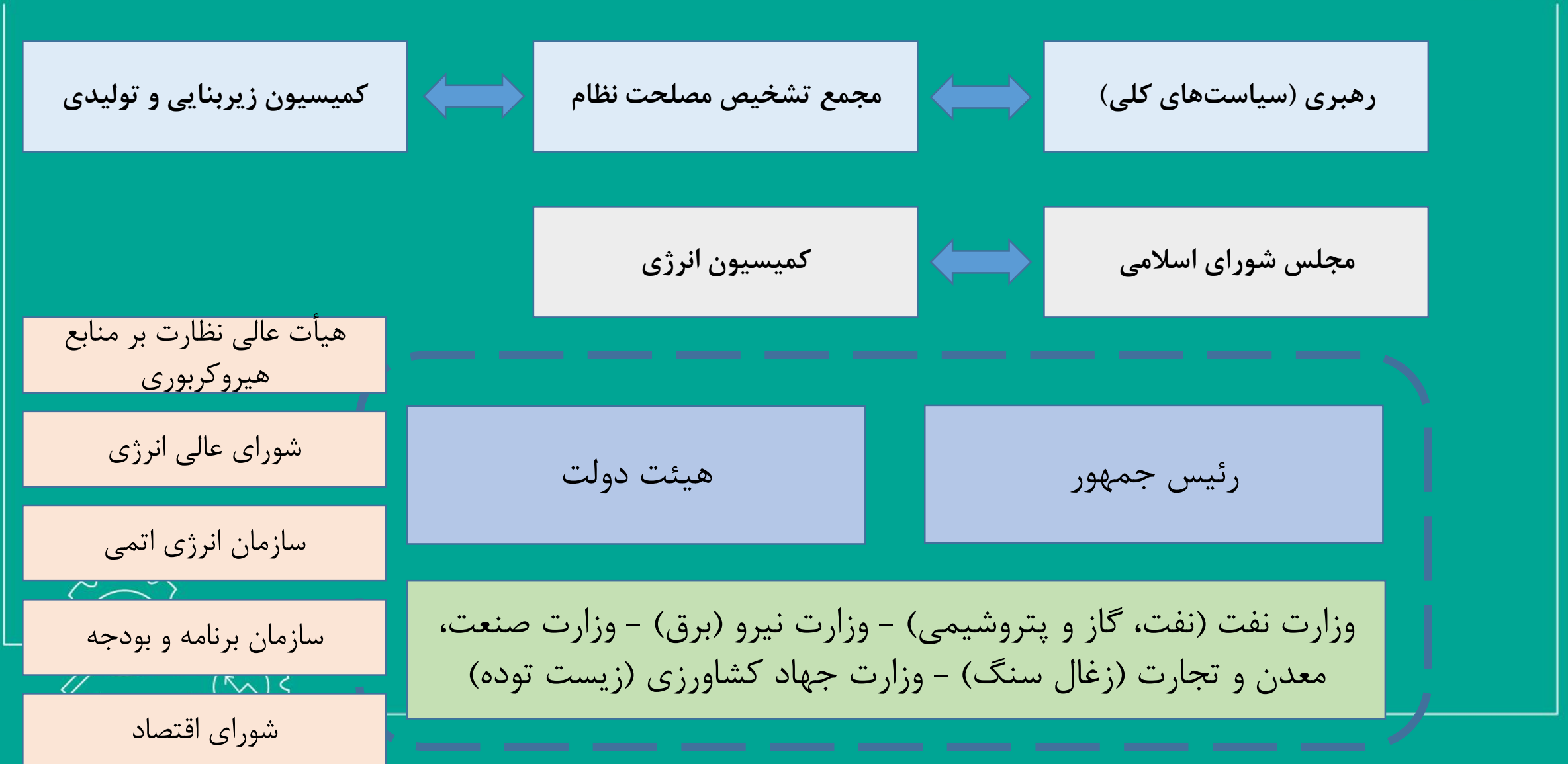
از تک منبعی به تنوع بخشی سبد
تأمین منابع انرژی کشور

