

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَدْخُلُوا بِسْمِ اللَّهِ الْأَمْنِينَ

با سلامت و ایمن در آنجا داخل شوید، الحجر (۴۶)

فرایند تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر



مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور



مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور

هسته‌ای

ایمنی

نظام

مرکز

انداز

چشم

بیانیه

کشور:

متعالی، مقتدر و مورد اعتماد در سطح ملی و بین المللی

• بیانیه ماموریت مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور:

حصول اطمینان از استفاده ایمن و امن از انرژی هسته‌ای و منابع پرتو در کشور با هدف

حفاظت کارکنان، مردم، نسل‌های آینده و محیط در برابر اثرات زیان‌بار پرتوها.

## واکنش کشورهای اتحادیه اروپا به حادثه فوکوشیما

### پیدایش تست مقاومت

- ۱- بروز حادثه فوکوشیما: ۲۰۱۱.۰۳.۱۱
- ۲- درخواست کمیسیون اروپا برای انجام ارزیابی جامع و همه جانبه نیروگاه‌های اتمی (تست مقاومت): ۲۰۱۱.۰۳.۲۵
- ۳- طراحی تست مقاومت: آپریل/می
- ۴- انتشار مشخصات فنی تست مقاومت: ۲۰۱۱.۰۵.۲۵
- ۵- شروع فرآیند انجام تست مقاومت در نیروگاه‌های اتمی: ۲۰۱۱.۰۶.۰۱



## تست مقاومت چیست؟

**تست مقاومت:** تایید استانداردهای موجود در تاسیسات هسته‌ای همراه با معرفی زمینه‌های ارتقای بیشتر ایمنی

انجام تست مقاومت توسط کمیسیون اروپا (EC) و با هماهنگی گروه نظام‌های ایمنی هسته‌ای اروپا (ENSREG)، برای تعیین رفتار تاسیسات هسته‌ای در کشورهای عضو اتحادیه اروپا و سایر کشورهای داوطلب در زمانی که در معرض سناریوی حادثه‌ای مشابه با حادثه فوکوشیما دایچی در ژاپن قرار می‌گیرند و تعیین زمینه‌های بهبود مورد نیاز، در نیروگاه‌های اتمی انجام می‌شود.

در این روش کشورها یک مطالعه جامع ارزیابی ریسک و ایمنی در نیروگاه‌های تحت نظارت خود براساس شرایط مشخص شده توسط گروه نظام‌های ایمنی هسته‌ای اروپا (ENSREG) انجام می‌دهند.



## مراحل انجام ارزیابی تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در کشورهای اتحادیه اروپا

۱. تدوین الزامات تست مقاومت توسط مراکز نظام ایمنی هسته‌ای کشورها
۲. ارزیابی متدولوژی انجام تست مقاومت توسط بهره‌بردار تاسیسات
۲. ارزیابی متدولوژی انجام تست مقاومت توسط مراکز نظام‌های ایمنی کشورها
۳. انجام خودارزیابی تست مقاومت توسط بهره‌بردار تاسیسات
۴. بررسی گزارش خودارزیابی تست مقاومت توسط مراکز نظام‌های ایمنی هسته‌ای
۵. تهیه و اجرای برنامه اقدامات اصلاحی توسط بهره‌بردار تاسیسات
۶. تهیه گزارش ملی توسط مراکز نظام‌های ایمنی هسته‌ای کشورها
۷. انجام ارزیابی همتایی توسط ENSREG با همکاری مراکز نظام‌های ایمنی هسته‌ای

کشورها



## ارزیابی تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در ایران

تعریف و اجرای پروژه مشترک با اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶،  
تحت عنوان ارزیابی تست مقاومت واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر



REPUBLIC OF SLOVENIA  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT  
AND SPATIAL PLANNING  
SLOVENIAN NUCLEAR SAFETY  
ADMINISTRATION



NUCLEAR REGULATORY AUTHORITY  
OF THE SLOVAK REPUBLIC



## ارزیابی تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در ایران

■ ضوابط تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در ایران براساس مقررات گروه نظام‌های ایمنی هسته‌ای اروپا (ENSREG) در مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور تهیه و ابلاغ گردید.

