

ردیف	کد کالا	شرح کالا	مقدار	واحد سنجش	شرح مشخصات فنی	مشخصات قابل تامین از طرف فروشنده
۱	936902	تهیه، تامین و اجرای کامل سیستم گرمایشی طرح توسعه	۱	مورد		
با عنایت به اهمیت زمان تحویل اقلام در انتخاب پیمانکار، لازم است اقلام فوق در زمان ذکر شده تحویل گردند در غیر اینصورت زمان دقیق قابل تحویل توسط آن شرکت / فروشگاه در برگه های مذکور قید گردد						
توضیحات: سبب ویزیت از محل اجرا الزامی می باشد تمامی پیشنهادات مطابق مشخصات مندرج در اسناد مناقصه بوده که مهر و تاییدیه تمامی صفحات الزامی می باشد						

مهر و امضا مدیر / مسئول تامین کننده	تایید کننده	تنظیم کننده
نام و نام خانوادگی:	نام و نام خانوادگی: سیروان رشیدی	تنظیم کننده حمید حاجی میری
	۱۴۰۵/۰۷/۱۳	
مهلت اعتبار استعلام تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۷/۱۳ می باشد		

ردیف	کد کالا	شرح کالا	مقدار نیاز	واحد	قیمت واحد بدون ارزش افزوده	قیمت کل بدون ارزش افزوده	تاریخ نیاز
۱	936902	تهیه، تامین و اجرای کامل سیستم گرمایشی طرح توسعه	۱	مورد			۱۴۰۵/۰۷/۲۵
با عنایت به اهمیت زمان تحویل اقلام در انتخاب تامین کننده، لازم است اقلام فوق مطابق زمان بندی نیاز تحویل گردند در غیر اینصورت زمان دقیق تحویل، توسط آن شرکت / فروشگاه قید گردد تکمیل فرم های الف و ب به منزله پذیرش تمام شرایط استعلام/مناقصه می باشد							

توضیحات:

تایید کننده	تنظیم کننده
نام و نام خانوادگی: سیروان رشیدی امضا و تاریخ: ۱۴۰۵/۰۷/۲۵	تنظیم کننده حمید حاجی میری امضا و تاریخ:
اینجانب آقا/ خانم مدیر / مسئول، شرکت / فروشگاه و هیچ گونه دلیلی مبنی بر عدم آگاهی از شرایط واگذاری نداشته ام.	اعلام می دارم که در تاریخ با مطالعه و قبول کلیه موارد مندرج در شرایط واگذاری پیمان نسبت به ارائه قیمت طبق مشخصات اقدام نموده
مهلت ارائه پیشنهاد تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۷/۱۳ می باشد.	

- ۱- ارائه پاکت مخصوص ارسال مدارک با محتویات مربوطه.
- ۲- به پیشنهادات مبهم، بدون امضا، دریافت شده پس از موعد مقرر، فاقد سپرده و شروطی که موجب تنزل کیفیت فنی و یا افزایش بار مالی باشد ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- ۳- پیشنهادات رسیده در کمیسیون معاملات مفتوح و از بین پیشنهادات، پیشنهادی که از نظر فنی مورد قبول و دارای قیمت پیشنهادی پائین تری باشد برنده اعلام خواهد شد.
- ۴- هرگونه مالیات، عوارض و کسورات قانونی به عهده برنده مناقصه می باشد، که در صورت لزوم در موقع پرداخت از بهای کالا یا صورت وضعیت کارکرد کسر گردیده و به حساب برنده مناقصه به سازمان مربوطه پرداخت خواهد شد. ارزش افزوده در صورت شمول و ارائه اسناد مثبت به عهده ی خریدار می باشد؛ لذا پیشنهاد قیمت بدون مالیات بر ارزش افزوده ارائه گردد.
- ۵- در صورتیکه برنده مناقصه حاضر به انجام معامله نگردد یا تعهدات سفارش را به طور کامل اجرا ننماید، سپرده وی ضبط و با نفر دوم معامله صورت می پذیرد و در صورتی که برنده دوم نیز از انجام معامله و یا از تکمیل تعهدات سفارش ارجاع شده امتناع نماید، سپرده وی نیز ضبط خواهد شد.
- ۶- سپرده مناقصه یا ضمانت نامه نفرا ت اول و دوم تا مرحله عقد قرارداد و یا تحویل کامل محموله های مورد تعهد نزد ایران ترانسفو باقی خواهد ماند و برای نفرا ت غیربرنده حداکثر ۴۵ روز پس از بازگشایی پاکت ها آزاد خواهد شد.
- ۷- هیچ پیشنهاد دهنده ای حق تماس با خریدار از زمان بازگشایی پاکت ها تا مرحله انعقاد قرارداد یا قطعی شدن سفارش را ندارد.
- ۸- هرگونه اعمال نفوذ در بررسی فنی و بازرگانی توسط پیشنهاد دهنده از هنگام بازگشایی پاکت ها تا قطعی شدن سفارش یا انعقاد قرارداد برای خریدار منجر به رد پیشنهاد خواهد شد.
- ۹- پیشنهادات قیمت بایستی خوانا و بدون قید و شرط در داخل پاکت در بسته، تا پایان مهلت درج شده در مدارک مناقصه، به واحد حراست شرکت ایران ترانسفو کارخانجات زنجان تحویل گردد.
- ۱۰- محل تحویل کالا، انبار کارخانجات ایران ترانسفو زنجان بوده و کلیه هزینه های مربوطه اعم از حمل و نقل، بارگیری، تخلیه، خرج بنگاه، باسکول، بیمه و ... به عهده فروشنده می باشد.
- ۱۱- در صورت تشخیص شرکت ایران ترانسفو، بازرسی در محل محموله یا ارزیابی تامین کننده، قبل از حمل انجام خواهد شد.
- ۱۲- بهای کالا و خدمات ارائه شده، پس از دریافت و تایید آن تامین کننده پرداخت خواهد شد.
- ۱۳- این شرکت از دریافت مقدار مازاد بر نیاز معذور بوده و مقدار مازاد به هزینه تامین کننده عودت خواهد شد.
- ۱۴- شرکت ایران ترانسفو حق واگذاری کل آیت م های مناقصه و یا واگذاری به صورت تفکیک شده را برای خود محفوظ می دارد.
- ۱۵- شرکت ایران ترانسفو در افزایش یا کاهش میزان درخواست با همان قیمت های ارائه شده در مناقصه مختار است (تا سقف ۲۵٪).
- ۱۶- با عنایت به اهمیت زمان تحویل اقلام در انتخاب تامین کننده، زمان نیازهای مندرج در اسناد مناقصه در ارائه پیشنهاد قیمت بایستی مدنظر قرار گیرد؛ به نحوی که بلافاصله پس از ابلاغ سفارش و یا بازرسی در محل، قابل بارگیری و ارسال باشد.
- ۱۷- شرکت ایران ترانسفو در رد کلیه یا قبول هر یک از پیشنهادات مختار است.
- ۱۸- بازگشایی پاکت ها بصورت غیرحضورى انجام خواهد شد.
- ۱۹- سایر اطلاعات و جزئیات در اسناد مناقصه مندرج می باشد.
- ۲۰- هزینه چاپ آگهی در روزنامه های تعیین شده بر عهده برنده مناقصه می باشد.
- ۲۱- ارائه فاکتور رسمی برای برنده مناقصه الزامی است.
- ۲۲- پاکت (الف) و (ب) باید به صورت مجزا و مشخص شده، در پاکت در بسته و لاک و مهر شده قرار گرفته و توسط پست پیشتاز و یا به صورت دستی به نحوی ارسال شوند که در ساعت اداری و تا پایان مهلت درج شده در مدارک مناقصه از طریق واحد حراست دریافت گردد.
- ۲۳- هنانچه برنده مناقصه/ استعلام بهاء در مهلت مقرر شده از ناحیه واحد محترم بازرگانی (خرید و...) از تحویل کالای مورد سفارش امتناع نماید شرکت می تواند قرارداد را به صورت یک طرفه و بدون مراجعه به مراجع حل اختلاف، فسخ و نسبت به وصول مطالبات خود با انضمام جریمه به میزان ۳۰ درصد کل قیمت قرارداد اقدام یا اینکه به ازای هر روز تاخیر، معادل یکصدم کل قیمت قرارداد (وجه التزام) دریافت نماید. قابل ذکر است وجه التزام تاخیر در انجام تعهد و جریمه فسخ قرارداد قابل جمع و قابل وصول از محل تضمینها خواهد بود.
- ۲۴- غیر از موارد در صلاحیت کمیسیون معاملات، مرجع حل اختلاف کلیه اختلافات ناشی از مناقصه داور منصوب از ناحیه مدیر حقوقی و قرارداد های ایران ترانسفو غیر از موارد وجه التزام فسخ و ضبط تضامین می باشد.
- ۲۵- تکمیل فرم های الف و ب به منزله پذیرش تمام شرایط مناقصه می باشد.

موارد فوق رویت گردید و مورد قبول اینجانب مدیر/ مسئول، شرکت/ فروشگاه می باشد.
لطفأ این برگه را در داخل پاکت الف قرار دهید

نام و نام خانوادگی

امضا و مهر شرکت

مدارک لازم جهت شرکت در مناقصه 1405/276-1

۱- فیش واریزی با درج نام متقاضی شرکت در مناقصه (شماره حساب و نام واریز کننده بایستی با شماره حساب و نام شرکت کننده در مناقصه یکسان باشد) و یا ضمانت نامه بانکی با مدت اعتبار ۳ ماه و قابل تمدید به مبلغ ۶۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال به حساب شماره ۱۰۱۰۱۰۴ (۱۰۱۰۱۰۴) بانک رفاه کارگران - شعبه ایران ترانسفو زنجان یا نامه مسدودی از محل مطالبات، (ضمانت نامه بانکی می بایست از بانک های معتبر با درج نام اشخاص حقیقی/ حقوقی، کد/ شناسه ملی، کد پستی و ... باشد). همچنین درج مشخصات شرکت ایران ترانسفو به عنوان ذینفع به شرح زیر در ضمانت نامه ها ضروری می باشد و در صورت عدم درج مشخصات شرکت ایران ترانسفو به اسناد ارسالی ترتیب اثر داده نخواهد شد. (۱- شناسه ملی شرکت ایران ترانسفو ۱۰۱۰۴۳۳۸۲۵، ۲- کد اقتصادی ۴۱۱۱۳۳۸۹۸۳۴۴، ۳- شماره ثبت ۱۰۸۲۲ و ۴- کد پستی ۴۵۱۶۱۱۷۶۸)

۲- گواهی ارزش افزوده در صورت ثبت در نظام ارزش افزوده

۳- برگ تایید شده شرایط شرکت در مناقصه

۴- فرم های (الف) و (ج)، مهر و امضاء شده توسط تامین کننده

۵- پاکت (الف) حاوی مدارک مذکور در بندهای ۱ الی ۴

۶- پاکت (ب) حاوی قیمت پیشنهادی

۷- ارائه سوابق کاری مرتبط و مجوز نمایندگی فروش یا جواز کسب یا گواهی فعالیت صنعتی

۸- آگهی تاسیس و آخرین آگهی تغییرات شرکت درج شده در روزنامه رسمی جمهوری اسلامی ایران

۹- ارائه قیمت باید در برگ اعلام بهاء شرکت ایران ترانسفو (ب) که حاوی نوع، مقدار و زمان بندی نیاز می باشد، انجام پذیرد.

۱۰- پاکت های (الف) و (ب) باید به صورت دربسته و لاک و مهر شده در پاکت مخصوص ارسال مدارک قرار گرفته و توسط پست پیشتاز و یا به صورت دستی به نحوی ارسال شود. حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۷/۱۳ از طریق آدرس زیر دریافت گردد.

آدرس: زنجان - کیلومتر ۴ جاده تهران - کارخانجات ایران ترانسفو - واحد حراست

تلفن: ۰۲۴-۳۳۷۹۰۶۰۲

داخلی: ۲۳۷۵

کد: ۳۹۰۳-۳

شماره مناقصه: 1405/276-1

فرم ج (اطلاعات اولیه شرکت کنندگان در مناقصه)

ایران ترانسفو
IRAN TRANSFO

تاریخ مناقصه: ۱۴۰۵/۰۷/۰۶

خواهشمند است کلیه اطلاعات خواسته شده با دقت تکمیل گردد. هرگونه مشکل ناشی از درج اطلاعات اشتباه بر عهده شرکت کننده مناقصه بوده و شرکت ایران ترانسفو هیچ گونه تعهدی در این خصوص ندارد.

نام شرکت / فروشگاه:	شناسه / کد ملی:
کد اقتصادی:	شماره ثبت:
شماره تماس (با ذکر پیش شماره):	شماره فاکس (با ذکر پیش شماره):
آدرس سایت اینترنتی:	آدرس ایمیل:
آدرس دقیق پستی:	
کد پستی:	نام مسئول پیگیری مناقصه:
شماره حساب:	نام بانک:
شماره شبا:	نام صاحب حساب:

اطلاعات فوق رویت گردید و مورد تایید اینجانبمدیر/ مسئول/ نماینده تام الاختیار شرکت/ فروشگاهمی باشد.

مهر و امضاء فروشگاه/ شرکت

کد: ۳۹۶۱-۰۰

- دفترچه اسناد فنی و الزامات اجرایی پروژه

- متره و شرح مقادیر احجام (BOM)

- ساختار شکست اجرای پروژه (WBS)

- وندور لیست

- جداول مشخصات فنی تجهیزات

پروژه تاسیسات طرح توسعه

شرکت ایران ترانسفو

اسناد فنی و الزامات اجرایی

۳-۱- الزامات فنی

۳-۱-۱- الزامات ایمنی (HSE)

- پیمانکار بایستی دارای گواهینامه استانداردهای مدیریت زیست محیطی (ISO 14001:2015) و مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای (ISO 45001:2018)، گواهینامه HSE-MS و همچنین گواهینامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران صادره از وزارت کار باشد و یا برنامه ای برای استقرار سیستمهای مدیریتی مذکور در سازمان خود ارائه نماید. بر همین اساس پیمانکار موظف است HSE Plan خود را مطابق با آخرین ویرایش روش اجرایی HSE پیمانکاران (براساس نظامنامه اداره کار) قبل از شروع به کار به نماینده HSE کارفرما ارائه نماید. شایان ذکر است اجرای کلیه مفاد روش اجرایی یاد شده برای پیمانکار الزامی است.
- کلیه وسایل حفاظتی کار در ارتفاع نظیر کمر بند ایمنی، لنیارد و ... میبایست توسط پیمانکار تهیه و به کار گرفته شود.
- در محل کارگاه میبایست کلیه تابلوهای هشدار دهنده مربوط به ایمنی، سلامت پرسنل و حفظ محیط زیست توسط پیمانکار نصب گردد.
- پیمانکار موظف است کلیه مقررات ملی در حوزه محیط زیست را در کلیه امور اجرایی خود بکار گیرد. دفع مناسب هرگونه پسماند حاصل از کارهای عملیاتی مطابق با آئین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند سازمان حفاظت از محیط زیست بر عهده پیمانکار می باشد.
- پیمانکار با امضای قرارداد با کارفرما، تعهد مینماید که مسئولیت اجرای صحیح مسایل مرتبط با ایمنی، بهداشت و محیط زیست در زمان اجرای موضوع قرارداد پذیرفته است و در صورت وقوع هرگونه حادثه که به خسارت جانی، مالی، زیست محیطی و اعتباری منجر گردد، مسئولیت جبران خسارات و پاسخگویی به مراجع ذیربط و ذیصلاح بر عهده پیمانکار می باشد.

۳-۱-۲- الزامات تهیه، نصب، تست و راه اندازی دستگاه های هوارسان

- کلیه عملیات تهیه، حمل، نصب، راه اندازی، تست، تنظیم و تحویل دستگاه های هوارسان (AHU) مطابق نقشه های اجرایی، محاسبات HVAC، مشخصات فنی پروژه، دستورالعمل سازنده و استانداردهای مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- دستگاه های هوارسان باید از نوع صنعتی و مناسب شرایط بهره برداری سالن تولید بوده و ظرفیت هوادهی، فشار استاتیکی خارجی، ظرفیت کویل های گرمایشی و سرمایشی، راندمان فن، نوع و تعداد فیلترها و درصد هوای تازه مطابق نقشه ها و محاسبات تأیید شده پروژه باشد.
- انتخاب نهایی برند و مدل دستگاه قبل از ساخت و خرید باید به تأیید کارفرما برسد.
- پیمانکار موظف است قبل از ساخت/خرید، مدارک فنی شامل Fan Performance Curve, Technical Data Sheet, Weight Data, Dimensional Drawing, Sound Data, Fan Motor Data, Filter Data, Coil Selection, Electrical Data و Control Diagram را جهت بررسی و تأیید ارائه نماید.
- هرگونه تغییر در ظرفیت هوادهی، فشار استاتیکی، ابعاد دستگاه، نوع فن، نوع موتور، تعداد و نوع فیلترها، ظرفیت کویل ها یا آرایش داخلی دستگاه بدون تأیید کتبی کارفرما مجاز نمی باشد.
- دستگاه هوارسان باید مجهز به کنترلر plc، اینورتر فن، شیر برقی و سایر تجهیزات کنترلی مطابق نقشه و مشخصات فنی پروژه باشد.
- نوع، تعداد، ابعاد، کلاس و افت فشار اولیه و نهایی فیلترها باید قبل از ساخت دستگاه به تأیید کارفرما برسد.
- فیلترها باید به نحوی نصب شوند که امکان تعویض و سرویس آنها بدون دمونتاژ سایر اجزای دستگاه فراهم باشد.
- قاب فیلترها باید دارای آب بندی مناسب بوده و از عبور هوای بای پس از اطراف فیلتر جلوگیری شود.
- ظرفیت کویل های گرمایشی و سرمایشی باید مطابق بار حرارتی و برودتی محاسبه شده و شرایط طراحی پروژه انتخاب گردد.
- دمپرهای هوای تازه و برگشت باید امکان تنظیم دبی هوای مورد نیاز طراحی را فراهم نمایند.
- درصد هوای تازه هر دستگاه باید مطابق محاسبات و فلسفه کنترل انرژی پروژه گردد.
- اتصال کانال های هوای رفت و برگشت به دستگاه باید توسط Flexible Connection مناسب انجام پذیرد.
- اتصال Flexible باید از انتقال ارتعاش فن به شبکه کانال جلوگیری نماید.

- کانال‌ها نباید به گونه‌ای به دستگاه متصل شوند که وزن کانال یا نیروهای ناشی از آن به بدنه AHU منتقل گردد.
- کانال‌های ورودی و خروجی باید دارای ساپورت مستقل باشند.
- دستگاه باید بر روی شاسی یا Base Frame مناسب نصب شده و در صورت نیاز، لرزه‌گیر مناسب در زیر دستگاه نصب گردد.
- محل نصب AHU باید قبل از حمل دستگاه بررسی و از نظر ابعاد، دسترسی، مسیر حمل، فضای سرویس و ظرفیت سازه مورد تأیید قرار گیرد.
- نصب دستگاه باید به نحوی انجام شود که کلیه قسمت‌های قابل سرویس شامل فن، موتور، فیلترها، کویل‌ها، دمپرها و تجهیزات کنترلی دارای فضای دسترسی کافی باشند.
- دستگاه باید کاملاً تراز نصب گردد.
- پایه‌ها و شاسی دستگاه باید قادر به تحمل وزن دستگاه در حالت خشک و همچنین حالت پر از آب و در شرایط بهره‌برداری باشند.
- اتصال خطوط آب گرم و آب سرد به کویل‌های AHU مطابق نقشه‌های اجرایی انجام پذیرد.
- در مسیر ورودی و خروجی هر کویل شیرهای قطع و وصل مناسب نصب گردد.
- برای هر کویل، تجهیزات مورد نیاز جهت Balancing و اندازه‌گیری دبی پیش‌بینی گردد.
- نصب Balancing Valve در مسیرهای آب کویل‌ها مطابق نقشه و مشخصات فنی پروژه الزامی است.
- در صورت استفاده از شیرهای کنترل دو راهه یا سه راهه، ظرفیت و نوع شیر بر اساس دبی و افت فشار واقعی کویل انتخاب گردد.
- جهت جریان آب در شیرهای کنترل و کویل باید مطابق دستورالعمل سازنده رعایت گردد.
- کلیه لوله‌های متصل به AHU باید به صورت مستقل ساپورت شوند و وزن لوله‌ها نباید به نازل کویل منتقل گردد.
- قبل از راه‌اندازی، سیستم لوله‌کشی باید شستشو، هواگیری و تست فشار شده باشد.
- تأمین برق دستگاه، تابلو برق، کابل‌کشی، تجهیزات حفاظتی، کنترلرها و کلیه متعلقات الکتریکی مطابق نقشه‌های برق و کنترل پروژه انجام پذیرد.
- تابلو برق AHU باید مجهز به تجهیزات حفاظتی مناسب شامل حفاظت اتصال کوتاه، اضافه‌بار، خطای فاز و سایر حفاظت‌های مورد نیاز باشد.