از بخشی نگری در ساختار حکمرانی و
مدیریت حوزه انرژی به یکپارچگی و
جامع نگری



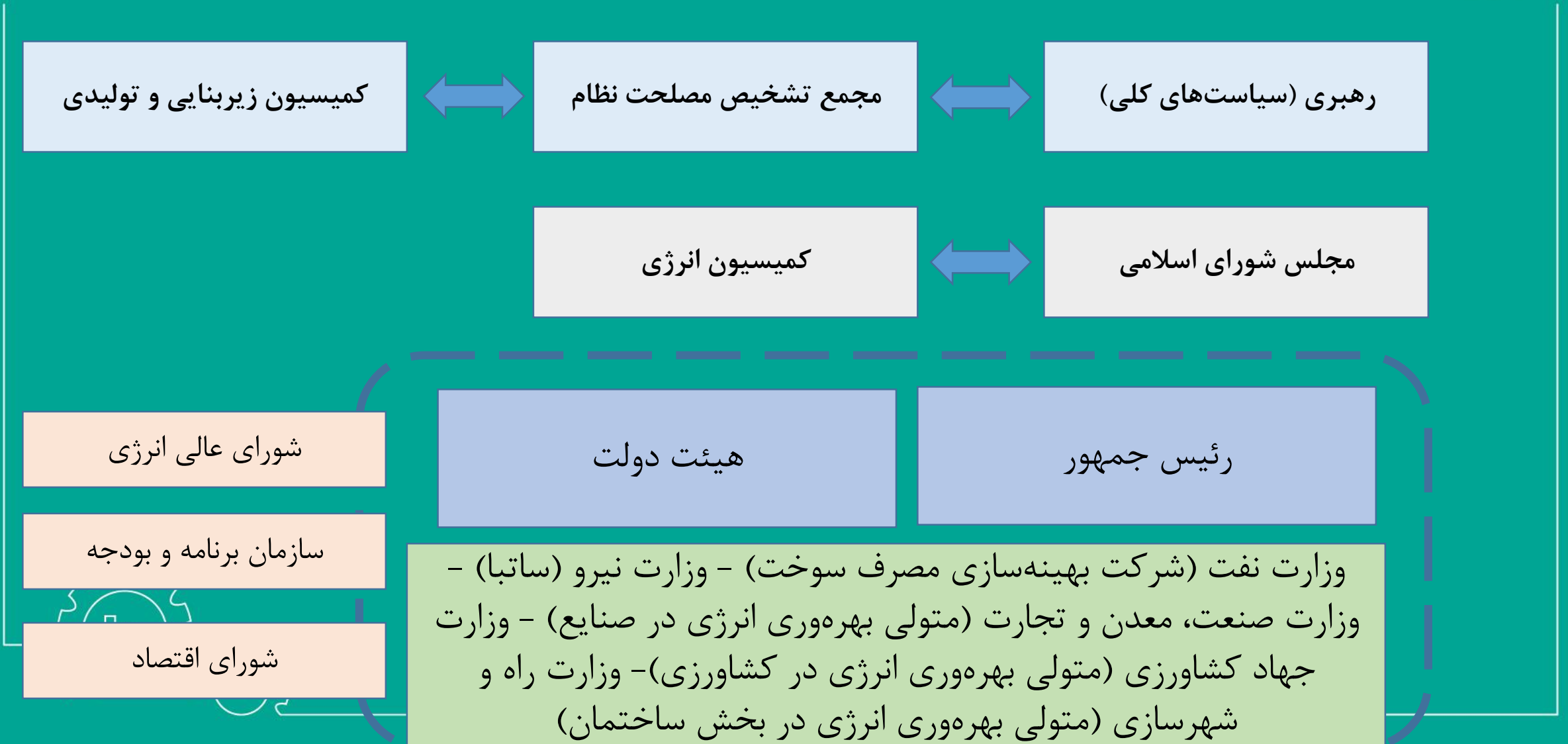


ساختار و فرایند تصمیم‌گیری در بخش انرژی کشور (سمت عرضه)





ساختار و فرایند تصمیم‌گیری در بخش انرژی کشور (سمت تقاضا)





نمودار سازمانی وزارت نفت

وزیر نفت

قائم مقام

هیئت عالی نظارت
بر منابع نفتی

سازمان حراست

دفتر وزارتی

دانشگاه صنعت نفت

پژوهشگاه صنعت نفت

مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

دبیرخانه
هیئت مرکزی گزینش

هماهنگی هیئت‌های
رسیدگی به تخلفات اداری

روابط عمومی
و اطلاع‌رسانی

بازرسی
و پاسخگویی به شکایات

حسابرسی و امور مجامع

پیدا شدن، ابعاد، محیط زیست
و پدافند غیرعامل

امور اوپک و روابط
با مجامع انرژی

معاونت توسعه مدیریت
و سرمایه‌انسانی

معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری

معاونت امور حقوقی و مجلس

معاونت امور بین‌الملل

معاونت نظارت
بر منابع هیدروکربوری

معاونت برنامه‌ریزی

معاون وزیر و مدیرعامل
شرکت ملی صنایع پتروشیمی

معاون وزیر و مدیرعامل
شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

معاون وزیر و مدیرعامل
شرکت ملی گاز ایران

معاون وزیر و مدیرعامل
شرکت ملی نفت ایران

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت



وزارت نیرو

سازمان انرژی‌های تجدید پذیر و بهره‌وری انرژی

معاونت برنامه‌ریزی

معاونت برق و انرژی

شرکت مادر تخصصی نیروگاه‌های حرارتی

شرکت مدیریت شبکه

شرکت مادر تخصصی توانیر (مالک شبکه انتقال، فوق توزیع و توزیع)