■ شماره شناسه مدرک: INRA-NS-RE-050-05/05-0-Apr.2018



## فهرست ضوابط تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در ایران

**فصل اول:** اطلاعات عمومی در خصوص ساختگاه و نیروگاه اتمی

**فصل دوم:** زمین لرزه

**فصل سوم:** سیل

**فصل چهارم:** رویدادهای وخیم آب و هوایی و سایر رخداد‌های

طبیعی مربوط به ساختگاه

**فصل پنجم:** از دست دادن توان الکتریکی و برداشت نهایی

حرارت

**فصل ششم:** مدیریت حوادث وخیم

**فصل هفتم:** جمع‌بندی





## گستره فنی الزامات ضوابط تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی

- ❖ رویدادهای آغازین شامل زمین لرزه، سیل و شرایط آب و هوایی وخیم
- ❖ پیامدهای از دست دادن عملکرد ایمنی شامل:

- از دست دادن توان شامل از دست دادن برق نیروگاه بشکل کامل (SBO)
- از دست دادن قابلیت برداشت نهایی حرارت (UHS)
- ترکیبی از هر دو رویداد UHS+SBO

- ❖ موضوعات مربوط به مدیریت حوادث و خیم شامل:

- تمهیدات لازم جهت حفاظت و مدیریت از دست دادن عملکرد سیستم خنک‌کننده قلب
- تمهیدات لازم جهت حفاظت و مدیریت از دست دادن عملکرد سیستم خنک‌کننده استخر سوخت مصرفی
- تمهیدات لازم جهت حفاظت و مدیریت از دست دادن عملکرد یکپارچگی پوشش ایمنی



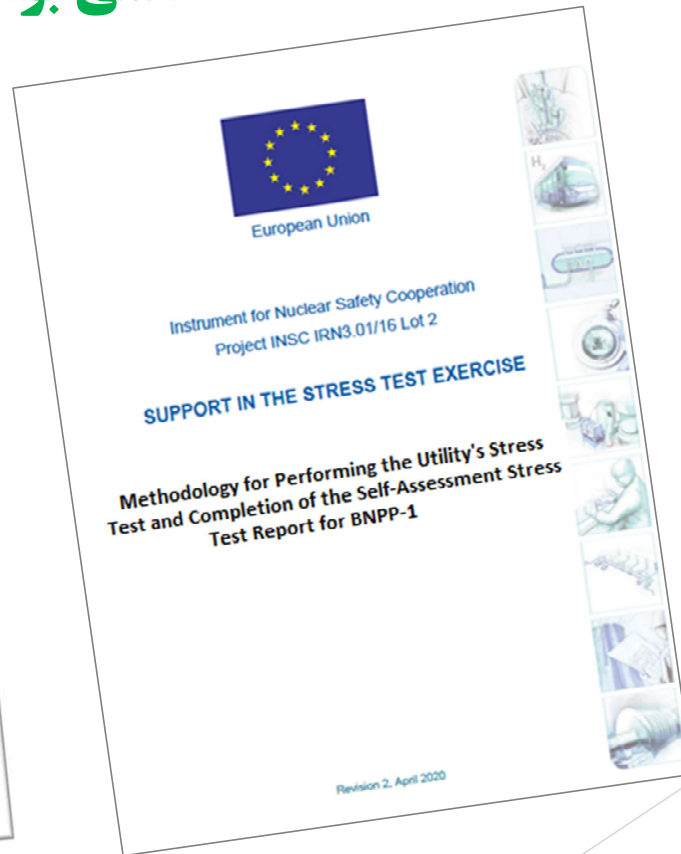
## ارزیابی تست مقاومت نیروگاه‌های اتمی در ایران



