

تدوین روش ارزیابی تولیدکنندگان داخلی فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر



مدیر پروژه: داریوش آزمون
واحد مجری: معاونت فناوری

کارفرما: پژوهشگاه نیرو

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تدوین روش ارزیابی و تعیین امتیاز فناوری تجهیزات و تکنولوژی انرژی‌های تجدیدپذیر در چارچوب دستورالعمل حمایت از بومی‌سازی

مدیر پروژه: داریوش آزر

گروه پژوهشی پشتیبان: انرژی‌های تجدیدپذیر

همکاران اصلی پروژه:

محمد خلج - بنفشه همدانی - حمید رضا لاری - حمید رضا خالصی

واحد مجری:

معاونت فناوری

انتشارات پژوهشگاه نیرو

بهمن ماه ۱۳۹۸

کد ثبت گزارش: NRI-ER-1029-PDTPN10-00-F

DOI: 10.30503/nripress.2020.287

ایران. وزارت نیرو. پژوهشگاه نیرو. نام واحد مجری: معاونت فناوری

تدوین روش ارزیابی و تعیین امتیاز فناوری تجهیزات و تکنولوژی انرژی های تجدیدپذیر در چارچوب دستورالعمل

حمایت از بومی سازی / مدیر پروژه: آرم، داریوش. کارفرما: پژوهشگاه نیرو، بهمن ۱۳۹۸.

۱۶۰ ص: مصور، نمودار، جدول

۱. محمد خلج، بنفشه همدانی، حمید رضا لاری و حمید رضا خالصی، همکاران پروژه. ۲. مدیر واحد

مجری: سید محسن مرجانمهر ۳. نام گروه پژوهشی پشتیبان: انرژی های تجدیدپذیر ۴. محور

پژوهشی: خورشیدی، بادی، برقیایی کوچک و زیست توده



انتشارات پژوهشگاه نیرو

گروه پژوهشی انرژی های تجدیدپذیر

اکلیه حقوق معنوی اثر متعلق به پدیدآورندگان، کلیه حقوق مادی متعلق به نام پژوهشگاه نیرو و نشر مطالب در حدود متعارف، با ذکر منبع بلامانع است.

نشانی: تهران، شهرک غرب، انتهای بلوار شهید دادمان، پژوهشگاه نیرو، کدپستی: ۱۴۶۸۶۱۳۱۱۳

تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۱-۹

نمابر: ۸۸۰۷۸۲۹۶

وبگاه: www.nri.ac.ir

پست الکترونیک انتشارات: publications@nri.ac.ir

فرم تعهدنامه اصالت اثر

متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این گزارش حاصل کار پژوهشی اینجانب داریوش آزر، مدیر پروژه .
و همکاران به شرح زیر است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده است
مطابق مقررات، مورد ارجاع قرار گرفته و در فهرست منابع ذکر گردیده است.

گزارش حاصل انجام همه مراحل پروژه است. ☐

گزارش حاصل انجام ... ۱.. مرحله از ... ۸.. مرحله پروژه است. ☐

همکاران :

۱. محمد خلیج

۲. بنفشه همدانی

۳. حمید رضا لاری

۴. حمید رضا خالصی

پیشگفتار

دهه‌های اخیر در جهان، سال‌های شکل‌گیری باور نقش دانش و فناوری در ایجاد ثروت و توسعه کشورها بوده است. در ایران نیز، در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ با توجه به گسترش اهمیت فناوری در ایجاد ارزش و ترویج مفهوم اقتصاد مبتنی بر دانش و فناوری، بر تولید ثروت و قدرت براساس علم و فناوری تأکید زیادی شده است. در سند چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران، حداقل در دو بند به صورت صریح به موضوع فناوری پرداخته شده است. این موارد نشان‌دهنده نقش پررنگ فناوری‌های راهبردی در تحقق افق سند چشم‌انداز است. مجمع تشخیص مصلحت نظام همچنین در اواخر سال ۱۳۸۳، سیاست‌های کلی نظام را برای رشد و توسعه فناوری در ۴ ماده و ۲۵ بند به تصویب رسانیده است. تأکید بر فناوری در برنامه‌های چهارم، پنجم و ششم توسعه کشور، تأکید بر نوسازی سیاست‌ها و راهبردهای فناوری، سیر صعودی روند تهیه اسناد جامع توسعه فناوری در کشور، و جذب و بومی‌سازی فناوری‌های نوین مانند فناوری‌های اتمی، نانو و انرژی‌های نو، همه نشان از اهمیت جایگاه توسعه فناوری در شرایط اقتصادی - اجتماعی حاضر کشور دارد.

در محیط پرتلاطم و پویای دنیای امروز، هدایت مسیر توسعه فناوری، مشتمل بر هدف‌گذاری، اتخاذ راهبردها و تدوین سیاست‌ها، لازمه‌ی توسعه موفق آن به‌شمار می‌رود. در کشورهایی که در مراحل ابتدایی توسعه زیرساخت‌های دانشی خود قرار دارند (کشورهای در حال توسعه)، توسعه یک صنعت فناوری محور را نمی‌توان تنها به دست مکانیزم‌های بازار آزاد سپرد و نیازمند دخالت دولت‌ها می‌باشد. حوزه تجدیدپذیر از جمله زمینه‌هایی بوده که بدون نگاه حمایتی دولت در کشورهای متکی بر سوخت‌های فسیلی مانند ایران، مطرود مانده و سرمایه‌گذاران برای توسعه و بومی‌سازی فناوری‌های آن ریسک نخواهند پذیرفت. به همین منظور و برای تشویق صنعت کشور به سرمایه‌گذاری در این حوزه و بومی‌سازی دانش فنی این حوزه، وزیر محترم نیرو، دستورالعملی را تحت عنوان «حمایت از بومی‌سازی فناوری نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک» ابلاغ نموده که به واسطه آن نیروگاه‌هایی که از تجهیزات بومی استفاده نمایند تا ۳۰ درصد از ضریب تشویقی در خرید تضمینی برق خود بهره‌مند خواهند شد.

از این رو با توجه به دستورالعمل، پژوهشگاه نیرو به عنوان ارزیاب سازندگان تجهیزات تجدیدپذیر و پاک مسئولیت تعیین امتیاز فناوری اجزاء را برعهده خواهد داشت. لذا پروژه حاضر برای ترسیم رویه و جداول امتیازدهی به منظور سهولت در تعیین این امتیازات و کمک به ارزیابان برای ارزیابی سازندگان تجهیزات به شرکت آینده‌اندیشان افق بهسان محول گردیده است.

نوشتار پیش رو با عنوان "تدوین روش ارزیابی تولیدکنندگان داخلی فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر"، شامل تمامی مراحل پروژه بوده که شامل «تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات زیرفناوری‌های

نیروگاه‌های تجدیدپذیر»، «تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات بادی، فتوولتائیک»، «تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات زیست‌توده و برق آبی کوچک»، «تهیه اصلاحیه دستورالعمل ابلاغی وزیر و تدوین سیستم نظارت»، «تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری نیروگاه‌های تجدیدپذیر»، «تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌ها بادی، فتوولتائیک»، «تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های زیست‌توده و برق آبی کوچک»، «دریافت بازخورد و ویرایش فرم‌ها» است که گام‌های لازم جهت تدوین روش ارزیابی تولیدکنندگان داخلی فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشند.

در این جا فرصت را مغتنم شمرده و از جناب آقای دکتر امیر فرهنگ ستوده، به عنوان ناظر پروژه و جناب آقای مهندس ابن‌یمین بلوری به عنوان مشاور این پروژه تشکر و قدردانی می‌نمایم. امید است انجام این مطالعات که نتیجه فعالیت گروهی و کارشناسی است، بستر لازم را جهت توسعه فناوری‌های تجدیدپذیر کشور فراهم آورد.

فهرست مطالب

۱- مقدمه	۷
۲- تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات زیرفناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر	۸
۲-۱- لیست فرم‌های خوداظهاری عمومی:	۱۰
۳- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات بادی، فتوولتائیک	۱۱
۳-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های بادی	۱۲
۳-۱-۱- جدول اجزاء نیروگاه بادی	۱۲
۳-۲- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های فتوولتائیک	۱۹
۴- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات زیست‌توده و برق‌آبی کوچک	۲۲
۴-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۲
۴-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده	۲۸
۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- احتراق مستقیم	۲۸
۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- دفن‌گاه	۳۲
۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- گازی‌ساز	۳۶
۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- هاضم	۳۹
۵- تهیه اصلاحیه دستورالعمل ابلاغی وزیر و تدوین سیستم نظارت	۴۴
۵-۱- تهیه جداول نیروگاه زیست‌توده	۴۴
۵-۲- اصلاحیه جداول نیروگاه فتوولتائیک	۵۲
۵-۳- سیستم نظارت	۵۳
۵-۴- دستورالعمل تعیین هزینه ارزیابی	۵۸
۶- تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری نیروگاه‌های تجدیدپذیر	۵۹
۷- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های بادی، فتوولتائیک	۵۹
۸- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های زیست‌توده، برق‌آبی کوچک	۶۰
۹- دریافت بازخورد و ویرایش فرم‌ها	۶۰

۱۰- نتایج کسب شده ۶۰

۱۱- پیوست‌ها ۶۱

۱۱-۱- پیوست ۱: فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات زیرفناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر ۶۱

۱۱-۱-۱- دستورالعمل تکمیل فرم خوداظهاری ۷۲

۱۱-۲- پیوست ۲: فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات بادی، فتوولتائیک ۸۵

۱۱-۲-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری سازندگان تجهیزات بادی ۸۵

۱۱-۲-۲- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری سازندگان تجهیزات فتوولتائیک ۹۵

۱۱-۳- پیوست ۳: فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات برق‌آبی کوچک و زیست توده ۹۹

۱۱-۳-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات برق‌آبی کوچک ۹۹

۱۱-۳-۲- فرم‌های ارزیابی تجهیزات زیست توده ۱۰۳

۱۱-۴- پیوست ۴: فرم خوداظهاری نیروگاه‌های تجدیدپذیر ۱۱۹

۱۱-۵- پیوست ۵: دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های بادی، فتوولتائیک ۱۲۰

۱۱-۵-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات نیروگاه بادی ۱۲۰

۱۱-۵-۲- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات نیروگاه فتوولتائیک ۱۳۰

۱۱-۶- پیوست ۶: دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک و زیست توده ۱۳۴

۱۱-۶-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات برق‌آبی کوچک ۱۳۴

۱۱-۶-۲- فرم‌های ارزیابی تجهیزات زیست توده ۱۳۸

فهرست جداول

جدول ۱: اسامی خبرگان.....	۸
جدول ۲: شاخص‌های لازم بررسی توان ساخت.....	۸
جدول ۳: شاخص‌های لازم بررسی طراحی داخلی.....	۹
جدول ۴: شاخص‌های لازم دانش فنی بومی.....	۹
جدول ۵: اجزاء اصلی نیروگاه‌های بادی.....	۱۲
جدول ۶: جدول امتیاز فناوری پره.....	۱۳
جدول ۷: جدول امتیاز فناوری هاب.....	۱۳
جدول ۸: جدول امتیاز فناوری شفت اصلی.....	۱۴
جدول ۹: جدول امتیاز فناوری گیربکس.....	۱۴
جدول ۱۰: جدول امتیاز فناوری سیستم کنترل و پایش.....	۱۵
جدول ۱۱: جدول امتیاز فناوری ژنراتور.....	۱۵
جدول ۱۲: جدول امتیاز فناوری شاسی.....	۱۶
جدول ۱۳: جدول امتیاز فناوری سیستم الکترونیک قدرت.....	۱۶
جدول ۱۴: جدول امتیاز فناوری پوسته ناسل و دماغه.....	۱۷
جدول ۱۵: جدول امتیاز فناوری برج.....	۱۷
جدول ۱۶: جدول امتیاز فناوری اجزای مدفون فونداسیون.....	۱۸
جدول ۱۷: جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند.....	۱۸
جدول ۱۸: جدول امتیاز فناوری سایر اجزای توربین بادی.....	۱۸
جدول ۱۹: جدول امتیاز فناوری مازول فتوولتائیک.....	۱۹
جدول ۲۰: جدول امتیاز فناوری سلول فتوولتائیک.....	۲۰
جدول ۲۱: جدول امتیاز فناوری شمش و ویفر سیلیکونی.....	۲۰
جدول ۲۲: جدول امتیاز فناوری اینورتر فتوولتائیک.....	۲۰
جدول ۲۳: جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی.....	۲۱
جدول ۲۴: جدول اجزاء نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک مطابق دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو.....	۲۲
جدول ۲۵: جدول امتیاز فناوری توسعه نیروگاه برق‌آبی کوچک.....	۲۴

جدول ۲۶:	جدول امتیاز فناوری آبراه و آبگیر نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۴
جدول ۲۷:	جدول امتیاز فناوری گاورنر نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۴
جدول ۲۸:	جدول امتیاز فناوری دریچه‌ها و شیرها	۲۵
جدول ۲۹:	جدول امتیاز فناوری توربین نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۵
جدول ۳۰:	جدول امتیاز فناوری ژنراتور نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۶
جدول ۳۱:	جدول امتیاز فناوری سیستم کنترل نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک	۲۷
جدول ۳۲:	جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند	۲۷
جدول ۳۳:	اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده- احتراق مستقیم (زباله‌سوز)	۲۸
جدول ۳۴:	امتیاز فناوری یکپارچه‌سازی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۲۹
جدول ۳۵:	امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۲۹
جدول ۳۶:	امتیاز فناوری سامانه احتراق و تولید بخار نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۳۰
جدول ۳۷:	امتیاز فناوری سامانه پالایش محصولات احتراقی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۳۰
جدول ۳۸:	امتیاز فناوری سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۳۰
جدول ۳۹:	امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۳۱
جدول ۴۰:	امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم	۳۱
جدول ۴۱:	اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده- دفن‌گاه	۳۲
جدول ۴۲:	امتیاز فناوری یکپارچه‌سازی نیروگاه زیست توده-دفن‌گاه	۳۳
جدول ۴۳:	امتیاز فناوری سامانه‌های عایق‌بندی و پوشش‌گذاری نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه	۳۳
جدول ۴۴:	امتیاز فناوری سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه	۳۴
جدول ۴۵:	امتیاز فناوری سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه	۳۴
جدول ۴۶:	امتیاز فناوری سامانه کنترل و پایش نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه	۳۵
جدول ۴۷:	امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه	۳۵
جدول ۴۸:	اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده گازیساز	۳۶
جدول ۴۹:	امتیاز فناوری یکپارچه‌سازی نیروگاه زیست توده- گازی‌ساز	۳۶
جدول ۵۰:	امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- گازی‌ساز	۳۷
جدول ۵۱:	امتیاز فناوری سامانه تولید و پالایش گاز سنتز نیروگاه زیست توده- گازی‌ساز	۳۷

جدول ۵۲:	امتیاز فناوری سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- گازی ساز	۳۸.....
جدول ۵۳:	امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست توده- گازی ساز	۳۸.....
جدول ۵۴:	امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- گازی ساز	۳۹.....
جدول ۵۵:	اجزاء نیروگاه‌های زیست توده هاضم	۳۹.....
جدول ۵۶:	امتیاز فناوری یکپارچه سازی نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۱.....
جدول ۵۷:	امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۱.....
جدول ۵۸:	امتیاز فناوری سامانه تولید، ذخیره سازی و پالایش بیوگاز نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۲.....
جدول ۵۹:	امتیاز فناوری سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۲.....
جدول ۶۰:	امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۲.....
جدول ۶۱:	امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- هاضم	۴۳.....
جدول ۶۲:	اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم	۴۵.....
جدول ۶۳:	اجزاء اصلی نیروگاه دفن گاه	۴۶.....
جدول ۶۴:	اجزاء اصلی نیروگاه گازی ساز	۴۷.....
جدول ۶۵:	اجزاء اصلی نیروگاه هاضم	۴۷.....
جدول ۶۶:	وزن اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم	۴۹.....
جدول ۶۷:	وزن اجزاء اصلی نیروگاه دفن گاه	۵۰.....
جدول ۶۸:	وزن اجزاء اصلی نیروگاه هاضم	۵۰.....
جدول ۶۹:	وزن اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم	۵۱.....
جدول ۷۰:	جمع هزینه‌های محاسبه شده	۵۸.....
جدول ۷۱:	نحوه محاسبه هزینه‌های نیروی انسانی	۵۸.....
جدول ۷۲:	نحوه محاسبه هزینه ایاب و ذهاب	۵۸.....
جدول ۷۳:	نحوه محاسبه تجهیزات مورد نیاز	۵۹.....

فهرست اشکال

- شکل ۱: وزن معیارها براساس نظرات خبرگان..... ۴۸
- شکل ۲: تقسیم‌بندی سازه نگهداری نیروگاه‌های فتوولتائیک..... ۵۳
- شکل ۳: رویه ارزیابی سازنده تجهیز / نیروگاه انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک..... ۵۷

۱- مقدمه

منابع انرژی از مهمترین عوامل و عناصر توسعه پایدار است. داشتن انرژی مناسب عمده‌ترین عامل اقتصادی جوامع صنعتی پس از نیروی انسانی است؛ چرا که انرژی یک نیاز اساسی برای استمرار توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و امنیت جامعه است.

امروزه با کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان، استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر که آلاینده‌ی زیست‌محیطی هم‌به‌دنبال نداشته باشند، نقش پر رنگی در سبد انرژی کشورهای مختلف جهان بدست آورده‌اند؛ زیرا راه‌کاری اساسی در دستیابی به توسعه پایدار است.

محدود بودن منابع انرژی فسیلی و مشکلات ناشی از انتشارات گازهای گلخانه‌ای، توجه بیش از پیش به انرژی‌های تجدیدپذیر را بر همگان روشن و ضروری کرده است.

با توجه به برخورداری از پتانسیل مطلوب و مناسب انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور، توسعه منطقی این منابع ارزشمند و خدادادی موجه به نظر می‌رسد، چرا که از این طریق می‌توان در جهت اهداف توسعه پایدار هم گام برداشت.

اگر انرژی به نحوی تولید و مصرف شود که توسعه انسانی را در بلندمدت در تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تامین کند، مفهوم انرژی پایدار تحقق خواهد یافت، براین اساس می‌توان گفت تامین انرژی پایدار ضرورت توسعه پایدار است. به همین دلایل، در سال‌های اخیر کشورهای مختلف پیشرفته و در حال توسعه توجه فزاینده‌ای به انرژی تجدیدپذیر (انرژی خورشید، باد، زیست‌توده و غیره) برای ایجاد تنوع در استفاده از منابع انرژی و کاهش وابستگی به یک حامل انرژی و ملاحظات زیست‌محیطی در جهت دستیابی به انرژی پایدار معطوف داشته‌اند.

به هر حال این قلمرو به طور دائم در حال تغییر بوده و آینده این تغییرات نمایانگر کاهش هزینه‌ها و گسترش نفوذ آن در بازار انرژی جهان و رسیدن به انرژی پایدار است.

در کشورمان ایران نیز در دو دهه اخیر در راستای انتقال و ارتقای فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی، بادی و غیره) اقداماتی چند انجام شده که به تبع آن افزایش اشتغال و صرفه‌جویی انرژی را به دنبال داشته است ولی این اقدامات پراکنده بوده و انسجام لازم را دارا نبودند. به همین منظور و در جهت حمایت از این صنعت، وزیر محترم نیرو دستورالعملی مبنی بر اعمال تعرفه‌های تشویقی در جهت بومی‌سازی فناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر ابلاغ نمودند و وظایفی را برعهده سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) و همچنین پژوهشگاه نیرو قرار دادند که دستورالعمل حاضر، در راستای وظایف محوله به پژوهشگاه نیرو تهیه و به منظور بررسی و ارزیابی شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات تجدیدپذیر تدوین

شده است.

۲- تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات زیرفناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر

پس از ابلاغ دستورالعمل بومی‌سازی تجهیزات نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک، مطابق وظایف محوله به پژوهشگاه نیرو، توسط وزیر محترم، این سازمان فرآیندی را جهت بررسی و ارزیابی تولیدکنندگان تجدیدپذیر و پاک تهیه نموده که اولین گام این فرآیند تهیه فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات زیرفناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک می‌باشد.

به منظور ارزیابی سازندگان تجهیزات نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک، شاخص‌هایی می‌بایست تهیه گردد. که در جهت استخراج این شاخص‌ها با استفاده از پنل‌های خبرگی، از خبرگان حاضر در این حوزه مطابق جدول ذیل نظرات اخذ گردید.

جدول ۱: اسامی خبرگان

ردیف	نام و نام خانوادگی	سازمان
۱	مهندس مرجانمهر	پژوهشگاه نیرو
۲	دکتر بزرگمهری	پژوهشگاه نیرو
۳	دکتر لاری	پژوهشگاه نیرو
۴	دکتر بحری	پژوهشگاه نیرو
۵	مهندس سالمی	پژوهشگاه نیرو
۶	مهندس همدانی	پژوهشگاه نیرو
۷	دکتر دودایی‌نژاد	ساتبا
۸	دکتر شعبانی‌کیا	ساتبا
۹	مهندس امانی	ساتبا
۱۰	مهندس زیاری	ساتبا
۱۱	مهندس محمودپور	ساتبا
۱۲	دکتر موسوی درچه	انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران

پس از برگزاری جلسات متعدد خبرگی، مقرر گردید که به منظور ارزیابی تولیدکنندگان لازم است دو نوع شاخص مدنظر قرار گیرد و مطابق نظرات اعلامی خبرگان این حوزه جداول شاخص‌های لازم به صورت ذیل استخراج گردیدند.