- در صورت استفاده از VFD، درایو باید متناسب با توان موتور انتخاب شده و کلیه تنظیمات آن مطابق مشخصات فن انجام پذیرد.

۳-۱-۳- الزامات سندبلاست و رنگ آمیزی مخزن ذخیره سوخت، کلیه لوله ها و ساپورت ها

- کلیه عملیات سندبلاست اعم از بدنه، سقف و کف مخزن، دیواره داخلی مخزن (یک متر پایین)، کلیه لوله ها و ساپورت های مصرفی با استاندارد SA 2-1/2 کشور سوئد انجام پذیرد
- پس از سند بلاست بدنه بیرونی، سقف مخزن و ساپورت ها مطابق بند فوق و تایید کارفرما، رنگ آمیزی با سیستم 3B با ضخامت فیلم خشک ۱۲۰ میکرون انجام پذیرد. لایه پرایمر: واش پرایمر IPS-M-TP-180 به ضخامت ۱۰ میکرون + رنگ وینیلی فام کرمی IPS-M-TP-200 به ضخامت ۶۰ میکرون رال ۱۰۵۰ + لایه میانی: رنگ وینیلی فام سفید IPS-M-TP-200 به ضخامت ۲۵ میکرون رال ۷۰۳۵ + لایه نهایی (رویه) رنگ وینیلی فام سفید IPS-M-TP-200 به ضخامت ۲۵ میکرون فام سفید رال ۹۰۰۳ انجام خواهد شد.
- پس از سند بلاست کف مخزن با ساپورت های کویل کف مخزن و تایید کارفرما، رنگ آمیزی کف مخزن و یک متر از پایین دیواره مخزن با سیستم رنگ آمیزی 7L رنگ کولتار اپوکسی ضخامت فیلم خشک ۴۵۰ میکرون - لایه پرایمر کولتار اپوکسی IPS-M-TP-190 به ضخامت ۱۵۰ میکرون + لایه میانی پرایمر کولتار اپوکسی IPS-M-TP-190 به ضخامت ۱۵۰ میکرون + لایه نهایی پرایمر کولتار اپوکسی IPS-M-TP-190 به ضخامت ۱۵۰ میکرون رنگ آمیزی خواهد شد.
- پس از سند بلاست لوله ها و تایید کارفرما، رنگ آمیزی لوله های غیر دفنی با سیستم 3B با ضخامت فیلم خشک ۱۲۰ میکرون انجام پذیرد. لایه پرایمر: واش پرایمر IPS-M-TP-180 به ضخامت ۱۰ میکرون + رنگ وینیلی فام کرمی IPS-M-TP-200 به ضخامت ۶۰ میکرون رال ۱۰۵۰ + لایه میانی: رنگ وینیلی فام سفید IPS-M-TP-200 به ضخامت ۲۵ میکرون رال ۷۰۳۵ + لایه نهایی (رویه) رنگ وینیلی فام سفید IPS-M-TP-200 به ضخامت ۲۵ میکرون فام سفید رال ۹۰۰۳ انجام خواهد شد.
- ابعاد مخزن ذخیره سوخت به قطر ۹ متر، ارتفاع ۱۱ متر می باشد.
- تهیه رنگ و مشتقات آن از فهرست تولیدکنندگان مورد تایید کارفرما الزامی و پیمانکار ملزم به ارائه مشخصات فنی و اخذ تاییده کارفرما قبل از تهیه رنگ می باشد.

۳-۱-۴- الزامات ساخت مخزن ذخیره مازوت

- انجام رادیوگرافی از جوشکاری مخازن و کویل ها به صورت ۱۰۰٪ توسط بازرس شخص ثالث مورد تایید کارفرما الزامی بوده لذا در صورت وجود ایراد، انجام اصلاحات برعهده پیمانکار می باشد و هزینه انجام رادیو گرافی مجدد برعهده پیمانکار می باشد.
- پیمانکار اجرایی موظف است نسبت به داربست بندی ایمن پایپرکها و همچنین تخته ریزی مناسب با تخته های بدون ترک اقدام نماید تا ضمن ایمن بودن محیط کار برای کارکنان خود، امکان بازرسی کمی و کیفی از مراحل پیشرفت کار توسط کارفرما و یا دستگاه کارفرما و یا HSE نظارت فراهم گردد. نحوه داربست بندی توسط دستگاه نظارت میبایست مورد تأیید قرار گیرد.
- پیمانکار موظف است جوشکاران خود را در ابتدای شروع کار در حضور بازرسان کارفرما آزمایش نماید و کلیه جوشکاران قبل از جوشکاری باید آزمون های لازم و مورد نظر را براساس استانداردهای ASME و AWS بعمل آورند.
- پیمانکار موظف است روش جوشکاری WPS قسمتهای مختلف پروژه را تهیه و به کارفرما و یا دستگاه نظارت تسلیم نموده تا پس از تأیید به مورد اجراء گذارده شود.
- جوشکاری مخازن و لوله کشی های انجام شده توسط گروه بازرسی فنی کارفرما کنترل خواهند شد. تهیه فیلم، source رادیوگرافی انجام فعالیت عکسبرداری رادیوگرافی با اشعه گاما و فیلم با حساسیت D4 یا D7 از برندهای ،کدک، فوجی فوما و آگفا و تفسیر اولیه فیلم رادیوگرافی و تهیه کلیه وسائل و تجهیزات لازم از جمله VIEWER بر عهده هزینه پیمانکار می باشد. تفسیر نهایی نتایج فیلمها و تصمیم گیری در مورد قبولی یا رد جوشها به عهده دستگاه نظارت خواهد بود. ضمناً تهیه اسپری های PT جهت انجام آزمایشات PT به عهده هزینه و مسئولیت بازرس شخص ثالث (کارفرما) می باشد.
- دستورالعمل محدوده و میزان آزمایشهای غیر مخرب و مخرب مورد نیاز شامل Visual inspection و Non destructive test و Weld quality test میبایست توسط پیمانکار بر اساس مشخصات فنی و استانداردهای پروژه تهیه و برای تأیید کارفرما و یا دستگاه نظارت ارائه گردد. آزمایشهای مورد نیاز حداقل شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنها میباشد :
- Welding procedure qualification tests / Welders performance qualification tests / Confirmation and checking for welding rods / End preparation (shapes and dimensions) / Visual inspection of welded joints /Non destructive tests (Radiograph. Liquid penetrant, Ultrasonic) / Re shooting of radiographic inspection /Heat treatment, (pre heating, post heating, post weld heat treatment) / Hardness test

- نگهداری سیم جوشها و الکترودها میبایستی در محلهای خشک و دور از رطوبت و در جعبه های مخصوص سیم جوشها و الکترودها انجام گیرد و حین عملیات، جوشکاری الکترودها از آون Oven خارج گردد. دستورات کارفرما و یا دستگاه نظارت در این زمینه بایستی به دقت مورد توجه پیمانکار قرار گیرد.
- در صورت مشاهده جوشی که در رادیوگرافی قابل قبول تشخیص داده نشده است جوش تعمیری پیمانکار بایستی بلافاصله محل جوش را سنگ زده و با هزینه خود جوشکاری مجدد انجام دهد هزینه ای در خصوص این دوباره کاریها به پیمانکار پرداخت نخواهد شد. ضمناً هزینه رادیوگرافی مجدد نیز بر عهده پیمانکار می باشد.

۳-۱-۵- الزامات ساخت، نصب و تست کویل گرمایشی مخزن ذخیره مازوت:

- کلیه لوله و اتصالات از نوع A-106 B, SCH.80 می باشند.
- کلیه عملیات ساخت کویل گرمایشی مخزن ذخیره مازوت شامل تهیه مصالح، برشکاری، خمکاری، مونتاژ، جوشکاری، تست، رنگ آمیزی/پوشش در صورت نیاز، حمل و نصب داخل مخزن، مطابق نقشه های اجرایی مصوب، مشخصات فنی پروژه و استانداردهای مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- کویل گرمایشی از لوله های فولادی بدون درز A-106 B, SCH.80 (Seamless Carbon Steel) مطابق مشخصات فنی پروژه ساخته شود. جنس و ضخامت لوله ها باید قبل از خرید به تأیید کارفرما برسد.
- کلیه لوله ها، اتصالات و متعلقات کویل باید دارای گواهی متریل (Material Certificate) بوده و مشخصات مندرج در گواهی متریل با مشخصات فنی مصالح مصرفی مطابقت داشته باشد.
- عملیات برش و آماده سازی لوله ها باید به نحوی انجام شود که سطح مقطع لوله کاملاً یکنواخت بوده و از ایجاد پلیسه، ترک، لهیدگی و تغییر شکل نامطلوب در محل برش جلوگیری گردد.
- خمکاری لوله های کویل باید با استفاده از تجهیزات مناسب انجام شده و از ایجاد چروک، ترک، کاهش بیش از حد ضخامت و بیضی شدن مقطع لوله جلوگیری شود. در صورت استفاده از خم های ساخته شده، استفاده از اتصالات استاندارد با شعاع مناسب الزامی است.
- کلیه عملیات جوشکاری کویل باید توسط جوشکار دارای صلاحیت و مورد تأیید کارفرما و مطابق WPS تأیید شده انجام پذیرد.
- پیمانکار موظف است قبل از شروع عملیات جوشکاری، WPS/PQR و مشخصات روش جوشکاری را جهت بررسی و تأیید به کارفرما ارائه نماید.

- در صورت استفاده از جوش لب به لب، آماده‌سازی لبه‌ها، Root Face، Root Gap، زاویه پخ و سایر پارامترهای جوشکاری مطابق WPS مصوب انجام شود.
- کلیه جوش‌های کوئل پس از اتمام عملیات جوشکاری باید از نظر ظاهری مورد بازرسی قرار گرفته و عیوبی نظیر ترک، Lack of Penetration، Lack of Fusion، Porosity، Undercut و سایر نواقص جوشکاری مجاز نمی‌باشد.
- کلیه تست‌های غیرمخرب مورد نیاز شامل VT و در صورت تعیین در ITP، PT/MT یا RT مطابق استاندارد و درصد‌های تعیین‌شده توسط کارفرما انجام پذیرد.
- پس از اتمام ساخت کوئل و قبل از نصب داخل مخزن، انجام تست هیدرواستاتیک کوئل الزامی است. فشار و مدت زمان تست مطابق فشار طراحی کوئل و دستورالعمل تست تأییدشده کارفرما تعیین خواهد شد.
- فشار تست نباید موجب وارد شدن تنش بیش از حد مجاز به لوله، اتصالات، جوش‌ها و تجهیزات متصل به کوئل گردد.
- آب مورد استفاده جهت تست هیدرواستاتیک باید از نظر کیفیت مناسب بوده و پس از اتمام تست، تخلیه کامل سیستم و خشک‌سازی داخلی کوئل انجام پذیرد.
- پس از تأیید تست هیدرواستاتیک، کوئل باید مطابق نقشه اجرایی در کف مخزن نصب و توسط ساپورت‌های فولادی مناسب مهار گردد.
- ساپورت‌های کوئل باید به نحوی طراحی و اجرا شوند که ضمن تحمل وزن کوئل و سیال داخل آن، امکان انبساط و انقباض حرارتی لوله‌ها را فراهم نموده و از ایجاد تنش‌های اضافی در لوله و محل جوش جلوگیری شود.
- محل و نحوه نصب ساپورت‌ها باید به گونه‌ای باشد که از تماس مستقیم و نامناسب لوله کوئل با کف مخزن جلوگیری شده و عملیات بازرسی، تعمیرات و نظافت کف مخزن امکان‌پذیر باشد.
- کلیه اتصالات ورودی و خروجی کوئل باید مطابق نقشه‌های اجرایی اجرا شده و محل اتصال لوله‌های کوئل به خطوط رفت و برگشت آب داغ به نحوی باشد که از ایجاد تنش مکانیکی بر روی نازل‌های کوئل جلوگیری شود.
- مسیر کوئل باید دارای شیب‌بندی مناسب جهت تخلیه کامل سیال و هواگیری سیستم باشد. در نقاط مرتفع سیستم، تمهیدات لازم جهت هواگیری و در نقاط پایین، امکان تخلیه در نظر گرفته شود.
- کلیه خطوط ورودی و خروجی کوئل باید به صورت مستقل از بدنه مخزن ساپورت شده و وزن لوله‌های متصل به کوئل نباید به کوئل یا نازل‌های آن منتقل گردد.
- پس از نصب کوئل، تست هیدرواستاتیک نهایی مجموعه مطابق دستورالعمل مصوب انجام و نتیجه تست به تأیید کارفرما برسد.

- پیمانکار موظف است قبل از بتن‌ریزی، پوشاندن یا تکمیل کف مخزن، نسبت به انجام بازرسی کامل کویل، ساپورت‌ها، جوش‌ها، فاصله‌ها و مسیرهای رفت و برگشت اقدام نموده و تأییدیه کارفرما را اخذ نماید.
- کلیه مصالح مصرفی شامل لوله، زانو، فلنج، ورق، پروفیل و متعلقات باید از تولیدکنندگان مورد تأیید کارفرما تهیه شده و ارائه گواهی کیفیت و متریکال آنها الزامی است.
- هرگونه تغییر در قطر، ضخامت، جنس لوله، آرایش کویل، فاصله لوله‌ها، تعداد مدارها، محل ساپورت‌ها و نحوه اتصال به خطوط اصلی بدون اخذ تأییدیه کتبی کارفرما مجاز نمی‌باشد.

۳-۱-۶- الزامات عملیات پایپینگ در موتورخانه اصلی - فرعی - کانال انرژی

- استانداردهای مورد استفاده در پروژه مطابق مقررات ملی ساختمان و استانداردهای جاری صنعت ساختمانی می‌باشد.
-

جدول ۳-۱- لیست استانداردهای مورد استفاده در پروژه

ردیف	کد استاندارد	نام استاندارد	ویرایش استاندارد
PIPING			
1	ASME B31.3	PROCESS PIPING	2004
2	IPS-EPI-240	PLANT PIPING SYSTEM	2009
3	ISO 3834-2	quality requirements for fusion welding of metallic materials	2021
4	ASME SEC. VIII	key standard governing the design, fabrication, and inspection of pressure vessels	2007
5	BS EN 288-9	Welding Procedure for Metallic Materials	1999

- کلیه خطوط لوله بایستی برطبق مشخصات فنی آزمایش هیدرواستاتیکی شوند. فشار آزمایش (TEST PRESSURE) نبایستی از ۹۵٪ مقدار تنش خستگی لوله‌ها در پایینترین نقطه خطوط لوله تجاوز نماید و باید بر طبق دستورات کارفرما و یا دستگاه نظارت باشد. پیمانکار می‌بایست فشار آزمایش خطوط لوله را قبل از شروع کارهای آزمایش هیدرواستاتیکی لول‌ها محاسبه و پس از تأیید دستگاه نظارت یا کارفرما نسبت به انجام تست اقدام نماید.
- خمش گرم و یا خمشی که دارای برجستگی باشد قابل قبول نمی‌باشد و جوش طولی نبایستی در برخورد مستقیم با خمش باشد بلکه محور خنثی در معرض خمش قرارگیرد. کلیه خمکاری‌ها می‌بایست به صورت خمکاری سرد انجام

پذیرفته و از ماشین خمش با قطر قالب مناسب برای قطر مورد نظر استفاده شود. لوله می بایست به اندازه ای خم شود که کشیدگی دیواره لوله یا نازکی دیواره لوله از ۱.۵٪ تجاوز نکند.

- حداقل فاصله خمش ها نباید از ۲ متری سر جوش لوله و یا انتهای چپ شده لوله کمتر باشد مگر اینکه لوله Double Joint شده باشد که در غیر این صورت این مقدار تا ۱ متر هم میتواند باشد.

۳-۱-۷- الزامات کانال کشی هوای رفت و برگشت هواسازهای سالن تولید

- کلیه عملیات ساخت، نصب و اجرای کانال های هوای رفت، برگشت و هوای تازه هواسازهای سالن تولید مطابق نقشه های اجرایی، مشخصات فنی پروژه و استانداردهای مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد .
- کانال ها از ورق فولادی گالوانیزه با ضخامت مناسب و مطابق ابعاد و فشار کاری کانال ساخته شوند. ضخامت ورق کانال ها باید بر اساس ابعاد کانال، فشار کاری، فاصله ساپورت ها و استاندارد اجرایی تعیین گردد .
- در کانال های با ابعاد بزرگ، فشار استاتیکی بالا یا مسیرهای دارای طول زیاد، ضخامت ورق و تعداد تقویت کننده ها باید مطابق محاسبات مکانیکی و فشار کاری کانال تعیین گردد .
- کلیه کانال ها باید دارای فلنج، نبشی یا سیستم اتصال استاندارد بوده و اتصالات چهار طرف کانال کاملاً محکم و هوا بند اجرا شوند .
- کلیه دریچه های رفت و برگشت هوا، از نوع خطی دمپر دار بوده و قبل از تهیه و انتقال دریچه ها به محل پروژه، ارائه مشخصات دریچه ها و اخذ تاییدیه دستگاه نظارت الزامیست.
- ساخت کانال ها باید به نحوی انجام شود که از لرزش، صدای اضافی، تغییر شکل و باز شدگی درزها در زمان بهره برداری جلوگیری گردد.
- کانال های با ابعاد بزرگ باید مجهز به تقویت کننده های داخلی یا خارجی مناسب باشند. فاصله و ابعاد Stiffener ها مطابق استاندارد ساخت کانال و فشار کاری تعیین گردد.
- کلیه کانال ها باید توسط ساپورت های مناسب از سقف یا سازه ساختمان آویزان شده و فاصله ساپورت ها مطابق استاندارد اجرایی و ابعاد کانال تعیین گردد.
- استفاده از سیم، مفتول، زنجیر یا اتصالات موقت به عنوان ساپورت دائمی کانال مجاز نمی باشد.
- ساپورت های کانال باید از جنس فولاد مناسب بوده و در صورت استفاده از اجزای گالوانیزه، پوشش گالوانیزه آنها در محل های برش و جوش ترمیم گردد.

- اتصال ساپورت کانال به سازه ساختمان باید به نحوی باشد که وزن کانال، عایق، دمپرها و سایر متعلقات بدون ایجاد تغییر شکل به سازه منتقل گردد.
- در محل اتصال کانال به هواساز، استفاده از Flexible Connection جهت جلوگیری از انتقال ارتعاشات فن و هواساز به شبکه کانال الزامی است.
- کلیه اتصالات Flexible باید دارای استحکام کافی، مقاوم در برابر شرایط کاری و به صورت کاملاً هوابند اجرا شوند.
- در محل عبور کانال از دیوارها و سقفها، اجرای کانال باید به نحوی باشد که از انتقال ارتعاش، ایجاد صدا و آسیب به عایق جلوگیری گردد.
- در محل عبور کانال از دیوارها و سقفهای دارای الزامات حریق، اجرای Fire Damper و سایر تمهیدات مورد نیاز مطابق نقشه‌های حریق و استانداردهای مربوطه الزامی است.
- در محل انشعاب کانال‌ها، تغییر مسیرها و تبدیل مقاطع، تغییرات ابعاد باید به صورت تدریجی انجام شده و از ایجاد افت فشار و آشفتنی شدید جریان هوا جلوگیری گردد.
- استفاده از زانوهای دارای Turning Vanes در محل‌هایی که بر اساس طراحی مورد نیاز است الزامی بوده و شعاع زانو‌ها و نحوه اجرای پره‌های هدایت‌کننده باید مطابق استاندارد انجام شود.
- کلیه دریچه‌های بازدید مورد نیاز برای دسترسی به دمپرها، فیلترها، تجهیزات کنترلی و قسمت‌های قابل سرویس کانال باید در محل مناسب پیش‌بینی و اجرا شوند.
- در مسیر کانال‌های هوای تازه و هوای برگشت، محل نصب دمپرهای موتوری، دستی، Volume Control Damper و سایر تجهیزات کنترلی باید مطابق نقشه‌های HVAC اجرا گردد.
- کلیه دمپرها باید پس از نصب به نحوی تنظیم شوند که امکان بالانس شبکه کانال فراهم باشد.
- پس از اتمام ساخت و نصب کانال‌ها، کلیه مسیرها باید از نظر ابعادی، اتصالات، ساپورت‌ها، هوابندی و کیفیت اجرا توسط کارفرما مورد بازرسی قرار گیرند.
- انجام Leakage Test برای شبکه کانال مطابق کلاس هوابندی تعیین‌شده در مشخصات فنی پروژه الزامی است.
- کلیه ناشی‌های مشاهده‌شده در تست باید توسط پیمانکار برطرف شده و تست مجدداً تکرار گردد.
- پس از تکمیل شبکه کانال، انجام (TAB) Testing, Adjusting and Balancing جهت تنظیم دبی هوای شاخه‌ها، دریچه‌ها و هواسازها الزامی است.