معاونت انتقال

معاونت برنامه‌ریزی

معاونت مالی و امور مجامع

معاونت توزیع

بازار برق

دیسپاچینگ

۱۶ شرکت برق منطقه‌ای

توسعه و بهره‌برداری شبکه انتقال و فوق توزیع

شرکت‌های توزیع

توانیر ۴۰٪

صبا ۶۰٪

بازرگانی برق

سیمداری (قرارداد مشارکتی)

نیروگاه‌های دولتی

نیروگاه‌های خصوصی

بورس انرژی (شرکت غیردولتی)

مشترکین برق

فروش برق

خرید برق از بورس انرژی

دیسپاچینگ

دیسپاچینگ

فروش برق در بازار برق

دیسپاچینگ شبکه

خرید برق از بازار برق

نظارت بر بهره‌برداری شبکه

برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال و فوق

امور مجامع

برنامه‌ریزی و نظارت فنی و اقتصادی





راهکارهای گذار از بحران ناترازی انرژی

صادرات برق

نگهداشت تولید میدان پارس
جنوبی و توسعه میادین جدید گازی

صادرات گاز و تکمیل
زنجیره ارزش

وابسته کردن مصارف نهایی
به بخش برق با محوریت
تجدیدپذیر (برقی‌سازی)

اصلاح سازکارهای اقتصادی
در تمامی اجزا سیستم انرژی
(اقتصاد انرژی)

توازن بین عرضه
و تقاضای انرژی
(پایداری انرژی)

کاهش تلفات در سیستم
انرژی کشور و بهینه‌سازی
مصارف نهایی با محوریت
هوشمندسازی

توسعه شدید
انرژی‌های
تجدیدپذیر





پژوهشکده
امور اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



خداوندا! ما را از علم نافع و عمل صالح بهره‌مند و موفق بدار.

گذار انرژی در دنیا



گذار انرژی در دنیا

سرفصل‌های گذار انرژی در دنیا



گذار انرژی در دنیا

تجدید پذیرها - تولید برق

Indicators	Recent years	2030 ¹⁾	2050 ¹⁾	Progress (off / on track)
ELECTRIFICATION WITH RENEWABLES				
Share of renewables in electricity generation	28% ²⁾	68%	91%	
Renewable power capacity additions	295 GW/yr ³⁾ +++++	975 GW/yr ⁴⁾ +++++	1 066 GW/yr +++++	
Annual solar PV additions	191 GW/yr ³⁾ ●	551 GW/yr ⁵⁾ ●	615 GW/yr ●	
Annual wind energy additions	75 GW/yr ³⁾ ●	329 GW/yr ⁶⁾ ●	335 GW/yr ●	
Investment needs for RE generation	486 USD billion/yr ⁷⁾ ■	1 300 USD billion/yr ■	1 380 USD billion/yr ■	
Investment needs for power grids and flexibility	274 USD billion/yr ⁸⁾ ■	605 USD billion/yr ■	800 USD billion/yr ■	