جدول ۲: شاخص‌های لازم بررسی توان ساخت

توان ساخت	
• بازدید میدانی از محل	

کارخانه و زیرساختهای تولید/مونتاژ محصول نهایی اعم از تجهیزات، ماشین آلات، زمین، ساختمان و ...	شاخص های لازم
• ارائه دفاتر مالی و مالیاتی - تطابق حجم محصول تولید با لیست کارکنان شاغل در خط تولید و تجهیزات خط تولید - بررسی میزان مالیات بر درآمد و مالیات بر ارزش افزوده داده شده برای مواد اولیه و قطعات استفاده شده در محصول نهایی	
• ارائه مجوزهای تولید محصول	
• نتایج تست محصول بر اساس استانداردهای مورد تایید از مراجع ذیصلاح	
• وجود واحد کنترل کیفیت فعال و موثر	

جدول ۳: شاخص های لازم بررسی طراحی داخلی

طراحی داخل	
• ارائه شواهد و مدارک دال بر تغییر عمده در موارد ذیل به مانند: - ارائه نتایج و شواهد تستهای تحقیقاتی و اعتبارسنجی محصول ارتقاء یافته در مراکز آزمایشگاهی مورد تایید - ارائه مستندات برای اثبات وجود تفاوت بین محصول تولیدی و نقشه های طراحی غیر بومی با رویکرد بهبود، ارتقاء یا بومی سازی اجزاء - ارائه شواهد و مدارک دال بر تغییر عمده مانند تغییر در مواد یا ویژگیهای آنها و یا تغییر در اجزاء یا ویژگیهای آنها و اثبات بهبود عملکرد، راندمان و کارایی	شاخص های لازم
• بازدید میدانی از دفاتر طراحی و آزمایشگاه، • ارائه دفاتر مالی و مالیاتی - تطابق فعالیت ها با لیست بیمه کارکنان شاغل در طراحی	
• بازدید میدانی از ساخت و تست نهایی محصول	
• ارائه مستندات مربوط به فرایند تولید - طراحی خط تولید - ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز - فناوری های سخت و نرم مرتبط با تولید - طراحی فرایند ساخت - دستورالعمل های مونتاژ - دستورالعمل های کنترل کیفی	
• نتایج تست محصول تایید شده بر اساس استانداردهای مورد تایید از مراجع ذیصلاح	

جدول ۴: شاخص های لازم دانش فنی بومی

دانش فنی بومی

شاخص‌های لازم	• ارائه مستندات و شواهد طراحی از قبیل: - نقشه‌های طراحی با مالکیت معنوی اثبات شده - دستورالعمل‌های مربوط به اجرای نقشه‌ها - محاسبات طراحی جزئی - محاسبات طراحی پایه - مستندات تحلیل‌ها، آزمایشات، شبیه‌سازی‌ها - اطلاعات مربوط به نرم‌افزارهای مورد استفاده
	• دارا بودن دفتر طراحی و پرسنل طراحی با تخصص مرتبط • ارائه دفاتر مالی و مالیاتی - تطابق فعالیت‌ها با لیست بیمه کارکنان شاغل در طراحی
	• ارائه نتایج و شواهد تست‌های تحقیقاتی و اعتبارسنجی اجزاء، زیرمجموعه‌ها و محصول نهایی
	• ارائه مواردی از قبیل: - تاییدیه‌های معتبر از مراجع معتبر ملی و بین‌المللی - گواهی ثبت اختراع موضوع از مراکز معتبر بین‌المللی - قراردادهای همکاری با دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، اساتید، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و - جوایز معتبر ملی برای مثال، جشنواره خوارزمی و بین‌المللی برای اجزاء، زیرمجموعه‌ها و یا محصول نهایی

جداول نهایی این قسمت در بخش «تهیه اصلاحیه دستورالعمل ابلاغی وزیر و تدوین سیستم نظارت» ذکر خواهد گردید.

پس از تدوین شاخص‌های لازم، برای بررسی موارد ذکر شده لازم است به ازاء هر آئتم فرمی تهیه گردد. فهرست فرم‌های تهیه شده به صورت ذیل بوده که جداول آن‌ها در پیوست شماره ۱ به صورت کامل ارائه گردیده است.

۱-۲- لیست فرم‌های خوداظهاری عمومی:

- مشخصات عمومی متقاضی
- توانایی تولید
- فهرست صورت‌های مالی
- فهرست اعضای هیئت مدیره و پرسنل کلیدی مطابق لیست بیمه
- فهرست سوابق قراردادهای ساخت / طراحی / انتقال دانش فنی
- فهرست تجهیزات فروخته شده

- تست‌های تحقیقاتی و اعتبارسنجی محصولات مورد طراحی
- سوابق فعالیت‌های پژوهشی مرتبط (ثبت اختراع، مشارکت در تدوین استانداردها و ضوابط معتبر، تألیف و ترجمه کتاب و جوایز ملی و بین‌المللی)
- پروژه‌های در دست اقدام
- استقرار سیستم‌های استاندارد- نظام کنترل و تضمین کیفیت (TQM، QC، QA و ...)
- سایر اطلاعات مؤثر در ارزیابی کیفی
- تعهدنامه

این فرم‌ها در ابتدا می‌بایست در اختیار سازندگان تجهیزات تجدیدپذیر قرار گرفته تا پیش از اعزام تیم ارزیابی به محل نیروگاه یا کارخانه تولید تجهیزات، به صورت خوداظهاری توسط سازنده تکمیل گردیده تا بتوان در صورت عدم وجود شرایط لازم در سازنده مورد نظر، از اعزام تیم ارزیابی جلوگیری نمود.

پس از تکمیل این فرم‌ها و اثبات ادعای سازنده مبنی بر وجود شرایط لازم در شرکت مورد نظر، می‌توان به مباحث فنی و تخصصی ورود پیدا نمود و آن‌ها را مورد ارزیابی قرار داد. به همین جهت لازم است معیارهای هر یک از تجهیزات نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک، در سه قسمت ساخت، طراحی داخلی و دانش فنی بومی تجزیه شده و معیارهای آن‌ها مورد بررسی قرار گیرند. در ادامه این معیارها برای تجهیزات نیروگاه‌های بادی و فتوولتائیک ارائه خواهد گردید.

۳- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات بادی، فتوولتائیک

پس از تهیه شاخص‌های لازم و فرم‌های خوداظهاری آن‌ها می‌بایست جداول فنی نیروگاه‌های تجدیدپذیر استخراج گردد که در این قسمت دو نیروگاه بادی و فتوولتائیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و جداول امتیازبندی مطابق دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو، به سه سطح ساخت، طراحی داخلی و دانش فنی بومی شکسته شده و معیارهای ارزیابی هر یک نیز تدوین گردیده است.

به منظور تدوین این جداول نیز از نظرات خبرگان هر حوزه استفاده شده است و براساس حجم فعالیت و اهمیت هر معیار، وزن‌دهی‌ها صورت گرفته است.

۱-۳- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های بادی

مطابق دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو، این دستورالعمل جهت گسترش بومی‌سازی فناوری نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک و شکل‌گیری تحولی اساسی در حوزه تولید تجهیزات برق تجدیدپذیر و پاک تدوین گردیده است. به همین منظور هدف اصلی این دستورالعمل "ساخت" تجهیزات می‌باشد که در پی آن "طراحی داخلی" و "دانش فنی بومی" مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. همانطور که در دستورالعمل ذکر گردیده است، ضریب تشویقی تعرفه نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک در مجموع ۳۰ درصد خواهد بود که با توجه به وزن هر جزئی که در جدول اجزاء فناورانه نیروگاه‌ها در دستورالعمل ذکر گردیده است و قطعه بومی آن جزء در نیروگاه نصب گردیده باشد، این ۳۰ درصد به نیروگاه تعلق خواهد گرفت.

تعاریف این قسمت بدین گونه خواهد بود:

ساخت داخل: تولید کننده اجزاء نیروگاه در داخل کشور براساس طراحی داخلی و یا به صورت تولید با مجوز. طراحی داخل: ساخت براساس طراحی حاصل از توان مهندسی داخل کشور به گونه‌ای که کیفیت یا عملکرد آن منطبق با استانداردهای ملی و یا بین‌المللی مربوطه باشد و یا در صورت عدم وجود استاندارد، کیفیت و عملکرد آن در صورت وجود مشابه خارجی بهتر یا معادل آن بدست آید.

دانش فنی بومی: طراحی و ساخت براساس تحقیقات و دانش فنی توسعه یافته توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی و پژوهشی و شرکت‌های دانش‌بنیان و بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های داخلی.

مطابق با تعاریف ذکر شده برای اجزاء نیروگاه‌های بادی به تفکیک شاخص‌های ارزیابی در سه حوزه ساخت، طراحی داخلی و دانش فنی بومی تدوین گردیدند که در ادامه به بیان آن‌ها پرداخته خواهد شد.

۱-۱-۳- جدول اجزاء نیروگاه بادی

اجزاء اصلی نیروگاه بادی براساس دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو به شکل زیر تدوین گردیده است.

جدول ۵: اجزاء اصلی نیروگاه‌های بادی

وزن پیشنهادی	اجزاء نیروگاه
۱۱	پره
۸	هاب
۸	شف‌ت اصلی
۱۱	گیربکس

وزن پیشنهادی	اجزاء نیروگاه
۱۱	ژنراتور
۱۱	سیستم کنترل و پایش
۸	شناسی
۱۱	سیستم الکترونیک قدرت
۴	پوسته
۴	برج
۴	اجزاء مدفون فونداسیون
۴	بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند
۵	سایر (اتصالات، الکتروگیرکس، کابل، بیرینگ ها و غیره)

در راستای جدول فوق هر جزء در جلسات مختلف خبرگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و از مناظر مختلف مورد بررسی قرار گرفته است که در ادامه جداول آن ها ارائه گردیده است.

جدول ۶: جدول امتیاز فناوری پره

پره		
مرحله بومی سازی	تساخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	آماده سازی لایه ها	۳
	لایه چینی و قالب گیری	۳
	تولید نهایی و بسته بندی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه نقشه و طراحی فرایند لایه چینی	۴
	تهیه نقشه برش لایه ها	۲
	طراحی فرایندهای ساخت	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۱
	طراحی آیرودینامیکی	۳
	طراحی سازه ای	۳
	طراحی آکوستیک	۱
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

جدول ۷: جدول امتیاز فناوری هاب

هاب		
مرحله بومی سازی	تساخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	ساخت مدل	۲
	فرایند ریخته گری	۴
	خشن تراشی	۱
	ماشینکاری نهایی	۲

هاب		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
طراحی داخلی	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
	تهیه نقشه ریخته گری	۲
	طراحی مدل	۲
	طراحی فرایندهای ریخته گری	۲
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
	طراحی سیستمی	۳
دانش فنی بومی	طراحی سازه ای	۵
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

جدول ۸: جدول امتیاز فناوری شفت اصلی

شفت اصلی		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	ساخت ابزار مخصوص	۲
	فرایند فرج	۴
	خشن تراشی	۱
	ماشینکاری نهایی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
طراحی داخلی	تهیه نقشه فرج	۲
	طراحی قالب فرج	۲
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲
	طراحی فرایند مونتاژ اجزای روتور	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی (هندسی و عملکردی)	۳
	طراحی سازه ای	۵
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

جدول ۹: جدول امتیاز فناوری گیربکس

گیربکس		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	ساخت پوسته خام	۲
	ساخت چرخدنده ها	۴
	سیستم های جنبی	۱
	مونتاژ نهایی	۱
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	طراحی فرایند ریخته گری پوسته	۲

گیربکس		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	طراحی فرایند ماشین کاری دنده	
۱	طراحی فرایند ساخت اجزای فرعی	
۲	طراحی فرایند مونتاژ	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی سیستمی	
۳	طراحی دنده ها	دانش فنی بومی
۲	طراحی پوسته	
۱	طراحی سیستم های فرعی	
۱	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	
۱		

جدول ۱۰: جدول امتیاز فناوری سیستم کنترل و پایش

سیستم کنترل و پایش		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۱	ساخت تابلوهای کنترل	ساخت
۲.۵	توسعه نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری و اخذ تاییدیه ها	
۳	ساخت سنسورها، عملگرها و کنترل کننده	
۱.۵	پیاده سازی سخت افزاری سیستم کنترل و انجام تست های HIL	
۲	یکپارچه سازی و اخذ تاییدیه های نهایی	
۴	تهیه نقشه های اجرایی تابلوهای کنترل	طراحی داخلی
۴	تهیه نقشه های اجرایی سیستم های حفاظت	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	شناسایی سیگنال ها، پارامترها، سنسورها مدلسازی و صحت سنجی	دانش فنی بومی
۲	طراحی مفهومی کنترل کننده اصلی و سوپروایزوری	
۳	طراحی تفصیلی کنترل کننده اصلی و سوپروایزوری	
۳	طراحی تفصیلی حفاظت	

جدول ۱۱: جدول امتیاز فناوری ژنراتور

ژنراتور		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	ساخت اجزای مکانیکی روتور	ساخت
۲	ساخت اجزای مکانیکی فریم و استاتور	
۲	ساخت هادی ها	
۲	مونتاژ نهایی و بالانس	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	طراحی فرایند ساخت روتور	طراحی داخلی
۲	طراحی فرایند ساخت استاتور	

ژنراتور		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	طراحی ابزار مخصوص سیم پیچ ها	
۲	طراحی فرایند مونتاژ	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی الکترو مغناطیسی	
۲	طراحی مکانیکی	
۲	طراحی حرارتی	
۱	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۲: جدول امتیاز فناوری شناسی

شناسی		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	ساخت مدل یا ابزار مخصوص ساخت	ساخت
۴	فرایند ریخته گری یا جوشکاری	
۱	تنش گیری، خشن تراشی و فرایندهای میانی	
۲	ماشینکاری نهایی	
۱	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	تهیه نقشه ریخته گری یا فابریکیت	طراحی داخلی
۲	طراحی مدل یا ابزار مخصوص تولید	
۲	طراحی فرایندهای جوشکاری یا ریخته گری	
۲	طراحی فرایند ماشینکاری	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۵	طراحی سازه ای	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۳: جدول امتیاز فناوری سیستم الکترونیک قدرت

سیستم الکترونیک قدرت		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲.۵	ساخت و مونتاژ مدار قدرت	ساخت داخل
۱.۵	ساخت سیستم خنک کننده	
۱.۵	جانمایی تجهیزات و ساخت بدنه	
۱.۵	ساخت و مونتاژ بردهای اصلی و واسط	
۲	ساخت و مونتاژ بخش کنترل	
۱	انجام تستهای برخط کل تولید	
۳	شبیه سازی مدار قدرت، شبیه سازی الگوریتمهای کنترلی و شبیه سازی یکپارچه	طراحی داخلی

سیستم الکترونیک قدرت		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	طراحی تفصیلی مدار قدرت و ارائه نقشه‌ها	
۲	طراحی تفصیلی مدار کنترلی و ارائه نقشه‌ها	
۱	طراحی تفصیلی و شبیه‌سازی سیستم خنک‌کننده	
۱	طراحی فرایند جانمایی قطعات مبدل	
۱	طراحی فرایند سیستم حفاظت و مانیتورینگ	
۲.۵	ارائه توپولوژی مناسب برای مبدل	
۲.۵	ارائه روش کنترلی مناسب برای کاربرد خاص	دانش فنی بومی
۵	برنامه‌نویسی و کدنویسی بخش کنترل	

جدول ۱۴: جدول امتیاز فناوری پوسته ناسل و دماغه

پوسته ناسل و دماغه		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	آماده سازی لایه ها	ساخت داخل
۳	لایه چینی و قالب گیری	
۲	تولید نهایی و بسته بندی	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	تهیه نقشه لایه چینی	طراحی داخلی
۲	تهیه نقشه برش لایه ها	
۲	طراحی فرایندهای ساخت	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی شکلی و معماری	دانش فنی بومی
۳	طراحی آبرودینامیکی	
۲	طراحی سازه ای	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۵: جدول امتیاز فناوری برج

برج		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	ساخت پوسته ها	ساخت
۲	ساخت اجزای داخلی	
۲	ساخت فلانچها	
۲	مونتاژ نهایی سگمنت ها و پوشش دهی	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	تهیه نقشه گسترده اجزا پوسته	طراحی داخلی
۲	تهیه دستور عمل فرایند نورد	
۲	تهیه دستور فرایند جوشکاری	

برج		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	طراحی فرایند ساخت اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	دانش فنی بومی
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۱	طراحی سیستمی (مفهومی و هندسی)	
۵	طراحی سازه ای و ارتعاشی برج	
۲	طراحی اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۶: جدول امتیاز فناوری اجزای مدفون فونداسیون

اجزای مدفون فونداسیون		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۴	تولید قطعات اولیه	ساخت
۴	تولید نهایی	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۵	تهیه دستور العمل ماشین کاری	طراحی داخلی
۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۱	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۵	طراحی سازه ای	
۲	طراحی پوشش	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۷: جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند

بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۸	ساخت تجهیزات	ساخت
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۵	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	طراحی داخلی
۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی نرم افزاری	
۳	طراحی سخت افزاری	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۱۸: جدول امتیاز فناوری سایر اجزای توربین بادی

سایر اجزای توربین بادی		
"هاوزینگ" یا "یا تاپ" یا "پیچ ها" یا "کابل ها" و.....		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۸	تولید نهایی	

سایر اجزای توربین بادی "هاوزینگ" یا "یا تاپ" یا "پیچ ها" یا "کابل ها" و.....		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	ساخت داخل
۵	تهیه دستور العمل فرایند ساخت	طراحی داخلی
۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۴	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۴	طراحی سازه ای	
۲	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

۲-۳- جداول امتیاز فناوری نیروگاه های فتوولتائیک

در ادامه همان تعاریف ذکر شده، و طی جلسات متعدد با کارشناسان و خبرگان حوزه فتوولتائیک، جداول نیروگاه های فتوولتائیک نیز به صورت ذیل تدوین گردیدند.

جدول ۱۹: جدول امتیاز فناوری ماژول فتوولتائیک

ماژول فتوولتائیک		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	راه اندازی خط تولید ماژول فتوولتائیک	ساخت داخل
۳	اتوماسیون خط تولید و تست کیفی تولید بر خط	
۱	شیشه مخصوص ماژول فتوولتائیک ساخت ایران	
۱	EVA ساخت داخل	
۰.۵	صفحه پشتی به کار رفته در ماژول ساخت ایران	
۰.۵	جعبه اتصالات نصب شده پشت ماژول ساخت ایران	
۱	فریم ساخت ایران	
۲	طراحی خط تولید	طراحی داخلی
۲	طراحی و ساخت دستگاه چیدمان و اتصال سلول	
۱.۵	طراحی و ساخت کوره پخت	
۱.۵	طراحی و ساخت دستگاه پرس قاب	
۱.۵	طراحی و ساخت دستگاه نصب جعبه اتصالات به ماژول	
۱.۵	طراحی و ساخت دستگاه برش لمینیت	
۵	ایجاد دانش فنی بهبود فرآیندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت و افزایش بهره وری تولید	دانش فنی بومی
۵	ایجاد دانش فنی بهبود در عملکرد تجهیزات به کار رفته در خط تولید	

جدول ۲۰: جدول امتیاز فناوری سلول فتوولتائیک

سلول فتوولتائیک		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت داخل	راه اندازی خط تولید سلول فتوولتائیک	۸
	استفاده از تجهیزات کنترل کیفی در خط تولید	۲
طراحی داخلی	طراحی خط تولید	۲
	طراحی و ساخت دستگاه های مورد استفاده در خط تولید	۴
	طراحی و ساخت سلول های فتوولتائیک و فرآیندهای مربوطه	۴
دانش فنی بومی	ایجاد دانش فنی طراحی و بهبود عملکرد سلول	۵
	ایجاد دانش فنی فرآیندهای مورد استفاده در روند ساخت سلول	۵

جدول ۲۱: جدول امتیاز فناوری شمش و ویفر سیلیکونی

شمش و ویفر سیلیکونی		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت داخل	راه اندازی واحد تولید شمش سیلیکونی	۵
	راه اندازی واحد برش و تولید ویفر سیلیکونی	۵
طراحی داخلی	طراحی خط تولید ویفر	۲
	طراحی خط تولید شمش	۲
	طراحی و ساخت دستگاه برش شمش	۳
	طراحی فرآیند و ساخت تجهیزات مورد استفاده در خط تولید	۳
دانش فنی بومی	ایجاد دانش فنی فرآیندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت	۳
	ایجاد دانش فنی کاهش مصرف انرژی در فرآیند تولید شمش	۳
	ایجاد دانش فنی کاهش ضایعات در فرآیند برش	۴

جدول ۲۲: جدول امتیاز فناوری اینورتر فتوولتائیک

اینورتر فتوولتائیک		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت داخل	پیاده سازی نرم افزارهای کنترل بوست، MPPT، کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)، پروتکل ارتباطی با سیستم مانیتورینگ مرکزی و ...	۲.۵
	ساخت و مونتاژ بردهای قدرت	۱
	ساخت و مونتاژ بردهای کنترل	۱
	ساخت و مونتاژ بردهای واسط جهت ارتباط با واحد مانیتورینگ مرکزی	۱
	ساخت سیستم خنک کننده	۱
	جانمایی تجهیزات و ساخت بدنه (تابلو یا کیس)	۰.۵
	انجام تستهای برخط کل تولید	۳
طراحی داخلی	ارائه شبیه سازیهای بخش قدرت اینورتر	۱.۵
	طراحی تفصیلی اینورتر شامل مبدل بوست، انتخاب سوئیچها و ... و مشخصات فنی قطعات	۱.۵

اینورتر قنولناتیک		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
	طراحی تفصیلی کلیه بردهای بخش قدرت شامل درایورها، بردهای نمونه گیر و...	۱.۵
	تهیه نقشه اجرایی بردهای قدرت و مشخصات فنی کامل کلیه قطعات مربوطه	۰.۵
	طراحی تفصیلی فیلترهای ورودی و خروجی و ارائه مشخصات فنی کلیه اجزا شامل جنس هسته و...	۱
	طراحی تفصیلی کلیه بردهای کنترل شامل کنترل مبدل بوس، اینورتر و ... و تهیه نقشه اجرایی و مشخصات فنی قطعات	۲
	طراحی بردهای کنترل-فرمان مربوط به ارتباط با واحد مانیتورینگ مرکزی و تهیه نقشه اجرایی	۱
	طراحی تفصیلی و شبیه سازی سیستم خنک کننده و انتخاب قطعات	۱
	تهیه توپولوژی کامل سخت افزار و مطابقت آن با محصول	۱
دانش فنی بومی	تهیه روش کنترل اینورتر و نحوه تولید پالسهای خروجی	۱
	ارائه روش انجام محاسبات و طراحی قطعات	۱
	ارائه روش پیاده سازی و اجرای الگوریتم MPPT	۱
	ارائه روشهای حفاظتی به کار رفته در اینورتر	۱
	ارائه شبیه سازیهای بخش کنترل اینورتر	۱
	کدنویسی نرم افزار کنترل بوس و MPPT	۲
	کدنویسی نرم افزار کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)	۲

جدول ۲۳: جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی

بستر ارتباطی		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	پیاده سازی نرم افزار در بستر ارتباطی	۲
	ساخت کابل های ارتباطی	۲
	ساخت سیستم مانیتورینگ	۳
	ساخت سیستم کنترل نیروگاه	۳
طراحی داخلی	تهیه کد نرم افزار ارتباطی	۳
	تهیه نقشه های اجرایی سیستم مانیتورینگ	۳
	تهیه نقشه های اجرایی سنسورهای بکار رفته	۲
	تهیه نقشه های اجرایی سیستم دیتا لاگر	۲
دانش فنی بومی	شبیه سازی ارتباط تجهیزات با مانیتورینگ و دیتا لاگر	۲
	طراحی نرم افزار بومی	۳
	طراحی سیستم مانیتورینگ	۳
	طراحی سیستم دیتا لاگر	۲

حال متناسب با جداول تهیه شده فرم‌هایی جهت ارزیابی سازندگان تجهیزات بادی و فتوولتائیک طراحی گردیدند که هر فرم مربوط به جدول امتیاز فناوری هر جزء از نیروگاه‌های بادی و فتوولتائیک می‌باشد. این فرم‌ها در پیوست همین گزارش ارائه گردیده‌اند.