- پیمانکار موظف است گزارش نهایی بالانس هوا شامل دبی طراحی و دبی واقعی هواسازها، شاخه‌های اصلی و دریچه‌های توزیع هوا را تهیه و جهت تأیید به کارفرما ارائه نماید.
- قبل از راه‌اندازی نهایی سیستم، داخل کلیه کانال‌ها باید از نظر وجود نخاله، براده، گردوغبار، پیچ، مهره و سایر اجسام خارجی کنترل و پاکسازی شود.
- کلیه کانال‌ها، اتصالات، دمپرها، فلنچ‌ها، Flexible Connection، عایق‌ها و متعلقات باید قبل از بهره‌برداری نهایی توسط کارفرما مورد بازدید و تأیید قرار گیرند.

۳-۱-۸- الزامات فن های HVLS

- کلیه عملیات تأمین، حمل، نصب، راه‌اندازی، تست و تحویل فن‌های سقفی با حجم هوادهی بالا و سرعت پایین HVLS (High Volume Low Speed) در سالن تولید، مطابق نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی پروژه، دستورالعمل سازنده و الزامات ایمنی مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- فن‌های HVLS باید از نوع صنعتی، سقفی، Direct Drive یا Gear Drive مطابق مشخصات فنی پروژه بوده و جهت ایجاد گردش و اختلاط یکنواخت هوا در ارتفاع سالن و محدوده تحت پوشش نصب شوند.
- ظرفیت هوادهی، قطر پروانه، سرعت دوران، توان موتور، فشار استاتیکی، سطح صدای تولیدی و محدوده پوشش هر فن باید مطابق نقشه‌های طراحی و محاسبات تأییدشده پروژه باشد.
- انتخاب نهایی مدل و برند فن‌ها قبل از خرید باید به تأیید کارفرما رسیده و پیمانکار موظف است کاتالوگ فنی، منحنی عملکرد، مشخصات موتور، مشخصات پروانه، وزن فن، ابعاد نصب، توان مصرفی و اطلاعات مربوط به محدوده پوشش فن را جهت بررسی ارائه نماید.
- فاصله فن از سقف باید مطابق دستورالعمل سازنده حفظ گردد تا مکش مناسب هوا از قسمت فوقانی و عملکرد صحیح فن تأمین شود.
- فاصله فن از تجهیزات، چراغ‌ها، کانال‌ها، تیرها، جرثقیل سقفی و سایر موانع باید مطابق حداقل فاصله‌های مجاز اعلام‌شده توسط سازنده رعایت گردد.
- جانمایی فن‌ها باید به نحوی انجام شود که جریان هوای ایجادشده توسط یک فن باعث اختلال شدید در عملکرد فن مجاور، تجهیزات تهویه یا دریچه‌های هوای رفت و برگشت نگردد.

- نصب فن در محدوده عملکرد جرثقیل سقفی، مسیر حرکت تجهیزات متحرک یا محل‌هایی که احتمال برخورد مکانیکی وجود دارد، بدون پیش‌بینی تمهیدات حفاظتی مناسب مجاز نمی‌باشد.

۳-۱-۹- الزامات تأمین، نصب، تست و راه‌اندازی هیترهای تابشی مرکزی

- کلیه عملیات تأمین، حمل، نصب، راه‌اندازی، تست و تحویل هیترهای تابشی گازی مرکزی سالن تولید مطابق نقشه‌های اجرایی، محاسبات تأییدشده، مشخصات فنی پروژه، دستورالعمل سازنده و استانداردهای مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- انتخاب نهایی برند و مدل هیترها قبل از خرید باید به تأیید کارفرما برسد. پیمانکار موظف است کاتالوگ فنی، منحنی عملکرد، ظرفیت حرارتی ورودی و خروجی، راندمان، نوع سوخت، فشار گاز مورد نیاز، میزان مصرف گاز، مشخصات مشعل، سیستم کنترل، وزن، ابعاد، الزامات نصب و اطلاعات مربوط به محدوده تابش را جهت بررسی و تأیید ارائه نماید.
- سیستم احتراق باید مجهز به تجهیزات ایمنی لازم شامل کنترل شعله، شیرهای قطع و وصل گاز، سیستم جرقه‌زنی و تجهیزات حفاظتی مطابق استاندارد سازنده باشد.
- در صورت قطع شعله یا بروز شرایط غیرعادی، سیستم کنترل باید به صورت خودکار جریان گاز را قطع نماید.
- کلیه شیرهای گاز، رگلاتورها، فیلترها، تجهیزات کنترل فشار و متعلقات خط گاز باید متناسب با فشار و ظرفیت مصرفی هیتر انتخاب شوند.
- کلیه تجهیزات گازرسانی مورد استفاده باید دارای مشخصات فنی و تأییدیه‌های لازم بوده و قبل از نصب به تأیید کارفرما برسند.
- لوله‌کشی گاز ورودی به هیترها مطابق نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی پروژه و الزامات استاندارد گاز انجام پذیرد.
- مسیر لوله گاز باید دارای ساپورت مستقل بوده و وزن لوله و اتصالات نباید به بدنه یا اتصالات هیتر منتقل گردد.
- اتصال نهایی خط گاز به هیتر باید مطابق دستورالعمل سازنده و با استفاده از اتصالات و Flexible Gas Connector مورد تأیید انجام شود.
- نصب شیر قطع و وصل مستقل در محل مناسب برای هر هیتر الزامی است.
- قبل از اتصال نهایی به تجهیزات، کلیه خطوط گاز باید از نظر تمیزی داخلی، عدم وجود براده، گردوغبار و اجسام خارجی کنترل و پاکسازی شوند.

- انجام تست فشار و تست نشتی کلیه خطوط گاز قبل از راه اندازی هیترها الزامی است.
- فشار تست باید مطابق مشخصات طراحی و الزامات استاندارد مربوط به سیستم گاز انجام پذیرد.
- قطر، جنس، طول، تعداد زانوها و مسیر دودکش باید مطابق الزامات سازنده و افت فشار مجاز سیستم تعیین شود.
- دودکش باید به صورت مستقل ساپورت شده و وزن آن نباید به هیتر منتقل گردد، مگر آنکه سازنده صراحتاً چنین آرایشی را مجاز اعلام کرده باشد.
- کلیه هیترهای سقفی باید به وسیله سیستم آویز و سازه نگهدارنده مناسب و مطابق دستورالعمل سازنده نصب شوند.
- طراحی سیستم آویز باید علاوه بر وزن استاتیکی هیتر، اثرات ناشی از ارتعاشات، انبساط حرارتی و سایر نیروهای وارده را در نظر بگیرد.
- استفاده از ورق پوشش سقف یا ساندویچ پنل به عنوان تکیه گاه اصلی هیتر مجاز نمی باشد.
- بار هیتر باید به اعضای سازه ای مناسب منتقل گردد.
- کلیه آویزها، براکت ها، پیچ و مهره ها و اتصالات باید دارای استحکام مکانیکی مناسب بوده و از مصالح غیر قابل اشتعال استفاده شود. الزامات NFPA54 نیز برای هیترهای معلق، ساپورت مستقل از خطوط گاز و برق و استفاده از آویزها و براکت های غیر قابل اشتعال را مطرح می کند.
- اجرای هرگونه جوشکاری، سوراخکاری یا تغییر در سازه اصلی ساختمان جهت نصب هیتر بدون تأیید کارفرما مجاز نمی باشد.
- در صورت نیاز، سیستم ایمنی ثانویه جهت جلوگیری از سقوط هیتر در اثر خرابی سیستم آویز اصلی پیش بینی و اجرا گردد.
- حداقل فاصله هیتر از سقف، سازه، ساندویچ پنل، کابل های برق، لوله ها، کانال ها، تجهیزات و سایر مصالح قابل اشتعال باید مطابق دستورالعمل سازنده رعایت گردد. در موارد خاص که امکان رعایت فاصله مذکور وجود ندارد، از سپر حرارتی مناسب طبق توصیه شرکت سازنده و تایید دستگاه نظارت استفاده گردد.
- فاصله تجهیزات و مواد قابل اشتعال از سطوح داغ هیتر نباید کمتر از مقادیر مجاز اعلام شده توسط سازنده باشد.
- جانمایی هیترها باید به گونه ای باشد که تابش مستقیم و بیش از حد به تجهیزات، ماشین آلات، کابل ها، تابلوهای برق و محل تجمع مواد قابل اشتعال وارد نگردد.
- در سالن دارای جرثقیل سقفی، موقعیت هیترها باید با مسیر حرکت جرثقیل و تجهیزات آن کنترل شده و از هرگونه برخورد احتمالی جلوگیری گردد.

- سیستم کنترل هیترها باید امکان روشن و خاموش شدن ایمن و کنترل ظرفیت حرارتی مطابق نیاز سالن را فراهم نماید.
- کنترل دمای سالن ترجیحاً به صورت Zone Control انجام شده و هر ناحیه حرارتی دارای کنترل مستقل یا مطابق فلسفه کنترل پروژه باشد.
- ترموستات‌ها و سنسورهای دمایی باید در محل مناسب و به دور از تابش مستقیم هیتر، درب‌های بزرگ، جریان مستقیم هوای هواساز و منابع حرارتی نصب شوند.
- در صورت استفاده از چند هیتر در یک زون، سیستم کنترل باید از روشن و خاموش شدن نامنظم و کوتاه‌مدت مکرر تجهیزات جلوگیری نماید.
- کلیه تجهیزات کنترلی باید دارای حفاظت مناسب در برابر قطع و وصل برق، افزایش دما و شرایط غیرعادی عملکرد باشند.

۳-۱-۱۰- الزامات تجهیزات موتورخانه (بویلر آبداغ - منابع کویلدار - الکتروپمپ‌ها - مشعل‌ها - مبدل های حرارتی - سختی گیر، شیرآلات، دی اریتر و ...)

۳-۱-۱۰-۱- بویلر آب داغ

- تهیه و نصب دیگ‌های آب داغ فولادی مطابق ظرفیت حرارتی محاسباتی، فشار و دمای طراحی و استانداردهای مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- بدنه، لوله‌ها، کلکتورها و اتصالات دیگ باید متناسب با فشار و دمای کاری طراحی شده و دارای گواهی متریال و تست کارخانه باشند.
- دیگ مجهز به عایق حرارتی و روکش مناسب جهت کاهش تلفات حرارتی باشد.
- کلیه تجهیزات ایمنی شامل شیر اطمینان، ترمومتر، فشارسنج، کنترل حد دما، کنترل فشار و تجهیزات قطع اضطراری مطابق طراحی نصب گردد.
- دیگ قبل از بهره‌برداری تحت تست فشار و تست عملکرد قرار گرفته و مدارک تست به تأیید کارفرما برسد.
- مشعل و دیگ باید از نظر ظرفیت و محدوده عملکرد با یکدیگر Match شده باشند.
- ارائه منحنی عملکرد، راندمان، میزان مصرف سوخت و مدارک تست کارخانه الزامی است.

۳-۱-۲- منابع کویل دار (Hot Water Storage Tank / Calorifier)

- منابع کویل دار از نوع فولادی و با ظرفیت، فشار و دمای طراحی مطابق محاسبات پروژه تهیه و نصب شوند.
- ضخامت ورق، جنس بدنه و کویل و فشار طراحی باید قبل از ساخت به تأیید کارفرما برسد.
- کلیه منابع باید مجهز به دریچه بازدید، تخلیه، هواگیری، ترمومتر، فشارسنج و شیر اطمینان مناسب باشند.
- کویل حرارتی باید از جنس و ضخامت مناسب شرایط کاری انتخاب و قبل از بهره‌برداری تست فشار شود.
- بدنه منابع باید دارای عایق حرارتی مناسب و روکش مقاوم باشد.
- منابع پس از نصب از نظر نشستی، عملکرد کویل و تجهیزات ایمنی مورد تست قرار گیرند.

۳-۱-۳- الکتروپمپ‌ها

- SEAL های مکانیکی پمپ ها از نوع کارتریجی سینگل بوده و استفاده از هر نوع سیل مکانیکی کامپوننت صرفاً با تایید دستگاه نظارت مجاز است. اجرای plan خنک کاری sealing ها طبق استاندارد API در صورت صلاحدید کارفرما الزامیست.
- نصب لرزه‌گیر، فلنج، شیر قطع و وصل، صافی و شیر یکطرفه مطابق نقشه‌های اجرایی انجام شود.
- محور پمپ و موتور باید پس از نصب Alignment و در صورت نیاز Dynamic Balance شوند.

۳-۱-۴- مشعل‌ها

- مشعل‌ها باید متناسب با ظرفیت دیگ و نوع سوخت مصرفی و محاسبات پروژه انتخاب و با دیگ Match شوند.
- مشعل باید دارای کنترلر الکترونیکی مدولار لمتک و سیستم کنترل ایمن شعله، جرقه‌زن، شیرهای ایمنی سوخت و تجهیزات کنترل و حفاظت لازم باشد. در صورت تایید دستگاه نظارت، مشخصات فنی فوق با مشعل هم رده از نظر توان قابل جایگزینی است.
- فشار و کیفیت سوخت ورودی باید مطابق الزامات سازنده تأمین گردد.
- تنظیم مشعل، نسبت سوخت به هوا و احتراق باید توسط متخصص مجاز انجام شود.
- تست احتراق و اندازه‌گیری پارامترهای گازهای خروجی شامل O_2 ، CO و CO_2 در زمان Commissioning انجام شود.

۳-۱-۵- مبدل‌های حرارتی

- مبدل‌ها مطابق ظرفیت حرارتی، دبی، دمای ورود و خروج سیالات و فشار طراحی انتخاب شوند.
- نوع مبدل Shell & Tube مطابق طراحی و تأیید کارفرما باشد.

- ارائه محاسبات و TEMA Sheet مبدل شامل ظرفیت، LMTD، دبی سیالات و افت فشار الزامی است.
- مبدل باید دارای فشار و دمای طراحی مناسب برای هر دو مدار باشد.
- تست فشار کارخانه و تست نشتی پس از نصب انجام پذیرد.
- برای هر طرف مبدل شیرهای قطع و وصل و تجهیزات اندازه‌گیری و در صورت نیاز Balancing Valve نصب گردد.
- دسترسی مناسب برای سرویس، شستشو و تعمیرات مبدل الزامی است.

۳-۱-۱۰-۶- سختی‌گیر

- دستگاه مجهز به شیر کنترل اتوماتیک، مخزن رزین، مخزن آب‌نمک، سیستم مکش آب‌نمک و تجهیزات مورد نیاز احیا باشد.
- سختی آب خروجی سختی‌گیر باید در محدوده تعیین‌شده توسط طراحی و مشخصات پروژه باشد.
- امکان Bypass و نمونه‌گیری از آب ورودی و خروجی پیش‌بینی شود.
- تست سختی آب خروجی و عملکرد سیکل احیا در زمان راه‌اندازی انجام شود.

۳-۱-۱۰-۷- دی‌اریتور (Deaerator)

- دی‌اریتور با ظرفیت، فشار و دمای طراحی مطابق محاسبات پروژه و مشخصات فنی قید شده در نقشه تهیه و نصب شوند.
- کلیه تجهیزات کنترل دما، فشار، سطح آب و تخلیه گازها مطابق طراحی نصب گردد.
- دی‌اریتور باید دارای شیر اطمینان، فشارسنج، ترمومتر، کنترل سطح و تجهیزات ایمنی مناسب باشد.
- اتصالات ورودی و خروجی باید مستقل ساپورت شده و از اعمال بار به نازل‌های دستگاه جلوگیری شود.
- عملکرد دی‌اریتور در زمان Commissioning مورد تست قرار گرفته و پارامترهای عملکرد ثبت گردد.

۳-۱-۱۰-۸- منبع انبساط بسته (Closed Expansion Tank)

- منابع انبساط بسته با ظرفیت، فشار و دمای طراحی مطابق محاسبات پروژه و مشخصات فنی قید شده در نقشه تهیه و نصب شوند.
- منبع انبساط بر اساس حجم کل آب سیستم، محدوده دمایی، فشار اولیه، فشار کاری و فشار نهایی سیستم انتخاب گردد.
- حجم منبع باید مطابق محاسبات حرارتی و هیدرولیکی تأییدشده باشد.

- منبع دارای پلاک مشخصات، فشار و دمای طراحی و مدارک کارخانه باشد.
- اتصال منبع به سیستم باید مطابق نقشه و در محل مناسب هیدرولیکی انجام شود.
- شیر اطمینان و تجهیزات حفاظت در برابر افزایش فشار مطابق طراحی نصب گردد.

۳-۱-۱۰-۹- پمپ تغذیه

- پمپ آب جبرانی بر اساس دبی مورد نیاز و حداکثر فشار سیستم مطابق محاسبات پروژه و مشخصات فنی قید شده در نقشه تهیه و نصب شوند.
- پمپ باید قابلیت تأمین فشار لازم جهت ورود آب به سیستم در شرایط حداکثر فشار کاری را داشته باشد.
- کنترل پمپ بر اساس Pressure Switch, Pressure Transmitter یا سیستم کنترل مورد تأیید پروژه انجام شود.

۳-۱-۱۰-۱۰- شیرآلات و تجهیزات کنترلی

- کلیه شیرآلات باید متناسب با فشار، دما، نوع سیال و قطر خط انتخاب شده و دارای کلاس فشاری مناسب مطابق مشخصات فنی قید شده در نقشه ها باشند.
- شیرآلات باید از سازندگان مورد تأیید کارفرما تهیه شوند.
- شیرهای قطع و وصل باید از نوع مناسب کاربرد شامل Gate, Ball, Butterfly یا Globe مطابق نقشه باشند.
- شیرهای یکطرفه متناسب با جهت و شرایط جریان انتخاب شوند.
- شیرهای کنترل باید بر اساس دبی، افت فشار و مشخصات واقعی سیستم انتخاب شوند.
- کلیه شیرآلات قبل از نصب از نظر سلامت، سایز، کلاس فشاری و جهت جریان کنترل شوند.
- شیرآلات باید به گونه‌ای نصب شوند که امکان بهره‌برداری، تعمیر و تعویض آنها فراهم باشد.

۳-۱-۱۰-۱۱- شیر اطمینان (Safety Valve)

- شیرهای اطمینان بر اساس فشار طراحی و حداکثر فشار مجاز تجهیز انتخاب شوند.
- ظرفیت تخلیه شیر اطمینان باید برای سناریوی مورد نظر کافی باشد.
- فشار Set Point مطابق طراحی و پایین‌تر از فشار مجاز تجهیز تنظیم گردد.
- خروجی شیر اطمینان باید به محل امن هدایت شده و امکان تخلیه آزاد فراهم باشد.
- Set Pressure و ظرفیت شیر باید دارای گواهی معتبر باشد.

۳-۱-۱۰-۱۲- صافی‌ها (Strainer)

- در ورودی پمپ‌ها، شیرهای کنترل و تجهیزات حساس، Strainer مناسب مطابق نقشه نصب گردد.
- سایز، مش و افت فشار صافی متناسب با نوع سیال و تجهیز انتخاب شود.
- جهت جریان مطابق فلش روی بدنه رعایت گردد.
- برای سرویس و تمیزکاری Strainer فضای دسترسی کافی پیش‌بینی شود.

۳-۱-۱۰-۱۳- کلکتورها و هدرها

- کلکتورها مطابق دبی طراحی و سرعت مجاز جریان مطابق مشخصات فنی قید شده در نقشه‌ها ساخته شوند.
- ضخامت و جنس کلکتورها بر اساس فشار و دمای طراحی مطابق مشخصات فنی قید شده در نقشه‌ها انتخاب گردد.
- کلیه نازل‌ها باید دارای ابعاد و محل اتصال مطابق نقشه باشند.
- کلکتورها باید دارای شیرهای قطع، تخلیه، هواگیری، ترمومتر و فشارسنج مورد نیاز باشند.
- ساپورت کلکتورها باید قادر به تحمل وزن کلکتور و سیال داخل آن باشد.
- عملیات جوشکاری باید توسط جوشکار دارای صلاحیت و مطابق WPS تأییدشده انجام پذیرد.

۳-۱-۱۰-۱۴- تجهیزات اندازه‌گیری و ابزار دقیق

- کلیه سیستم‌های موتورخانه باید مجهز به تجهیزات اندازه‌گیری مورد نیاز شامل فشارسنج، ترمومتر، دماسنج، فلومتر، Level Indicator و تجهیزات کنترلی مطابق نقشه باشند.
- محدوده اندازه‌گیری تجهیزات باید متناسب با شرایط واقعی کار انتخاب شود.
- کلیه گیج‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری باید قبل از بهره‌برداری کالیبره و دارای گواهی معتبر باشند.
- محل نصب تجهیزات باید دسترسی مناسب جهت قرائت، سرویس و کالیبراسیون داشته باشد.

۳-۱-۱۰-۱۵- تست، راه‌اندازی و تحویل

- کلیه تجهیزات موتورخانه پس از نصب باید مطابق دستورالعمل سازنده و مشخصات پروژه تست و راه‌اندازی شوند.
- تست فشار و نشتی کلیه مدارهای آب و تجهیزات تحت فشار قبل از عایق‌کاری الزامی است.
- کلیه خطوط لوله‌کشی قبل از راه‌اندازی باید شستشو، تمیزکاری و هواگیری شوند.
- عملکرد پمپ‌ها، دیگ‌ها، مشعل‌ها، مبدل‌ها، سختی‌گیرها، دی‌اریتور، شیرهای کنترل و تجهیزات ایمنی باید به صورت مستقل و سپس در حالت کارکرد کل سیستم تست شود.