گذار انرژی در دنیا

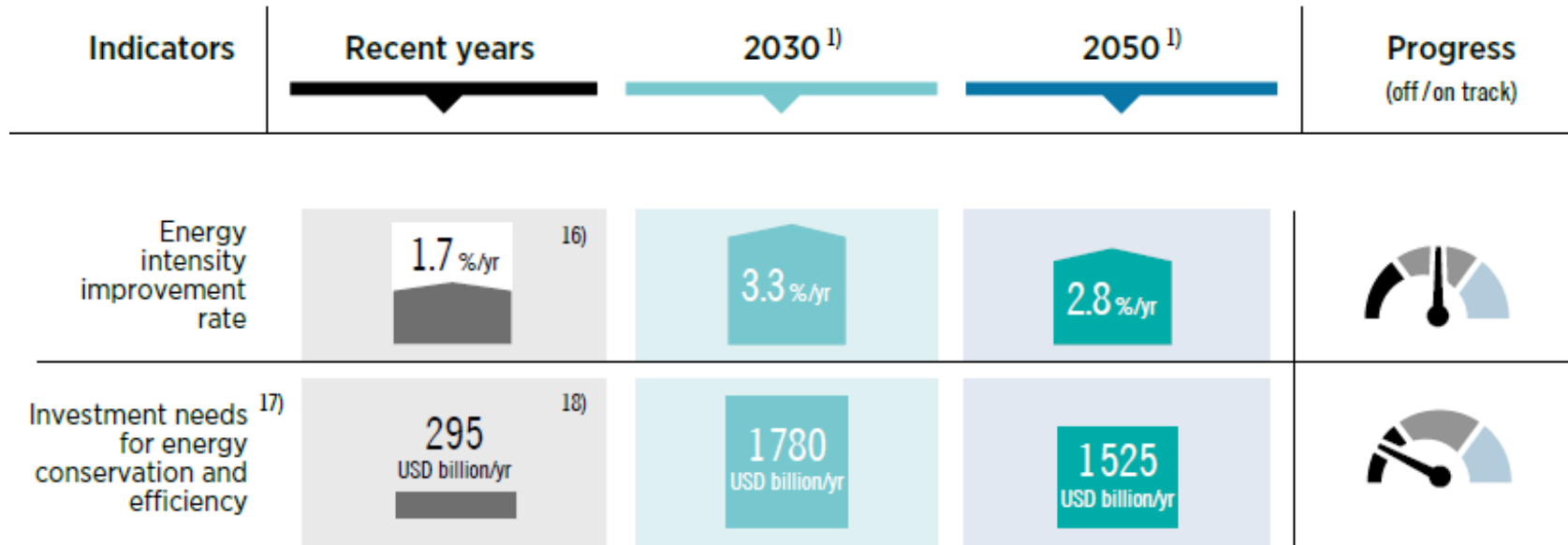


تجدید پذیرها - مصرف مستقیم برق

Indicators	Recent years	2030 ¹⁾	2050 ¹⁾	Progress (off/on track)
Share of renewables in final energy consumption	17% ⁹⁾	35%	82%	
Solar thermal collector area	585 million m ² /yr ¹⁰⁾	1 552 million m ² /yr	3 882 million m ² /yr	
Modern use of bioenergy (direct use)	21 EJ ¹¹⁾	46 EJ	53 EJ	
Geothermal consumption (direct use)	0.9 EJ ¹²⁾	1.4 EJ	2.2 EJ	
Renewables based district heat generation	0.9 EJ ¹³⁾	4.3 EJ	13 EJ	
Investment needs for renewables end uses and district heat ¹⁴⁾	13 USD billion/yr ¹⁵⁾	290 USD billion/yr	210 USD billion/yr	



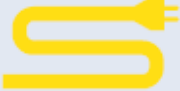





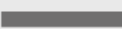



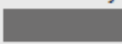



گذار انرژی در دنیا

کارایی انرژی



گذار انرژی در دنیا

برقی سازی حرارت و حمل و نقل

Indicators	Recent years	2030 ¹⁾	2050 ¹⁾	Progress (off / on track)
Share of direct electricity in final energy consumption	22% ¹⁹⁾ 	29% 	51% 	
Passenger electric cars on the road	10.5 million ²⁰⁾ 	360 million 	2 180 million 	
Investments needs for charging infrastructure of EV's and EV adoption support	30 USD billion/yr ²¹⁾ 	137 USD billion/yr 	364 USD billion/yr 	
Investment needs for heat pumps	64 USD billion/yr ²²⁾ 	237 USD billion/yr 	230 USD billion/yr 	

گذار انرژی در دنیا



هیدروژن

Indicators	Recent years	2030 ¹⁾	2050 ¹⁾	Progress (off / on track)
Clean hydrogen production	H₂ 0.7 Mt/yr ²³⁾	H₂ 125 Mt/yr ²⁴⁾	H₂ 523 Mt/yr ²⁵⁾	
Electrolyser capacity	0.5 GW ²⁶⁾	233 GW	5 722 GW	
Investment needs ²⁷⁾ for clean hydrogen and derivatives infrastructure	1.1 USD billion/yr ²⁸⁾	100 USD billion/yr	170 USD billion/yr	

گذار انرژی در دنیا



CCS & BECCS

Indicators	Recent years	2030 ¹⁾	2050 ¹⁾	Progress (off / on track)
CCS/U - emissions abated	0.04 ²⁹⁾ GtCO ₂ captured/yr	1.4 GtCO ₂ captured/yr	3.2 GtCO ₂ captured/yr	
BECCS and others to abate total emissions	0.002 ³⁰⁾ GtCO ₂ captured/yr	0.8 GtCO ₂ captured/yr	3.8 GtCO ₂ captured/yr	
Investment needs for carbon removal and infrastructure	6.4 ³¹⁾ USD billion/yr	38 USD billion/yr	107 USD billion/yr	