۴- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات زیست‌توده و برق‌آبی کوچک

مطابق جداولی که در قسمت نیروگاه‌های بادی و فتوولتائیک ارائه گردیده است، جداول نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک و زیست‌توده نیز پس از برگزاری جلسات متعدد با خبرگان و کارشناسان متخصص هر حوزه، تهیه گردیدند. لازم به ذکر است، برای نیروگاه‌های زیست‌توده، جدول اصلی این نیروگاه‌ها در دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو وجود نداشت، فلذا در ابتدای امر می‌بایستی این جدول استخراج گردد که در قسمت بعدی به صورت تفصیلی این مورد شرح داده شده است و در این قسمت فقط به ذکر جداول امتیاز فناوری بسنده شده است.

۴-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک

جدول ۲۴: جدول اجزاء نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک مطابق دستورالعمل ابلاغی وزیر محترم نیرو

وزن	اجزاء نیروگاه
۱۰	توسعه نیروگاه
۱۰	آبراه و آب‌گیر
۱۰	گاورنر
۱۰	دریچه‌ها
۲۰	توربین
۱۵	ژنراتور
۱۵	سیستم کنترل
۱۰	بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند
۱۰۰	مجموع

جدول ۲۵: جدول امتیاز فناوری توسعه نیروگاه برق آبی کوچک

توسعه نیروگاه		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	پتانسیل سنجی منابع قابل دسترس	۳
	مطالعات میدانی و تعیین ساختگاه نیروگاه	۴
	طراحی بهینه نیروگاه مبتنی بر طرحهای توسعه	۳
دانش فنی بومی	مدل سازی ساختگاه نیروگاه	۴
	مدل سازی واحدهای نیروگاه مبتنی بر طرحهای توسعه	۴
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۲۶: جدول امتیاز فناوری آبراه و آبگیر نیروگاههای برق آبی کوچک

آبراه و آبگیر		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	آماده سازی مواد و تجهیزات	۳
	فرآیندهای ساخت	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی هیدرولیکی	۳
	آنالیز گذرا	۲
	فرآیند مستند سازی	۲

جدول ۲۷: جدول امتیاز فناوری گاورنر نیروگاههای برق آبی کوچک

گاورنر		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	تامین تجهیزات و قطعات	۳
	ساخت مخزن	۱

گاورنر		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
	ساخت تابلوهای کنترل	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
طراحی داخلی	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
	طراحی سیستمی	۲
دانش فنی بومی	طراحی هیدرولیکی	۲
	سیستم کنترل	۴
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۲۸: جدول امتیاز فناوری دریچه‌ها و شیرها

دریچه‌ها و شیرها		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	آماده‌سازی مواد و تجهیزات	۳
	فرآیندهای ساخت	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی هیدرولیکی	۳
	آنالیز گذرا	۲
	فرآیند مستند سازی	۲

جدول ۲۹: جدول امتیاز فناوری توربین نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک

توربین		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	ریخته گری قطعات	۲
	مونتاژ و جوشکاری قطعات	۳

توربین		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	ماشین کاری و بالانسینگ	
۲	تست های نهایی	
۳	طراحی اولیه و تهیه نقشه ها	
۲	طراحی روش های ریخته گری	طراحی داخلی
۳	طراحی نهایی فرایند ماشینکاری و بالانسینگ	
۲	طراحی فرایند تستهای نهایی و کنترل کیفیت	
۳	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی جزئیات	
۲	تهیه نقشه های نهایی برای اجرا	
۲	مستند سازی	

جدول ۳۰: جدول امتیاز فناوری ژنراتور نیروگاه های برق آبی کوچک

ژنراتور		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	تامین مواد	ساخت
۲	ساخت استاتور	
۳	ساخت روتور	
۲	سیستم تحریک	
۱	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	طراحی داخلی
۳	طراحی فرایندهای ساخت	
۳	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی الکترو مغناطیسی	
۲	طراحی مکانیکی	
۲	طراحی حرارتی	
۱	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

جدول ۳۱: جدول امتیاز فناوری سیستم کنترل نیروگاه‌های برق‌آبی کوچک

سیستم کنترل		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۱	آماده‌سازی عملگرها و کنترل کننده‌ها	ساخت
۴	ساخت تابلوهای کنترل و حفاظت	
۳	نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری	
۲	انجام تستهای عملکردی و کنترل کیفیت	
۳	انجام محاسبات	طراحی داخلی
۴	تهیه نقشه های اجرایی	
۲	طراحی فرایندهای ساخت	
۱	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	مدل سازی سیستم کنترل	دانش فنی بومی
۳	مدل سازی سیستم حفاظت	
۲	مدل سازی سیستم سوپروایزری	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۳۲: جدول امتیاز فناوری بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند

بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۸	ساخت تجهیزات	ساخت
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۵	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	طراحی داخلی
۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	مدل سازی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	مدل سازی نرم افزاری	
۳	مدل سازی سخت افزاری	
۲	فرآیند مستندسازی	

۴-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده

۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- احتراق مستقیم

جدول ۳۳: اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده- احتراق مستقیم (زباله‌سوز)^۱

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه‌سازی نیروگاه
۱۰	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت - تجهیزات فشرده‌سازی	سامانه پردازش خوراک ورودی
۲۹	- راکتور و ملحقات - سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر)	سامانه احتراق و تولید بخار
۲۵	- مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده) - ژنراتور - سیستم خنک‌کننده چرخه - سیستم بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۴	- سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم تصفیه پساب حاصل از فرآورش پسماند و پالایش گازهای احتراق - سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز	سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی
۱۵	- جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای، فیلتر الکترواستاتیک) - جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکرابر، برج‌های جذب، برج‌های تخریب شیمیایی آلاینده‌ها) - دودکش و فن‌های وابسته	سامانه پالایش محصولات احتراقی
۱۱	- سیستم پایش - مرکز راهبری و فرمان	سامانه پایش و کنترل

^۱ به ردیف خرید تضمینی برق از نیروگاه‌های زباله‌سوز و گازی‌سازی زباله زیست‌توده ابلاغی ساتبا اشاره دارد.

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۱۰۰		مجموع

جدول ۳۴: امتیاز فناوری یکپارچه‌سازی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

یکپارچه‌سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	احداث نیروگاه	ساخت
۵	یکپارچه‌سازی بومی	
۲	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی‌های میدانی	طراحی داخلی
۴	مکان‌یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	
۴	تهیه چیدمان‌های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	
۳	مدل‌سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم‌ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	
۲	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۳۵: امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	تجهیزات کاهش اندازه	ساخت
۲	تجهیزات غربالگری	
۲	تجهیزات انتقال مواد	
۲	تجهیزات تنظیم رطوبت	
۲	تجهیزات فشرده‌سازی	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	طراحی داخلی
۳	طراحی فرایندهای ساخت	
۳	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	
۲	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۳۶: امتیاز فناوری سامانه احتراق و تولید بخار نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه احتراق و تولید بخار (امتیاز ۲۹ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	راکتور و ملحقات	۶
	سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر و ...)	۴
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۳۷: امتیاز فناوری سامانه پالایش محصولات احتراقی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه پالایش محصولات احتراق (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای، فیلتر الکترواستاتیک و ...)	۴
	جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکرابر، برج‌های جذب، برج‌های تخریب شیمیایی آلاینده‌ها و ...)	۴
	دودکش و فن‌های مربوطه	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۳۸: امتیاز فناوری سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۴ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
	سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر	۲

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۴ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	سیستم تصفیه پساب فرآورش سوخت و پالایش گازهای احتراق	۶
	سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۳۹: امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۱ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	سیستم پایش	۵
	مرکز راهبری و فرمان	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۴۰: امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- احتراق مستقیم

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده)	۳
	ژنراتور	۳
	سیستم خنک‌کننده چرخه	۲
	سیستم بازیاب حرارت	۲

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

۴-۱-۱- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده - دفن‌گاه

جدول ۴۱: اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده - دفن‌گاه^۲

وزن	اجزاء اصلی	نام تجهیز
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه‌سازی نیروگاه
۹	- عایق‌بندی - پوشش‌گذاری	سامانه‌های عایق‌بندی و پوشش‌گذاری
۲۳	- چاه‌های استخراج - شبکه جمع‌آوری و انتقال - ایستگاه تقویت فشار - مشعل اضطراری - تصفیه بیوگاز	سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز
۱۳	- سامانه زهکشی شیرابه - سامانه تخلیه و انتقال شیرابه - سیستم تصفیه - سیستم بازچرخش	سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه
۸	- مرکز راهبری و فرمان - سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل

^۲ به ردیف خرید تضمینی برق از نیروگاه لندفیل زیست توده ابلاغی ساتبا اشاره دارد.

وزن	اجزاء اصلی	نام تجهیز
۴۱	● موتور ● ژنراتور ● سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰	مجموع	

جدول ۴۲: امتیاز فناوری یکپارچه سازی نیروگاه زیست توده-دفن گاه

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	احداث نیروگاه	ساخت
۵	یکپارچه سازی بومی	
۲	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	طراحی داخلی
۴	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	
۴	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	
۳	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزمها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	
۲	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۴۳: امتیاز فناوری سامانه های عایق بندی و پوشش گذاری نیروگاه زیست توده-دفن گاه

سامانه های عایق بندی و پوشش گذاری (امتیاز ۹ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۱۰	لایه های کف پوش و عایق و فیلتر	ساخت
۵	تعیین ویژگی های هندسی و مکانیکی مورد نیاز پوشش ها و عایق ها براساس شرایط محلی و بررسی های میدانی	طراحی داخلی
۵	طرح چیدمان اجرایی (شکل، تعداد و همپوشانی انواع پوشش ها و لایه ها)	
۴	مدل سازی رفتار عایق ها و پوشش ها در طول زمان	دانش فنی بومی
۴	محاسبات نشست و تغییر شکل دفن گاه و پیش بینی اصلاحات مورد نیاز	
۲	مستندسازی	

جدول ۴۴: امتیاز فناوری سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه

سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز (امتیاز ۲۳ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	تجهیزات پالایش بیوگاز	ساخت
۲	مکنده‌ها و ابزار تقویت فشار گاز	
۱	فلر	
۲	اجرای چاه‌های استخراج بیوگاز	
۲	شبکه جمع‌آوری و انتقال	
۱	محاسبات افت فشار و مدل‌سازی جریان گاز در شبکه جمع‌آوری	طراحی داخلی
۳	طراحی فرآیند و ارائه مشخصات فنی تجهیزات پالایش بیوگاز	
۳	ارائه دفترچه محاسبات و نقشه‌های لوله‌کشی و ابزارگذاری	
۳	ارائه طراحی و چیدمان ایستگاه مرکزی تقویت فشار/ فلر	
۲	ساخت تجهیزات جنبی (کمپرسورها یا مکنده‌ها)	دانش فنی بومی
۳	طراحی و ساخت تجهیزات پالایش بیوگاز	
۲	طراحی و ساخت مشعل اضطراری	
۱	محاسبات افت فشار و دبی در نقاط مختلف شبکه	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۴۵: امتیاز فناوری سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه نیروگاه زیست توده- دفن‌گاه

سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه (امتیاز ۱۳ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	سامانه جمع‌آوری، هدایت و بازچرخش شیرابه (زهکشی، تخلیه، انتقال و بازچرخش شیرابه)	ساخت
۵	سیستم تصفیه	
۴	ارائه دفترچه محاسبات و تهیه نقشه‌های لوله‌کشی	طراحی داخلی
۶	طراحی مفهومی سیستم مدیریت و تصفیه شیرابه	
۴	مدل‌سازی روند تولید شیرابه و پیش‌بینی تغییرات کمی و کیفی در طول زمان	دانش فنی بومی
۴	مدل‌سازی فرایند تصفیه و بازچرخش	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۴۶: امتیاز فناوری سامانه کنترل و پایش نیروگاه زیست توده- دفن گاه

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۸ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	سیستم پایش	ساخت
۵	مرکز راهبری و فرمان	
۴	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	طراحی داخلی
۳	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	
۳	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل سازی و صحت‌سنجی	دانش فنی بومی
۳	طراحی مفهومی سیستم کنترل	
۲	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	
۲	مستندسازی	

جدول ۴۷: امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- دفن گاه

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۴۱ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	موتور	ساخت
۳	ژنراتور	
۲	سامانه بازیاب حرارت	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	طراحی داخلی
۴	طراحی فرایندهای ساخت	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	
۲	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	
۲	فرآیند مستندسازی	

۱-۱-۴- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست‌توده- گازی ساز

جدول ۴۸: اجزاء نیروگاه‌های زیست‌توده گازی ساز^۳

وزن	اجزاء اصلی	سامانه / تجهیز
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه
۷	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت	سامانه پردازش خوراک ورودی
۴۰	- راکتور و ملحقات - سامانه پالایش گاز - فلر	سامانه تولید و پالایش گاز سنتز
۷	- سامانه مدیریت قطران (tar) - سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز	سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی
۱۰	- سیستم پایش - مرکز راهبری و فرمان	سامانه پایش و کنترل
۳۰	- موتور - ژنراتور - سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰		مجموع

جدول ۴۹: امتیاز فناوری یکپارچه سازی نیروگاه زیست توده- گازی ساز

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	احداث نیروگاه	ساخت
۵	یکپارچه سازی بومی	
۲	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی‌های میدانی	طراحی داخلی
۴	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	

^۳ به ردیف خرید تضمینی برق از نیروگاه‌های زباله سوز و گازی سازی زباله ابلاغی ساتبا اشاره دارد.

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
دانش فنی بومی	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴
	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	۳
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۰: امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- گازی ساز

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۳
	تجهیزات غربالگری	۲
	تجهیزات انتقال مواد	۲
	تجهیزات تنظیم رطوبت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۱: امتیاز فناوری سامانه تولید و پالایش گاز سنتز نیروگاه زیست توده- گازی ساز

سامانه تولید و پالایش گاز سنتز (امتیاز ۴۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	راکتور و ملحقات	۶
	سیستم پالایش گاز سنتز	۳
	فلر	۱
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳

سامانه تولید و پالایش گاز سنتز (امتیاز ۴۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۲: امتیاز فناوری سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- گازی‌ساز

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	سامانه مدیریت قطران (tar)	۵
	سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر	۳
	سامانه مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۳: امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست توده- گازی‌ساز

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	سیستم پایش	۵
	مرکز راهبری و فرمان	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۴: امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده- گازی ساز

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۳۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	موتور	۵
	ژنراتور	۳
	سامانه بازیاب حرارت	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

۱-۱-۴- جداول امتیاز فناوری نیروگاه‌های زیست توده- هاضم

جدول ۵۵: اجزاء نیروگاه‌های زیست توده هاضم^۴

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۷	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه
۱۰	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - پیش فراورش	سامانه پردازش خوراک ورودی

^۴ به ردیف خرید تضمینی برق از نیروگاه هضم بی‌هوازی زائدات دامی و کشاورزی و فاضلاب ابلاغی ساتبا اشاره دارد.

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۳۳	● راکتور و ملحقات ● سیستم ذخیره سازی بیوگاز ● سیستم پالایش بیوگاز ● فلر	سامانه تولید، ذخیره سازی و پالایش بیوگاز
۱۵	● سامانه انباشت و گندزدایی ● سامانه فرآورش نهایی	سامانه فرآورش فرآورده های جانبی
۱۰	● مرکز راهبری و فرمان ● سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل
۲۵	● موتور ● ژنراتور ● سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰	مجموع	

جدول ۵۶: امتیاز فناوری یکپارچه سازی نیروگاه زیست توده- هاضم

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	احداث نیروگاه	ساخت
۵	یکپارچه سازی بومی	
۲	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	طراحی داخلی
۴	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	
۴	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	
۳	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	
۲	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۵۷: امتیاز فناوری سامانه پردازش خوراک ورودی نیروگاه زیست توده- هاضم

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	تجهیزات کاهش اندازه	ساخت
۲	تجهیزات غربالگری	
۳	تجهیزات حمل مواد	
۳	پیش فرآوری	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	طراحی داخلی
۳	طراحی فرایندهای ساخت	
۳	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	
۲	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	
۲	فرآیند مستندسازی	

جدول ۵۸: امتیاز فناوری سامانه تولید، ذخیره‌سازی و پالایش بیوگاز نیروگاه زیست‌توده- هاضم

سامانه تولید، ذخیره‌سازی و پالایش بیوگاز (امتیاز ۳۳ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	راکتور و ملحقات	۵
	سیستم ذخیره سازی بیوگاز	۱
	سیستم پالایش بیوگاز	۳
	فلر	۱
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۵۹: امتیاز فناوری سامانه فرآوری فرآورده‌های جانبی نیروگاه زیست توده- هاضم

سامانه فرآوری فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
ساخت	سامانه انباشت و گندزدایی	۴
	سامانه فرآوری نهایی	۶
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

جدول ۶۰: امتیاز فناوری سامانه پایش و کنترل نیروگاه زیست‌توده- هاضم

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز
	مرکز راهبری و فرمان	۵

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	سیستم پایش	ساخت
۴	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	
۳	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	طراحی داخلی
۳	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل‌سازی و صحت‌سنجی	دانش فنی بومی
۳	طراحی مفهومی سیستم کنترل	
۲	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	
۲	مستندسازی	

جدول ۶۱: امتیاز فناوری سامانه تولید انرژی نیروگاه زیست توده-هاضم

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)		
امتیاز	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	موتور	ساخت
۳	ژنراتور	
۲	سامانه بازیاب حرارت	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	طراحی داخلی
۴	طراحی فرایندهای ساخت	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	
۲	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	
۲	فرایند مستندسازی	

۵- تهیه اصلاحیه دستورالعمل ابلاغی وزیر و تدوین سیستم نظارت

۵-۱- تهیه جداول نیروگاه زیست توده

در متن دستورالعمل ابلاغی توسط وزیر محترم نیرو، اجزاء اصلی ۳ نوع نیروگاه بادی، فتوولتائیک و برق آبی کوچک به همراه اوزان آن‌ها مشخص گردیده بودند، ولیکن تهیه جدول اجزاء اصلی نیروگاه‌های زیست‌توده به جهت پیچیدگی‌های خاص خود، برعهده تیم متخصصین پژوهشگاه نیرو قرار گرفته بود. از این رو با برگزاری پنل‌های متعدد خبرگی به همراه جمع زیادی از متخصصین این حوزه، تمامی انواع نیروگاه‌های زیست‌توده مورد بررسی قرار گرفتند که از میان آن‌ها با توجه به آینده کشور در توسعه فناوریانه هر نوع نیروگاه و جذابیت‌های موجود، ۴ نوع نیروگاه اصلی این حوزه استخراج گردید که شامل نیروگاه‌های احتراق مستقیم، دفن‌گاه، هاضم و گازی‌ساز گردید.

پس از تعیین این ۴ گروه اصلی، پنل‌های تخصصی هر یک از این انواع به طور جداگانه توسط متخصصین هر حوزه برگزار گردید تا اجزاء اصلی هر حوزه استخراج گردد. با توجه به پیچیدگی‌های خاص نیروگاه‌های زیست‌توده و عدم توانایی تفکیک به اجزاء اصلی، نتیجه برآن شد که این نیروگاه‌ها به صورت سامانه‌ای مورد بررسی قرار گیرند که هر سامانه خود از اجزاء متفاوتی تشکیل می‌گردد.

در ادامه این روند، پس از استخراج سامانه‌های هر حوزه، امتیاز اجزاء اصلی می‌بایست استخراج گردد. به همین دلیل از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) کمک گرفته خواهد شد که در ادامه به بیان آن پرداخته می‌شود.