- کلیه تجهیزات ایمنی و Interlock ها باید قبل از تحویل نهایی تست شوند.
- پیمانکار موظف است گزارش‌های تست، راه‌اندازی، Commissioning، کالیبراسیون، کاتالوگ‌ها، Data Sheet ها، نقشه‌های As-Built و دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری را تحویل کارفرما نماید.
- کلیه تجهیزات باید از تولیدکنندگان مورد تأیید کارفرما تهیه شده و قبل از خرید، مشخصات فنی آنها جهت تأیید ارائه گردد.

۳-۱-۱۱- الزامات بوسترپمپ آبرسانی

- کلیه عملیات تأمین، حمل، نصب، لوله‌کشی، کابل‌کشی، تنظیم، راه‌اندازی و تست بوسترپمپ آبرسانی مطابق نقشه‌ها، محاسبات هیدرولیکی و مشخصات فنی پروژه انجام پذیرد.
- بوسترپمپ شامل پمپ‌ها، الکتروموتورها، شاسی و کلکتورهای مکش و دهش، شیرآلات، شیر یکطرفه، صافی، لرزه‌گیر، پرشر ترانس‌میتور/سوئیچ، گیج فشار، تابلو برق و سیستم کنترل بوده و مجموعه به‌صورت کامل و آماده بهره‌برداری تحویل گردد.
- کنترل فشار شبکه توسط VFD و Pressure Transmitter انجام شده و فشار خروجی در محدوده تنظیم‌شده ثابت نگه داشته شود. تنظیمات اولیه VFD و Set Point فشار پس از راه‌اندازی و بر اساس شرایط واقعی شبکه انجام پذیرد.
- کلکتورهای مکش و دهش از جنس و ضخامت مناسب و با قطر متناسب با دبی عبوری مطابق نقشه ساخته شده و در محل اتصال به پمپ‌ها از لرزه‌گیر مناسب استفاده گردد. اجرای لوله‌کشی نباید موجب انتقال وزن یا نیروهای ناشی از لوله‌ها به فلنج پمپ شود.
- در مسیر مکش هر پمپ، نصب شیر قطع‌ووصل و صافی مناسب و در مسیر دهش، نصب شیر یکطرفه و شیر قطع‌ووصل الزامی است. کلیه شیرآلات باید دارای سایز و فشار کاری متناسب با مشخصات قید شده در نقشه‌ها باشند.
- مجموعه بوسترپمپ بر روی شاسی فلزی مشترک و مقاوم نصب شده و شاسی با استفاده از لرزه‌گیر مناسب بر روی فونداسیون یا پایه مستقر گردد. تراز بودن شاسی و هم‌محوری پمپ و الکتروموتور پس از نصب کنترل شود.
- تابلو برق و کنترل بوسترپمپ باید شامل کلید اصلی، حفاظت اتصال کوتاه و اضافه‌بار، کنترل فاز، تجهیزات کنترل پمپ‌ها، VFD در صورت پیش‌بینی، نمایش فشار و آلام‌های لازم بوده و کلیه تجهیزات حفاظتی متناسب با توان موتورهای تنظیم گردد.

- عملکرد بوسترپمپ باید با کنترل سطح مخزن ذخیره اینترلاک شده و در شرایط پایین بودن سطح آب، از کارکرد خشک پمپ‌ها جلوگیری شود.
- کلیه اتصالات، شیرآلات و تجهیزات تحت فشار پس از اجرا از نظر نشتی و تحمل فشار کاری آزمایش شده و تست هیدرواستاتیک شبکه مطابق فشار و الزامات طراحی انجام پذیرد.
- پس از تکمیل نصب، بوسترپمپ تحت شرایط واقعی بهره‌برداری راه‌اندازی شده و دبی، فشار مکش و دهش، جریان مصرفی موتورها، توالی عملکرد پمپ‌ها، فشار ثابت شبکه، عملکرد VFD، آلارم‌ها و سیستم‌های حفاظتی کنترل و ثبت گردد.
- پیمانکار موظف است قبل از خرید، کاتالوگ فنی، منحنی عملکرد پمپ، مشخصات الکتروموتورها، نقشه تابلو و کنترل، ابعاد مجموعه و مشخصات متعلقات را جهت تأیید کارفرما ارائه نماید.
- پس از راه‌اندازی، پیمانکار موظف است مدارک Test & Commissioning، منحنی عملکرد واقعی، تنظیمات کنترل و حفاظتی، نقشه‌های As-Built، دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری و مدارک فنی سازنده را تحویل کارفرما نماید.

۳-۱-۱۲- الزامات عایق کاری

- کلیه عملیات تأمین و اجرای عایق کاری لوله‌ها، تجهیزات، مخازن و متعلقات تأسیسات مکانیکی مطابق نقشه‌ها، مشخصات فنی و شرایط بهره‌برداری انجام پذیرد. نوع، ضخامت و پوشش نهایی عایق باید متناسب با دمای سیال، محل نصب و شرایط محیطی انتخاب گردد.
- لوله‌ها و تجهیزات خطوط اصلی آب گرم و سایر خطوط با دمای بالا حسب مشخصات پروژه با عایق پشم سنگ با روکش آلومینیومی عایق کاری شوند. عایق باید با ضخامت مناسب و به‌صورت پیوسته اجرا شده و کلیه درزها، اتصالات و نقاط قطع عایق به‌طور کامل پوشانده شوند.
- لوله‌های آب مصرفی، لوله‌های زیر سقفی و سایر خطوط تعیین‌شده در نقشه‌ها با عایق الاستومری سلول‌بسته با ضخامت مناسب عایق کاری گردند. درزهای عایق الاستومری باید با چسب و نوار مخصوص کاملاً آب‌بندی شده و از ایجاد هرگونه پل حرارتی و تعریق جلوگیری شود.
- کلیه شیرآلات، فلنج‌ها، صافی‌ها و متعلقات خطوط گرم که نیاز به عایق کاری دارند، به‌نحوی عایق شوند که ضمن حفظ پیوستگی عایق، امکان بازکردن و سرویس تجهیزات بدون تخریب گسترده عایق فراهم باشد.

- عایق کاری خطوط در فضای باز و محلهایی که در معرض رطوبت، ضربه و عوامل محیطی قرار دارند باید دارای پوشش محافظ مناسب بوده و کلیه اتصالات و درزهای پوشش به طور کامل آب بندی شوند.
- بدنه مخزن ذخیره مازوت به طور کامل با عایق الاستومری سلول بسته با ضخامت محاسباتی مناسب و استاندارد مورد تایید دستگاه نظارت عایق کاری شده و روی آن روکش ورق گالوانیزه مطابق مشخصات فنی قید شده در نقشه ها اجرا گردد. ورق گالوانیزه باید به صورت منظم و مقاوم نصب شده و کلیه درزها، اتصالات و محل های نفوذ به نحوی اجرا شوند که از نفوذ آب و آسیب به عایق جلوگیری گردد.
- در اجرای عایق مخزن مازوت، کلیه متعلقات شامل پایه ها، نازل ها، فلنج ها، اتصالات و محل ورود و خروج لوله ها با دقت عایق کاری و پوشش داده شوند؛ به نحوی که ضمن حفظ عملکرد تجهیزات، حداقل قطع شدگی در لایه عایق ایجاد گردد.
- قبل از اجرای عایق، سطوح مورد نظر باید تمیز، خشک و عاری از روغن، گریس، زنگ زدگی و آلودگی بوده و عملیات عایق کاری پس از اتمام تست های فشار و تأیید سلامت خطوط و تجهیزات انجام پذیرد.
- پیمانکار موظف است قبل از خرید، نوع، دانسیته، ضخامت، ضریب هدایت حرارتی و مشخصات فنی عایق و روکش را جهت تأیید کارفرما ارائه نموده و تهیه عایق از تولیدکنندگان مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- در پایان عملیات، کلیه سطوح عایق کاری شده باید یکنواخت، بدون پارگی، له شدگی، درز باز و نفوذ رطوبت بوده و عایق کاری به صورت کامل و مطابق نقشه های اجرایی تحویل کارفرما گردد.

۳-۱-۱۳- الزامات پرده هوا

- کلیه عملیات تأمین، حمل، نصب، راه اندازی و تست پرده هوای صنعتی (Air Curtain) برای درب های سالن تولید مطابق نقشه ها، محاسبات بار حرارتی و مشخصات فنی پروژه انجام پذیرد.
- پرده های هوا برای درب های کرکره ای و Roll-Up با ارتفاع حدود ۷ متر باید از نوع صنعتی، مناسب نصب در ارتفاع زیاد و دارای ظرفیت و سرعت هوای کافی جهت ایجاد جت هوای پیوسته در تمام عرض و ارتفاع مؤثر باز شو انتخاب و نصب گردند.
- انتخاب ظرفیت، تعداد و ابعاد پرده های هوا باید بر اساس عرض و ارتفاع باز شو، سرعت و جهت باد، اختلاف دمای داخل و خارج، تعداد دفعات باز و بسته شدن درب و شرایط بهره برداری سالن و مطابق مشخصات فنی قید شده در نقشه ها انجام شده و صرفاً بر اساس عرض درب انتخاب نگردد.

- پرده هوا باید به گونه‌ای نصب گردد که جریان هوا تمام سطح بازشوی درب را پوشش داده و در زمان باز بودن درب، از ورود مستقیم هوای سرد و خروج هوای گرم تا حد امکان جلوگیری نماید. در صورت نیاز برای درب‌های با عرض زیاد، استفاده از چند دستگاه به صورت متوالی مجاز و الزامی است.
- سرعت خروجی هوا و زاویه دمش پرده هوا باید در زمان راه‌اندازی تنظیم شده و جهت جریان به گونه‌ای باشد که ضمن ایجاد سد هوایی مؤثر، باعث اختلال در عملکرد درب، تردد نفرات، عبور وسایل نقلیه و تجهیزات جابه‌جایی نگردد.
- موتور، فن و بدنه دستگاه باید متناسب با شرایط محیط صنعتی سالن انتخاب شده و دارای درجه حفاظت مناسب، حفاظت حرارتی موتور و قابلیت کارکرد مداوم باشند.
- محل نصب پرده هوا باید دارای سازه نگهدارنده مستقل و مقاوم بوده و بار دستگاه به سازه اصلی سالن منتقل گردد. اتصال مستقیم به پوشش ساندویچ پنل بدون تأمین سازه مناسب مجاز نمی‌باشد.
- عملکرد پرده هوا باید با سیستم کنترل درب هماهنگ شده و به گونه‌ای باشد که همزمان با باز شدن درب به صورت خودکار فعال و پس از بسته شدن درب، طبق تنظیمات کنترلی متوقف گردد. امکان فرمان دستی و تنظیم زمان تأخیر نیز پیش‌بینی شود.
- کلیه کابل کشی‌های قدرت و کنترل، تابلو یا کنترلر، حفاظت الکتریکی، اتصال ارت و تجهیزات فرمان پرده هوا مطابق الزامات الکتریکی تأسیسات اجرا گردد.
- پس از نصب، عملکرد پرده هوا در شرایط واقعی باز بودن درب تست شده و پوشش عرض بازشو، سرعت و جهت جریان هوا، عملکرد فن و موتور، میزان نفوذ هوای سرد و عملکرد فرمان اتوماتیک کنترل و تنظیم گردد.
- پیمانکار موظف است قبل از خرید، کاتالوگ فنی، منحنی عملکرد فن، دبی هوا، سرعت خروجی، توان موتور، سطح صدای دستگاه، ابعاد، روش نصب و ظرفیت حرارتی در صورت وجود کوئل را جهت تأیید کارفرما ارائه نماید.

۳-۱-۱۴- الزامات خط گازرسانی

- کلیه عملیات تأمین، اجرا، نصب، تست و راه‌اندازی خطوط گازرسانی تأسیسات مطابق نقشه‌های مصوب، مشخصات فنی پروژه و الزامات شرکت گاز انجام پذیرد.
- شبکه گازرسانی شامل خط تغذیه هیترهای تابشی و خط گازرسانی موتورخانه با فشار ۲ پوند به صورت مجزا و مطابق نقشه‌های اجرایی اجرا گردد.

- سائز لوله‌ها، مسیر عبور، اتصالات، شیرآلات، رگولاتورها، تجهیزات قطع و ایمنی و سایر متعلقات گازرسانی مطابق محاسبات افت فشار، ظرفیت مصرف‌کننده‌ها و نقشه‌های مصوب انتخاب و اجرا شوند.
- کلیه لوله‌ها و اتصالات مورد استفاده در شبکه گاز باید دارای استاندارد و تأییدیه‌های لازم بوده و تهیه آنها از فهرست تولیدکنندگان مورد تأیید کارفرما انجام پذیرد.
- نصب شیر قطع اصلی، شیرهای قطع مجزا برای هر مصرف‌کننده و تجهیزات ایمنی و تنظیم فشار مطابق نقشه و الزامات شرکت گاز الزامی است. اتصال نهایی به هیت‌های تابشی و تجهیزات موتورخانه باید با متعلقات مناسب و مورد تأیید انجام شود.
- کلیه عملیات تست مقاومت، تست نشتی و آزمایش عملکرد تجهیزات گازرسانی مطابق الزامات شرکت گاز و مراجع ذی‌صلاح انجام شده و نتایج آزمایش‌ها مستندسازی گردد.
- پیمانکار موظف است برای هر دو بخش گازرسانی هیت‌های تابشی و موتورخانه کلیه مدارک، محاسبات، نقشه‌ها و مستندات مورد نیاز را تهیه و نسبت به اخذ تأییدیه سازمان نظام مهندسی و سایر مراجع ذی‌صلاح اقدام نماید.
- اجرای خطوط گاز و نصب تجهیزات قبل از اخذ تأییدیه‌های لازم و بدون رعایت الزامات شرکت گاز و نظام مهندسی مجاز نمی‌باشد. کلیه اصلاحات مورد مطالبه مراجع ذی‌صلاح بر عهده پیمانکار خواهد بود.
- پس از اتمام عملیات، پیمانکار موظف است نقشه‌های As-Built، گواهی‌ها و تأییدیه‌های نظام مهندسی و شرکت گاز، نتایج تست‌ها و مدارک فنی تجهیزات را تحویل کارفرما نماید.

۳-۱-۱۵- الزامات تجهیزات کنترل، هوشمند سازی، مانیتورینگ و کارهای الکتریکال تاسیسات

۳-۱-۱۵-۱- الزامات اجرای سیستم کنترل هوشمند و مانیتورینگ موتورخانه:

- پیمانکار موظف به اجرای سیستم کنترل هوشمند موتورخانه مطابق جزئیات فنی قید شده در این سند و نقشه‌ها می‌باشد. این سیستم باید قادر به نشان دادن وضعیت عملکرد مشعل‌ها، الکتروپمپ‌ها، پرده‌های هوا، دستگاه‌های هوارسان، هیت‌های تابشی، لول سویچ‌های منابع انبساط و دی اریتور، فن‌های HVLS، پمپ‌های مازوت، دمای زون‌های مختلف سالن و دمای محیط بیرون را داشته باشد. ضمناً قابلیت روشن و خاموش کردن تجهیزات مذکور بایستی در سیستم کنترل هوشمند پیاده سازی شود.
- سیستم بایستی مبتنی بر کنترلر میکرو پروسوسوری PLC با ماژول‌های دیجیتال و آنالوگ مربوطه و کلیه قطعات جانبی از برندهای معتبر دنیا از جمله زیمنس کلاس S-1200 , S-1500، دلتا و ... طراحی و اجرا گردد.

- عدم نویزپذیری، استفاده از قطعات و ابزار دقیق با کیفیت، دقت عملکرد بالا و قابلیت ارتقا سیستم از لحاظ نرم افزاری و سخت افزاری در قابلیت های سیستم کنترل هوشمند در نظر گرفته شود.
- قابلیت نمایش حالت کارکرد (روشن و خاموش بودن) کلیه تجهیزات از قبیل: پمپ ها، مشعل ها، فن ها، هیترهای تابشی، پرده های هوا، هواسازها و ... در سیستم هوشمند بایستی تمهید گردد.
- سیستم دارای نمایشگر محلی HMI حداقل ۱۲ اینچی در محل موتورخانه، دارای امکان مانیتورینگ مرکزی از طریق اینترانت داخلی مجموعه با امنیت بالا و با قابلیت تجمیع نمایشگرهای محلی مختلف از قبیل نمایشگرهای هواسازها، موتورخانه و ... در محل اتاق کنترل مرکزی می باشد.
- قابلیت نمایش دمای سنسورهای مختلف نصب شده از قبیل: منابع انبساط، دی اریتر، منابع کویلی، دمای محیط، دمای نقاط مختلف سالن تولید، هوای برگشتی هواسازها، مبدل های حرارتی و ... در سیستم هوشمند بایستی تمهید گردد.
- قابلیت نمایش و کنترل عملکرد LEVEL SWITCH های نصب شده در محل های مختلف از قبیل: منابع انبساط، دی اریتر و ...
- تمهید امکان کارکرد Cascade (آبشاری) تجهیزات به منظور کاهش استهلاک و هزینه های نگهداشت مجموعه.
- قابلیت امکان روشن و خاموش کردن و مدیریت کلیه تجهیزات شامل: پمپ ها، هواسازها، مشعل ها، هیترها، پرده های هوا، فن های HVLS و .. از اتاق مانیتورینگ.
- قابلیت نمایش خطای عملکرد کلیه تجهیزات از طریق سیستم مانیتورینگ و HMI .
- امکان اعلان نشت گاز طبیعی و مونواکسید کربن (CO) در محل موتورخانه و کانال های تاسیساتی...
- با قابلیت ذخیره دماها و آلام های تجهیزات برای دوره زمانی های تعیین شده.
- قابلیت پایش مستمر نحوه عملکرد تجهیزات مختلف با استفاده از ابزارها و سنسورهای خاص و مشاهده و آنالیز رفتار تک تک تجهیزات به صورت مجتمع در اتاق مانیتورینگ مرکزی به منظور اجرای سیستم تعمیر و نگهداری پایش وضعیت یا CM (Conditional Monitoring)، جهت کاهش هزینه سربار تعمیر و نگهداری و جلوگیری از تعلیق و خاموشی تجهیزات.

۳-۱-۱۵-۲- الزامات اجرای سیستم الکتریکال

- کلیه عملیات تأمین، نصب، کابل کشی، اتصال، راه اندازی و تست تجهیزات الکتریکی مرتبط با تأسیسات مکانیکی شامل تابلوهای برق تأسیسات، کابل های قدرت و کنترل، الکتروموتورها، پمپ ها، فن ها، هواسازها، چیلرها، بویلرها، مشعل ها، تجهیزات تصفیه آب، شیرهای موتوری، عملگرها، سنسورها و تجهیزات کنترلی مطابق نقشه ها و مشخصات فنی پروژه انجام پذیرد.

- کلیه تجهیزات الکتریکی شامل تابلوهای برق، کلیدهای حفاظتی، کنتاکتورها، رله‌ها، کنترل فاز، کنترل بار، VFD، PLC و تجهیزات کنترل و مانیتورینگ از تولیدکنندگان مورد تأیید کارفرما تهیه و قبل از خرید، مشخصات فنی و کاتالوگ آنها جهت تأیید ارائه گردد.
- تابلوهای برق تأسیسات باید متناسب با توان تجهیزات، جریان اتصال کوتاه، شرایط محیطی موتورخانه و الزامات بهره‌برداری طراحی و ساخته شده و دارای شینه‌های مناسب، کلید اصلی، حفاظت اضافه‌بار و اتصال کوتاه، حفاظت فاز، ترمینال‌های شماره‌گذاری شده، ارت مناسب و فضای رزرو کافی باشند.
- کلیه کابل‌های قدرت و کنترل باید از نوع و سطح مقطع مناسب با جریان مصرفی، افت ولتاژ، روش نصب و شرایط محیطی انتخاب شده و کابل‌کشی در سینی کابل، نردبان کابل، لوله یا داکت مناسب و با رعایت جداسازی کابل‌های قدرت، کنترل و ابزار دقیق اجرا گردد.
- کلیه کابل‌ها در ابتدا و انتهای مسیر دارای کابلشو، سرسیم، شماره‌گذاری و مارکر دائمی بوده و شناسایی کابل‌ها مطابق نقشه‌های As-Built انجام شود. استفاده از اتصالات غیراستاندارد، تاباندن مستقیم سیم‌ها و عایق‌بندی موقت مجاز نمی‌باشد.
- اتصال الکتریکی کلیه الکتروموتورها و تجهیزات مکانیکی باید با استفاده از گلند مناسب، کابلشو، ارت حفاظتی و تجهیزات قطع و حفاظت مناسب انجام شده و برای موتورهای مجهز به VFD، کابل و نحوه اتصال مطابق الزامات سازنده درایو اجرا گردد.
- کلیه الکتروموتورها باید از نظر توان، ولتاژ، جریان نامی، کلاس عایقی، درجه حفاظت IP، روش راه‌اندازی و شرایط کاری با مشخصات تجهیزات مکانیکی مطابقت داشته باشند. جهت چرخش، جریان مصرفی، بالانس فاز و عملکرد حفاظتی موتورها پس از نصب کنترل گردد.
- برای تجهیزات دارای موتور با توان مناسب، حسب نقشه‌ها و مشخصات فنی از راه‌اندازی مستقیم، ستاره-مثلث، سافت‌استارتر یا VFD استفاده شده و تنظیمات تجهیزات حفاظتی و کنترلی بر اساس اطلاعات پلاک موتور و شرایط واقعی بهره‌برداری انجام پذیرد.
- کلیه تجهیزات الکتریکی نصب شده در موتورخانه و فضاهای تأسیساتی باید متناسب با دمای محیط، رطوبت، گردوغبار و شرایط خورنده احتمالی انتخاب شده و حداقل درجه حفاظت مورد نیاز آنها مطابق محل نصب رعایت گردد.