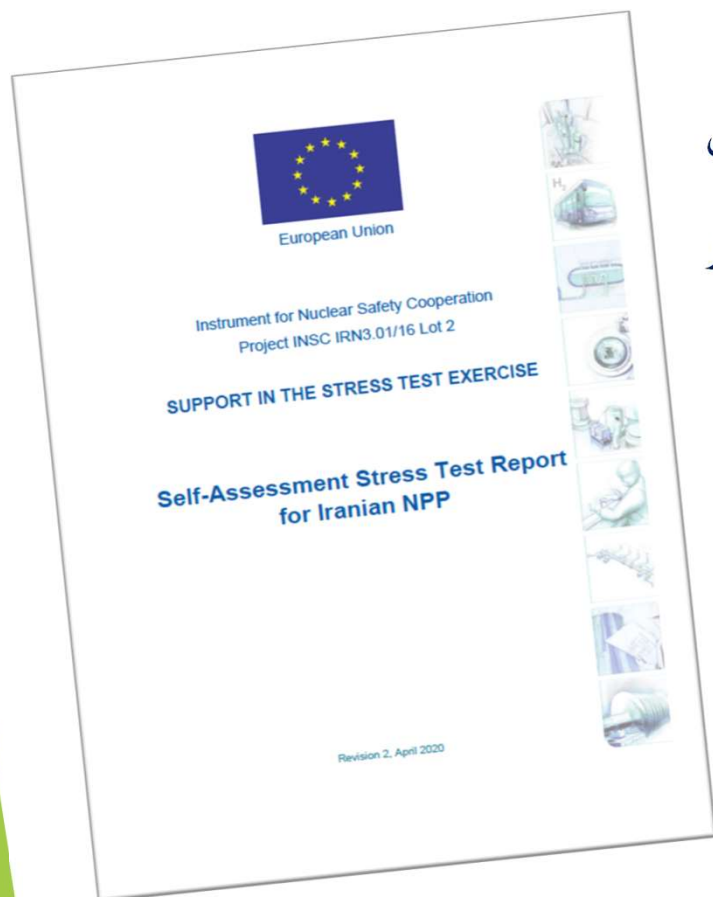
تهیه راهنمای نظارتی بازبینی رویه  
انجام تست مقاومت انجام شده توسط  
بهره‌بردار نیروگاه‌های اتمی



# ارزیابی مدرک متدولوژی انجام تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر



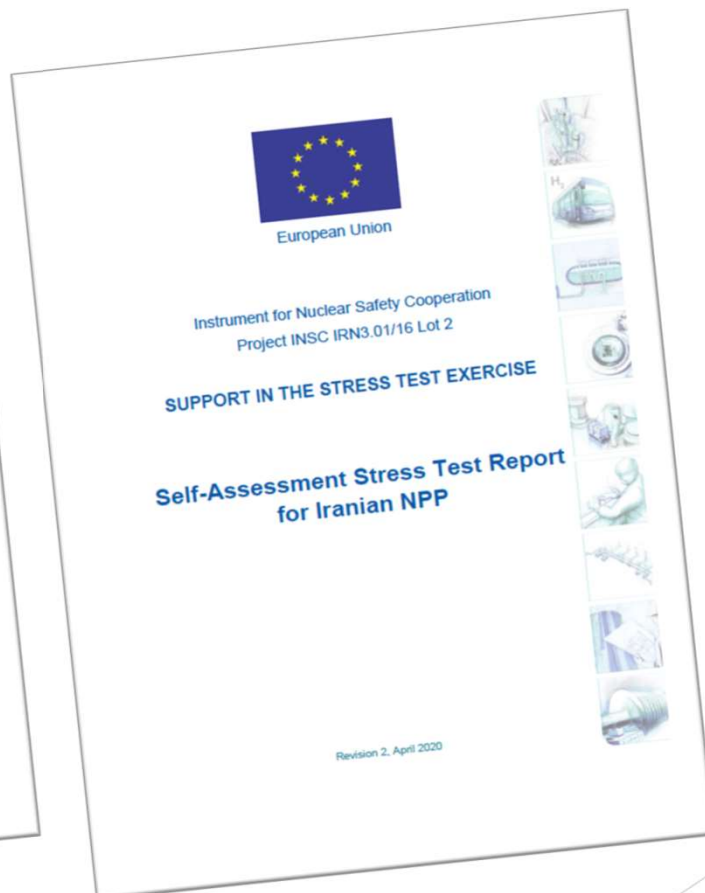
## ارزیابی تست مقاومت واحد یکم نیروگاه اتمی بوشهر



گزارش خودارزیابی تست مقاومت براساس تجارب حاصل از انجام تست مقاومت در نیروگاه‌های اتمی کشورهای عضو اتحادیه اروپا.



## ارزیابی مدرک تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر



## نتیجه ارزیابی مدرک تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر

### نقطه نظرات عمومی

تعداد نقطه نظرات عمومی	عنوان فصل	شماره فصل
۴	اطلاعات عمومی در خصوص ساختگاه و نیروگاه اتمی	۱
۳۲	زمین لرزه	۲
۱۴	سیل	۳
۹	رویدادهای وخیم آب و هوایی و سایر رخداد‌های طبیعی مربوط به ساختگاه	۴
۲۵	از دست دادن توان الکتریکی و برداشت حرارتی نهایی	۵
۲۵	مدیریت حوادث از جمله حوادث وخیم	۶
<b>۱۲۸</b>	<b>مجموع تعداد نقطه نظرات عمومی</b>	