در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی راهکارها مطرح است، چند سالی است که روش‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه «MADM» جای خود را باز کرده‌اند. از این میان روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بیش از سایر روش‌ها در علم مدیریت مورد استفاده قرار گرفته است. فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند معیاره است که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی‌الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. فرایند تحلیل سلسله مراتبی منعکس‌کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسائل پیچیده را براساس آثار متقابل آن‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد و آن‌ها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آن می‌پردازد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه و معیار تصمیم‌گیری روبروست می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می‌تواند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم‌گیرنده با فراهم ساختن درخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری کار تحلیل را شروع می‌کند. در سطح صفر هدف

تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد و در سطح اول شاخص‌ها (معیارها) و در سطح دوم نیز گزینه‌ها جهت اولویت‌بندی قرار دارند که ممکن است با توجه به نوع مساله تعداد سطوح معیارهای اصلی و فرعی بیشتر باشد.

پس از اینکه معیارهای اصلی و فرعی مشخص شدند و درخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری ترسیم شد، بین شاخص‌ها مقایسات زوجی انجام می‌دهیم. در مرحله بعد برای هر شاخص بین گزینه‌ها، مقایسه زوجی انجام می‌گیرد. سپس از الگوریتم زیر پیروی می‌کنیم:

(الف) به هنجار کردن ماتریس مقایسات زوجی

(ب) به دست آوردن میانگین حسابی هر سطر ماتریس به هنجار شده مقایسات زوجی (که به آن وزن نسبی گفته می‌شود)

(ج) ضرب وزن‌های نسبی شاخص‌ها در میانگین حسابی گزینه‌ها

(د) محاسبه نرخ ناسازگاری و اصلاح مقایسات زوجی

(ه) رتبه‌بندی کردن گزینه‌ها

به طریقی که توضیح داده شد هر شاخه از نیروگاه‌های زیست‌توده را وزن‌دهی نموده و جدول اجزاء اصلی استخراج می‌گردد.

به منظور استخراج اجزاء اصلی، از شماتیک نیروگاه‌های مورد استفاده قرار گرفت که جداول اجزاء هر نوع نیروگاه به شکل ذیل تعیین گردید.

جدول ۶۲: اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم

سامانه	اجزاء اصلی
یکپارچه‌سازی نیروگاه	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی
سامانه پردازش خوراک ورودی	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت - تجهیزات فشرده‌سازی
سامانه احتراق و تولید بخار	- راکتور و ملحقات - سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر)
سامانه تولید انرژی	مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده)

سامانه	اجزاء اصلی
	- ژنراتور - سیستم خنک کننده چرخه - سیستم بازیاب حرارت
سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی	- سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم تصفیه پساب حاصل از فرآورش پسماند و پالایش گازهای احتراق - سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز
سامانه پالایش محصولات احتراقی	- جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای، فیلتر الکترواستاتیک) - جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکراپر، برج‌های جذب، برج‌های تخریب شیمیایی آلاینده‌ها) - دودکش و فن‌های وابسته
سامانه پایش و کنترل	- سیستم پایش - مرکز راهبری و فرمان

جدول ۶۳: اجزاء اصلی نیروگاه دفن گاه

نام تجهیز	اجزاء اصلی
یکپارچه سازی نیروگاه	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی
سامانه‌های عایق بندی و پوشش گذاری	- عایق بندی - پوشش گذاری
سامانه جمع آوری و مدیریت بیوگاز	- چاه‌های استخراج - شبکه جمع آوری و انتقال - ایستگاه تقویت فشار - مشعل اضطراری - تصفیه بیوگاز
سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه	- سامانه زهکشی شیرابه - سامانه تخلیه و انتقال شیرابه - سیستم تصفیه - سیستم بازچرخش
سامانه پایش و کنترل	- مرکز راهبری و فرمان - سیستم پایش
سامانه تولید انرژی	موتور

نام تجهیز	اجزاء اصلی
	- ژنراتور - سامانه بازیاب حرارت

جدول ۶۴: اجزاء اصلی نیروگاه گازی ساز

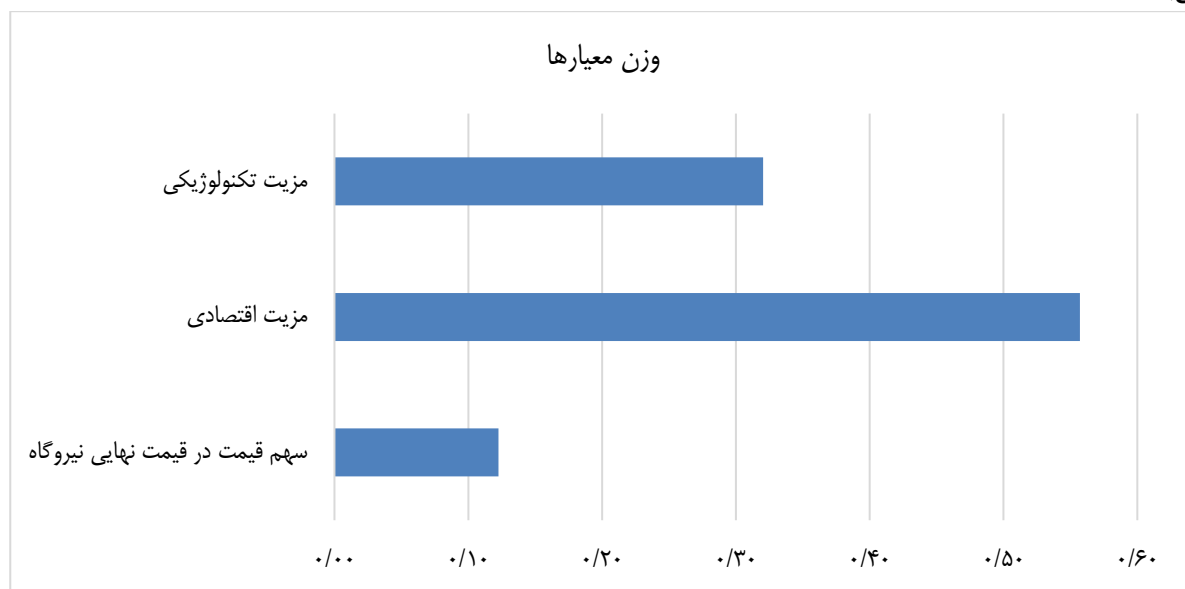
سامانه/ تجهیز	اجزاء اصلی
یکپارچه سازی نیروگاه	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی
سامانه پردازش خوراک ورودی	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت
سامانه تولید و پالایش گاز سنتز	- راکتور و ملحقات - سامانه پالایش گاز - فلر
سامانه فرآورش فرآورده های جانبی	- سامانه مدیریت قطران (tar) - سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم مدیریت ناخالصی های دورریز
سامانه پایش و کنترل	- سیستم پایش - مرکز راهبری و فرمان
سامانه تولید انرژی	- موتور - ژنراتور - سامانه بازیاب حرارت

جدول ۶۵: اجزاء اصلی نیروگاه هاضم

سامانه	اجزاء اصلی
یکپارچه سازی نیروگاه	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی
سامانه پردازش خوراک ورودی	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - پیش فرآورش

اجزاء اصلی	سامانه
• راکتور و ملحقات • سیستم ذخیره سازی بیوگاز • سیستم پالایش بیوگاز • فلر	سامانه تولید، ذخیره سازی و پالایش بیوگاز
• سامانه انباشت و گندزدایی • سامانه فرآورش نهایی	سامانه فرآورش فرآورده های جانبی
• مرکز راهبری و فرمان • سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل
• موتور • ژنراتور • سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی

پس از استخراج اجزاء اصلی، جهت تعیین اوزان هر جزء، چندین معیار مدنظر قرار گرفت که از میان آن ها ۳ معیار سهم قیمت در قیمت نهایی نیروگاه، مزیت اقتصادی و مزیت فناورانه انتخاب شده و به عنوان معیارهای نهایی مدنظر گرفتند. با استفاده از نظرات خبرگان و تکمیل پرسشنامه امتیازدهی، وزن معیارها نسبت به یکدیگر مشخص گردید که به صورت زیر می باشد.



شکل ۱: وزن معیارها براساس نظرات خبرگان

همانطور که از نظرات خبرگان مشخص گردید، وزن مزیت اقتصادی به شدت بالا بوده و حدود ۵۵٪ از کل را به خود اختصاص داده است. این معیار به این معنی است که با تولید هر یک از اجزاء داخل کشور چه مزایای اقتصادی ای برای کشور ایجاد خواهد شد که با واردات آن این مزایا از بین رفته است. رتبه دوم معیارها به مزیت تکنولوژی تعلق گرفته است که بیش از ۳۰٪ بوده و پایین ترین درصد اهمیت را سهم قیمت در قیمت نهایی نیروگاه به خود اختصاص داده است. با این اوصاف مشخص می گردد اجزائی که از نظر قیمتی سهم بالایی در نیروگاه داشته باشند، لزوماً اهمیت بالایی را در بومی سازی نخواهند داشت، بلکه اجزائی که مزایای اقتصادی و فناورانه دارند از اهمیت بالاتری برخوردار خواهند شد. بر اساس وزن این معیارها، وزن اجزاء اصلی براساس با توجه به نظرات خبرگان به صورت ذیل استخراج گردید.

جدول ۶۶: وزن اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه
۱۰	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت - تجهیزات فشرده سازی	سامانه پردازش خوراک ورودی
۲۹	- راکتور و ملحقات - سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر)	سامانه احتراق و تولید بخار
۲۵	- مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده) - ژنراتور - سیستم خنک کننده چرخه - سیستم بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۴	- سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم تصفیه پساب حاصل از فرآورش پسماند و پالایش گازهای احتراق - سیستم مدیریت ناخالصی های دورریز	سامانه فرآورش فرآورده های جانبی
۱۵	- جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه ای، فیلتر الکترواستاتیک) - جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکرابر، برج های جذب، برج های تخریب شیمیایی آلاینده ها) - دودکش و فن های وابسته	سامانه پالایش محصولات احتراقی

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۱۱	- سیستم پایش - مرکز راهبری و فرمان	سامانه پایش و کنترل
۱۰۰		مجموع

جدول ۶۷: وزن اجزاء اصلی نیروگاه دفن گاه

وزن	اجزاء اصلی	نام تجهیز
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه
۹	- عایق بندی - پوشش گذاری	سامانه های عایق بندی و پوشش گذاری
۲۳	- چاه های استخراج - شبکه جمع آوری و انتقال - ایستگاه تقویت فشار - مشعل اضطراری - تصفیه بیوگاز	سامانه جمع آوری و مدیریت بیوگاز
۱۳	- سامانه زهکشی شیرابه - سامانه تخلیه و انتقال شیرابه - سیستم تصفیه - سیستم بازچرخش	سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه
۸	- مرکز راهبری و فرمان - سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل
۴۱	- موتور - ژنراتور - سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰		مجموع

جدول ۶۸: وزن اجزاء اصلی نیروگاه هاضم

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۷	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه

وزن	اجزاء اصلی	سامانه
۱۰	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - پیش فرآورش	سامانه پردازش خوراک ورودی
۳۳	- راکتور و ملحقات - سیستم ذخیره سازی بیوگاز - سیستم پالایش بیوگاز - فلر	سامانه تولید، ذخیره سازی و پالایش بیوگاز
۱۵	- سامانه انباشت و گندزدایی - سامانه فرآورش نهایی	سامانه فرآورش فرآورده های جانبی
۱۰	- مرکز راهبری و فرمان - سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل
۲۵	- موتور - ژنراتور - سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰	مجموع	

جدول ۶۹: وزن اجزاء اصلی نیروگاه احتراق مستقیم

وزن	اجزاء اصلی	سامانه/تجهیز
۶	- طراحی مفهومی - طراحی تفصیلی	یکپارچه سازی نیروگاه
۷	- تجهیزات کاهش اندازه - تجهیزات غربالگری - تجهیزات انتقال مواد - تجهیزات تنظیم رطوبت	سامانه پردازش خوراک ورودی
۴۰	- راکتور و ملحقات - سامانه پالایش گاز - فلر	سامانه تولید و پالایش گاز سنتز
۷	- سامانه مدیریت قطران (tar) - سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر - سیستم مدیریت ناخالصی های دورریز	سامانه فرآورش فرآورده های جانبی
۱۰	سیستم پایش	سامانه پایش و کنترل

وزن	اجزاء اصلی	سامانه/ تجهیز
	● مرکز راهبری و فرمان	
۳۰	● موتور ● ژنراتور ● سامانه بازیاب حرارت	سامانه تولید انرژی
۱۰۰		مجموع

با توجه به جداول فوق، اجزاء اصلی نیروگاه‌های زیست‌توده مشخص گردیده و جهت ابلاغ توسط وزیر محترم نیرو، و گنجانده شدن در دستورالعمل ابلاغی آماده گردیدند.

۲-۵- اصلاحیه جداول نیروگاه فتوولتائیک

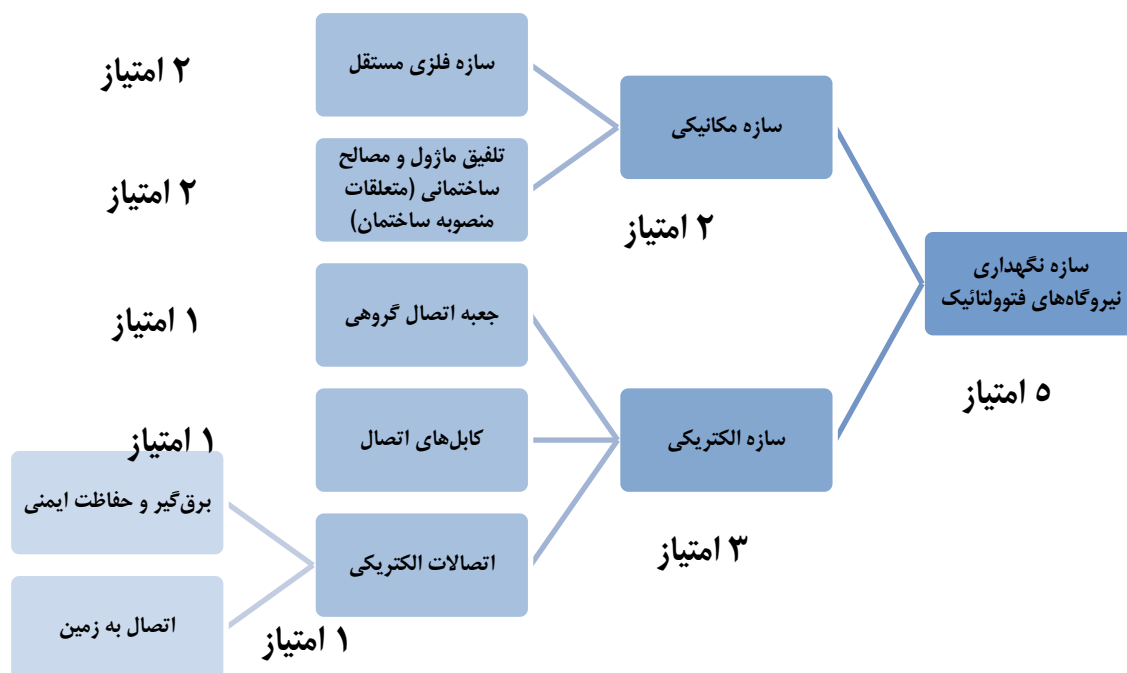
از سوی دیگر، جدول اجزاء اصلی نیروگاه‌های فتوولتائیک نیز نیازمند بازنگری بوده است که در ادامه بیان آن پرداخته می‌شود.

پیرو مصوبه ابلاغی کارگروه حمایت از بومی‌سازی فناوری نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک مبنی بر افزودن سازه نگهداری نیروگاه‌های فتوولتائیک به جدول امتیاز فناوری، و پس از بررسی‌های کارشناسی صورت گرفته در پژوهشگاه نیرو، سازه نگهداری به صورت ذیل تفکیک و امتیازبندی گردیده است:

سازه نگهداری مشتمل بر دو سازه الکتریکی و مکانیکی می‌باشد که سازه مکانیکی می‌تواند به صورت سازه فلزی مستقل یا به صورت تلفیق مازول و مصالح ساختمانی (متعلقات منصوبه در ساختمان) باشد. همچنین هر قسمت ۲ امتیاز می‌تواند داشته باشد.

سازه الکتریکی نیز از سه قسمت جعبه اتصال گروهی، کابل‌های اتصال و اتصالات الکتریکی تشکیل می‌شود که هر قسمت دارای یک امتیاز بوده و مجموعاً ۳ امتیاز به قسمت سازه الکتریکی تعلق خواهد گرفت.

شماتیک موارد فوق به صورت ذیل می‌باشد:



شکل ۲: تقسیم‌بندی سازه نگهداری نیروگاه‌های فتوولتائیک

مطابق با مطالب فوق جدول امتیاز فناوری نیروگاه‌های خورشیدی فتوولتائیک به یکی از دو صورت ذیل می‌تواند تغییر نماید.

سناریوی اول:

۵ امتیاز سازه نگهداری به صورت مازاد بر امتیازهای جداول امتیازی نیروگاه‌های خورشیدی باشد که در این حالت نیروگاه‌هایی که درخواست ارزیابی بومی‌سازی تجهیزات را ارائه می‌نمایند، درخواست بومی‌سازی سازه نگهداری خود را نیز ارائه داده و در صورت تأیید می‌توانند مازاد بر امتیازهای دریافتی از امتیاز سازه نگهداری نیز استفاده نمایند. در این حالت اگر نیروگاهی امتیاز سازه نگهداری را دریافت نماید، ۱.۵ امتیاز از ۳۰ امتیاز ضریب تشویقی را به خود اختصاص خواهد داد.

تبصره ۱: ارزیابی سازندگان تجهیزات سازه نگهداری، پس از درخواست نیروگاه صورت خواهد پذیرفت و سازندگان به طور مستقل ارزیابی نخواهند گردید.

۳-۵- سیستم نظارت

به منظور نظارت بر روند اجرای ارزیابی، دستورالعمل تهیه و تدوین گردید که در ادامه به بیان آن پرداخته می‌شود.

ماده ۱- هدف

در راستای ابلاغ دستور العمل حمایت از بومی سازی فناوری های انرژی های تجدید پذیر و پاک به شماره ۹۷/۲۶۵۴۵/۶۰/۱۰۰ مورخ ۱۳۹۷/۵/۲۰، براساس تبصره ۲ بند ۴-۱ دستورالعمل، وظیفه تهیه گزارش تخصصی ارزیابی بر عهده پژوهشگاه نیرو بوده و به همین دلیل رویه پیش رو جهت تعریف فرآیند ارزیابی تهیه گردیده است.

ماده ۲- تعاریف:

- سازنده تجهیز

شرکت های سازنده محصول نهایی و یا قطعات اصلی مندرج در جداول پیوست دستورالعمل حمایت از بومی سازی می باشد.

- نیروگاه

تولید کننده برق غیر دولتی از منابع تجدیدپذیر و پاک مطابق ماده ۶۱ و آیین نامه اجرایی آن در قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی می باشد که قرارداد خرید تضمینی برق با ساتبا داشته و به بهره برداری تجاری رسیده است.

- کارگروه

کمیته مشترکی متشکل از سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا)، صندوق نوآوری و شکوفایی، معاونت عملی و فناوری ریاست جمهوری و سازمان ملی استاندارد ایران می باشد که وظیفه بررسی درخواست ها و نتایج گزارشات ارزیابی را برعهده داشته و نظر نهایی را درخصوص امتیازات اعلام خواهند نمود.

- کمیته راهبردی

کمیته راهبردی کمیته ای مشترک از اعضاء دبیرخانه اجرایی ساتبا و دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه می باشد که جلسات آن جهت نهایی سازی نتایج پیش از ارسال گزارشات تخصصی به کارگروه صورت می گیرد.

- دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه

واحد مستقر در پژوهشگاه نیرو و زیر نظر معاونت فناوری بوده که به منظور انجام بررسی و تهیه گزارش تخصصی کارشناسی می باشد. دبیرخانه ارزیابی از مراکز تخصصی مختلفی در زمینه های بادی، خورشیدی، برق آبی کوچک و زیست توده تشکیل گردیده است و می تواند حسب نیاز از ارزیاب مستقل برای تهیه گزارش استفاده نماید. ارزیابی ها در سه حوزه دانش فنی بومی، طراحی داخلی و ساخت صورت خواهد پذیرفت.

- دبیرخانه اجرایی ساتبا

واحد مستقر در ساتبا به منظور ایجاد ارتباط میان سازنده/نیروگاه، دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه نیرو و کارگروه عمل نموده و هماهنگی میان این بخش‌ها را برعهده خواهد داشت.

ماده ۳- رویه ارزیابی سازنده تجهیز/ نیروگاه:

۱-۳- به منظور ارزیابی سازنده تجهیز/ نیروگاه در اولین گام درخواست ارزیابی تجهیز/ نیروگاه بومی توسط سازنده در سامانه ارزیابی ساتبا ثبت می‌گردد. این ثبت نام شامل تکمیل اطلاعات درخواستی و فرم‌های خوداظهاری موجود در سامانه بوده که سازنده می‌بایست آن‌ها را به همراه مدارک و مستندات مورد نیاز در سامانه بارگزاری یا پست نماید. در این قسمت سازنده/ نیروگاه می‌بایست نوع بازرسی شامل طراحی داخلی، دانش فنی بومی و ساخت را تعیین نماید.

● تبصره ۱: تنها درخواست‌هایی توسط کارگروه مورد بررسی قرار خواهد گرفت که فرم‌های خوداظهاری در آن‌ها تکمیل گردیده باشد.

۲-۳- پس از ثبت درخواست و تکمیل فرم‌ها توسط سازنده تجهیز یا نیروگاه‌های تجدیدپذیر، درخواست‌ها در دبیرخانه اجرایی ساتبا مورد بررسی قرار گرفته و پس از تأیید به دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه ارجاع داده می‌شود. در صورتیکه که نقصی در مدارک وجود داشته باشد درخواست مرجوع گردیده و می‌بایست مجدداً توسط سازنده/ نیروگاه تکمیل گردد.