- سیستم ارتینگ و هم‌بندی الکتریکی تجهیزات مکانیکی شامل تابلوها، الکتروموتورها، پمپ‌ها، هواسازها، چیلرها، بویلرها و سایر تجهیزات فلزی تأسیسات اجرا شده و پیوستگی هادی حفاظتی تا شینه ارت تابلو مربوطه کنترل و تست گردد.
- اجرای تأسیسات الکتریکال برای فضاها، تأسیساتی (موتورخانه‌های اصلی و فرعی و اتاق‌های هوارسان) شامل اجرای روشنایی و تأسیسات الکتریکال عمومی نیز می‌باشد.
- کلیه تجهیزات کنترلی تأسیسات شامل ترموستات‌ها، سنسورهای دما و فشار، پرشر سوئیچ‌ها، فلو سوئیچ‌ها، سطح‌سنج‌ها، شیرهای موتوری، دمپرهای موتوری و تجهیزات اینترلاک مطابق نقشه‌های کنترل و P&ID نصب و سیم‌کشی گردند.
- بین تجهیزات مکانیکی و تابلوهای برق، کلیه اینترلاک‌های ایمنی و کنترلی شامل عملکرد پمپ رزرو، فرمان مشعل، کنترل فشار و دما، آلام‌ها، حفاظت خشک‌کارکردن پمپ، کنترل سطح و سایر موارد مندرج در Sequence of Operation اجرا و آزمایش گردد.
- در سیستم کنترل هوشمند کلیه نقاط فرمان، وضعیت، آلام، اندازه‌گیری و کنترل تجهیزات مکانیکی مطابق Point List پروژه به سیستم کنترل متصل و عملکرد آنها در حضور کارفرما تست و تحویل گردد.
- کلیه سینی‌ها، نردبان‌های کابل، ساپورت‌ها و متعلقات نصب باید گالوانیزه یا دارای پوشش ضد خوردگی مناسب بوده و به‌صورت مکانیکی محکم و مستقل از لوله‌های تأسیسات نصب شوند. ایجاد بار اضافی یا اتکا به لوله‌های مکانیکی برای نگهداری کابل‌ها مجاز نمی‌باشد.
- کلیه نفوذ کابل‌ها از دیوار، کف و سقف باید با غلاف، گلند و آب‌بندی مناسب اجرا شده و در محل‌های دارای الزامات حریق، آب‌بندی مقاوم در برابر حریق مطابق الزامات پروژه انجام پذیرد.
- پیمانکار موظف است پس از تکمیل عملیات، کلیه تست‌های عایقی کابل‌ها، پیوستگی هادی ارت، عملکرد کلیدهای حفاظتی، جهت چرخش موتورها، جریان مصرفی، عملکرد VFD، اینترلاک‌ها، سنسورها و تجهیزات کنترلی را انجام داده و نتایج تست‌ها را به کارفرما ارائه نماید.
- کلیه تنظیمات نهایی تجهیزات حفاظتی، درایوها، کنترلرها و سیستم‌های کنترلی باید بر اساس شرایط واقعی بهره‌برداری و مشخصات تجهیزات مکانیکی انجام شده و پس از تأیید کارفرما نهایی گردد.
- پیمانکار موظف است در پایان کار، نقشه‌های As-Built، مدارک تابلوها، لیست کابل‌ها، Cable Schedule، تنظیمات تجهیزات حفاظتی و VFD، نتایج تست‌ها و مدارک راه‌اندازی را تهیه و تحویل کارفرما نماید.

۳-۱-۱۶- الزامات و شرایط کلی پیشنهاد دهندگان

- QCM و نمودار سازمانی نفرات کنترل کیفی باید حداکثر یک هفته بعد از ابلاغ قرارداد به کارفرما ارائه گردد.
- برنامه زمانبندی به هنگام ارائه پیشنهاد قیمت که دارای هیستوگرام نیروی انسانی و هیستوگرام تجهیزات را با روش (GANT CHART) تحت نرم افزار MSP می باشد ارائه شده و سپس بعد از شروع عملیات اجرایی، برنامه زمانبندی (CPM) اجرایی و تدارکاتی کارها از شروع تا اتمام پروژه در مدت پیمان تهیه و تسلیم کارفرما گردد.
- جزئیات برنامه زمان بندی تفصیلی عملیات اجرایی و نحوه ارائه آن با نظر دستگاه نظارت و در قالب رئوس زیر و با ملحوظ نمودن پیش نیازهای کارهای ابنیه مورد نیاز و زمان انجام می باشد.
- ۱- تفکیک فعالیت های پروژه از سطوح کلی به سطوح تفصیلی WBS بر اساس نقشه های اجرایی و زمانبندی کلی پیوستی و دریافت تأییدیه از دستگاه نظارت.
- ۲- برآورد زمان انجام و مقادیر هر فعالیت.
- ۳- تعیین تقدم و تاخر و وابستگی کلیه فعالیت های برنامه زمانبندی.
- ۴- تخصیص منابع، نیروی انسانی، ماشین آلات و مصالح و اوزان ریالی، زمانی و فیزیکی برای هر فعالیت.
- ۵- پیش بینی درصد پیشرفت فیزیکی و ریالی هفتگی و ماهیانه طرح در طول مدت قرارداد و به تفکیک در زمینه تهیه و تدارک مصالح و عملیات اجرایی و خدمات مهندسی که فقط درصد پیشرفت فیزیکی پروژه بر مبنای عملیات اجرایی قابل استناد است.
- ۶- این برنامه باید شامل زمان بندی عملیات به صورت شبکه ای با استفاده از نرم افزار MSP و بر اساس تاریخ شمسی باشد. پیمانکار باید در تهیه برنامه زمان بندی به کارهای پیمانکاران و گروه های اجرایی دیگر و شرایط آب و هوایی منطقه توجه نماید.
- ۷- روش های اجرایی انجام قسمت های مختلف پیمان و چگونگی هماهنگی با سایر پیمانکاران، زون های تحویلی پیمانکار یا پیمانکاران جزء در مراحل قبل و سازندگان می بایست به همراه برنامه زمانبندی تفصیلی ارائه گردد.
- ۸- پیمانکار موظف است مطابق منابع اعلامی در برنامه زمانبندی مصوب، نسبت به تامین منابع اقدام نماید و گزارش مقایسه ای منابع تامین شده و منابع برنامه ریزی شده را بصورت منظم روزانه، هفتگی و ماهیانه ارائه نماید.
- ۹- پیمانکار براساس برنامه زمانبندی تفصیلی، اطلاعات زیر را به عنوان پیوست های زمانبندی تهیه و به دستگاه نظارت و کارفرما ارائه خواهد نمود.

نمودار سازمان تشکیلات اجرایی کار به انضمام مشخصات، سوابق تحصیلی و تجربی پرسنل متخصص و مسئولان کارگاه.

نمودار ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز در مقاطع زمانی مختلف (با ذکر مشخصات و چگونگی تامین آنها)

نمودار توزیع مواد و مصالح اصلی مورد نیاز و میزان و چگونگی تامین آنها در طول مدت پیمان.

نمودار جریان نقدینگی و پیشرفت فیزیکی برنامه ای سطوح اصلی و کل پروژه.

۱۰- مشخص نمودن هزینه اجرایی لازم به تفکیک آیتم ها و فعالیت های مندرج در برنامه زمانبندی بطوری که کلیه فعالیت ها و به تبع آن کل مبلغ پیمان را شامل شود.

علاوه بر آن در زمان هایی که دستگاه نظارت یا کارفرما تعیین نمایند، پیمانکار می بایست برنامه زمانبندی تفصیلی را باتوجه به آخرین وضعیت اجرای کار و ضمن انعکاس تاخیرات زمانی و همچنین پیشنهاد نحوه جبران تاخیرات فعالیتها در باقیمانده مدت پیمان، مورد تجدید نظر قرار داده و به دستگاه نظارت و کارفرما ارائه نماید. بر این اساس گزارش پیشرفت می بایست براساس برنامه زمانبندی اولیه و برنامه زمانبندی به هنگام شده تهیه و ارائه گردد.

- تجهیز کارگاه شامل تجهیز اولیه کارگاه و تجهیز مستمر و برچیدن تجهیز کارگاه وفق نظر کارفرما و دستگاه نظارت میباشد. پیمانکار موظف است برای تجهیز کارگاه تعداد ۲ کانکس در محدوده ای از سایت که جانمایی شده و توسط کارفرما مشخص گردیده است، تهیه نماید.

- پیمانکار موظف است عملیات موضوع پیمان را در مقابل عوامل جوی شامل سیل و آب گرفتگی، سرقت و حریق انبار مصالح پای کار متعلق کارفرما از روز تحویل زمین و شروع عملیات اجرایی تا تاریخ تحویل موقت پیمان، نزد موسسه معتبر و مورد قبول کارفرما بیمه تمام خطر نماید و بیمه نامه ها را به کارفرما تسلیم، و هزینه آن را دریافت نماید. ضمناً پوشش بیمه مسئولیت مدنی در قبال کارکنان پیمانکار الزامیست.

- پیمانکار متعهد است نسبت به تهیه نقشه های کارگاهی Shop Drawing لازم برای تجهیزات و تکمیل نقشه های ارائه شده اقدام نموده و آنرا به صورت هارد کپی و Native در اختیار کارفرما قرار دهد.

- پیمانکار موظف است همزمان با تحویل موضوع قرارداد تمامی اسناد بازرسی و سایر مدارک مربوط به موضوع قرارداد را در ۲ نسخه کاغذی اعم از نقشه های چون ساخت AS Built کاتالوگها، گواهینامه ها، دستورالعمل بهره برداری و ... مورد استفاده را به همراه فایل رایانه ای (Native) در قالب دفترچه نهایی (Final Book) به کارفرما تحویل نماید. نقشه های نسخه کاغذی می بایست ممهور به مهر AS Built و نقشه های نسخه رایانه ای دارای تصویر مهر مذکور در فایل باشند.

- پیمانکار موظف به رعایت موازین HSE و حراستی و پیروی از قوانین کارفرما می باشد.

- پیمانکار ملزم به اخذ تأییدیه بازرسی فنی در انجام تمامی فعالیتهای اجرایی از جمله ،جوشکاری تستهای مربوطه و در صورت وجود ایراد می بایست نسبت به رفع آنها به هزینه خود اقدام نماید (تأیید نهایی منوط به اخذ تأییدیه های بازرسی و کارفرما می باشد).
- پیمانکار ملزم است روزانه قبل از اجرای کار نسبت به دریافت مجوز کار (پرمیت) اقدام نماید.
- تمامی مواردی که در اسناد فنی پیمان ذکری از آن نشده ولی در نقشه ها و دیگر مدارک قرارداد منعکس است و یا در نقشه ها و مدارک قرارداد منعکس نشده ولی در شرح کار ذکر گردیده است جزئی از کارهای این قرارداد محسوب میگردد و پیمانکار موظف به اجراء و انجام آن میباشد و هزینه های آن باید در قیمت اجرا لحاظ گردد.
- پیمانکار موظف است تمامی نقشه ها و اسناد فنی پیمان را بررسی کرده و چنانچه انجام تغییرات جزئی در حین کار لازم باشد بایستی این تغییرات با نظر کارفرما و یا دستگاه نظارت و تأیید ایشان صورت گیرد.
- مقادیر احجام ذکر شده در اسناد پیمان برآوردی بوده و پیشنهاد دهنده مکلف به بازدید از پروژه و بررسی نقشه ها می باشد، لذا هرگونه تغییر در احجام اجرایی برعهده پیمانکار می باشد.
- حداقل نیروی انسانی فنی-مهندسی مورد نیاز جهت اجرای پروژه مطابق با جدول ذیل می باشد:

جدول ۳-۲- حداقل نیروی انسانی فنی-مهندسی مورد نیاز جهت اجرای پروژه

ردیف	سمت	حداقل سابقه کاری	رشته تحصیلی	تعداد موردنیاز	توضیحات
۱	سرپرست کارگاه	۱۰	مهندسی مکانیک	۱	
۲	کارشناس کنترل پروژه	۸	-	۱	
۳	مسئول HSE	۵	-	۱	
۴	کارشناس مکانیک و پایپینگ	۵	مهندسی مکانیک	۱	
۵	کارشناس الکتریکال	۵	مهندسی برق	۱	
۶	تیم جوشکاری و پایپینگ	۵			مطابق هیستوگرام نیروی انسانی
۷	تیم مونتاژ و نصب	۵			مطابق هیستوگرام نیروی انسانی

- دارا بودن کلیه مدارک ذیل توسط پیشنهاد دهنده الزامیست:

- ۱- استاندارد ایزو ۲-۳۸۳۴ صادره از مرکز ملی صلاحیت ایران (NACI)
 - ۲- صلاحیت پایه ۴ در رشته تاسیسات و تجهیزات صادره از سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
 - ۳- صلاحیت پایه ۵ در رشته نفت و گاز صادره از سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
 - ۴- صلاحیت پایه ۵ در رشته ساختمان و ابنیه صادره از سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
- * شرکت پیشنهاد دهنده باید صلاحیت های فوق را بصورت همزمان داشته باشد.

۲-۳- جدول مقادیر (BOM)

فصل: تاسیسات مکانیکی			
ردیف	شرح	واحد	مقدار
1	هیتر تابشی مرکزی به ظرفیت ۳۰۰ کیلووات	دستگاه	12
2	سپر حرارتی هیترهای تابشی	عدد	12
3	پرده هوای صنعتی مدل HIM 2011	دستگاه	5
4	پرده هوای صنعتی مدل HIM 2017	دستگاه	10
5	پرده هوای صنعتی مدل HIM 2020	دستگاه	12
6	هواساز طبق مشخصات فنی	دستگاه	10
7	ساخت مخزن ذخیره سوخت ۷۰۰۰۰ لیتر	کیلوگرم	29,614
8	ساخت کویل مخزن از لوله ۲" - رده ۸۰ با اتصالات	متر	250
9	منبع کویلدار ۴۰۰۰ لیتری	دستگاه	4
10	منبع انبساط بسته ۳۰۰ لیتری	دستگاه	1
11	سختی گیر نیمه اتوماتیک ۳۰۰۰۰ گرین کامل	دستگاه	1
12	پمپ زمینی ۲۵۰-۴۰ با دینام ۴ اسب	دستگاه	2
13	پمپ زمینی ۲۵۰-۶۵ با دینام ۴ اسب	دستگاه	2
14	پمپ خطی ۲" AA با توان ۴/۳ اسب	دستگاه	2
15	مبدل پوسته لوله WU-106-2	دستگاه	2
16	کپسول ازت	دستگاه	6
17	بویلر آب داغ به ظرفیت ۲/۱۵۰/۰۰۰ کیلوکالری طبق نقشه	دستگاه	4
18	مشعل صنایع اشتعال اراک PRD10	دستگاه	4
19	سختی گیر نیمه اتوماتیک ۲۱۰۰۰۰ گرین کامل	دستگاه	1
20	منبع انبساط بسته ۱۰۰۰۰ لیتری کویلدار طبق نقشه	دستگاه	2
21	دی اریتر کویلدار طبق نقشه	دستگاه	1
22	پمپ زمینی ۳۱۵-۱۰۰ با دینام ۳۰ اسب	دستگاه	5
23	پمپ WKL32/7 با دینام ۲ اسب	دستگاه	2
24	فن HVLS به قطر ۷/۶ متر طبق مشخصات فنی	دستگاه	6
25	رگلاتور ۶۰ پوند به ۲ پوند	دستگاه	2
26	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۶"	متر	15
27	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۴"	متر	60
28	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۳"	متر	52
29	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۲/۲۱"	متر	33
30	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۲"	متر	204
31	لوله مانیسما رده ۴۰ سایز ۲/۱۱"	متر	71
32	شیر ربع گرد ۶" مخصوص گاز	عدد	1
33	شیر ربع گرد ۴" مخصوص گاز	عدد	3
34	شیر گازی ۲/۲۱"	عدد	7
35	شیر گازی ۲"	عدد	8

36	شیر گازی "۲/۱۱"	عدد	16
37	کانال هوا به ضخامت ۱ میلیمتر	مترمربع	4099
38	کانال هوا به ضخامت ۱.۲۵ میلیمتر	مترمربع	6148
39	دریچه خطی "۳۴" * ۱۶ دمپر دار	عدد	146
40	دریچه خطی "۴۰" * ۱۵۷ دمپر دار	عدد	10
41	انواع پروفیل نبشی - قوطی - ناودانی جهت ساپورت	کیلوگرم	48,025
42	لوله گالوانیزه سنگین "۱"	متر	20
43	لوله گالوانیزه سنگین "۴/۱۱"	متر	30
44	لوله گالوانیزه سنگین "۲/۱۱"	متر	15
45	لوله گالوانیزه سنگین "۲"	متر	25
46	لوله گالوانیزه سنگین "۲/۲۱"	متر	10
47	لوله گالوانیزه سنگین "۳"	متر	15
48	لوله گالوانیزه سنگین "۴"	متر	25
49	لوله گالوانیزه سنگین "۶"	متر	1
50	لوله سیاه درزدار سنگین "۱"	متر	30
51	لوله سیاه درزدار سنگین "۴/۱۱"	متر	15
52	لوله سیاه درزدار سنگین "۲/۱۱"	متر	5
53	لوله سیاه درزدار سنگین "۲"	متر	50
54	لوله سیاه درزدار سنگین "۳"	متر	15
55	لوله سیاه درزدار سنگین "۴"	متر	5
56	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۴/۳"	متر	70
57	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۱"	متر	50
58	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۲"	متر	260
59	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۲/۲۱"	متر	40
60	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۳"	متر	110
61	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۴"	متر	288
62	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۵"	متر	1012
63	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۶"	متر	690
64	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۸"	متر	644
65	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۱۲"	متر	8
66	لوله مانپسمان رده ۸۰ سایز "۱۴"	متر	28
67	پمپ زمینی ۲۵۰-۴۰ با دینام ۳ اسب	دستگاه	2
68	پمپ دنده ای GF-8	دستگاه	2
69	پمپ دنده ای HF-6	دستگاه	2
70	مبدل برقی KW۵۰	دستگاه	1
71	شیرفلکه فولادی "۱" کلاس ۱۵۰ - A105	عدد	2
72	شیرفلکه فولادی "۲" کلاس ۱۵۰ - A105	عدد	43
73	شیرفلکه فولادی "۲/۲۱" کلاس ۱۵۰ - A105	عدد	7

28	عدد	شیرفلکه فولادی ۳" کلاس ۱۵۰ - A105	74
6	عدد	شیرفلکه فولادی ۴" کلاس ۱۵۰ - A105	75
50	عدد	شیرفلکه فولادی ۵" کلاس ۱۵۰ - A105	76
28	عدد	شیرفلکه فولادی ۶" کلاس ۱۵۰ - A105	77
2	عدد	شیرفلکه فولادی ۸" کلاس ۱۵۰ - A105	78
2	عدد	شیرفلکه فولادی ۱۲" کلاس ۱۵۰ - A105	79
8	عدد	شیرصافی فولادی ۲" کلاس ۱۵۰ - A105	80
2	عدد	شیرصافی فولادی ۲/۲۱" کلاس ۱۵۰ - A105	81
4	عدد	شیرصافی فولادی ۳" کلاس ۱۵۰ - A105	82
4	عدد	شیرصافی فولادی ۵" کلاس ۱۵۰ - A105	83
2	عدد	شیرخودکار فولادی ۲" کلاس ۱۵۰ - A105	84
4	عدد	شیرخودکار فولادی ۲/۲۱" کلاس ۱۵۰ - A105	85
2	عدد	شیرخودکار فولادی ۳" کلاس ۱۵۰ - A105	86
4	عدد	شیرخودکار فولادی ۴" کلاس ۱۵۰ - A105	87
10	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۲/۱"	88
22	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۴/۳"	89
16	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۱"	90
12	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۴/۱۱"	91
6	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۲/۱۱"	92
25	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۲"	93
7	عدد	شیرفلکه برنجی کشویی PN16 سایز ۲/۲۱"	94
8	عدد	شیرفلکه چدنی کشویی PN16 سایز ۳"	95
4	عدد	شیرفلکه چدنی کشویی PN16 سایز ۴"	96
2	عدد	لرزه گیر لاستیکی مهاردار قرمز ۴/۱۱"	97
4	عدد	لرزه گیر لاستیکی مهاردار قرمز ۲/۱۱"	98
2	عدد	لرزه گیر لاستیکی مهاردار قرمز ۲/۲۱"	99
2	عدد	شیر صافی برنجی PN16 سایز ۲/۱۱"	100
2	عدد	شیر صافی برنجی PN16 سایز ۲"	101
2	عدد	شیر صافی برنجی PN16 سایز ۲/۲۱"	102
2	عدد	شیر خودکار برنجی PN16 سایز ۴/۱۱"	103
2	عدد	شیر خودکار برنجی PN16 سایز ۲/۱۱"	104
6	عدد	شیر خودکار برنجی PN16 سایز ۲"	105
3	عدد	شیر خودکار فنری ۴/۳"	106
1	عدد	شیر تنظیم فشار ۳" - PRV	107
2	عدد	لرزه گیر باکارکرد دمای ۱۴۰ و فشار کاری ۱۶ بار سایز ۲/۲۱"	108
2	عدد	لرزه گیر باکارکرد دمای ۱۴۰ و فشار کاری ۱۶ بار سایز ۳"	109
4	عدد	لرزه گیر باکارکرد دمای ۱۴۰ و فشار کاری ۱۶ بار سایز ۴"	110
4	عدد	لرزه گیر باکارکرد دمای ۱۴۰ و فشار کاری ۱۶ بار سایز ۵"	111