## نتیجه ارزیابی مدرک تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر

### نقطه نظرات اختصاصی

تعداد نقطه نظرات اختصاصی	عنوان فصل	شماره فصل
۹	اطلاعات عمومی در خصوص ساختگاه و نیروگاه اتمی	۱
۵۳	زمین لرزه	۲
۲۵	سیل	۳
۱۰	رویدادهای وخیم آب و هوایی و سایر رخداد‌های طبیعی مربوط به ساختگاه	۴
۲۰	از دست دادن توان الکتریکی و برداشت حرارتی نهایی	۵
۹۴	مدیریت حوادث از جمله حوادث وخیم	۶
<b>۲۱۱</b>	<b>مجموع تعداد نقطه نظرات اختصاصی</b>	





## نتیجه نهایی ارزیابی مدرک تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر

- گزارش مذکور در تطابق کامل با ضوابط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور و گروه نظام‌های ایمنی هسته‌ای اروپا (ENSREG) می‌باشد.
- کیفیت و محتوای گزارش خودارزیابی نیروگاه اتمی بوشهر در مقایسه با متوسط گزارشات خودارزیابی کشورهای عضو اتحادیه اروپا، بالاتر می‌باشد.
- طراحی نیروگاه اتمی بوشهر در مقایسه با طراحی پایه راکتورهای اتمی VVER-1000 دارای ایمنی بیشتری می‌باشد.
- تجارب حاصل از انجام خودارزیابی‌های اتحادیه اروپا بشکل گسترده‌ای در گزارش خودارزیابی نیروگاه اتمی بوشهر مورد استفاده قرار گرفته است.





## تهیه و اجرای برنامه اقدامات اصلاحی توسط بهره‌بردار نیروگاه اتمی بوشهر



تامین پمپ‌های سیار



در نظر گرفتن نقاط اتصالی بیشتر



تامین سیستم مقابله با حریق سیار



تامین دیزل ژنراتور سیار



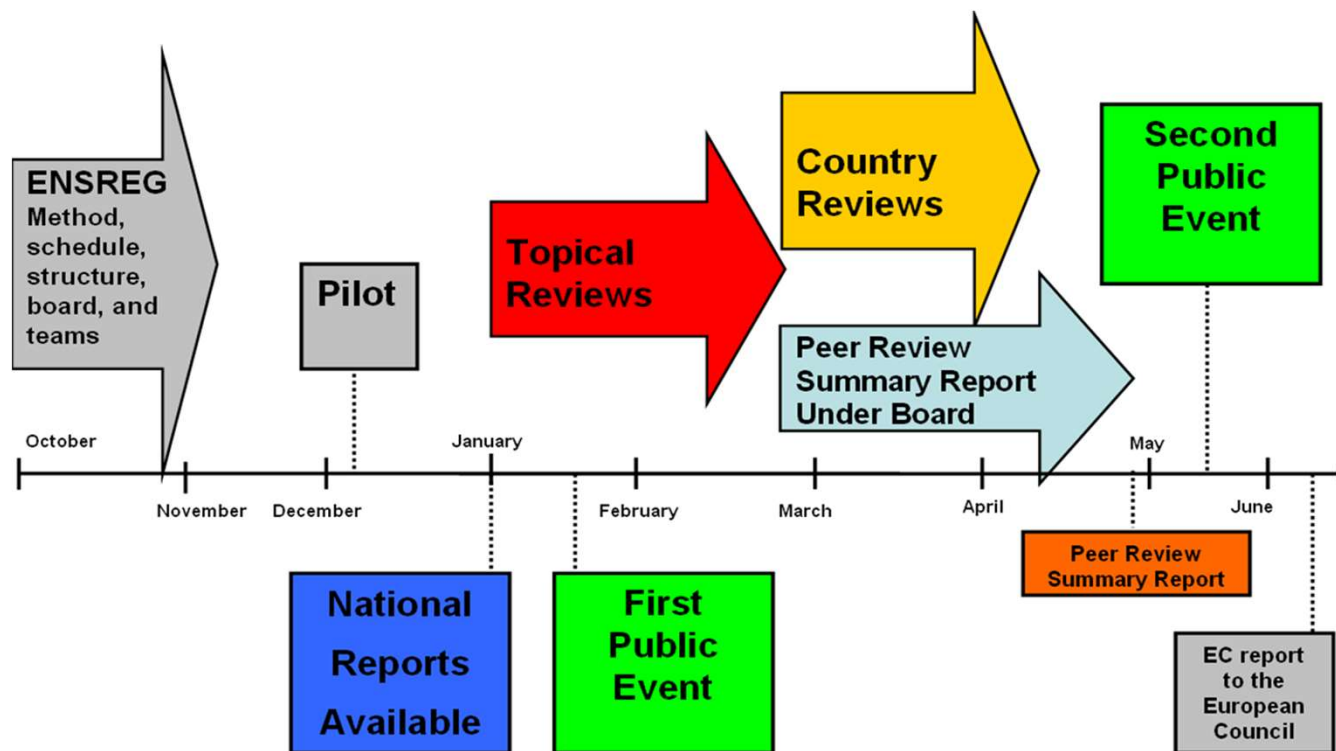
## تهیه گزارش ملی و انجام ارزیابی همتایی تست مقاومت نیروگاه اتمی بوشهر