۳-۳- دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه نیرو، پس از دریافت درخواست‌ها، متناسب با زمینه کاری سازنده/ نیروگاه، مدارک و مستندات را به مراکز تخصصی زیرمجموعه خود ارجاع داده و متناسب با دستورالعمل تعیین هزینه‌ها که به پیوست این دستورالعمل تدوین گردیده است، هزینه ارزیابی را محاسبه نموده و در قالب پیش فاکتور به واحد مالی پژوهشگاه ارجاع خواهد داد.

این تعرفه برحسب هزینه‌های نیروی انسانی مصوب سالانه پژوهشگاه نیرو، ایاب و ذهاب، تجهیزات مورد نیاز و ... می‌باشد که توسط دبیرخانه مورد محاسبه قرار خواهد گرفت.

در این قسمت در صورت نقص در مدارک و فرم‌های خوداظهاری، درخواست را به متقاضی مرجوع نموده تا بدین ترتیب سازنده/ نیروگاه جهت تکمیل مدارک و فرم‌ها اقدامات لازم را انجام دهد.

● تبصره ۲: لازم به ذکر است هزینه ارزیابی در صورت درخواست برای اقلام با توپولوژی یکسان، برای محصول اول به طور کامل بوده و برای محصولات مشابه دیگر ۴۰٪ هزینه کارشناسان خبره خواهد بود.

۳-۴- پس از صدور فاکتور نهایی توسط معاونت مالی پژوهشگاه، فاکتور رسمی توسط دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه یا توسط معاونت مالی پژوهشگاه به طور مستقیم به سازنده/ نیروگاه ارسال خواهد شد.

۳-۵- در صورت اعلام وصول هزینه توسط سازنده/ نیروگاه، تیم ارزیابی توسط دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه تعیین و جهت بازدید و ارزیابی به محل کارخانه/ نیروگاه اعزام می‌شوند.

۳-۶- پس از انجام ارزیابی‌ها و بازدیدها، گزارش تخصصی تیم ارزیاب تدوین گردیده و توسط دبیرخانه ارزیابی در کمیته راهبردی جهت مرور و قرارگیری در دستور جلسات کارگروه ارائه داده می‌شود.

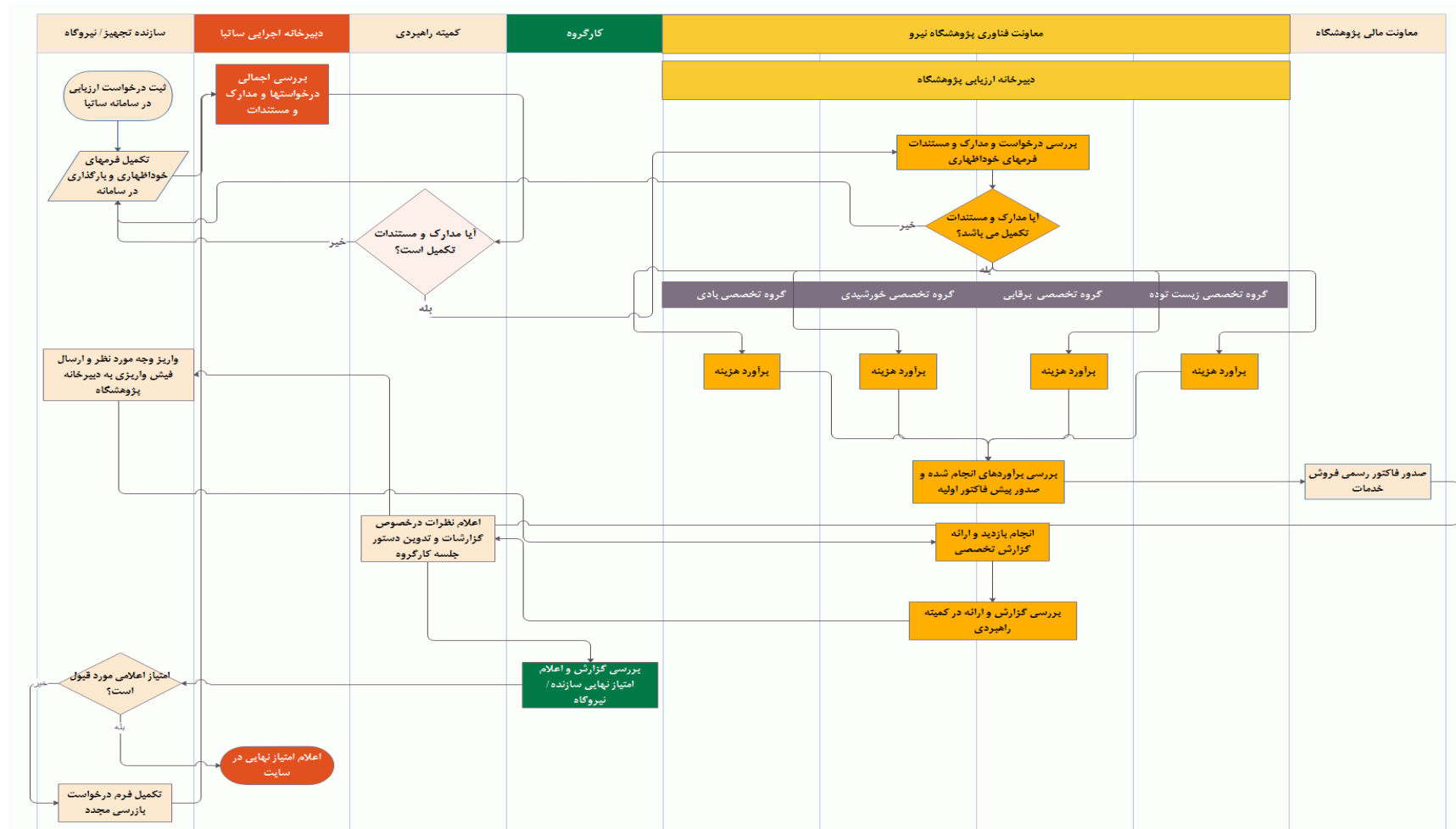
۳-۷- کارگروه پس از بررسی گزارش‌های دریافتی از دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه نظرات نهایی را اعمال نموده و امتیاز فناوری سازنده تجهیز/ نیروگاه را به دبیرخانه اجرایی ساتبا اعلام می‌نماید.

۳-۸- دبیرخانه اجرایی ساتبا با اعلام امتیاز دریافتی سازنده/ نیروگاه، نتایج را در سامانه ارزیابی فناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک اعلام می‌نماید.

- تبصره ۳: در صورتی که سازنده/ نیروگاه به نتایج اعلام شده اعتراض داشته باشد، می‌تواند با تکمیل فرم اعتراض، درخواست ارزیابی مجدد را نماید که فرآیند فوق مجدداً برای آن‌ها صورت خواهد پذیرفت.

- تبصره ۴: در صورت ارزیابی مجدد، اگر سازنده/ نیروگاه امتیازی بالاتر از امتیاز گذشته دریافت نماید، هزینه‌های صورت گرفته برای بار دوم به آن‌ها برگشت داده خواهد شد، در غیر اینصورت هزینه مطابق گام‌های گذشته اخذ خواهد شد.

به منظور شفافیت بیشتر رویه، شکل ۳ در ادامه تهیه شده است.



شکل ۳: رویه ارزیابی سازنده تجهیز / نیروگاه انرژی های تجدیدپذیر و پاک

۴-۵- دستورالعمل تعیین هزینه ارزیابی

پیرو مصوبه کارگروه درخصوص تعیین هزینه ارزیابی برای امتیاز فناوری و ضریب تشویق نیروگاه‌های تجدیدپذیر مورخ ۹۷/۱۲/۱۲، هزینه ارزیابی براساس قوانین و مقررات موضوعه فعالیت پژوهشگاه نیرو و متناسب با منابع انسانی مورد و سایر هزینه‌های ارزیابی، تعیین و از متقاضیان اخذ خواهد گردید.

لذا مطابق با رویه ارزیابی، مسئولیت تعیین هزینه ارزیابی برعهده گروه‌های تخصصی زیرمجموعه دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه نیرو و با تأیید مسئول دبیرخانه خواهد بود.

هزینه‌های ارزیابی متناسب با جداول ذیل محاسبه می‌گردد:

جدول ۷۰: جمع هزینه‌های محاسبه شده

نوع هزینه	مجموع هزینه
نیروی انسانی	
ایاب و ذهاب	
تجهیزات	
جمع هزینه بازرسی	

جدول ۷۱: نحوه محاسبه هزینه‌های نیروی انسانی

نوع هزینه	نفر ساعت مورد نیاز	حق الزحمه پایه	هزینه کارشناسی
کارشناس			
کارشناس ارشد			
دکتر			
مجموع هزینه نیروی انسانی			

جدول ۷۲: نحوه محاسبه هزینه ایاب و ذهاب

نوع سفر	تعداد مورد نیاز	هزینه پایه	هزینه سفر
سواری			
اتوبوس			
قطار			
هواپیما			
مجموع هزینه ایاب و ذهاب			

جدول ۷۳: نحوه محاسبه تجهیزات مورد نیاز

نوع تجهیز	تعداد مورد نیاز	هزینه پایه	هزینه تجهیز
تجهیزات الکترونیکی			
تجهیزات مکانیکی			
تجهیزات ابزار دقیق			
تجهیزات کامپیوتری			
مجموع هزینه تجهیزات			

تبصره ۱: تعیین تعداد نیروی انسانی مورد نیاز صرفاً توسط مدیر گروه تخصصی تعیین خواهد گردید و توسط مسئول دبیرخانه ارزیابی پژوهشگاه تأیید می گردد.

تبصره ۲: هزینه کارشناسی براساس نرخ کارشناسی مصوب سالانه پژوهشگاه تعیین می گردد.

تبصره ۳: برای اکتیاع تجهیزات مورد نیاز می بایست در پیوست هزینه ها، مورد کاربرد هر تجهیز ذکر گردد.

تبصره ۴: تعیین هزینه برای حوزه های ساخت، دانش فنی بومی و طراحی داخلی تفاوتی نداشته و مطابق با جدول فوق می توان نیازهای ارزیابی را در هر ۳ حوزه برطرف نمود.

۶- تهیه فرم ها و دستورالعمل خوداظهاری نیروگاه های تجدیدپذیر

پس از تهیه جداول و فرم های اجزاء نیروگاه های تجدیدپذیر و پاک، می بایست فرم خوداظهاری نیروگاه های تجدیدپذیر و پاک نیز تهیه گردد که در پیوست این فرم ارائه گردیده است. در این قسمت نیز ابتدا نیروگاه داران می بایست خوداظهاری نموده و تجهیزات بومی مورد استفاده در نیروگاه خود را اعلام نمایند، سپس تیم ارزیابی به محل نیروگاه رفته و امتیاز نهایی نیروگاه را بررسی نماید.

۷- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه های بادی، فتوولتائیک

پس از آنکه مراحل ذکر شده تاکنون طی گردیدند، لازم است به ارزیابی نیروگاه ها مطابق با رویه ذکر شده پرداخته شود. به همین دلیل فرم های ارزیابی برای نیروگاه های بادی و فتوولتائیک تهیه گردیده اند که در پیوست به طور کامل ارائه گردیده اند.

۸- تدوین دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های زیست توده، برق آبی کوچک

در این قسمت نیز مانند قسمت قبل، فرم‌های ارزیابی تهیه گردیده‌اند که در پیوست به طور کامل این جداول و فرم‌ها ارائه گردیده‌اند. لازم به ذکر است در تهیه این فرم‌ها از نظرات خبرگان و کارشناسان هر حوزه استفاده شده است.

۹- دریافت بازخورد و ویرایش فرم‌ها

این مرحله به طور مستمر در طول پروژه اجرا گردید و تمامی فرم‌ها و جداولی که تهیه گردیدند، به طور پیاپی با متخصصین و خبرگان پژوهشگاه نیرو، ساتبا و سازمان‌ها و شرکت‌های درگیر در هر حوزه در رفت و برگشت بوده، فلذا تمامی این فرم‌ها حاصل دریافت بازخوردها و اخذ نظرات این عزیزان بوده است که در پیوست این گزارش تمامی آن‌ها ارائه گردیده است. به منظور دریافت بازخوردهای بهتر، لازم است ۲ الی ۳ سال زمان از این فرآیند گذشته و نظرات سازندگان تجهیزات و نیروگاه‌داران نیز اخذ گردد تا بتوان با شرایط بهتری این مراحل را طی نمود.

۱۰- نتایج کسب شده

مطابق انتظاری که در ابتدای پروژه وجود داشت، در این دستورالعمل، براساس رهنمودهای تعیین شده توسط وزیر محترم نیرو، جداولی به منظور ارزیابی صحیح و علمی در حوزه‌های مختلف نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک تهیه گردید. این جداول شامل دو دسته شاخص‌های عمومی و تخصصی هستند که دسته اول برای تمامی حوزه‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت و شرط لازم برای ارزیابی شرکت‌های تأمین‌کننده تجهیزات و نیروگاه‌ها می‌باشد. دسته دوم تعیین‌کننده نمره ارزیابی بومی‌سازی تجهیزات ساخته شده می‌باشد که براساس جداول تخصصی تهیه شده در هر حوزه، در سه سطح دانش فنی بومی، طراحی و ساخت تدوین شده است.

در واقع با تهیه این جداول، ارزیابان محترم از ارزیابی سلیقه‌ای فاصله گرفته و براساس اصول تهیه شده گام‌های مشخصی را خواهند برداشت و همین موضوع باعث جلوگیری از ایجاد تفکر منفی در سازندگان و نیروگاه‌داران خواهد شد.

با اجرای دستورالعمل حاضر، امید است که سرمایه‌گذاران بخش خصوصی مجدد به سرمایه‌گذاری در حوزه‌های تجدیدپذیر و پاک ترغیب شده و دانش این حوزه در کنار بازار آن در کشور ایجاد شود تا وابستگی به خارج از کشور به حداقل ممکن رسد.

۱۱- پیوست‌ها

۱۱-۱- پیوست ۱: فرم‌ها و دستورالعمل خوداظهاری سازندگان تجهیزات

زیر فناوری‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر

ردیف	عنوان فرم	شماره فرم	شماره صفحه
۱	مشخصات عمومی مناقصه	۱	۳
۲	توانایی تولید	۲	۴
۳	فهرست صورتهای مالی	۳	۵
۴	فهرست اعضاء هیئت مدیره و پرسنل کلیدی مطابق لیست پیوسته	۴	۶
۵	فهرست سوابق قراردادهای ساخت/ طراحی/ انتقال دانش فنی	۵	۷
۶	فهرست تجهیزات فروخته شده	۶	۸
۷	تست‌های تحقیقاتی و اعتبارسنجی محصولات مورد طراحی	۷	۹
۸	سوابق فعالیت‌های پژوهشی مرتبط (ثبت اختراع، مشارکت در تدوین استانداردها و ضوابط معیار، تألیف و ترجمه کتاب و مجوز ملی و بین‌المللی)	۸	۱۰
۹	پروژه‌های در دست اقدام	۹	۱۱
۱۰	استقرار سیستم‌های استاندارد-نظام کنترل و تضمین کیفیت (QA, QC, TQM و...)	۱۰	۱۲
۱۱	سایر اطلاعات مؤثر در ارزیابی کیفی	۱۱	۱۳
۱۲	تمهیدنامه	۱۲	۱۴
۱۳	فرم‌های اجزاء نیروگاه خورشیدی	از ۱۳-۱۱ الی ۱۳-۵	۱۵-۱۹

فرم ۱: مشخصات عمومی مناقصه									
شماره ثبت	محل ثبت (استان - شهر)	تاریخ ثبت	نوع ثبت	تاریخ تاسیس	نشانی شرکت				
نوع مالکیت کارخانه	سطح زیربنای کارخانه	درآمد خالص سالانه (مليون ریال)							
		۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	شماره تلفن		
	 هنر هریج								
تعداد کارخانگان شرکت									
هیئت مدیره	هیئت علمی	متخصصین کلیدی		تعداد کل کارکنان ثابت					
سابقه (سال) بروانه تولید (کارخانه) / گواهینامه پایه (شرکت مشاور)									
بروانه تولید پایه	تاریخ اخذ بروانه / گواهینامه	میزان تولید سالانه مطابق با بروانه / حجم پروژه‌های سالانه متناسب یا پایه اخذ شده	توضیحات	به عنوان شرکت فرعی به عنوان شرکت اصلی					
				بین المللی داخلی					
				مجموع (سال)					

فرم ۲: توانایی تولید		
شماره پروانه تولید مرتبط با تولید محصول		ظرفیت براساس پروانه تولید
مالکیت کارخانه		
وضعیت مالکیت کارگاه / کارخانه: ☐ متعلق به شرکت ☐ متعلق به سهامداران ☐ مالک (در صورت مثبت بودن) ☐ استیجاری ☐ غیره		
مساحت کل کارگاه / کارخانه:		متر مربع
مساحت اداری:		متر مربع
تجهیزات و نرم افزارهای تخصصی		
نام تجهیزات اصلی / نرم افزار	تعداد	توضیحات

* پروانه تولید محصول مورد نظر ضمیمه این فرم گردد

فرم ۳: فهرست صورت‌های مالی				
فهرست صورت‌های مالی ۳ سال گذشته (مانند: ترازنامه، سود و زیان، دارایی‌های ثابت و ...)				
توضیحات	تاریخ		عنوان صورت/نسبت مالی	ردیف
	تا	از		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		
	/ /	/ /		

* صورت‌های مالی ۳ سال گذشته شرکت و مدارک مثبته جهت تأیید ارقام فوق می‌بایست ضمیمه این فرم گردد.

فرم ۴: فهرست اعضاء هیئت مدیره و پرسنل کلیدی مطابق لیست بیمه				
اعضاء هیئت مدیره				
نام خانوادگی	نام	تحصیلات	ساعت	توضیحات
کارکنان کلیدی داخل شرکت				
نام خانوادگی	نام	تحصیلات	ساعت	تفصیل کلیدی در تولید محصول
پرسنل کلیدی خارج شرکت				
نام خانوادگی	نام	تحصیلات	درجه علمی اشغال خارج از شرکت	تفصیل کلیدی در تولید محصول

۱- تجارت سازمانی و اساسنامه شرکت پیوست شده است.
 ۲- منظور از پرسنل و کارکنان کلیدی افرادی هستند که در پروژه طراحی، تولید و کسب دانش فنی محصول مورد نظر نقش مستقیم ایفا می نمایند.

فرم ۵: فهرست سوابق قراردادهای ساخت/ طراحی/ انتقال دانش فنی محصول مورد ارزیابی

ردیف	موضوع پروژه	تاریخ		نام شرکت / دستگاه اجرایی	داخلی / بین المللی	قیمت پروژه (ده میلیون ریال / هزار دلار)
		از	تا			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			
		۰۰	۰۰			

فرم ۶: فهرست تجهیزات فر وخته شده

ردیف	کارفرما / خریدار	نام تجهیز	مدل تجهیز	تعداد	تاریخ فروش	استانداردهای اخذشده	قیمت پروژه
					سال		(ده میلیون ریال / هزار دلار)

فرم استاندارد نظارتی و ارزشی معیارهای توسعه فناوری					
ردیف	کد معیار	شرح معیار	میزان امتیاز	میزان امتیاز	میزان امتیاز

فرم ۸: سوابق فعالیت های پژوهشی مرتبه (ثبت اختراعات، مشارکت در تدوین استانداردها و ضوابط معتبر، تألیف و ترجمه کتاب و جوایز ملی و بین المللی)			
ردیف	فعالیت پژوهشی	سال	شرح خلاصه فعالیت

[illegible]

فرم ۱۰: استغزار سیستم های استاندارد- نظام کنترل و تضمین کیفیت (TQM, QC, QA و ...)								
توضیحات	مشخصات پرسنل فعال در این حوزه				نرم افزار ا دستورالعمل های مورد استفاده	گواهینامه معتبر	سطح گذراندگی	عنوان سیستم استاندارد
	سابقه	رشته تحصیلی	سخت	نام و نام خانوادگی		مرتبط		
						نام گواهی دهنده		

فرم ۱۱: سایر اطلاعات مؤثر در ارزیابی کیفی

فرم ۱۲: تعهدنامه

بسمه تعالی

ضمن تأیید مجدد صحت مندرجات برگ‌های یرسشنامه و مدارک پیوست آن، شرکت تعهد می‌نماید که هرگونه تغییر در مندرجات برگ‌ها را حداکثر ظرف مدت یک ماه از تاریخ تغییر، به آدرس ذکر شده اطلاع دهد.

تأیید می‌نماید هیچ‌یک از اشخاصی که به نحوی از انحاء، مطابق با قانون منع مداخله کارکنان دولت، در این شرکت سهامدار نیستند و به محض شمول این امر به مدیران و شرکاء، مراتب را فوراً به دفتر و دستگاه اجرایی طرف قرارداد اطلاع دهد.

چنانچه خلاف هر یک از اقاریر و تأییدات فوق‌الذکر و نیز مندرجات یرسشنامه تحویلی و مدارک ضمیمه آن به اثبات برسد، علاوه بر شمول مجازات‌های مترتب بر ارائه مدارک و اطلاعات غیرواقعی به مدت ۲ سال از فهرست سازندگان تجهیزات تجدیدپذیر خارج خواهد گردید.

صحت مندرجات این برگ مورد تأیید است.