20	عدد	شیر کنترلی سه راهی ۵" MIXING VALVE	112
20	عدد	شیر سوزنی بالانسینگ ۵"	113
1	عدد	MIX VALVE 4"	114
7	عدد	MIX VALVE 2"	115
1	عدد	MIX VALVE 3/4"	116
3	عدد	SOLONOID VALVE 3/4"	117
3	عدد	PRESSURE REDUCER 3/4"	118
20	دستگاه	ترموستات کانالی	119
9	دستگاه	اکوستات مستغرق	120
2	دستگاه	اکوستات جداری	121
12	دستگاه	ترموتر مانومتر	122
6	دستگاه	دماسنج	123
4	دستگاه	پرشر سویچ	124
4	دستگاه	مانومتر ۱۵ بار صفحه ۱۰	125
4	دستگاه	ترموتر ۱۵۰ درجه صفحه ۱۰	126
7	عدد	شیر اطمینان ۱"	127
20	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۱"	128
45	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۴/۱۱"	129
20	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۲/۱۱"	130
60	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۲"	131
10	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۲/۲۱"	132
25	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۳"	133
15	متر	عایق الاستومری لوله ای به ضخامت ۱۳ میلیمتر سایز ۴"	134
250	مترمربع	عایق الاستومری رولی به ضخامت ۱۳ میلیمتر	135
360	مترمربع	عایق الاستومری رولی به ضخامت ۱۹ میلیمتر	136
50	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۱"	137
260	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۲"	138
40	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۲/۲۱"	139
110	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۳"	140
288	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۴"	141
1012	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۵"	142
690	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۶"	143
644	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۸"	144
8	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۱۲"	145
28	متر	عایق لوله ای پشم سنگ ۵ سانت روکشدار سایز ۱۴"	146
2,760	مترمربع	ورق کاری یا CLADDING با ورق ۰.۶	147
1,800	کیلوگرم	ساخت دودکش از ورق سیاه به ضخامت ۲.۵ میلیمتر	148

فصل: تاسیسات برقی			
149	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع ACB - 2500 A	دستگاه	1
150	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 630 A - TM-D	دستگاه	2
150	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 400 A - TM-D	دستگاه	5
152	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 160 A - TM-D	دستگاه	1
153	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 125 A - TM-D	دستگاه	3
154	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 100 A - TM-D	دستگاه	2
155	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 80 A - TM-D	دستگاه	3
156	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 50 A - TM-D	دستگاه	4
157	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 40 A - TM-D	دستگاه	2
158	کلید اتوماتیک کامپکت از نوع MCCB - 32 A - TM-D	دستگاه	1
159	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (13-18) A	دستگاه	4
160	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (37-50) A	دستگاه	5
161	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (9-14) A	دستگاه	12
162	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (6-10) A	دستگاه	2
163	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (4-6.3) A	دستگاه	45
164	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی MPCB (2.5-4) A	دستگاه	6
165	کلید محافظ موتور با رله حرارتی - مغناطیسی تکفاز MPCB (۴-۲.۵) A	دستگاه	2
166	کلید مینیاتوری از نوع MCB - 80 A - 3PH	دستگاه	1
167	کنتاکتور A-50 KW-AC-1۸۰	دستگاه	1
168	کنتاکتور A-22 KW-AC-3۵۰	دستگاه	5
169	کنتاکتور A-7.5 KW-AC-3۲۵	دستگاه	4
170	کنتاکتور A-5.5 KW-AC-3۱۸	دستگاه	12
171	کنتاکتور A-3 KW-AC-3۹	دستگاه	2
172	کنتاکتور A-2.2 KW-AC-3۹	دستگاه	45
173	کنتاکتور A-1.5 KW-AC-3۹	دستگاه	6
174	اینورتر ۳ فاز HEAVY DUTY -KW 7.5	دستگاه	2
175	اینورتر ۳ فاز HEAVY DUTY -KW 2.2	دستگاه	41
176	SOFT STARTER - 2.2 KW	دستگاه	4
177	SOFT STARTER - 3 KW	دستگاه	2
178	SOFT STARTER - 7.5 KW	دستگاه	2
179	SOFT STARTER - 5.5 KW	دستگاه	12
180	SOFT STARTER - 22 KW	دستگاه	5
181	رله ۸ پایه FINDER- 6 A	دستگاه	2
182	کابل روکش دار افشان از نوع NYMHY سایز ۱.۵ * ۴	متر	1,970
183	کابل روکش دار افشان از نوع NYMHY سایز ۲.۵ * ۴	متر	650
184	کابل روکش دار افشان از نوع NYMHY سایز ۴ * ۴	متر	920
185	کابل روکش دار افشان از نوع NYMHY سایز ۶ * ۴	متر	60

186	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۱۰*۴	متر	260
187	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۱۶*۴	متر	530
188	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۳۵*۴	متر	80
189	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۲۵ + ۵۰*۳	متر	1040
189	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۳۵ + ۷۰*۳	متر	250
190	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۵۰ + ۹۵*۳	متر	30
191	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۷۰ + ۱۲۰*۳	متر	1,950
192	کابل زمینی از نوع NYZ سایز ۷۰ + ۱۵۰*۳	متر	100
193	کابل کنترل فرمان ۲۰*۱	متر	800
194	کابل کنترل فرمان ۱۶*۱	متر	2,530
195	شینه مسی	کیلوگرم	100
196	تهیه و اجرای چاه های ارت مورد نیاز با لوازم	حلقه	3
197	کابل مسی مفتول ارت ۱*۷۰	متر	100
198	تابلو برق از ورق مخصوص با رنگ الکترو استاتیک از به ضخامت ۱.۲۵ با لوازم تابلویی	کیلوگرم	1,750
199	سینی برق عرض ۳۰	متر	1,800
200	سینی برق عرض ۲۰	متر	550
201	لوله گالوانیزه گرم برقی ۱۶	متر	180
202	لوله گالوانیزه گرم برقی ۲۱	متر	210
203	لوله گالوانیزه گرم برقی ۲۹	متر	250
204	فلکسی ۱۶	متر	70
205	فلکسی ۲۱	متر	100
206	فلکسی ۲۹	متر	120
207	سیستم کنترلی میکروپروسسوری PLC به همراه HMI محل و مانیتورینگ مرکزی با مشخصات ذکر شده	دستگاه	1

فصل: ابنیه			
208	ساندویچ پنل دو رو ورق ۶ سانت دیواری	مترمربع	1,200
209	ساندویچ پنل دو رو ورق ۶ سانت سقفی	مترمربع	700
210	عملیات خاکی شامل، خاکبرداری، تسطیح، سرنده و پرکردن	مترمکعب	250
211	تهیه و اجرای بتن با ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن	مترمکعب	20
212	تهیه، بریدن، خم کردن و کار گذاشتن میلگرد آجدار ۱۲ تا ۱۸ برای بتن مسلح	کیلوگرم	4,500
213	تهیه وسایل و قالب بندی فونداسیون	مترمربع	80
214	تهیه و اجرای بتن با مقاومت فشاری ۳۰ مگا پاسکال	مترمکعب	70
215	تهیه، ساخت و نصب انواع تیر و ستون از انواع پروفیل	کیلوگرم	14,500
216	عملیات سندبلاست و رنگ آمیزی مخزن - لوله ها - بست و تکیه گاه ها	مترمربع	4,350
217	تهیه و نصب انواع صفحات پلیت و بولت با مهره پرفشار	کیلوگرم	1,236

۳-۳- وندور لیست پروژه

وندور لیست مورد استفاده		
ردیف	تجهیزات	برند پیشنهادی
۱	گرمایش تابشی	اخگر تابش
۲	لوله سیاه درزدار سنگین	ساوه- سپنتا- سپاهان
۳	لوله مانیسما رده ۴۰ و ۸۰	کاوه- چین- اهواز
۴	لوله گالوانیزه سنگین	ساوه- سپنتا
۵	هواساز	تهویه- ساران
۶	اتصالات گالوانیزه	TUPY-MECH
۷	اتصالات مانیسما رده ۴۰ و ۸۰	تابان فولاد- BENKAN
۸	اتصالات سیاه درزدار سنگین	تابان فولاد
۹	سیم جوش ۶۰۱۰	AMA
۱۰	سیم جوش ۷۰۱۸	AMA
۱۱	سیم جوش ۶۰۱۳	AMA
۱۲	شیرالات برنجی	KIZZ IRAN- KITZ-CIM
۱۳	شیرالات چدنی	FARAB-MIRAB
۱۴	شیرالات فولادی کلاس A217	KITZ-ORION-NIPPON
۱۵	شیرالات گازی	AZAR
۱۶	فلنج های جوشی کلاس ۱۵۰	مشهد- اراک
۱۷	لرزه گیر	ارتعاشات صنعتی ایران
۱۸	پرده هوا	فراز کاویان- MITSUEI
۱۹	ورق های مخزن A516-GR70	فولاد مبارکه
۲۰	انواع پروفیل نبشی- ناودانی- قوطی و ...	فولاد مبارکه
۲۱	مسابره SA 2/5	مطابق استاندارد
۲۲	رنگ و تینر و عملیات رنگ آمیزی	شرکت های عضو AVL
۲۳	عایق های الاستومری	سانا- سوپرفلکس
۲۴	عایق پشم سنگ	سپاهان
۲۵	منابع کویلدار	پاکمن- حرارت گستر- رانکین
۲۶	منابع انبساط	پاکمن- حرارت گستر- رانکین
۲۷	دی اریتور	پاکمن- حرارت گستر- رانکین

-برای تجهیزاتی که در جداول بدان اشاره نشده، برند مربوطه باید قبل از خرید به تایید دستگاه نظارت برسد.

وندور لیست مورد استفاده		
ردیف	تجهیزات	برند پیشنهادی
۲۸	استاد-بولت	مطابق استاندارد
۲۹	نوار پرایمر	آلتن - نیاشیمی
۳۰	ورق های کانال هوا	فولاد مبارکه - کاشان
۳۱	ورق های CLADDING روی عایق	فولاد مبارکه - کاشان
۳۲	ورق سیاه دودکش	فولاد مبارکه
۳۳	ترمومتر - مانومتر - دماسنج	WIKA-PAKKENS
۳۴	پرشرویچ	DANFOSS
۳۵	MIXING VALVE	HONEYWELL
۳۶	SOLOINOID VALVE	DANFOSS
۳۷	PRESSURE REDUCER	مطابق استاندارد
۳۸	کپسول ازت	مطابق استاندارد
۳۹	دریچه های کانال	گروه صنعتی شاهرخی
۴۰	پمپ های سانتریفیوژ زمینی	PETCO- PUMPIRAN
۴۱	پمپ های خطی	گراندفوس-نوید موتور
۴۲	پمپ های دنده ای	نقش جهان
۴۳	مبدل های حرارتی	پاکمن - حرارت گستر - رانکین
۴۴	الکتروموتور	MOTOGEN- ELECTROGEN
۴۵	اکوستات مستغرق/جداری	IMIT-HONNEYWELL
۴۶	شیرهای اطمینان	HISEC
۴۷	فن های HVLS	GREENHECK-FJDIAMOND
۴۸	سختی گیر رزینی	پاکمن - حرارت گستر
۴۹	مشعل	صنایع اشتعال اراک - کاوه
۵۰	انواع کلید اتوماتیک - کامپکت - محافظ موتور	SCHNEIDER-LS-HYUNDAI
۵۱	کنتاکتور	SCHNEIDER-LS-HYUNDAI
۵۲	اینورتر	SIEMENS-DELTA-LS
۵۳	SOFT STARTER	SIEMENS-DELTA-LS
۵۴	انواع رله	FINNDER
۵۵	PLC و ماژول های مربوطه	SIEMENS-DELTA
۵۶	HMI	SIEMENS-DELTA
۵۷	سیل مکانیکی پمپ ها	بورگمن پارس - توربو سیل

۳-۴- ساختار شکست اجرای پروژه (WBS)

جدول ساختار شکست پروژه		
ردیف	شرح خدمات	درصد از کل %
1	خرید کالا و اجرای سیستم هیترهای تابشی زون شمال شرق سالن مونتاژ (خدمات پس از فروش) با خط گاز و سپر حرارتی	3.5
2	خرید کالا و اجرای سیستم هیترهای تابشی بخش مرکزی (خودروسازی) با خط گاز با خط گاز و سپر حرارتی	3.5
3	خرید هواساز شماره ۱ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
4	خرید هواساز شماره ۲ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
5	خرید هواساز شماره ۳ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
6	خرید هواساز شماره ۴ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
7	خرید هواساز شماره ۵ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
8	خرید هواساز شماره ۶ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
9	خرید هواساز شماره ۷ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
10	خرید هواساز شماره ۸ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
11	خرید هواساز شماره ۱۰ و نصب در اتاقک هواساز	1.25
12	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۱	1.25
13	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۲	1.25
14	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۳	1.25
15	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۴	1.25
16	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۵	1.25
17	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۶	1.25
18	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۷	1.25
19	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۸	1.25
20	خرید و نصب کانال کشی رفت و برگشت به همراه ساپورت کشی در سالن مونتاژ هواساز شماره ۱۰	1.25
21	خرید و نصب منابع کویلدار موتورخانه فرعی	1.5
22	خرید و نصب منبع انبساط بسته به همراه کپسول ازت موتورخانه فرعی	
23	خرید و نصب سختی گیر رزینی موتورخانه فرعی	
24	خرید و نصب مبدل های حرارتی موتورخانه فرعی	
25	خرید و نصب پمپ های گرمایشی و برگشت آبگرم موتورخانه فرعی	
26	خرید لوله- اتصالات- شیرالات مربوطه موتورخانه فرعی و اجرای کامل آن	
27	خرید و نصب عایق کاری موتورخانه فرعی	
28	خرید ورق و ساخت منبع ذخیره سوخت	5
29	خرید و نصب کویل گرمایشی مخزن ذخیره سوخت	1.5
30	خرید و عایق کاری مخزن ذخیره سوخت	1.5
31	خرید و نصب ساپورت های کانال انرژی بخش شمالی سایت	1
32	خرید و نصب ساپورت های کانال انرژی بخش جنوبی سایت	
33	خرید و اجرای عملیات پایپینگ خطوط تغذیه موتورخانه فرعی از کانال انرژی (اجرای ۲ خط ۵ اینچ)	2
34	خرید و اجرای عملیات پایپینگ خطوط تغذیه هواسازهای ۱-۲-۹ از کانال انرژی (اجرای ۲ خط ۶ اینچ)	2

ردیف	شرح خدمات	درصد از کل.٪
35	خرید و اجرای عملیات پاپینگ خطوط تغذیه هواسازهای ۳-۴-۵-۱۰ از کانال انرژی (اجرای ۲ خط ۸ اینچ)	2
36	خرید و اجرای عملیات پاپینگ خطوط تغذیه هواسازهای ۶-۷-۸ از کانال انرژی (اجرای ۲ خط ۶ اینچ)	2
37	خرید شیرالات و تجهیزات مکانیکی - برقی - کنترلی لازم جهت تکمیل ایستگاه هواسازهای ۱-۲-۹	1.5
38	خرید شیرالات و تجهیزات مکانیکی - برقی - کنترلی لازم جهت تکمیل ایستگاه هواسازهای ۳-۱۰	
39	خرید شیرالات و تجهیزات مکانیکی - برقی - کنترلی لازم جهت تکمیل ایستگاه هواسازهای ۴-۵	
40	خرید شیرالات و تجهیزات مکانیکی - برقی - کنترلی لازم جهت تکمیل ایستگاه هواسازهای ۶-۷-۸	
41	خرید و نصب بویلر شماره ۱	1.25
42	خرید و نصب بویلر شماره ۲	1.25
43	خرید و نصب بویلر شماره ۳	1.25
44	خرید و نصب بویلر شماره ۴	1.25
45	خرید و نصب مشعل شماره ۱	0.5
46	خرید و نصب مشعل شماره ۲	0.5
47	خرید و نصب مشعل شماره ۳	0.5
48	خرید و نصب مشعل شماره ۴	0.5
49	خرید و نصب سختی گیر رزینی موتورخانه اصلی	0.4
50	خرید و نصب دودکش های موتورخانه اصلی	0.5
51	خرید و نصب منابع انبساط بسته به همراه کپسول ازت موتورخانه اصلی	2
52	خرید و نصب دستگاه دی اریتور موتورخانه اصلی به همراه پمپ های تغذیه	1.5
53	خرید و نصب پمپ های گرمایشی موتورخانه اصلی	5
54	خرید و نصب پمپ های گرمایش تابستانه موتورخانه اصلی	2
55	خرید لوله - اتصالات - شیرالات مربوطه موتورخانه اصلی و اجرای کامل آن	4
56	خرید لوله و اتصالات عملیات پاپینگ بین مخزن ذخیره سوخت تا موتورخانه اصلی	0.5
57	خرید پمپ - مبدل - لوله و تجهیزات مربوطه جهت تکمیل خط توزیع مازوت به مشعل ها	1.5
58	خرید پمپ - لوله و تجهیزات مربوطه جهت تخلیه مازوت و گازوئیل به مخزن ذخیره سوخت	2
59	خرید و نصب پرده های هوا	1
60	خرید و نصب فن های HVLS	0.7
61	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت فرمان ایستگاه هواسازهای ۱-۲-۹ از کانال انرژی	1
62	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت فرمان ایستگاه هواسازهای ۳-۱۰ از کانال انرژی	
63	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت فرمان ایستگاه هواسازهای ۴-۵ از کانال انرژی	
64	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت فرمان ایستگاه هواسازهای ۶-۷-۸ از کانال انرژی	
65	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت فرمان موتورخانه فرعی از کانال انرژی	
66	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت تغذیه و فرمان موتورخانه اصلی	1
67	خرید کابل - سینی و اتصالات لازم جهت تغذیه و فرمان تابلو های سالن مونتاژ	1.25
68	خرید و نصب لوازم تابلویی تابلوهای CPP & MEP	0.75
69	خرید و نصب لوازم تابلویی تابلوهای MRP & FPRP	0.75
70	خرید و نصب لوازم تابلویی تابلوهای HFP & MEP2	0.75
71	خرید و نصب لوازم تابلویی تابلوهای ACP3 & ACP2 & ACP1	0.75

ردیف	شرح خدمات	درصد از کل %
72	خرید و نصب لوازم تابلویی تابلوهای RHP2 & RHP1	0.75
73	عملیات خاکبرداری- ساخت فونداسیون و سازه با نصب ساندویچ پنل ایستگاه هواسازهای ۶-۷-۸	3.65
74	ساخت سازه با نصب ساندویچ پنل ایستگاه هواسازهای ۱-۲-۹	1
75	ساخت سازه با نصب ساندویچ پنل ایستگاه هواسازهای ۳-۱۰	1
76	ساخت سازه با نصب ساندویچ پنل ایستگاه هواسازهای ۴-۵	1
77	طراحی، خرید و اجرای سیستم کنترلی میکروپروسسوری PLC به همراه HMI محلی و مانیتورینگ مرکزی با مشخصات ذکر شده	2
78	خرید و عایق کاری موتورخانه اصلی	1.25
79	خرید و عایق کاری لوله های کانال انرژی	1.25
80	خرید و عایق کاری لوله های مسیر مخزن ذخیره سوخت	1.25
81	خرید و اجرای سندبلاست و رنگ لوله ها و مخزن سوخت	3
مجموع درصد اجرا:		100%

- مبنای پرداختهای پروژه، جدول ساختار شکست فوق می باشد. ضمناً برای هر ردیف، در صورت انعقاد قرارداد خرید با شرکت سازنده تجهیزات و ارائه مستندات پرداخت، به تناسب مبلغ پرداختی، مبلغ ردیف مربوطه قابل پرداخت خواهد بود.
- تامین و تحویل انشعابات انرژی شامل برق، آب و گاز در محل موتورخانه های اصلی، فرعی و اتاق های هوارسان طبق مشخصات فنی ارائه شده از سوی مشاور برعهده کارفرماست.