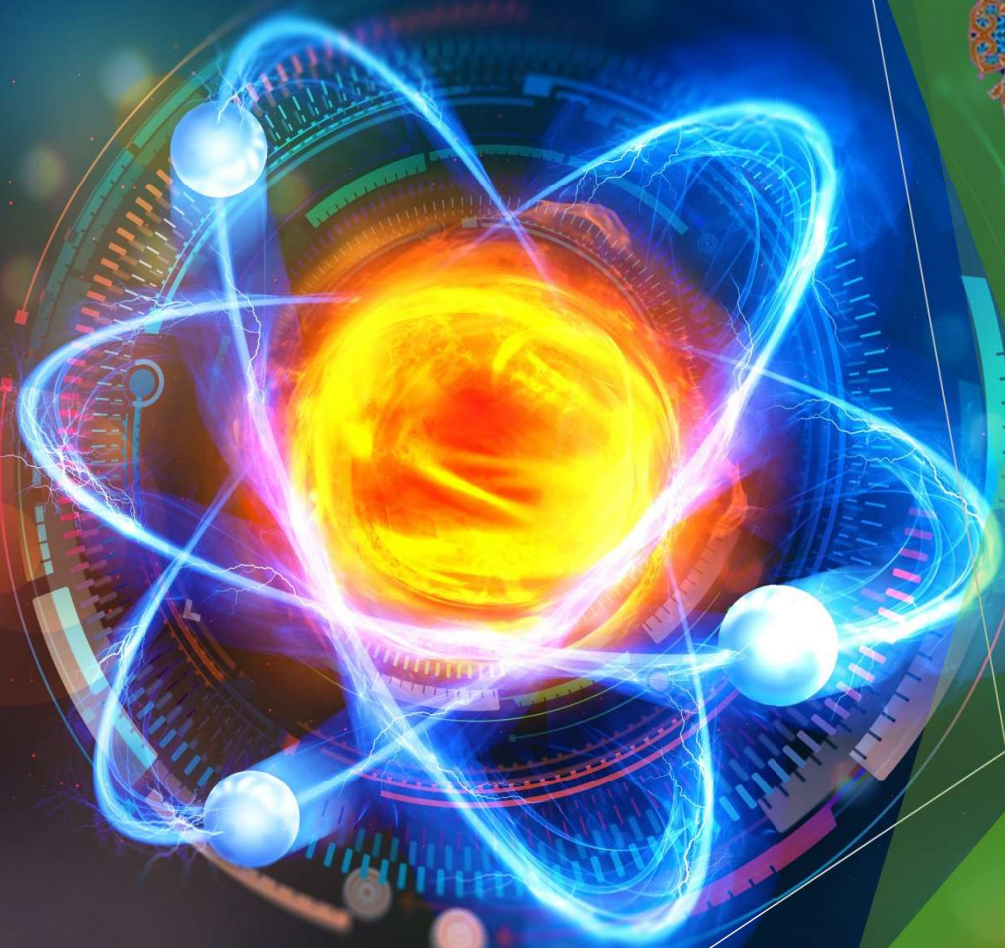
- تهیه گزارش ملی توسط مراکز نظام ایمنی هسته‌ای کشورها
- انجام ارزیابی همتایی توسط گروه نظام‌های ایمنی هسته‌ای اروپا (ENSREG)  
با همکاری مراکز نظام ایمنی کشورها

# Peer Review

تعدادی از کارشناسان ایرانی در مرحله ارزیابی همتایی نیروگاه  
اتمی بلاروس شرکت نمودند.

## زمان‌بندی انجام ارزیابی همتایی تست مقاومت





مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور

با تشکر از توجه شما