نام / نام خانوادگی / امضای مجاز / مهر شرکت

۱-۱-۱-۱ - دستورالعمل تکمیل فرم خوداظهاری

۱-۱-۱-۱-۱ رویه تکمیل فرم‌ها و مدارک مورد نیاز برای ارزیابی کیفی طراحان و سازندگان

تجهیزات نیروگاه‌های تجدیدپذیر

- فرم‌ها با خط خوانا و بدون قلم خوردگی پر شوند.
- چنانچه از هر فرم تعداد بیشتری نیاز بود، از آن فرم کپی گرفته شود.
- فقط در محل‌های خالی (سفید) اطلاعات نوشته شوند. اگر برای یک قلم اطلاعاتی جای خالی (سفید) در نظر گرفته نشده است، برای آن قلم اطلاعاتی چیزی نوشته نشود.
- در پایان، تعداد فرم‌ها شمارش شده و به ترتیب به هر فرم، شماره صفحه اختصاص داده شود. این اعداد باید در پایین صفحه قرار گیرند.
- فهرست فرم‌های پرسشنامه:
 - فرم شماره ۱: مشخصات عمومی متقاضی
 - فرم شماره ۲: توانایی تولید
 - فرم شماره ۳: فهرست صورت‌های مالی
 - فرم شماره ۴: فهرست اعضای هیات مدیره و پرسنل کلیدی مطابق لیست بیمه
 - فرم شماره ۵: فهرست سوابق قراردادهای ساخت / طراحی / انتقال دانش فنی
 - فرم شماره ۶: فهرست تجهیزات فروخته شده
 - فرم شماره ۷: فهرست تست‌های تحقیقاتی و اعتبارسنجی محصولات مورد طراحی
 - فرم شماره ۸: فهرست سوابق فعالیت‌های پژوهشی مرتبط - سایر فعالیت‌های پژوهشی (ثبت اختراع، مشارکت در تدوین استانداردها و ضوابط معتبر، ترجمه کتاب و ...)
 - فرم شماره ۹: پروژه‌های در دست اقدام
 - فرم شماره ۱۰: استقرار سیستم‌های استاندارد - نظام کنترل و تضمین کیفیت (QA, QC, TQM و ...)
 - فرم شماره ۱۱: سایر اطلاعات موثر در ارزیابی کیفی
 - فرم شماره ۱۲: تعهدنامه
 - فرم شماره ۱۳: فرم‌های اجزاء نیروگاه‌های تجدیدپذیر

توضیح: تمامی مدارک درخواستی در زونکن متحدالشکل و اسناد و مدارک لازم در قطع A4 پیوست شوند.

رویه تکمیل فرم شماره ۱: ۱۱-۱-۱-۲

در این فرم مشخصات عمومی متقاضی مشخص می‌شود.

روشن تکمیل هر قلم اطلاعاتی: ۱۱-۱-۱-۲-۱

- **شماره ثبت:** شماره ثبت شرکت در اداره ثبت شرکت‌ها ذکر گردد.
- **محل ثبت:** محل ثبت شرکت به تفکیک استان و شهر محل ثبت ذکر گردند.
- **تاریخ ثبت:** تاریخ ثبت شرکت به روز، ماه و سال ذکر گردد.
- **نوع ثبتی:** نوع ثبتی شرکت که می‌تواند یکی از حالات زیر باشد.
- **الف: تضامنی ب: نسبی ج: مختلط غیرسهامی د: مختلط سهامی ه: با مسئولیت محدود و: سهامی عام ز: سهامی خاص ح: تعاونی تولید (مدارک معتبر مربوطه پیوست شود).**
- **تاریخ تأسیس:** تاریخ شروع به کار شرکت ذکر گردد.
- **نشانی فعلی شرکت:** نشانی دفتر مرکزی شرکت در حال حاضر ذکر گردد.
- **نوع مالکیت کارگاه / کارخانه:** یکی از حالات: **الف:** استیجاری **ب:** ملکی **ج:** سایر ذکر گردد. (مدارک معتبر مربوطه پیوست شود).
- **سطح زیربنای کارگاه / کارخانه:** مطابق با سند ملک مساحت دفتر مرکزی ذکر گردد.
- **درآمد ناخالص سالانه (میلیون ریال):** در این قسمت درآمد ناخالص سالانه مستند ۵ سال گذشته (به تفکیک هر سال) مستند به فاکتورهای فروش نوشته شود.
- **تلفن‌های دفتر مرکزی:** تلفن‌های دفتر مرکزی شرکت ذکر شود.
- **تعداد کارکنان شرکت:** تعداد کارکنان شاغل در هر قسمت از شرکت ذکر گردد.
- **پروانه تولید (کارخانه) / گواهینامه پایه (شرکت مشاور):** در این قسمت پروانه تولید اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت متناسب با محصول ارائه شده برای کارخانه، یا گواهینامه پایه و امتیاز اخذ شده تشخیص صلاحیت توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور برای شرکت‌های طراحی و مهندسی ثبت شود. (همراه با مدارک معتبر از وزارت صنعت، معدن و تجارت یا سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور)
- **سابقه (سال):** سابقه شرکت در زمانی که به عنوان سازنده/طراح فرعی و همچنین زمانی که به عنوان طراح/سازنده اصلی به تفکیک در پروژه‌های بین‌المللی یا مشترک و مشاوره در پروژه‌های داخلی به انجام رسیده است در قسمت‌های مورد نظر ثبت شود.

۱۱-۱-۳-۳ رویه تکمیل فرم شماره ۲؛

این فرم میزان امکانات پشتیبانی و تجهیزات و ماشین آلات موجود در شرکت شما را مشخص می کند. هر یک از این موارد می بایست مطابق مدارک لازم پیوست شده باشد، در غیر این صورت در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی شود.

۱۱-۱-۳-۱-۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **شماره پروانه تولید مرتبط با تولید محصول:** در این قسمت شماره پروانه ای که جهت تولید محصول مورد ارزیابی اخذ شده است می بایست درج گردد. کپی پروانه تولید نیز به پیوست این فرم می بایست ضمیمه گردد.
- **ظرفیت براساس پروانه تولید:** ظرفیتی که در پروانه تولید جهت تولید محصول مورد ارزیابی درج گردیده است در این قسمت ذکر می گردد.
- **وضعیت مالکیت محل کار:** با توجه به نوع مالکیت نسبت به محل کار خود، یکی از قسمت های الف-مالک ب-استیجاری ج-غیره پر شود. در صورت انتخاب گزینه مالک با پر کردن یکی از گزینه های الف-متعلق به شرکت ب-متعلق به سهام داران وضعیت دقیق مالکیت محل کار را مشخص نمایید.
- **مساحت کل کارگاه/ کارخانه:** مطابق با سند ملک (کارگاه/ کارخانه) مساحت کل ذکر گردد.
- **مساحت اداری:** مساحت قسمت اداری کارگاه/ کارخانه، یا مساحت شرکت در صورت جدا بودن از کارخانه، در این قسمت درج گردد.
- **تجهیزات اصلی/نرم افزارها:** تجهیزات اصلی که در تولید نقش دارند و نرم افزارهای اصلی در طراحی همراه با تعداد و توضیحات لازم مانند سطح دسترسی، مدت دسترسی و ذکر شود.

۱۱-۱-۱-۴ رویه تکمیل فرم شماره ۳؛

این فرم فهرست صورتهای مالی مورد نیاز را جهت ارزیابی کیفی توانمندی مالی متقاضی را مشخص می کند. هر یک از سطرهایی که در فرم مذکور تکمیل می شود می بایست با مدارک پیوست شده توسط متقاضی مطابق داشته باشد، در غیر این صورت اطلاعات سطر مربوطه در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی شود.

۱۱-۱-۱-۴-۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **موضوع:** صورت مالی (مانند: ترازنامه، سود و زیان دو سال قبل، دارائی های ثابت و ...) ۳ سال گذشته شرکت می بایست در این قسمت ذکر گردد. همچنین صورتهای مالی ۳ سال گذشته می بایست ضمیمه این فرم گردد.
- **تاریخ:** تاریخ شروع و اتمام محاسبه موضوع هر سطر ذکر گردد.

۱۱-۱-۱-۵ رویه تکمیل فرم شماره ۴؛

در این فرم مشخصات اعضای هیات مدیره، پرسنل کلیدی موجود در چارت سازمانی، پرسنل کلیدی که در چارت سازمانی موجود نیستند مشخص می شود. منظور از پرسنل و کارکنان کلیدی افرادی هستند که در پروسه طراحی، تولید و کسب دانش فنی محصول مورد نظر نقش مستقیم ایفا می نمایند.

۱-۵-۱-۱-۱۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **نام:** نام شخص ذکر گردد.
- **نام خانوادگی:** نام خانوادگی ذکر گردد.
- **تحصیلات:** مدرک و رشته دانشگاهی ذکر گردد.
- **سمت:** آخرین سمت شخص در شرکت مطابق با مدارک ارائه شده ذکر گردد.
- **نقش کلیدی در تولید محصول:** نقشی که فرد در تولید محصول انجام می‌دهد، ذکر گردد (مانند: طراحی الکتریکی، مکانیکی، ساخت و).
- **مرتبه علمی / شغل خارج از شرکت:** در این قسمت مرتبه علمی در صورتی که فرد هیئت علمی باشد و شغل خارج از شرکت در صورتی که فرد به صورت مشاور طرف قرارداد با شرکت باشد، برای پرسنل کلیدی خارج از سازمان ذکر می‌گردد.

۱۱-۱-۱-۶ رویه تکمیل فرم شماره ۵؛

این فرم سوابق پروژه‌های واگذار شده شرکت به سایر شرکت‌ها جهت انجام طراحی، ساخت یا انتقال دانش فنی محصول مورد ارزیابی را مشخص می‌کند. در این فرم فهرست پروژه‌های واگذار شده متقاضی، خواسته شده است.

۱۱-۱-۱-۶-۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **موضوع پروژه:** موضوع پروژه واگذار شده ذکر گردد.
- **تاریخ:** تاریخ شروع و اتمام قرارداد با شرکت مشاور / پیمانکار مطابق با شرح خدمات ذکر گردد.
- **داخلی / بین‌المللی:** مکان اجرای پروژه بر حسب یکی از گزینه‌های الف-داخلی ب-بین‌المللی مطابق با مدارک معتبر پیوست شده ذکر گردد.
- **قیمت پروژه (ده میلیون ریال / هزاردلار):** مبلغ کل حق‌الزحمه پرداختی بابت واگذاری پروژه مذکور مطابق با مدارک معتبر پیوست شده ذکر گردد.
- **نام شرکت / دستگاه اجرایی:** نام مشاور یا پیمانکار (شرکت، دستگاه اجرایی، ...) به صورت دقیق همراه با شماره تماس یا فاکس ذکر گردد، تا در صورت نیاز به کسب اطلاعات از آن‌ها استفاده شود. (در صورت ناقص یا اشتباه بودن هر قلم اطلاعاتی مربوط به سوابق، ردیف مربوطه در محاسبه امتیاز ارزیابی کیفی لحاظ نخواهد شد)

رویه تکمیل فرم شماره ۶؛ ۱۱-۱-۷

این فرم سوابق تجهیزات ساخته شده شرکت را مشخص می‌کند.

۱۱-۱-۷-۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **کافرما / خریدار:** نام نیروگاهی که تجهیز مورد ارزیابی را خریداری و نصب نموده است.
- **نام تجهیز:** تجهیز مورد ارزیابی ذکر گردد.
- **مدل تجهیز:** مدل و نوع تجهیز ساخته شده ذکر گردد.
- **تعداد:** تعداد تجهیز مورد نظر که به نیروگاه مذکور فروخته شده است.
- **تاریخ فروش:** سال فروش محصول به نیروگاه مورد نظر ذکر گردد.
- **استانداردهای اخذشده:** استانداردهایی که در تولید محصول مورد نظر اخذ شده است در این قسمت می‌بایست ذکر گردد.

قیمت فروش (ده میلیون ریال / هزار دلار): مبلغ کل حق الزحمه دریافتی بابت فروش محصول مذکور مطابق با مدارک معتبر پیوست شده ذکر گردد.

۱۱-۱-۱-۸ رویه تکمیل فرم شماره ۷؛

این فرم، فهرست تست‌های تحقیقاتی و اعتبارسنجی محصولات مورد طراحی را مشخص می‌کند. هر یک از این موارد می‌بایست مطابق مدارک لازم از جمله شماره تست، سال انجام، تغییرات ایجاد شده نسبت به طراحی غیربومی و باشد.

مدارک فوق می‌بایست به صورت پیوست ارسال شود، در غیر این صورت در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی‌شود.

۱۱-۱-۱-۸-۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **کد محصول:** عنوان محصول طراحی/ساخته شده مطابق با جدول صفحه ۱ به طور کامل ذکر شود.
- **نوع محصول:** نوع محصول مورد طراحی/ساخته شده ذکر گردد.
- **تغییرات ایجادشده نسبت به طراحی غیربومی/ بهبود عملکرد و کارایی:** ارائه شواهد و مدارک دال بر تغییر عمده مانند تغییر در مواد یا ویژگی‌های آنها و یا تغییر در اجزاء یا ویژگی‌های آنها و بهبود عملکرد و کارایی.
- **تست‌های انجام‌شده:** تست‌هایی که در طراحی/ساخت محصول مورد نظر انجام شده است.
- **توضیح نتایج اخذشده:** نتایجی که در اثر تغییرات رخ داده است در این قسمت ذکر گردد.

۱۱-۱-۹-۹ رویه تکمیل فرم شماره ۸؛

این فرم فهرست سوابق فعالیت های پژوهشی مرتبط (سایر فعالیت های پژوهشی) را مشخص می کند. هر یک از این موارد می بایست مطابق مدارک معتبر پیوست شده باشد. در غیر این صورت در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی شود.

۱۱-۱-۹-۱۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **فعالیت پژوهشی:** موضوع فعالیت پژوهشی مورد نظر (مانند: ثبت اختراع، جشنواره خوارزمی، مشارکت در تدوین استانداردها و ضوابط معتبر، تألیف و ترجمه کتاب، ...) مطابق با مدارک مورد نظر ذکر شود.
- **سال:** سال انجام پژوهش مورد نظر ذکر شود.
- **شرح خلاصه فعالیت:** توضیحاتی که در شرح فعالیت پژوهشی مذکور کمک می کند (مانند: دلایل و ضروریتهای انجام آن و روش اجرا و نتایج کسب شده و ...).

۱۱-۱-۱-۱۰ رویه تکمیل فرم شماره ۹؛

این فرم پروژه‌هایی را مشخص می‌کند که در دست اقدام دارید. هر یک از این موارد می‌بایست مطابق مدارک لازم پیوست شده باشد، در غیر این صورت در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی‌شود.

۱۱-۱-۱-۱۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **نام پروژه:** موضوع پروژه انجام شده طبق متن قرارداد ذکر گردد.
- **مدت اجراء:** تاریخ شروع و اتمام پروژه مطابق با شرح خدمات قرارداد ذکر گردد.
- **شرح خلاصه پروژه:** خلاصه‌ای از شرح خدمات پروژه مطابق با قرارداد و مدارک معتبر ارائه شده پیوست ذکر گردد.
- **درصد تکمیل پروژه:** درصد انجام پروژه مطابق با شرح خدمات ذکر شود.
- **درصد مشارکت در پروژه:** میزان مشارکت شرکت در پروژه مذکور به درصد ذکر شود.
- **قیمت پروژه (ده میلیون ریال / هزاردلار):** مبلغ کل حق‌الزحمه دریافتی مشاور بابت انجام پروژه مذکور مطابق با مدارک معتبر ارائه شده پیوست ذکر گردد.
- **کارفرما:** نام کارفرما (شرکت، دستگاه اجرائی، ...) به صورت دقیق همراه با شماره تماس یا فاکس، که در صورت نیاز به کسب اطلاعات از آن‌ها استفاده شود. (در صورت ناقص یا اشتباه بودن هر قلم اطلاعاتی مربوط به سوابق، ردیف مربوطه در محاسبه امتیاز ارزیابی کیفی لحاظ نخواهد شد)

۱۱-۱-۱-۱۱ رویه تکمیل فرم شماره ۱۰؛

این فرم‌ها استقرار سیستم‌های استاندارد نظام کنترل و تضمین کیفیت (QA, QC, TQM و...) در شرکت شما را مشخص می‌کند.

در صورت استقرار هر یک از سیستم‌های مورد نظر در شرکت می‌بایست مدارک معتبر و ضروری در مورد هر سیستم و نحوه اجرای آن در سازمان به صورت پیوست شده ارسال گردد، در غیر این صورت آن سیستم در روند ارزیابی کیفی لحاظ نمی‌شود.

۱۱-۱-۱-۱۱ روش تکمیل هر قلم اطلاعاتی؛

- **عنوان سیستم استاندارد:** نام و نوع سیستم مطابق با هر یک از بخش‌های سه گانه موجود در فرم ذکر شود.
- **سطح گستردگی:** میزان گستردگی سیستم مذکور در سازمان ذکر شود.
 - این میزان گستردگی می‌تواند الف-فرا سازمانی (تعامل با دیگر سازمان‌ها) یا ب-داخل سازمانی باشد، یا از جنبه دیگری می‌تواند یکی از گزینه‌های الف-کل سازمان یا ب-بخشی از سازمان (با ذکر بخش یا بخش‌هایی که سیستم مذکور استقرار دارد، باشد).
- **گواهینامه معتبر مرتبط:** در صورت اخذ گواهینامه معتبر مرتبط با هر یک از سیستم‌های مورد نظر عنوان گواهی و نیز نام گواهی‌دهنده آن ذکر شود.
- **نرم افزار / دستورالعمل‌های مورد استفاده:** در صورت استفاده از دستورالعمل / نرم‌افزارهای خاص و مرتبط با هر یک از سیستم‌های مورد نظر، نام دستورالعمل / نرم‌افزار ذکر شود.
- **مشخصات پرسنل فعال در این حوزه:** در این قسمت می‌بایست نام و نام خانوادگی، سمت، رشته تحصیلی، میزان تحصیلات و همچنین میزان سابقه فعالیت پرسنل فعال در این حوزه بیان شود.

۱۱-۱-۱-۱۲ رویه تکمیل فرم شماره ۱۱؛

این فرم مربوط به کلیه اطلاعاتی می‌باشد که می‌توانند در ارزیابی شرکت تأثیر مثبتی بگذارند ولی در فرم‌های آماده شده مکانی برای ارائه آن‌ها در نظر گرفته نشده است.

۱۱-۱-۱-۱۳ رویه تکمیل فرم شماره ۱۲؛

این فرم تعهدنامه صحت اطلاعات ارائه شده می‌باشد و شرکت متعهد می‌شود که تمامی اطلاعات ارائه شده منطبق با واقعیت بوده است.

لازم به ذکر است در صورت اثبات خلاف واقع بودن اطلاعات مذکور، مطابق با مقررات با شرکت خاطی برخورد صورت خواهد پذیرفت.

۱۱-۲- پیوست ۲: فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات

بادی، فتوالتائیک

۱۱-۲-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری سازندگان تجهیزات بادی

پره		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	آماده سازی لایه ها	۳
	لایه چینی و قالب گیری	۳
	تولید نهایی و بسته بندی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه نقشه و طراحی فرایند لایه چینی	۴
	تهیه نقشه برش لایه ها	۲
	طراحی فرایندهای ساخت	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۱
	طراحی ایرودینامیکی	۳
	طراحی سازه ای	۳
	طراحی آکوستیک	۱
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲

هاب		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت مدل	۲
	فرایند ریخته گری	۴
	خشن تراشی	۱
	ماشینکاری نهایی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
طراحی داخلی	تهیه نقشه ریخته گری	۲
	طراحی مدل	۲
	طراحی فرایندهای ریخته گری	۲
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی سازه ای	۵
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲

شفیت اصلی		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت ابزار مخصوص	۲
	فرایند فرج	۴
	خشن تراشی	۱
	ماشینکاری نهایی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
طراحی داخلی	تهیه نقشه فرج	۲
	طراحی قالب فرج	۲
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲
	طراحی فرایند مونتاژ اجزای روتور	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی (هندسی و عملکردی)	۳
	طراحی سازه ای	۵
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲

گیربکس		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	ساخت پوسته خام	ساخت
۴	ساخت چرخدنده ها	
۱	سیستم های جنبی	
۱	مونتاژ نهایی	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	طراحی فرایند ریخته گری پوسته	طراحی داخلی
۳	طراحی فرایند ماشین کاری دنده	
۱	طراحی فرایند ساخت اجزای فرعی	
۲	طراحی فرایند مونتاژ	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی دنده ها	
۲	طراحی پوسته	
۱	طراحی سیستم های فرعی	
۱	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	

سیستم کنترل و پایش		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت تابلوهای کنترل	۱
	توسعه نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری و اخذ تاییدیه ها	۲,۵
	ساخت سنسورها، عملگرها و کنترل کننده	۳
	پیاده سازی سخت افزاری سیستم کنترل و انجام تست های HIL	۱,۵
	یکپارچه سازی و اخذ تاییدیه های نهایی	۲
طراحی داخلی	تهیه نقشه های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه های اجرایی سیستم های حفاظت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال ها، پارامترها، سنسورها مدل سازی و صحت سنجی	۲
	طراحی مفهومی کنترل کننده اصلی و سوپروایزری	۲
	طراحی تفصیلی کنترل کننده اصلی و سوپروایزری	۳
	طراحی تفصیلی حفاظت	۳

زئراتور		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	ساخت اجزای مکانیکی روتور	ساخت
۲	ساخت اجزای مکانیکی فریم و استاتور	
۲	ساخت هادی ها	
۲	مونتاژ نهایی و بالانس	
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۲	طراحی فرایند ساخت روتور	طراحی داخلی
۲	طراحی فرایند ساخت استاتور	
۲	طراحی ابزار مخصوص سیم بیج ها	
۲	طراحی فرایند مونتاژ	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۲	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۳	طراحی الکترو مغناطیسی	
۲	طراحی مکانیکی	
۲	طراحی حرارتی	
۱	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	