جدول ۲-۵- مشخصات فنی سیستم گرمایش تابشی مرکزی مدل C300

C300	مشخصات	
258000	Kcal/hr	توان حرارتی
300	KW	
94	%	راندمان احتراق
31.75	Nmc/h	مصرف گاز طبیعی
400v-50Hz3/N/PE	V/Hz	برق مصرفی
1.1/2	Inches	اتصال گاز
260	Kg	وزن
120	m	طول حداکثر
100	m	طول حداقل
200	mm	قطر لوله دود خروجی

جدول ۲-۶- مشخصات فنی کولرهای گازی اسپلیت

SPLIT AIR CONDITIONER SPECIFICATION

MODEL AND TYPE		INDOOR UNIT				OUTDOOR UNIT		ELECTRICAL DATA			MANUFACTURE	QTY.	REMARK
SPLIT MODEL	SPLIT TYPE	EVP.NO.	CAPACITY (BUT/HR)	DIMENSION (W*H*D) (mm.)	VALVE SIZE (LL.) (GAS)	COND. NO.	DIMENSION (W*H*D) (mm.)	TOTAL POWER INPUT (WATT)	(V/PH/HZ)	TOTAL RUNNING CURRENT (AMP.)			
IAC-12CH/XA/TR/A	SIGLE SPLIT WALL MOUNTED	18	12400	780*195*250	1/4 “*3/8”	18	700*552*250	1200	220/1/50	5.7	IRAN RADIATOR	1	①
IAC-18CH/XA/TR/A	SIGLE SPLIT WALL MOUNTED	1-4-5-8-11-14	18770	1005*220*315	1/4 “*1/2”	1-4-5-8-11-14	905*655*315	1635	220/1/50	7.5	IRAN RADIATOR	6	①
IAC-24CH/XA/TR/B	SIGLE SPLIT WALL MOUNTED	7-9	24920	1005*220*315	1/4 “*5/8”	7-9	905*655*315	2450	220/1/50	11.5	IRAN RADIATOR	2	①
IAC-30CH/XA/A	SIGLE SPLIT WALL MOUNTED	19-20	30680	1175*260*340	3/8 “*5/8”	19-20	905*805*375	3150	220/1/50	15.9	IRAN RADIATOR	2	①
GAC-TM9LU1	SIGLE SPLIT WALL MOUNTED	2-3-6-10-12-13-15-16-17-21-22	9600	728*285*205	1/4 “*3/8”	2-3-6-10-12-13-15-16-17-21-22	754*552*300	950	220/1/50	3.6	GPLUS	11	①
Note: ① OR EQAUL MANUFACTURE													

جدول ۲-۷- مشخصات فن های HVLS

Model	Diameter	power	Voltage	Frequency	Air Volume	Speed	Blandes	Blandes	Noise	Weight	Coverage Size	Effective Area	ABOVE Ground	Protection	QTY	MANUFACTURE
HDS 6.7(22ft)	6.7m	1.5 kw	220v- 240v /380v- 460v	50 Hz/60 Hz	14000 M^3/min	65 rpm	6pcs	220 mm	38d b	109 kg	20- 35m	750 m^2	8-14m	IP55	6	GREENHECK- FJDIAMOND

جدول ۲-۸- مشخصات فنی پرده های هوا

MODEL	میانگین سرعت هوادهی	میانگین سرعت هوادهی	حجم هوادهی	حجم هوادهی	میزان صدا	ابعاد (CM)			تعداد و توان موتور		تعداد فن	ولتاژ	تعداد	سازنده
	M/S	FPM	M ³ /HR	CFM	DB	ارتفاع	عرض	طول	جفت شفت	تک شفت				
HIM 2011	17.6	3473	5964	3508	<80	60	60	110	1*(2.2KW)		2	380V 50HZ	5	mitsuei
HIM 2017	18.4	3619	8293	4878	<85	65	60	170	1*(2.2KW)	1*(1.5KW)	3		10	mitsuei
HIM 2020	19.4	3808	10521	6189	<85	65	60	200	2*(2.2KW)		4		12	mitsuei

جدول ۲-۹- مشخصات فنی بویلرها

HOT WATER BOILERS SPECIFICATION												
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	FUEL TYPE	BOILER TYPE	CAPACITY K.CAL/HR.	PRESSURE bar	DIMENSION			WATER F		OPERATING WEIGHT kg	REMARK
						L (cm)	W (cm)	H (cm)	EWT	EWT		
	PACKMAN PHWBN 2500	GAS & OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	 
	PACKMAN PHWBN 2500	GAS & OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	 
	PACKMAN PHWBN 2500	GAS & OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	 
	PACKMAN PHWBN 2500	GAS & OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	 
NOTE:  OR EQUAL MANUFACTURE  RUN  STAND BY												

جدول ۲-۱۰- مشخصات فنی دریچه های هوای رفت

Ceiling Diffusers								
Specificatin	Model	Type	Duct Size	Flow rate (cfm)	Static Pressure (in.w.g)	Material	THICK (mm)	Manufacture
S.A.R 16"*34" WITH DAMPER	SH.LIN.F00	LINEAR BAR REGISTER	16"*34"	4285	0.4	Aluminium	1.5	SHAHROKHI

جدول ۲-۱۱- مشخصات فنی دریچه های هوای برگشت

Return Air Registers								
Specificatin	Model	Type	Duct Size	Flow rate (cfm)	Static Pressure (in.w.g)	Material	THICK (mm)	Manufacture
R.A.R 157"*40" WITH DAMPER	SH.LIN.F00	LINEAR BAR REGISTER	36"*78"	54000	0.4	Aluminium	1.5	SHAHROKHI

جدول ۲-۱۲- مشخصات فنی اگزاست فن ها

EXHAUST FAN SPECIFICATION											
EXHAUST FAN NUMBER	AIR FLOW	STATIC PRESS.	SPEED	TYPE	MODEL	MANUFACTURE	MOTOR				
	(m ³ /hr)	(InWG)	(rpm)				POWER (KW)	CURREN T (A)	VOL T.	IP	FREQ. (Hz)
1,2,4,6,7	1200	0/1	1450	Radial Fan	REB-31/10A6S	Damandeh	0/1	0/5	220	54	50
3,5,8	2500	0/1	1450	Radial Fan	REB-40/12G6S	Damandeh	0/23	1/2	220	54	50

جدول ۲-۱۳- مشخصات کویل مخزن ذخیره سوخت

PART LIST						
POS.	NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	DIMENSION (mm)	WEIGHT	
					UNIT	TOTAL
1	68	ELBOW	A-234 WPB	2",SCH.80,90°,L.R.		
2	4	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=1900		
3	2	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=2100		
4	2	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=2281		
5	4	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=2106		
6	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=2644		
7	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3030		
8	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3318		
9	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3529		
10	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3672		
11	8	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3743		
12	4	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=3800		
13	30	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=156		
14	28	RETURN	A-234 WPB	2",SCH.80,L.R.		
15	164/656	U BOLT/4NUT	ST-37	BAR Ø8,L=225, M8		
16	2	PIPE SUPPORT	ST-37	UNP 80,L=5200		
17	2	PIPE SUPPORT	ST-37	UNP 80,L=6970		
18	2	PIPE SUPPORT	ST-37	UNP 80,L=7008		
19	38	WEAR SUPPORT	ST-37	PL.8X150X150		
20	38	PIPE SUPPORT	ST-37	UNP 80,L=300		
21	10	WEAR SUPPORT	ST-37	PL.8X150X150		
	10	PIPE SUPPORT	ST-37	T 50X50X6, L=200		
	10	PIPE SUPPORT	ST-37	T 50X50X6, L=150		
22	2	PIPE	A-106 B	2",SCH.80,L=1400		

جدول ۲-۱۴- مشخصات فنی نازل‌های مخزن ذخیره سوخت

NOZZLE SPECIFICATION									
MK	Size	Nr	Service	Rating	MK	Size	Nr	Service	Rating
A1	8''*6''	1	CDT INLET	#150RF	L4	4''	1	LEVEL INSTRUMENT	#150RF
A2	36''*4''	3	CDT INLET	#150RF	S3	6''	1	SPARE +BF	#150RF
B1	6''	1	CDT INLET	#150RF	T1	1''1/2	1	TEMPERATURE INSTRUMENT	#150RF
D	2''	1	DRAIN TANK	#150RF	T2	1''1/2	1	TEMPERATURE INSTRUMENT	#150RF
L1	1''1/2	1	LEVEL INSTRUMENT	#150RF	T3	1''1/2	1	TEMPERATURE INSTRUMENT	#150RF
L2	1''1/2	1	SPARE +BF	#150RF	L4	1''1/2	1	TEMPERATURE INSTRUMENT	#150RF
L3	3''	1	LEVEL INSTRUMENT	#150RF	T5	1''1/2	1	TEMPERATURE INSTRUMENT	#150RF
M1	24''	1	ROOF MANHOLE +BF	#150RF	V	4''	1	BREATH LINE	#150RF
M2	24''	1	ROOF MANHOLE +BF	API 650	M3		1	CLEAN OUT DOOR +BF	API 650
R1	10''	1	RELIFE VALVE PSV 870.04	API 650	M4	24''	1	ROOF MANHOLE +BF	API 650
R2	6''	1	RELIFE VALVE PSV 870.05	#150RF	X		4	EARTHING ONNECTION	
S1	8''	1	SPARE +BF	#150RF	W		1	NAME PLATE	
S2	3''	1	SPARE +BF	#150RF					

جدول ۲-۱۵- مشخصات فنی منابع ذخیره کویل دار

WATER HEATERS SPECIFICATION											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	CAPACITY (LIT.)	H.W. G.P.M.	SERVICE	D.H.W. G.P.H.	DIMENSION			OIL FACE AREA FT ²	QTY.	REMARK
						H (CM.)	D (CM.)	THICK (MM.)			
1	PACKMAN PDHT-4000	4000	-	D.H.W	-	270	159	10	115	4	1
1 OR EQUAL MANUFACTURE											

جدول ۲-۱۶- مشخصات فنی سختی گیر موتورخانه فرعی

WATER SOFTENER SPECIFICATION											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	LOCATION	MAX.CAP. (K.GRAIN)	SERVICE FLOW RATE (G.P.M.)	SILICA SAND (KG)	SOFTENER TANK SIZE		RESIN (LIT)	TANK VOLUME (LIT)	QTY.	REMARK
						D (MM)	H (MM)				
2	PACKMAN PWS-3	MECH. ROOM	30	2.7	21	450	1400	25	70	1	1 2
1 OR EQUAL MANUFACTURE 2 SEMI AUTOMATIC											

جدول ۲-۱۷- مشخصات فنی منبع انبساط بسته موتورخانه اصلی

CLOSE EXPANTION TANK SPECIFICATION										
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	SYSTEM	TYPE	CAP. (LIT)	DIMENSION			COIL FACE AREA FT ²	QTY	REMARK
					D (CM.)	H (CM.)	THICH. (mm.)			
3	PACKMAN PCET-10000 WITH COIL	WITHOUT DIAFRAGM	CLOSE	10000	191	440	15	90	2	1
NOTE: 1 OR EQAL MANUFACTURER										

جدول ۲-۱۸- مشخصات فنی منبع انبساط بسته موتورخانه فرعی

CLOSE EXPANTION TANK SPECIFICATION								
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	SYSTEM	TYPE	CAP. (LIT)	DIMENSION			REMARK
					D (CM.)	H (CM.)	THICH. (mm.)	
3	PACKMAN PCET-300	WITHOUT DIAFRAGM	CLOSE	300	61	100	6	1
NOTE: 1 OR EQAL MANUFACTURER								

جدول ۱۹-۲ - مشخصات فنی پمپ ها

PUMPS SPECIFICATION													
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	TYPE	LOCATION	SERVICE	TOTAL HEAD (ft)	G.P.M.	R.P.M.	WHEEL DIA. (mm.)	ELEC.DATA				REMARK
									HP.	VOLT	PH	HZ	
	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	(1) (2)
	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	(1) (2)
	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	(1) (2)
	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	(1) (3)
	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	(1) (3)
	PUMPIRAN WKL 32/7	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	167	8.8	1450	140	2	220	1~	50	(1) (2)
	PUMPIRAN WKL 32/7	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	167	8.8	1450	140	2	220	1~	50	(1) (3)
	PUMPIRAN ETANORM 65- 250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUMMER HEATING	62	200	1450	259	10	380	3~	50	(1) (2)
	PUMPIRAN ETANORM 65- 250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUMMER HEATING	62	200	1450	259	10	380	3~	50	(1) (3)
NOTE: (1) OR EQUAL MANUFACTURE (2) RUN (3) STAND BY													

جدول ۲-۲۰- مشخصات فنی مشعل ها

BURNERS SPECIFICATION

ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	FUEL TYPE	GAS CONSUMPTION M ³ /h	GASOIL CONSUMPTION KG/h	CAPACITY M.W	ELEC. DATA				REMARK
						VOLT	PH	HZ	KW	
	ESHTeAL ARAK PRD 10	GAS & OIL	358	317	3.105	380	3	50	5	 
	ESHTeAL ARAK PRD 10	GAS & OIL	358	317	3.105	380	3	50	5	 
	ESHTeAL ARAK PRD 10	GAS & OIL	358	317	3.105	380	3	50	5	 
	ESHTeAL ARAK PRD 10	GAS & OIL	358	317	3.105	380	3	50	5	 

NOTE:  OR EQUAL MANUFACTURE  RUN  STAND BY

NOTE: BURNER MUST BE EQUIPED BY OIL PUMPING/HEATING SET FOR HEAVY FEULS/ ELECTRICAL OR HOT WATER FUNCTION.

جدول ۲-۲۱ - مشخصات فنی دی اریاتور

DEAERATOR SPECIFICATION												
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	LOCATION	WATER INLET (IN)	HOT WATER INLET (IN)	COIL FACE RATE (FT.2)	DIMENSION			FLOW RATE LB/HR	STORAGE (LBS)	QTY.	REMARK
						D (MM)	L (MM)	H (MM)				
1	PACKMAN PDR-S-50 WITH COIL	MECH. ROOM	1,1/2	6	50	1600	4200	2100	50000	8300	1	1
NOTE: 1 OR EQUAL MANUFACTURE												

جدول ۲-۲۲- مشخصات فنی بوستر پمپ آبرسانی

BOOSTER PUMPS SPECIFICATION											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	TYPE	SERVICE	TOTAL HEAD (ft)	(GPM)	RPM	ELEC.DATA				REMARK
							VOLT	PH	KW	HZ	
	PUMPIRAN ETANORM 80-400	GR. MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	①
	PUMPIRAN ETANORM 80-400	MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	①
	PUMPIRAN ETANORM 80-400	MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	① ②
	PUMPIRAN ETANORM 40-315	MOUN.	D.C.W.	120	11	1450	380	3	4	50	① ③
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② STAND BY ③ JOCKEY PUMP پکیج بوستر پمپ از نوع دور متغیر با ۲ منبع دیافراگرامی ۱۰۰۰ لیتری می باشد.											

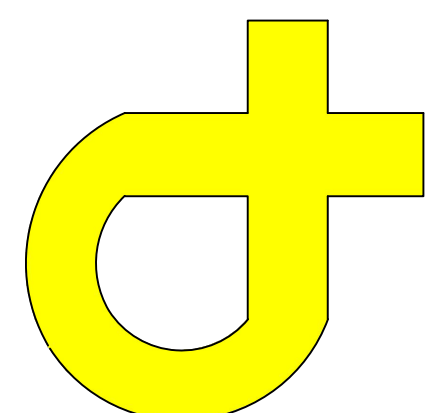
جدول ۲-۲۳- فواصل بست کانال

حداکثر فاصله بر حسب فوت	اندازه کانال افقی	
	قطر بر حسب اینچ	سطح مقطع بر حسب فوت مربع
۸	کمتر از ۵	کمتر از ۴
۶	۵-۳۸	۴-۱۰
۴	بیشتر از ۳۸	بیشتر از ۱۰
حداکثر فاصله بست بر حسب فوت		کتنال عمودی
۱۲		چهار گوش
۱۰		مدور

جدول ۲-۲۴- مشخصات کانال هوا

ردیف	ضلع بزرگتر به سانتیمتر	ضخامت ورق به میلیمتر	وزن ورق کیلوگرم مترمربع	نوع اتصال	مشخصات اتصال
۱	۳۰	۰/۶	۵	نبشی در هر ۱/۵ متر	نبشی ۲۵*۲۵*۳
۲	۶۰-۳۱	۰/۸	۶	نبشی در هر ۱/۵ متر	نبشی ۲۵*۲۵*۳
۳	۱۰۵-۶۱	۱	۸	نبشی در هر ۱/۵ متر	نبشی ۲۵*۲۵*۳
۴	بزرگتر از ۱۰۵	۱.۲۵	۹/۸	نبشی در هر ۱/۵ متر	نبشی ۲۵*۲۵*۳

شرکت ایران ترانسفو



پروژه طرح توسعه

نقشه های تاسیسات مکانیکی

مهندس مشاوران سیستم

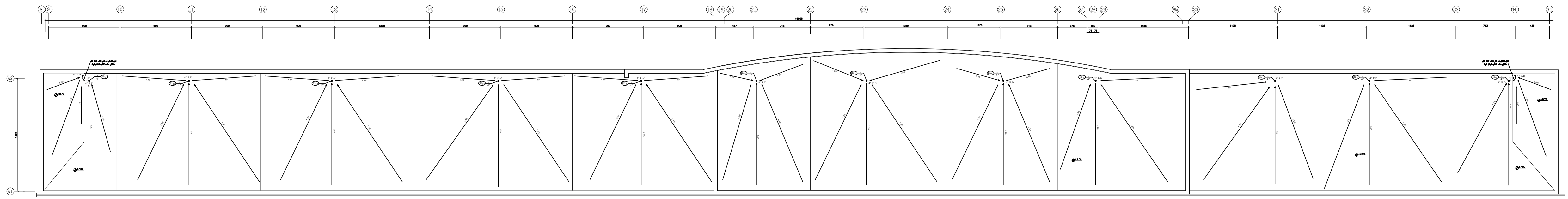
F.S.H
SMART

شهریور ۱۴۰۵

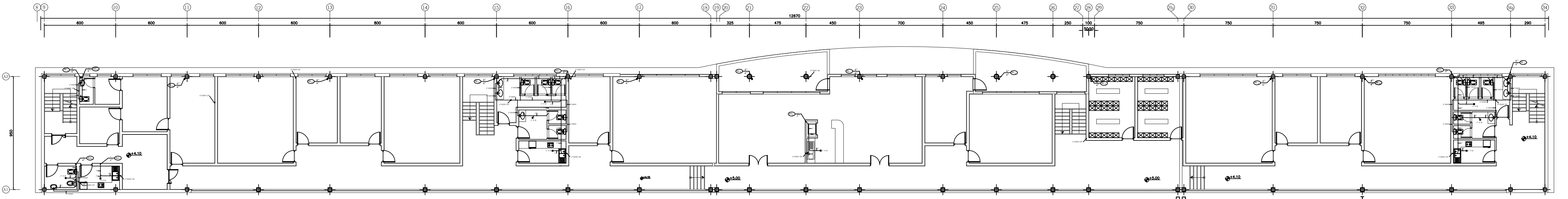
1	فهرست مطالب	M-01
2	توضیحات اجرایی (1)	M-02
3	توضیحات اجرایی (2)	M-03
4	توضیحات اجرایی (3)	M-04
5	پلان شیب بندی بام- فاضلاب- ونت و آب باران بخش اداری	M-05
6	پلان لوله کشی آب سرد و گرم بخش اداری	M-06
7	پلان لوله کشی سیستم گرمایش بخش اداری	M-07
8	پلان سیستم سرمایش بخش اداری	M-08
9	پلان سیستم تهویه بخش اداری	M-09
10	پلان سیستم گرمایش تابشی مرکزی با خط گاز (1)	M-10
11	پلان سیستم گرمایش تابشی مرکزی با خط گاز (2)	M-11
12	پلان جانمایی پرده های هوا	M-12
13	پلان جانمایی فن های HVLS	M-13
14	پلان کافال کشی توزیع هوا سازها	M-14
15	پلان کافال کشی برگشت هوا سازها	M-15
16	فلو دیاگرام کنترل و مشخصات هوا سازها	M-16
17	پلان کویل گرمایش مخزن ذخیره سوخت	M-17
18	پلان مخزن سوخت و جزئیات مربوطه	M-18
19	فلو دیاگرام موتورخانه فرعی اداری	M-19
20	فلو دیاگرام موتورخانه اصلی	M-20
21	فلو دیاگرام بوستر پمپ آبرسانی و مخزن ذخیره سوخت	M-21
22	لوله کشی کافال انرژی و سایت پلان چیدمان موتورخانه و خط گاز بویلرها	M-22