شماسی		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت مدل یا ابزار مخصوص ساخت	۲
	فرایند ریخته گری یا جوشکاری	۴
	تنش گیری، خشن تراشی و فرایندهای میانی	۱
	ماشینکاری نهایی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
	تهیه نقشه ریخته گری یا فابریکیت	۲
طراحی داخلی	طراحی مدل یا ابزار مخصوص تولید	۲
	طراحی فرایندهای جوشکاری یا ریخته-گری	۲
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
	طراحی سیستمی	۳
	طراحی سازه ای	۵
دانش فنی بومی	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲
سیستم الکترونیک قدرت		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت داخل	ساخت و مونتاژ مدار قدرت	۲,۵
	ساخت سیستم خنک کننده	۱,۵
	جانمایی تجهیزات و ساخت بدنه	۱,۵
	ساخت و مونتاژ بردهای اصلی و واسط	۱,۵
	ساخت و مونتاژ بخش کنترل	۲
	انجام تستهای برخط کل تولید	۱
طراحی داخلی	شبیه سازی مدار قدرت، شبیه سازی الگوریتمهای کنترلی و شبیه سازی یکپارچه	۳
	طراحی تفصیلی مدار قدرت و ارائه نقشه ها	۲
	طراحی تفصیلی مدار کنترلی و ارائه نقشه ها	۲
	طراحی تفصیلی و شبیه سازی سیستم خنک کننده	۱
	طراحی فرایند جانمایی قطعات مبدل	۱
	طراحی فرایند سیستم حفاظت و مانیتورینگ	۱
دانش فنی بومی	ارائه توپولوژی مناسب برای مبدل	۲,۵
	ارائه روش کنترلی مناسب برای کاربرد خاص	۲,۵
	برنامه نویسی و کدنویسی بخش کنترل	۵

پوسته ناسل و دماغه		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت داخل	آماده سازی لایه ها	۳
	لایه چینی و قالب گیری	۳
	تولید نهایی و بسته بندی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه نقشه لایه چینی	۲
	تهیه نقشه برش لایه ها	۲
	طراحی فرایندهای ساخت	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی شکلی و معماری	۳
	طراحی ایرودینامیکی	۳
	طراحی سازه ای	۲
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

برج		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت پوسته ها	۲
	ساخت اجزای داخلی	۲
	ساخت فلانچها	۲
	مونتاژ نهایی سگمنت ها و پوشش دهی	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه نقشه گسترده اجزا پوسته	۲
	تهیه دستور اعمال فرایند نورد	۲
	تهیه دستور فرایند جوشکاری	۲
	طراحی فرایند ساخت اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی (مفهومی و هندسی)	۱
	طراحی سازه ای و ارتعاشی برج	۵
	طراحی اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	۲
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

اجزای مدفون فونداسیون		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تولید قطعات اولیه	۴
	تولید نهایی	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل ماشین کاری	۵
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۱
	طراحی سازه ای	۵
	طراحی پوشش	۲
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲
بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت تجهیزات	۸
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	۵
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲
	طراحی نرم افزاری	۳
	طراحی سخت افزاری	۳
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲

سایر اجزای توربین بادی "هاوزینگ" یا "یا تاپ" یا "پیچ ها" یا "کابل ها" و.....		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۸	تولید نهایی	ساخت داخل
۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
۵	تهیه دستور العمل فرایند ساخت	طراحی داخلی
۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۴	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
۴	طراحی سازه ای	
۲	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	

۲-۲-۱۱ - فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری سازندگان تجهیزات فتوولتائیک

ماژول فتوولتائیک		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت داخل	راندازی خط تولید ماژول فتوولتائیک	۳
	اتوماسیون خط تولید و تست کیفی تولید بر خط	۳
	شیشه مخصوص ماژول فتوولتائیک ساخت ایران	۱
	EVA ساخت داخل	۱
	صفحه پشتی به کار رفته در ماژول ساخت ایران	۰,۵
	جعبه اتصالات نصب شده پشت ماژول ساخت ایران	۰,۵
	فریم ساخت ایران	۱
طراحی داخلی	طراحی خط تولید	۲
	طراحی و ساخت دستگاه چیدمان و اتصال سلول	۲
	طراحی و ساخت کوره پخت	۱,۵
	طراحی و ساخت دستگاه پرس قاب	۱,۵
	طراحی و ساخت دستگاه نصب جعبه اتصالات به ماژول	۱,۵
	طراحی و ساخت دستگاه برش لمینیت	۱,۵
دانش فنی بومی	ایجاد دانش فنی بهبود فرایندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت و افزایش بهره‌وری تولید	۵
	ایجاد دانش فنی بهبود در عملکرد تجهیزات به کار رفته در خط تولید	۵

سلول فتوولتائیک		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۸	راهاندازی خط تولید سلول فتوولتائیک	ساخت داخل
۲	استفاده از تجهیزات کنترل کیفی در خط تولید	
۲	طراحی خط تولید	طراحی داخلی
۴	طراحی و ساخت دستگاه‌های مورد استفاده در خط تولید	
۴	طراحی و ساخت سلول‌های فتوولتائیک و فرایندهای مربوطه	
۵	ایجاد دانش فنی طراحی و بهبود عملکرد سلول	دانش فنی بومی
۵	ایجاد دانش فنی فرایندهای مورد استفاده در روند ساخت سلول	

شمش و ویفر سیلیکونی		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	راهاندازی واحد تولید شمش سیلیکونی	ساخت داخل
۵	راهاندازی واحد برش و تولید ویفر سیلیکونی	
۲	طراحی خط تولید ویفر	طراحی داخلی
۲	طراحی خط تولید شمش	
۳	طراحی و ساخت دستگاه برش شمش	
۳	طراحی فرایند و ساخت تجهیزات مورد استفاده در خط تولید	
۳	ایجاد دانش فنی فرایندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت	دانش فنی بومی
۳	ایجاد دانش فنی کاهش مصرف انرژی در فرایند تولید شمش	
۴	ایجاد دانش فنی کاهش ضایعات در فرایند برش	

اینورتر فتوولتائیک		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲٫۵ ۱ ۱ ۱ ۱ ۰٫۵ ۳	پیاده‌سازی نرم‌افزارهای کنترل بوست، MPPT، کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)، پروتکل ارتباطی با سیستم مدیریت انرژی مرکزی و ... ساخت و مونتاژ بردهای قدرت ساخت و مونتاژ بردهای کنترل ساخت و مونتاژ بردهای واسط جهت ارتباط با واحد مدیریت انرژی مرکزی ساخت سیستم خنک‌کننده حانمایی تجهیزات و ساخت بدنه (تابو با کپس) انجام تستهای برخا کل تولید	ساخت داخل
۱٫۵ ۱٫۵ ۱٫۵ ۰٫۵ ۱ ۲ ۱ ۱	ارائه شبیه‌سازیهای بخش قدرت اینورتر طراحی تفصیلی اینورتر شامل مدل بوست، انتخاب سوئیچها و ... و مشخصات فنی قطعات طراحی تفصیلی کلبه بردهای بخش قدرت شامل درایورها، بردهای نمونه گیر و ... تهیه نقشه اجرایی بردهای قدرت و مشخصات فنی کامل کلبه قطعات مربوطه طراحی تفصیلی فیلترهای ورودی و خروجی و ارائه مشخصات فنی کلبه احزا شامل خنس هسته و ... طراحی تفصیلی کلبه بردهای کنترل شامل کنترل مدل بوست، اینورتر و ... و تهیه نقشه اجرایی و مشخصات فنی قطعات طراحی بردهای کنترل-فرمان مربوط به ارتباط با واحد مدیریت انرژی مرکزی و تهیه نقشه اجرایی طراحی تفصیلی و شبیه‌سازی سیستم خنک‌کننده و انتخاب قطعات	طراحی داخلی
۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲	تهیه توپولوژی کامل سخت‌افزار و مطابقت آن با محصول تهیه روش کنترل اینورتر و نحوه تولید پالسهای خروجی ارائه روش انجام محاسبات و طراحی قطعات ارائه روش پیاده‌سازی و اجرای الگوریتم MPPT ارائه روشهای حفاظتی به کار رفته در اینورتر ارائه شبیه‌سازیهای بخش کنترل اینورتر کدنویسی نرم‌افزار کنترل بوست و MPPT کدنویسی نرم‌افزار کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)	دانش فنی بومی

بستر ارتباطی		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۲	پیاده سازی نرم افزار در بستر ارتباطی	ساخت
۲	ساخت کابل های ارتباطی	
۳	ساخت سیستم مانیتورینگ	
۳	ساخت سیستم کنترل نیروگاه	
۳	تهیه کد نرم افزار ارتباطی	طراحی داخلی
۳	تهیه نقشه های اجرایی سیستم مانیتورینگ	
۲	تهیه نقشه های اجرایی سنسورهای بکار رفته	
۲	تهیه نقشه های اجرایی سیستم دیتا لاگر	
۲	شبیه سازی ارتباط تجهیزات با مانیتورینگ و دیتا لاگر	دانش فنی بومی
۳	طراحی نرم افزار بومی	
۳	طراحی سیستم مانیتورینگ	
۲	طراحی سیستم دیتا لاگر	

۱۱-۳- پيوست ۳: فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری برای سازندگان تجهیزات

برق آبی کوچک و زیست توده

۱۱-۳-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات برق آبی کوچک

توسعه نیروگاه		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	پتانسیل سنجی منابع قابل دسترس	۳
	مطالعات میدانی و تعیین ساختگاه نیروگاه	۴
	طراحی بهینه نیروگاه مبتنی بر طرحهای توسعه	۳
دانش فنی بومی	مدل سازی ساختگاه نیروگاه	۴
	مدل سازی واحدهای نیروگاه مبتنی بر طرحهای توسعه	۴
	فرآیند مستندسازی	۲

آبراه و آبگیر		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	آماده سازی مواد و تجهیزات	۳
	فرآیندهای ساخت	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی هیدرولیکی	۳
	آنالیز گذرا	۲
	فرآیند مستند سازی	۲

گاورنر		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تامین تجهیزات و قطعات	۳
	ساخت مخزن	۱
	ساخت تابلوهای کنترل	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲
	طراحی هیدرولیکی	۲
	سیستم کنترل	۴
	فرایند مستندسازی	۲

دریچه‌ها و شیرها		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	آماده‌سازی مواد و تجهیزات	۳
	فرایندهای ساخت	۴
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی هیدرولیکی	۳
	آنالیز گذرا	۲
	فرایند مستندسازی	۲

توربین		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ریخته گری قطعات	۲
	مونتاژ و جوشکاری قطعات	۳
	ماشین کاری و بالانسینگ	۳
	تست های نهایی	۲
طراحی داخلی	طراحی اولیه و تهیه نقشه ها	۳
	طراحی روش های ریخته گری	۲
	طراحی نهایی فرایند ماشینکاری و بالانسینگ	۳
	طراحی فرایند تستهای نهایی و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳
	طراحی جزئیات	۳
	تهیه نقشه های نهایی برای اجرا	۲
	مستند سازی	۲

ژنراتور		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تامین مواد	۲
	ساخت استاتور	۲
	ساخت روتور	۳
	سیستم تحریک	۲
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲
	طراحی الکترو مغناطیسی	۳
	طراحی مکانیکی	۲
	طراحی حرارتی	۲
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۱

سیستم کنترل		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	آماده سازی عملگرها و کنترل کننده ها	۱
	ساخت تابلوهای کنترل و حفاظت	۴
	نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری	۳
	انجام تستهای عملکردی و کنترل کیفیت	۲
طراحی داخلی	انجام محاسبات	۳
	تهیه نقشه های اجرایی	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۲
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۱
دانش فنی بومی	مدل سازی سیستم کنترل	۳
	مدل سازی سیستم حفاظت	۳
	مدل سازی سیستم سوپروایزری	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	ساخت تجهیزات	۸
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	۵
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵
دانش فنی بومی	مدل سازی سیستمی	۲
	مدل سازی نرم افزاری	۳
	مدل سازی سخت افزاری	۳
	فرآیند مستندسازی	۲

۲-۳-۱۱ - فرم‌های ارزیابی تجهیزات زیست توده

۱-۲-۳-۱۱ نیروگاه زیست توده - احتراق مستقیم

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴
دانش فنی بومی	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	۳
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۲
	تجهیزات غربالگری	۲
	تجهیزات انتقال مواد	۲
	تجهیزات تنظیم رطوبت	۲
	تجهیزات فشرده سازی	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه احتراق و تولید بخار (امتیاز ۲۹ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	راکتور و ملحقات	۶
	سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر و ...)	۴
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پالایش محصولات احتراق (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای، فیلتر الکترواستاتیک و ...)	۴
	جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکرابر، برج‌های جذب، برج‌های تخریب شیمیایی آلاینده‌ها و ...)	۴
	دودکش و فن‌های مربوطه	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۴ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر	۲
	سیستم تصفیه پساب فرآورش سوخت و پالایش گازهای احتراق	۶
	سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۱ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سیستم پایش	۵
	مرکز راهبری و فرمان	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده)	۳
	ژنراتور	۳
	سیستم خنک‌کننده چرخه	۲
	سیستم بازیاب حرارت	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

نیروگاه زیست توده - دفن گاه ۱۱-۳-۲-۲

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴
دانش فنی بومی	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	۳
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه های عایق بندی و پوشش گذاری (امتیاز ۹ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	لایه های کفپوش و عایق و فیلتر	۱۰
طراحی داخلی	تعیین ویژگی های هندسی و مکانیکی مورد نیاز پوشش ها و عایق ها براساس شرایط محلی و بررسی های میدانی	۵
	طرح چیدمان اجرایی (شکل، تعداد و همپوشانی انواع پوشش ها و لایه ها)	۵
دانش فنی بومی	مدل سازی رفتار عایق ها و پوشش ها در طول زمان	۴
	محاسبات نشست و تغییر شکل دفن گاه و پیش بینی اصلاحات مورد نیاز	۴
	مستندسازی	۲

سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز (امتیاز ۲۳ از ۱۰۰)		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۳	تجهیزات پالایش بیوگاز	ساخت
۲	مکنده‌ها و ابزار تقویت فشار گاز	
۱	فلر	
۲	اجرای چاه‌های استخراج بیوگاز	
۲	شبکه جمع‌آوری و انتقال	
۱	محاسبات افت فشار و مدل‌سازی جریان گاز در شبکه جمع‌آوری	طراحی داخلی
۳	طراحی فرآیند و ارائه مشخصات فنی تجهیزات پالایش بیوگاز	
۳	ارائه دفترچه محاسبات و نقشه‌های لوله‌کشی و ابزارگذاری	
۳	ارائه طراحی و چیدمان ایستگاه مرکزی تقویت فشار/ فلر	
۲	ساخت تجهیزات جنبی (کمپرسورها یا مکنده‌ها)	دانش فنی بومی
۳	طراحی و ساخت تجهیزات پالایش بیوگاز	
۲	طراحی و ساخت مشعل اضطراری	
۱	محاسبات افت فشار و دبی در نقاط مختلف شبکه	
۲	فرآیند مستندسازی	

سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه (امتیاز ۱۳ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سامانه جمع‌آوری، هدایت و بازچرخش شیرابه (زهکشی، تخلیه، انتقال و بازچرخش شیرابه)	۵
	سیستم تصفیه	۵
طراحی داخلی	ارائه دفترچه محاسبات و تهیه نقشه‌های لوله‌کشی	۴
	طراحی مفهومی سیستم مدیریت و تصفیه شیرابه	۶
دانش فنی بومی	مدل‌سازی روند تولید شیرابه و پیش‌بینی تغییرات کمی و کیفی در طول زمان	۴
	مدل‌سازی فرایند تصفیه و بازچرخش	۴
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۸ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سیستم پایش	۵
	مرکز راهبری و فرمان	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲
	مستندسازی	۲

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۴۱ از ۱۰۰)		
امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
۵	موتور	ساخت
۳	ژنراتور	
۲	سامانه بازیاب حرارت	
۴	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	طراحی داخلی
۴	طراحی فرایندهای ساخت	
۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
۳	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	دانش فنی بومی
۳	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	
۲	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	
۲	فرآیند مستندسازی	

نیروگاه زیست توده - گازی ساز ۱۱-۳-۲-۳

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴
دانش فنی بومی	مدل سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	۳
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۳
	تجهیزات غربالگری	۲
	تجهیزات انتقال مواد	۲
	تجهیزات تنظیم رطوبت	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه تولید و پالایش گاز سنتز (امتیاز ۴۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	راکتور و ملحقات	۶
	سیستم پالایش گاز سنتز	۳
	فلر	۱
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سامانه مدیریت قطران (tar)	۵
	سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر	۳
	سامانه مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سیستم پایش	۵
	مرکز راهبری و فرمان	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۳۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	موتور	۵
	ژنراتور	۳
	سامانه بازیاب حرارت	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

نیروگاه زیست توده- هاضم ۱۱-۳-۲-۴

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۷ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	احداث نیروگاه	۵
	یکپارچه سازی بومی	۵
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴
دانش فنی بومی	مدل سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	۳
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۲
	تجهیزات غربالگری	۲
	تجهیزات حمل مواد	۳
	پیش فرآورش	۳
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه تولید، ذخیره سازی و پالایش بیوگاز (امتیاز ۳۳ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	راکتور و ملحقات	۵
	سیستم ذخیره سازی بیوگاز	۱
	سیستم پالایش بیوگاز	۳
	فلر	۱
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	سامانه انباشت و گندزدایی	۴
	سامانه فرآورش نهایی	۶
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرایند مستندسازی	۲

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	مرکز راهبری و فرمان	۵
	سیستم پایش	۵
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲
	مستندسازی	۲

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)		
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص
ساخت	موتور	۵
	ژنراتور	۳
	سامانه بازیاب حرارت	۲
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴
	طراحی فرایندهای ساخت	۴
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲
	فرآیند مستندسازی	۲

۴-۱۱- پیوست ۴: فرم خوداظهاری نیروگاه‌های تجدیدپذیر

[illegible]

• لازم به ذکر است تنها نیروگاه‌هایی مشمول ارزیابی و تقصیمی خریب تقصونی خواهند شد که تاریخ نصب و راه‌اندازی تجهیزات مشمول امتیاز قانونی، پس از تاریخ مصوبه کارگروه برای تجهیز مورد نظر باشد.

• دستورالعمل حمایت از بومی‌سازی قانونی نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک از قسمت بومی‌سازی سایت قابل دریافت می‌باشد.

• در صورتی که شرکت سازنده تجهیزات از در لیست ارزیابی‌شده توسط سایت قرار نداشته باشد، اداری و اطلاعات تماس شرکت سازنده ذکر گردد.

۵-۱۱- پیوست ۵: دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های بادی،

فتوالتائیک

۱-۵-۱۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات نیروگاه بادی

پره			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	آماده سازی لایه ها	۳	
	لایه چینی و قالب گیری	۳	
	تولید نهایی و بسته بندی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه نقشه و طراحی فرایند لایه چینی	۴	
	تهیه نقشه برش لایه ها	۲	
	طراحی فرایندهای ساخت	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۱	
	طراحی ایرودینامیکی	۳	
	طراحی سازه ای	۳	
	طراحی آکوستیک	۱	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	

هاب			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت مدل	۲	
	فرایند ریخته گری	۴	
	خشن تراشی	۱	
	ماشینکاری نهایی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱	
طراحی داخلی	تهیه نقشه ریخته گری	۲	
	طراحی مدل	۲	
	طراحی فرایندهای ریخته گری	۲	
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳	
	طراحی سازه ای	۵	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	

شفافیت اصلی			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت ابزار مخصوص	۲	
	فرایند فرج	۴	
	خشن تراشی	۱	
	ماشینکاری نهایی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱	
طراحی داخلی	تهیه نقشه فرج	۲	
	طراحی قالب فرج	۲	
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲	
	طراحی فرایند مونتاژ اجزای روتور	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی (هندسی و عملکردی)	۳	
	طراحی سازه ای	۵	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	

گیربکس			
امتیاز ارزیابی	امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
	۲	ساخت پوسته خام	ساخت
	۴	ساخت چرخدنده ها	
	۱	سیستم های جنبی	
	۱	مونتاژ نهایی	
	۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
	۲	طراحی فرایند ریخته گری پوسته	طراحی داخلی
	۳	طراحی فرایند ماشین کاری دنده	
	۱	طراحی فرایند ساخت اجزای فرعی	
	۲	طراحی فرایند مونتاژ	
	۲	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
	۳	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
	۳	طراحی دنده ها	
	۲	طراحی پوسته	
	۱	طراحی سیستم های فرعی	
	۱	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	

سیستم کنترل و پایش			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت تابلوهای کنترل	۱	
	توسعه نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری و اخذ تاییدیه ها	۲,۵	
	ساخت سنسورها، عملگرها و کنترل کننده	۳	
	پیاده سازی سخت افزاری سیستم کنترل و انجام تست های HIL	۱,۵	
	یکپارچه سازی و اخذ تاییدیه های نهایی	۲	
طراحی داخلی	تهیه نقشه های اجرایی تابلوهای کنترل	۴	
	تهیه نقشه های اجرایی سیستم های حفاظت	۴	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال ها، پارامترها، سنسورها مدل سازی و صحت سنجی	۲	
	طراحی مفهومی کنترل کننده اصلی و سوپروایزوری	۲	
	طراحی تفصیلی کنترل کننده اصلی و سوپروایزوری	۳	
	طراحی تفصیلی حفاظت	۳	

زئراتور			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت اجزای مکانیکی روتور	۲	
	ساخت اجزای مکانیکی فریم و استاتور	۲	
	ساخت هادی ها	۲	
	مونتاژ نهایی و بالانس	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	طراحی فرایند ساخت روتور	۲	
	طراحی فرایند ساخت استاتور	۲	
	طراحی ابزار مخصوص سیم بیچ ها	۲	
	طراحی فرایند مونتاژ	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲	
	طراحی الکترو مغناطیسی	۳	
	طراحی مکانیکی	۲	
	طراحی حرارتی	۲	
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۱	

شماسی			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت مدل یا ابزار مخصوص ساخت	۲	
	فرایند ریخته گری یا جوشکاری	۴	
	تنش گیری، خشن تراشی و فرایندهای میانی	۱	
	ماشینکاری نهایی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱	
طراحی داخلی	تهیه نقشه ریخته گری یا فابریکیت	۲	
	طراحی مدل یا ابزار مخصوص تولید	۲	
	طراحی فرایندهای جوشکاری یا ریخته-گری	۲	
	طراحی فرایند ماشینکاری	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳	
	طراحی سازه ای	۵	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	
سیستم الکترونیک قدرت			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت داخل	ساخت و مونتاژ مدار قدرت	۲,۵	
	ساخت سیستم خنک کننده	۱,۵	
	جانمایی تجهیزات و ساخت بدنه	۱,۵	
	ساخت و مونتاژ بردهای اصلی و واسط	۱,۵	
	ساخت و مونتاژ بخش کنترل	۲	
	انجام تستهای برخط کل تولید	۱	
طراحی داخلی	شبیه سازی مدار قدرت، شبیه سازی الگوریتمهای کنترلی و شبیه سازی یکپارچه	۳	
	طراحی تفصیلی مدار قدرت و ارائه نقشه ها	۲	
	طراحی تفصیلی مدار کنترلی و ارائه نقشه ها	۲	
	طراحی تفصیلی و شبیه سازی سیستم خنک کننده	۱	
	طراحی فرایند جانمایی قطعات مبدل	۱	
	طراحی فرایند سیستم حفاظت و مانیتورینگ	۱	
دانش فنی بومی	ارائه توپولوژی مناسب برای مبدل	۲,۵	
	ارائه روش کنترلی مناسب برای کاربرد خاص	۲,۵	
	برنامه نویسی و کدنویسی بخش کنترل	۵	

پوسته ناسل و دماغه			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت داخل	آماده سازی لایه ها	۳	
	لایه چینی و قالب گیری	۳	
	تولید نهایی و بسته بندی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه نقشه لایه چینی	۲	
	تهیه نقشه برش لایه ها	۲	
	طراحی فرایندهای ساخت	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی شکلی و معماری	۳	
	طراحی آیرودینامیکی	۳	
	طراحی سازه ای	۲	
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲	

برج			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت پوسته ها	۲	
	ساخت اجزای داخلی	۲	
	ساخت فلانچها	۲	
	مونتاژ نهایی سگمنت ها و پوشش دهی	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه نقشه گسترده اجزا پوسته	۲	
	تهیه دستور اعمل فرایند نورد	۲	
	تهیه دستور فرایند جوشکاری	۲	
	طراحی فرایند ساخت اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی (مفهومی و هندسی)	۱	
	طراحی سازه ای و ارتعاشی برج	۵	
	طراحی اجزای داخلی و سیستم پوشش دهی برج	۲	
	طراحی جزیی و تهیه نقشه ها	۲	

اجزای مدفون فونداسیون			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز اوزیاب
ساخت	تولید قطعات اولیه	۴	
	تولید نهایی	۴	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل ماشین کاری	۵	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۱	
	طراحی سازه ای	۵	
	طراحی پوشش	۲	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	

بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز اوزیاب
ساخت	ساخت تجهیزات	۸	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	۵	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲	
	طراحی نرم افزاری	۳	
	طراحی سخت افزاری	۳	
	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	۲	

سایر اجزای توربین بادی "هاوزینگ" یا "یا تاپ" یا "پیچ ها" یا "کابل ها" و.....			
امتیاز ارزیابی	امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
	۸	تولید نهایی	ساخت داخل
	۲	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	
	۵	تهیه دستورالعمل فرایند ساخت	طراحی داخلی
	۵	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	
	۴	طراحی سیستمی	دانش فنی بومی
	۴	طراحی سازه ای	
	۲	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	

۲-۵-۱۱ - فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات نیروگاه فتوولتائیک

ماژول فتوولتائیک			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت داخل	راهنمایی خط تولید ماژول فتوولتائیک	۳	
	اتوماسیون خط تولید و تست کیفی تولید بر خط	۳	
	شیشه مخصوص ماژول فتوولتائیک ساخت ایران	۱	
	EVA ساخت داخل	۱	
	صفحه پشتی به کار رفته در ماژول ساخت ایران	۰,۵	
	جعبه اتصالات نصب شده پشت ماژول ساخت ایران	۰,۵	
	فریم ساخت ایران	۱	
طراحی داخلی	طراحی خط تولید	۲	
	طراحی و ساخت دستگاه چیدمان و اتصال سلول	۲	
	طراحی و ساخت کوره پخت	۱,۵	
	طراحی و ساخت دستگاه پرس قاب	۱,۵	
	طراحی و ساخت دستگاه نصب جعبه اتصالات به ماژول	۱,۵	
	طراحی و ساخت دستگاه برش لمینیت	۱,۵	
دانش فنی بومی	ایجاد دانش فنی بهبود فرایندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت و افزایش بهره‌وری تولید	۵	
	ایجاد دانش فنی بهبود در عملکرد تجهیزات به کار رفته در خط تولید	۵	

سلول فتوولتائیک			
امتیاز اوزیاب	امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
	۸ ۲	رابطه‌اندازی خط تولید سلول فتوولتائیک استفاده از تجهیزات کنترل کیفی در خط تولید	ساخت داخل
	۲ ۴ ۴	طراحی خط تولید طراحی و ساخت دستگاه‌های مورد استفاده در خط تولید طراحی و ساخت سلول‌های فتوولتائیک و فرایندهای مربوطه	طراحی داخلی
	۵ ۵	ایجاد دانش فنی طراحی و بهبود عملکرد سلول ایجاد دانش فنی فرایندهای مورد استفاده در روند ساخت سلول	دانش فنی بومی

شمس و ویفر سیلیکونی			
امتیاز اوزیاب	امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
	۵ ۵	رابطه‌اندازی واحد تولید شمس سیلیکونی رابطه‌اندازی واحد برش و تولید ویفر سیلیکونی	ساخت داخل
	۲ ۲ ۳ ۳	طراحی خط تولید ویفر طراحی خط تولید شمس طراحی و ساخت دستگاه برش شمس طراحی فرایند و ساخت تجهیزات مورد استفاده در خط تولید	طراحی داخلی
	۳ ۳ ۴	ایجاد دانش فنی فرایندهای خط تولید و ارتقاء کیفیت ایجاد دانش فنی کاهش مصرف انرژی در فرایند تولید شمس ایجاد دانش فنی کاهش ضایعات در فرایند برش	دانش فنی بومی

اینورتر فتوولتائیک			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت داخل	پیاده سازی نرم افزارهای کنترل بوست، MPPT، کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)، پروتکل ارتباطی با سیستم مانیتورینگ مرکزی و ...	۲,۵	
	ساخت و مونتاژ بردهای قدرت	۱	
	ساخت و مونتاژ بردهای کنترل	۱	
	ساخت و مونتاژ بردهای واسط جهت ارتباط با واحد مانیتورینگ مرکزی	۱	
	ساخت سیستم خنک کننده	۱	
	حائمی تجهیزات و ساخت بدنه (تابلو با کبس)	۰,۵	
	انجام تستهای برخط کل تولید	۳	
طراحی داخلی	ارائه شبیه سازیهای بخش قدرت اینورتر	۱,۵	
	طراحی تفصیلی اینورتر شامل مدل بوست، انتخاب سوئیچها و ... و مشخصات فنی قطعات	۱,۵	
	طراحی تفصیلی کلبه بردهای بخش قدرت شامل درایورها، بردهای نمونه گیر و...	۱,۵	
	تهیه نقشه اجرایی بردهای قدرت و مشخصات فنی کامل کلبه قطعات مربوطه	۰,۵	
	طراحی تفصیلی فیلترهای ورودی و خروجی و ارائه مشخصات فنی کلبه اجزا شامل خنس هسته و...	۱	
	طراحی تفصیلی کلبه بردهای کنترل شامل کنترل مدل بوست، اینورتر و ... و تهیه نقشه اجرایی و مشخصات فنی قطعات	۲	
	طراحی بردهای کنترل فرمان مربوط به ارتباط با واحد مانیتورینگ مرکزی و تهیه نقشه اجرایی	۱	
	طراحی تفصیلی و شبیه سازی سیستم خنک کننده و انتخاب قطعات	۱	
دانش فنی بومی	تهیه توپولوژی کامل سخت افزار و مطابقت آن با محصول	۱	
	تهیه روش کنترل اینورتر و نحوه تولید پالسهای خروجی	۱	
	ارائه روش انجام محاسبات و طراحی قطعات	۱	
	ارائه روش پیاده سازی و اجرای الگوریتم MPPT	۱	
	ارائه روشهای حفاظتی به کار رفته در اینورتر	۱	
	ارائه شبیه سازیهای بخش کنترل اینورتر	۱	
	کدنویسی نرم افزار کنترل بوست و MPPT	۲	
	کدنویسی نرم افزار کنترل اینورتر (اعمال پالسها و سوئیچ زنی)	۲	

بستر ارتباطی			
امتیاز ارزیاب	امتیاز شاخص	شاخصه ارزیابی	مرحله بومی سازی
	۲ ۲ ۳ ۳	پیاده سازی نرم افزار در بستر ارتباطی ساخت کابل های ارتباطی ساخت سیستم مانیتورینگ ساخت سیستم کنترل نیروگاه	ساخت
	۳ ۳ ۲ ۲	تهیه کد نرم افزار ارتباطی تهیه نقشه های اجرایی سیستم مانیتورینگ تهیه نقشه های اجرایی سنسورهای بکار رفته تهیه نقشه های اجرایی سیستم دیتا لاگر	طراحی داخلی
	۲ ۳ ۳ ۲	شبیه سازی ارتباط تجهیزات با مانیتورینگ و دیتا لاگر طراحی نرم افزار بومی طراحی سیستم مانیتورینگ طراحی سیستم دیتا لاگر	دانش فنی بومی

۱۱-۶- پیوست ۶: دستورالعمل ارزیابی امتیاز فناوری برای نیروگاه‌های

برق‌آبی کوچک و زیست توده

۱۱-۶-۱- فرم‌های ارزیابی امتیاز فناوری تجهیزات برق‌آبی کوچک

توسعه نیروگاه			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	احداث نیروگاه	۵	
	یکپارچه‌سازی بومی	۵	
طراحی داخلی	پتانسیل سنجی منابع قابل دسترس	۳	
	مطالعات میدانی و تعیین ساختگاه نیروگاه	۴	
	طراحی بهینه نیروگاه مبتنی بر طرح‌های توسعه	۳	
دانش فنی بومی	مدل‌سازی ساختگاه نیروگاه	۴	
	مدل‌سازی واحدهای نیروگاه مبتنی بر طرح‌های توسعه	۴	
	فرآیند مستندسازی	۲	

آبراه و آبگیر			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	آماده‌سازی مواد و تجهیزات	۳	
	فرآیندهای ساخت	۴	
	انجام تست‌های مرحله ای و نهایی کیفیت	۳	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳	
	طراحی هیدرولیکی	۳	
	آنالیز گذرا	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

گاورنر			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تامین تجهیزات و قطعات	۳	
	ساخت مخزن	۱	
	ساخت تابلوهای کنترل	۴	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲	
	طراحی هیدرولیکی	۲	
	سیستم کنترل	۴	
	فرایند مستندسازی	۲	

دریچه ها و شیرها			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	آماده سازی مواد و تجهیزات	۳	
	فرایندهای ساخت	۴	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۳	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳	
	طراحی هیدرولیکی	۳	
	آنالیز گذرا	۲	
	فرایند مستند سازی	۲	

توربین			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ریخته گری قطعات	۲	
	مونتاژ و جوشکاری قطعات	۳	
	ماشین کاری و بالانسینگ	۳	
	تست های نهایی	۲	
طراحی داخلی	طراحی اولیه و تهیه نقشه ها	۳	
	طراحی روش های ریخته گری	۲	
	طراحی نهایی فرایند ماشینکاری و بالانسینگ	۳	
	طراحی فرایند تستهای نهایی و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۳	
	طراحی جزئیات	۳	
	تهیه نقشه های نهایی برای اجرا	۲	
	مستند سازی	۲	

ژنراتور			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تامین مواد	۲	
	ساخت استاتور	۲	
	ساخت روتور	۳	
	سیستم تحریک	۲	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۱	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی سیستمی	۲	
	طراحی الکترو مغناطیسی	۳	
	طراحی مکانیکی	۲	
	طراحی حرارتی	۲	

	۱	طراحی جزئی و تهیه نقشه ها	
--	---	---------------------------	--

سیستم کنترل			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	آماده سازی عملگرها و کنترل کننده ها	۱	
	ساخت تابلوهای کنترل و حفاظت	۴	
	نرم افزار کنترل، حفاظت و سوپروایزری و انجام تست های نرم افزاری	۳	
	انجام تستهای عملکردی و کنترل کیفیت	۲	
طراحی داخلی	انجام محاسبات	۳	
	تهیه نقشه های اجرایی	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۲	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۱	
دانش فنی بومی	مدل سازی سیستم کنترل	۳	
	مدل سازی سیستم حفاظت	۳	
	مدل سازی سیستم سوپروایزری	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

بستر ارتباطی و مدیریت هوشمند			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	ساخت تجهیزات	۸	
	انجام تستهای مرحله ای و نهایی کیفیت	۲	
طراحی داخلی	تهیه دستور العمل پیاده سازی سیستم	۵	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۵	
دانش فنی بومی	مدل سازی سیستمی	۲	
	مدل سازی نرم افزاری	۳	
	مدل سازی سخت افزاری	۳	
	فرآیند مستندسازی	۲	

۲-۶-۱۱ - فرم‌های ارزیابی تجهیزات زیست توده

۱-۲-۶-۱۱ نیروگاه زیست توده - احتراق مستقیم

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	احداث نیروگاه	۵	
	یکپارچه سازی بومی	۵	
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲	
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام) + برنامه تأمین	۴	
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴	
دانش فنی بومی	مدل سازی فرایندها و واحدهای عملیاتی	۳	
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳	
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۲	
	تجهیزات غربالگری	۲	
	تجهیزات انتقال مواد	۲	
	تجهیزات تنظیم رطوبت	۲	
	تجهیزات فشرده سازی	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه احتراق و تولید بخار (امتیاز ۲۹ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	راکتور و ملحقات	۶	
	سامانه تولید بخار (بویلر، سوپرهیتر، اکونومایزر و ...)	۴	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پالایش محصولات احتراق (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	جداساز ذرات معلق (سیکلون، فیلتر کیسه‌ای، فیلتر الکترواستاتیک و ...)	۴	
	جداساز ترکیبات شیمیایی (اسکرابر، برج‌های جذب، برج‌های تخریب شیمیایی آلاینده‌ها و ...)	۴	
	دودکش و فن‌های مربوطه	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۴ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سیستم تخلیه و تبدیل خاکستر	۲	
	سیستم تصفیه پساب فرآورش سوخت و پالایش گازهای احتراق	۶	
	سیستم مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل‌سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۱ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سیستم پایش	۵	
	مرکز راهبری و فرمان	۵	
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴	
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل سازی و صحت‌سنجی	۳	
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳	
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	مجموعه توربین بخار و کندانسور (چگالنده)	۳	
	ژنراتور	۳	
	سیستم خنک‌کننده چرخه	۲	
	سیستم بازیاب حرارت	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۴	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

۱۱-۶-۲-۲ نیروگاه زیست توده - دفن گاه

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	احداث نیروگاه	۵	
	یکپارچه سازی بومی	۵	
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲	
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴	
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴	
دانش فنی بومی	مدل سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	۳	
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳	
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه های عایق بندی و پوشش گذاری (امتیاز ۹ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	لایه های کفپوش و عایق و فیلتر	۱۰	
طراحی داخلی	تعیین ویژگی های هندسی و مکانیکی مورد نیاز پوشش ها و عایق ها براساس شرایط محلی و بررسی های میدانی	۵	
	طرح چیدمان اجرایی (شکل، تعداد و همپوشانی انواع پوشش ها و لایه ها)	۵	
دانش فنی بومی	مدل سازی رفتار عایق ها و پوشش ها در طول زمان	۴	
	محاسبات نشست و تغییر شکل دفن گاه و پیش بینی اصلاحات مورد نیاز	۴	
	مستندسازی	۲	

سامانه جمع‌آوری و مدیریت بیوگاز (امتیاز ۲۳ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تجهیزات پالایش بیوگاز	۳	
	مکنده‌ها و ابزار تقویت فشار گاز	۲	
	فلر	۱	
	اجرای چاه‌های استخراج بیوگاز	۲	
	شبکه جمع‌آوری و انتقال	۲	
طراحی داخلی	محاسبات افت فشار و مدل‌سازی جریان گاز در شبکه جمع‌آوری	۱	
	طراحی فرآیند و ارائه مشخصات فنی تجهیزات پالایش بیوگاز	۳	
	ارائه دفترچه محاسبات و نقشه‌های لوله‌کشی و ابزارگذاری	۳	
	ارائه طراحی و چیدمان ایستگاه مرکزی تقویت فشار/ فلر	۳	
دانش فنی بومی	ساخت تجهیزات جنبی (کمپرسورها یا مکنده‌ها)	۲	
	طراحی و ساخت تجهیزات پالایش بیوگاز	۳	
	طراحی و ساخت مشعل اضطراری	۲	
	محاسبات افت فشار و دبی در نقاط مختلف شبکه	۱	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه تصفیه و مدیریت شیرابه (امتیاز ۱۳ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سامانه جمع‌آوری، هدایت و بازچرخش شیرابه (زهکشی، تخلیه، انتقال و بازچرخش شیرابه)	۵	
	سیستم تصفیه	۵	
طراحی داخلی	ارائه دفترچه محاسبات و تهیه نقشه‌های لوله‌کشی	۴	
	طراحی مفهومی سیستم مدیریت و تصفیه شیرابه	۶	
دانش فنی بومی	مدل‌سازی روند تولید شیرابه و پیش‌بینی تغییرات کمی و کیفی در طول زمان	۴	
	مدل‌سازی فرایند تصفیه و بازچرخش	۴	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۸ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سیستم پایش	۵	
	مرکز راهبری و فرمان	۵	
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴	
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل‌سازی و صحت‌سنجی	۳	
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳	
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲	
	مستندسازی	۲	

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۴۱ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	موتور	۵	
	ژنراتور	۳	
	سامانه بازیاب حرارت	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۴	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

۱۱-۶-۲-۳ نیروگاه زیست توده- گازی ساز

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۶ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	احداث نیروگاه	۵	
	یکپارچه سازی بومی	۵	
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲	
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴	
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴	
دانش فنی بومی	مدل سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	۳	
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳	
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۳	
	تجهیزات غربالگری	۲	
	تجهیزات انتقال مواد	۲	
	تجهیزات تنظیم رطوبت	۳	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه تولید و پالایش گاز سنتز (امتیاز ۴۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	راکتور و ملحقات	۶	
	سیستم پالایش گاز سنتز	۳	
	فلر	۱	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۷ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سامانه مدیریت قطران (tar)	۵	
	سامانه تخلیه و تبدیل خاکستر	۳	
	سامانه مدیریت ناخالصی‌های دورریز	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سیستم پایش	۵	
	مرکز راهبری و فرمان	۵	
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴	
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها	۳	
	مدل سازی و صحت‌سنجی		
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳	
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۳۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	موتور	۵	
	ژنراتور	۳	
	سامانه بازیاب حرارت	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۴	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

۱۱-۶-۲-۴ نیروگاه زیست توده- هاضم

یکپارچه سازی نیروگاه (امتیاز ۷ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	احداث نیروگاه	۵	
	یکپارچه سازی بومی	۵	
طراحی داخلی	تهیه سایت پلان و چیدمان اجزاء بر پایه بررسی های میدانی	۲	
	مکان یابی نیروگاه براساس مطالعات لجستیک تأمین منابع (مواد خام)+ برنامه تأمین	۴	
	تهیه چیدمان های تفصیلی (تأسیسات الکتریکال و مکانیکال)	۴	
دانش فنی بومی	مدل سازی فرآیندها و واحدهای عملیاتی	۳	
	طراحی مکانیزم ها و ارائه طرح توسعه براساس چیدمان مدولار	۳	
	برنامه راهبری و نگهداری و مدیریت زیست محیطی نیروگاه	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پردازش خوراک ورودی (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	تجهیزات کاهش اندازه	۲	
	تجهیزات غربالگری	۲	
	تجهیزات حمل مواد	۳	
	پیش فراورش	۳	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه تولید، ذخیره‌سازی و پالایش بیوگاز (امتیاز ۳۳ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	راکتور و ملحقات	۵	
	سیستم ذخیره سازی بیوگاز	۱	
	سیستم پالایش بیوگاز	۳	
	فلر	۱	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه فرآورش فرآورده‌های جانبی (امتیاز ۱۵ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	سامانه انباشت و گندزدایی	۴	
	سامانه فرآورش نهایی	۶	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	

سامانه پایش و کنترل (امتیاز ۱۰ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخصه ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	مرکز راهبری و فرمان	۵	
	سیستم پایش	۵	
طراحی داخلی	تهیه نقشه‌های اجرایی تابلوهای کنترل	۴	
	تهیه نقشه‌های اجرایی سیستم‌های حفاظت	۳	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۳	
دانش فنی بومی	شناسایی سیگنال‌ها، پارامترها، سنسورها، مدل سازی و صحت‌سنجی	۳	
	طراحی مفهومی سیستم کنترل	۳	
	طراحی تفصیلی سیستم کنترل	۲	
	مستندسازی	۲	

سامانه تولید انرژی (امتیاز ۲۵ از ۱۰۰)			
مرحله بومی سازی	شاخص ارزیابی	امتیاز شاخص	امتیاز ارزیاب
ساخت	موتور	۵	
	ژنراتور	۳	
	سامانه بازیاب حرارت	۲	
طراحی داخلی	طراحی مفهومی و تهیه نقشه‌ها	۴	
	طراحی فرایندهای ساخت	۴	
	طراحی فرایند تست و کنترل کیفیت	۲	
دانش فنی بومی	طراحی اجزاء دستگاه براساس دفترچه محاسبات	۳	
	طراحی مکانیزم‌ها براساس مدل سازی	۳	
	تهیه دفترچه مشخصات اجزاء	۲	
	فرآیند مستندسازی	۲	