23	پلان قابلهای برق موتورخانه	M-23
24	پلان قابلهای برق سالن موتور	M-24
25	پلان کابل کشی داخل سالن موتور	M-25
26	جزئیات لاقی هوا سازها (1)	M-26
27	جزئیات لاقی هوا سازها (2)	M-27
28	جزئیات لاقی هوا سازها (3)	M-28
29	جزئیات اجرایی ۱	M-29
30	جزئیات اجرایی ۲	M-30

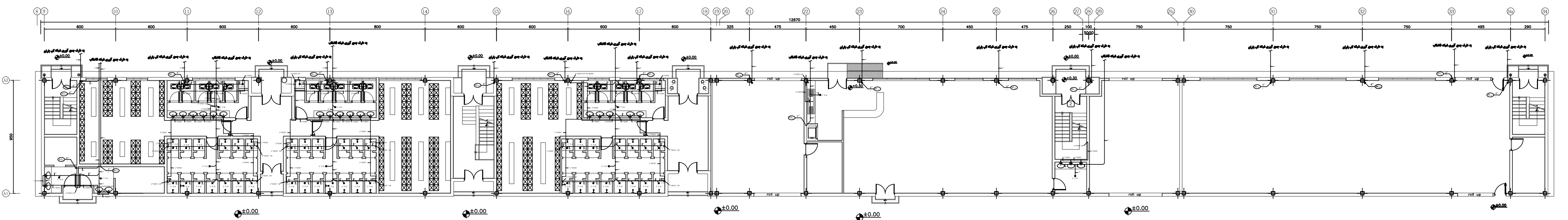
شماره طرح:			مهندسین صنعتی هوشمند F.O.H SMART		
شماره پروژه:					
طراح پروژه در مرحله اول:					
امضا	عنوان	نام و نام خانوادگی	مقیاس SCALE		
	طراح اجرایی پروژه	محمد تقی			
	مکان طرح	تهران			
	نرسیم	گروه طراحی	عنوان نقشه: فهرست مطالب		
	کنترل	وه ساجدی			
	تصویب				
	تاریخ	1405/06/20	شماره نقشه:		
			M: 01		



پلان شیب بندی بام



پلان فاضلاب طبقه اول

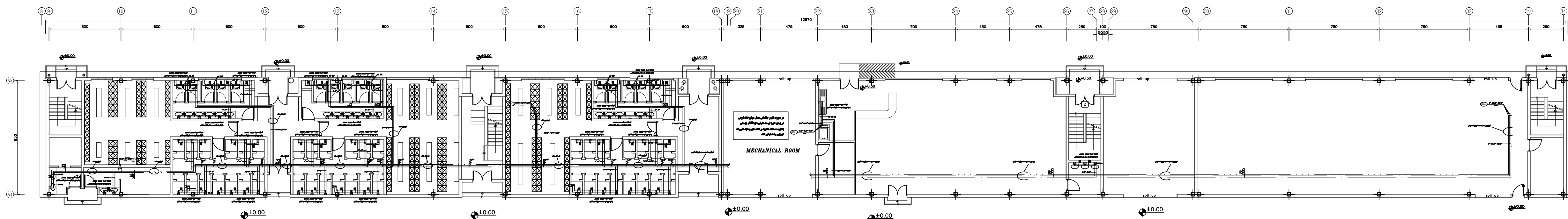


پلان فاضلاب طبقه همکف

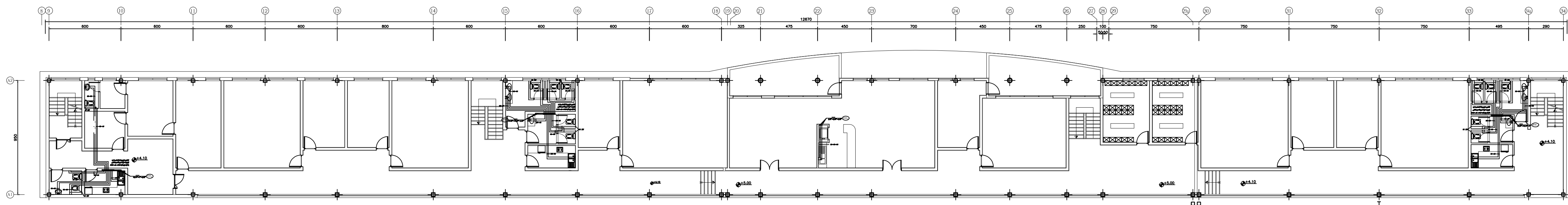
شهر کت ایرانی گرافیکس			
شماره طرح:		شماره پروژه:	
طراح پروژه در مرحله اول:		مقیاس	
امضا	عنوان	عنوان پروژه	SCALE
	طراح اجرایی پروژه	سیستم گرافیکس	واحد
	معمار طرح		
	ترسیم	عنوان نقشه:	M: 05
	کنترل	پلان شیب بندی بام - فاضلاب - و آب باران - بخش عمومی	
	تصویب	مهر قابل کاپی و تری	
	تاریخ	1405/06/20	

توجه: جهت توضیحات عمومی و دستورالعمل های اجرایی به دفترچه مربوطه مراجعه شود.
۱- جهت ملاحظه شرح علائم و جزئیات استاندارد به دفترچه استاندارد دیتیل تاسیسات مکانیکی مراجعه شود.
۲- پیمانکار موظف است قبل از اقدام به اجرای لوله کشی موقعیت اجرای لوله ها را در داخل داکت های تاسیساتی با سایر سیستم های تاسیسات مکانیکی هماهنگ و اجرا کند.
۳- کلیه لوله های فاضلاب، و نت و آب باران از نوع پلی اتیلن سخت با اتصالات جوشی و اتصال مکانیکی موفه مطابق استاندارد DIN 19535 PART 1 & 2 با سایر استاندارد های مورد قبول می باشد.

پلان لوله کشی آب سرد و گرم اداری طبقه همکف



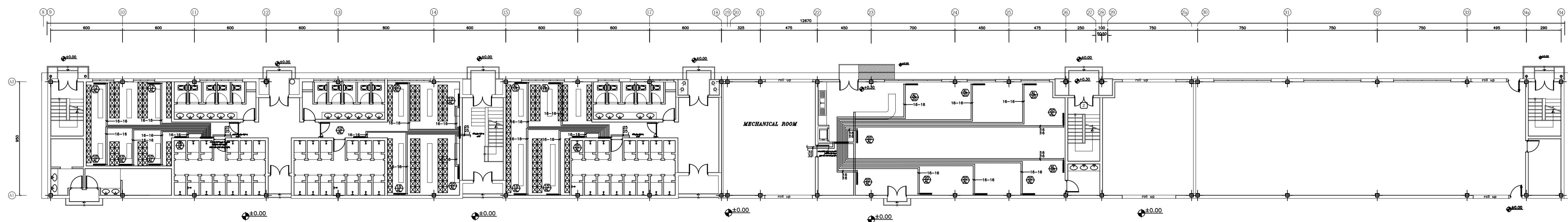
پلان لوله کشی آب سرد و گرم اداری طبقه اول



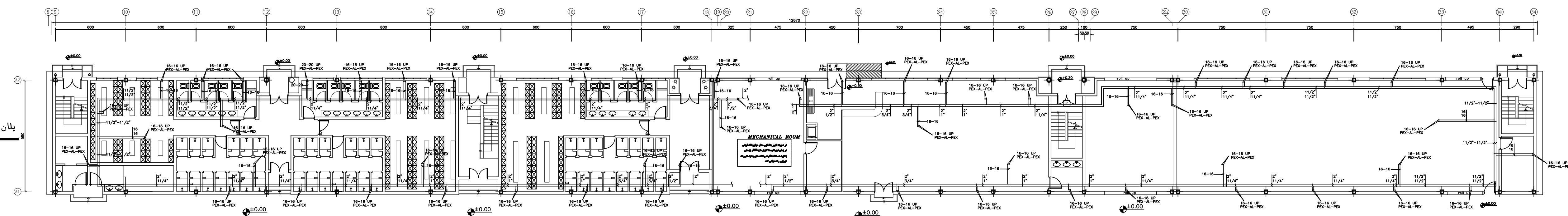
توضیحات:

- جهت توضیحات عمومی و دستورالعمل های اجرایی به دفترچه مربوطه مراجعه شود.
- جهت ملاحظه شرح علائم و جزئیات استاندارد به دفترچه استاندارد پیل تاسیسات مکانیکی مراجعه شود.
- پیمانکار موظف است قبل از اقدام به اجرای لوله کشی موقعیت اجرای لوله ها را در داخل داکت های تاسیساتی با سایر سیستم های تاسیسات مکانیکی با توجه به طرح آرایش داکت های ارائه شده هماهنگ و اجرا کند .

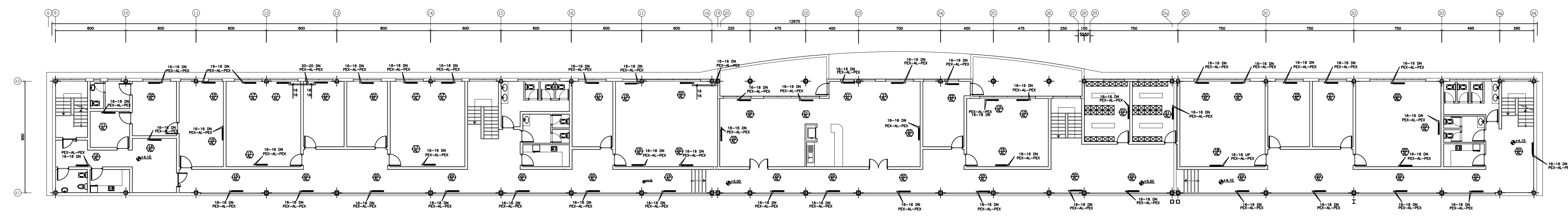
شهر کت ایرانی گرانسینو			
شماره طرح:		شماره پروژه:	
طراح پروژه در مرحله اول:		مقیاس	
امضا	عنوان	عنوان پروژه	SCALE
	طراح اجرایی پروژه	سیستم گرانسینو طرح نقشه	
	معمار طرح	عنوان نقشه:	
	ترسیم	پلان لوله کشی آب سرد و گرم بخش اداری	
	کنترل	ویدئو	
	تصویب	مهر قابل کامپیوتری	
	تاریخ	شماره نقشه:	
	1405/06/20	M: 06	



پلان سیستم گرمایش طبقه همکف



پلان لوله کشی رادیاتورهای طبقه اول زیر سقف کاذب همکف

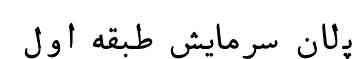


پلان سیستم گرمایش طبقه اول

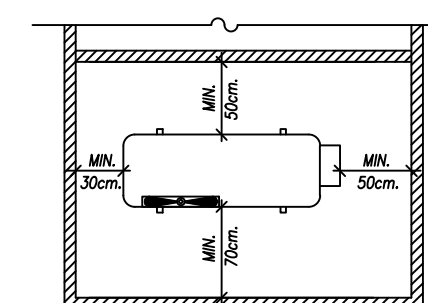
شهرکت ایرانی گرافیکس		شماره طرح:	
شماره پروژه:		شماره پروژه:	
طراح پروژه در مرحله اول:		عنوان:	
امضا	نام و نام خانوادگی	طراح اجرایی پروژه	مقیاس
		مختار طرح	SCALE
		ترسیم	عنوان نقشه:
		کنترل	پلان لوله کشی سیستم گرمایشی داخلی
		تصویب	مسئول کارگاه
		تاریخ	شماره نقشه:
			M: 07
			1405/06/20

توجه:

- جهت توضیحات عمومی و دستورالعمل های اجرایی به دفترچه مربوطه مراجعه شود.
- جهت ملاحظه شرح علائم و جزئیات استاندارد به دفترچه استاندارد تبدیل تاسیسات مکانیکی مراجعه شود.
- بیمانکار موظف است قبل از اقدام به اجرای لوله ها را در داخل داکت های تاسیساتی با سایر سیستم های تاسیسات مکانیکی با توجه به طرح آرایش داکت های ارائه شده هماهنگ و اجرا کند.



SPLIT AIR CONDITIONER SCHEDULE													
MODEL AND TYPE		INDOOR UNIT				OUTDOOR UNIT		ELECTRICAL DATA			MANUFACTURE	QTY.	REMARK
SPLIT MODEL	SPLIT TYPE	EXP. NO.	CAPACITY (BTU/HR)	DIMENTION (WxHxD) (mm.)	VALVE SIZE (I.) (GAS)	COND. NO.	DIMENTION (WxHxD) (mm.)	TOTAL POWER INPUT (WATT)	V/PH/Hz	TOTAL RUNNING CURRENT (AMP.)			
UC-120H/XA/TR/A	SINGLE SPLIT WALL MOUNTED	18	12400	780 × 195 × 250	1/4" 3/8"	18	700 × 552 × 250	1200	220/1/50	5.7	IRAN RADIATOR	1	①
UC-180H/XA/TR/A	SINGLE SPLIT WALL MOUNTED	1-4-5-8-11-14	18770	1005 × 220 × 315	1/4" 1/2"	1-4-5-8-11-14	905 × 655 × 315	1635	220/1/50	7.5	IRAN RADIATOR	6	①
UC-240H/XA/TR/B	SINGLE SPLIT WALL MOUNTED	7-9	24920	1005 × 220 × 315	1/4" 5/8"	7-9	905 × 655 × 315	2450	220/1/50	11.5	IRAN RADIATOR	2	①
UC-300H/XA/A	SINGLE SPLIT WALL MOUNTED	19-20	30680	1175 × 260 × 340	3/8 5/8"	19-20	905 × 805 × 375	3150	220/1/50	15.9	IRAN RADIATOR	2	①
NOTE: GAC-TMBU1	SINGLE SPLIT WALL MOUNTED	2-3-6-10-12-13 15-16-17-21-22	9600	728 × 285 × 205	1/4" 3/8"	2-3-6-10-12-13 15-16-17-21-22	754 × 552 × 300	950	220/1/50	3.6	Gplus	11	①
① OR EQUAL MANUFACTURE													

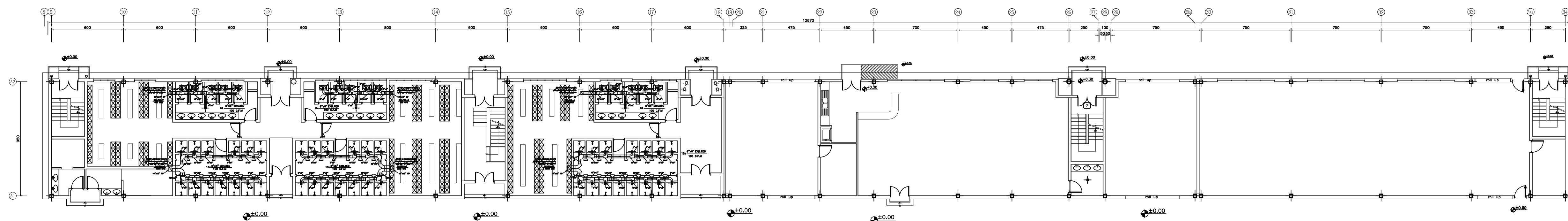


فواصل نصب گندافسور یونیت ها از دیوارهای جانبی

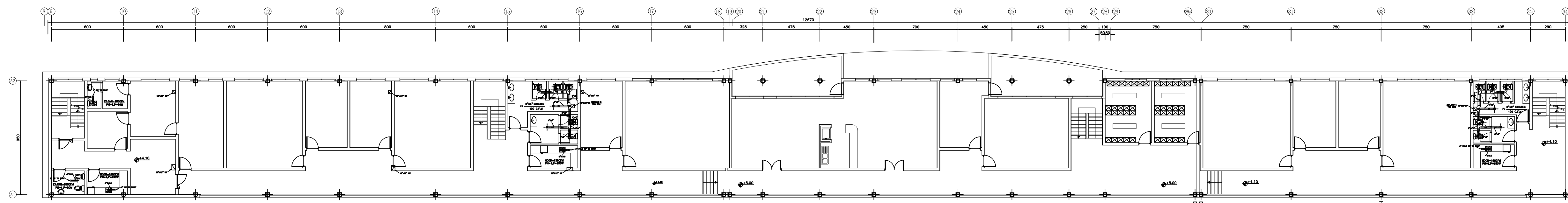
توجه:

- ۱- جهت توضیحات عمومی و دستور العمل اجرای بهاء در دفترچه مربوطه مراجعه شود.
- ۲- بهاء ملاطفت طرح اعلام و جزئیات استاندارد بهاء فرجه استاندارد جدول نسبت مکانیکی مراجعه شود.
- ۳- برای محاسبه اولف است قبل از ارقام به اجزای لوله که موهبت اجرای لوله را در داخل داکت های نامشمار
- ۴- به سایر سیستم های تابش مکانیکی به توجه به طر ح اجزاء داکت های ارائه شده همانکند و اجرا کند .
- ۵- لکه لوله که لوله گار ، و بام اسلست باشد با سفت آوا مشدود

پلان سیستم تهویه طبقه همکف



پلان سیستم تهویه طبقه اول



EXHAUST FAN SCHEDULE											
EXHAUST FAN NUMBER	AIR FLOW	STATIC PRESS.	SPEED	TYPE	MODEL	MANUFACTURE	MOTOR				
	(m3/hr)	(inWG)	(rpm)				POWER (kw)	CURREN T (A)	VOL T.	IP	FREQ. (Hz)
1,2,4,6,7	1200	0/1	1450	Radial Fan	REB-31/10A6S	Damanadeh	0/1	0/5	220	54	50
3,5,8	2500	0/1	1450	Radial Fan	REB-40/12G6S	Damanadeh	0/23	1/2	220	54	50

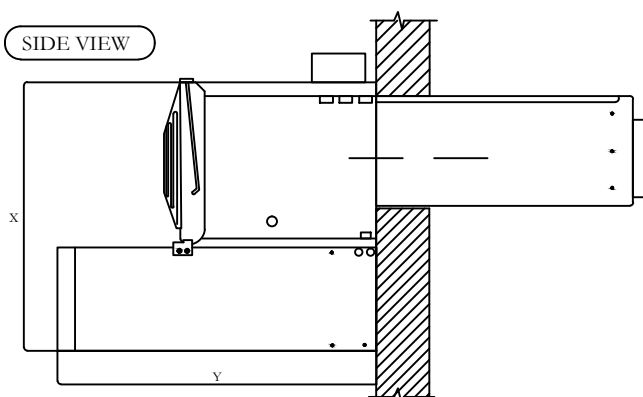
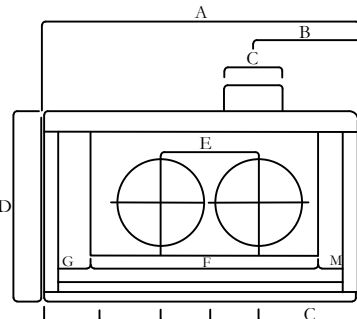
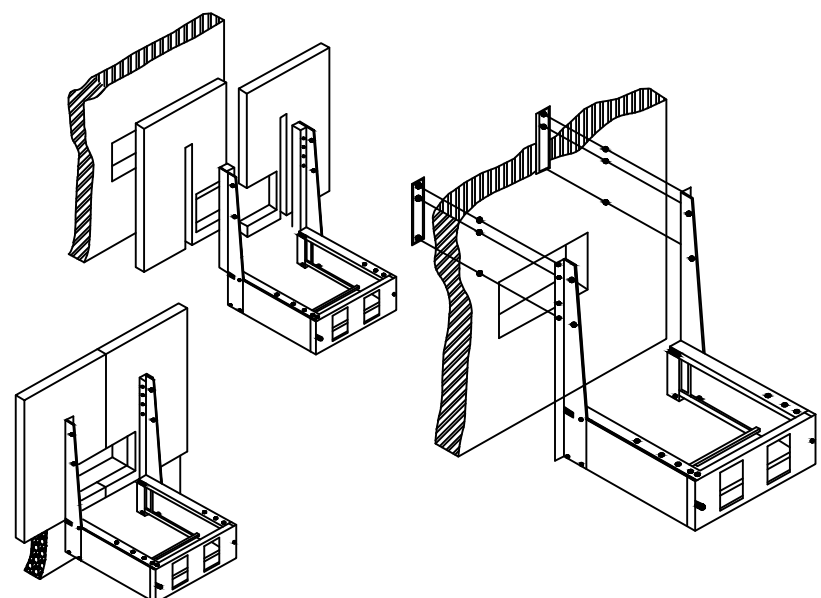
 شرکت آسان تر از گفتار		شماره طرح:	
شماره پروژه:		شماره پروژه در مرحله اول:	
عنوان	نام و نام خانوادگی	امضا	تاریخ ارائه پروژه مهر طرح
موضوع	گروه طرح آموزشی	درسم	عنوان پروژه:
تصویب	ره تصدیق	کنترل	مقیاس SCALE
تاریخ	1405/06/20	شماره نقشه:	واحد
مایل برای کامیونته		09 : M	شماره نقشه:

[illegible]

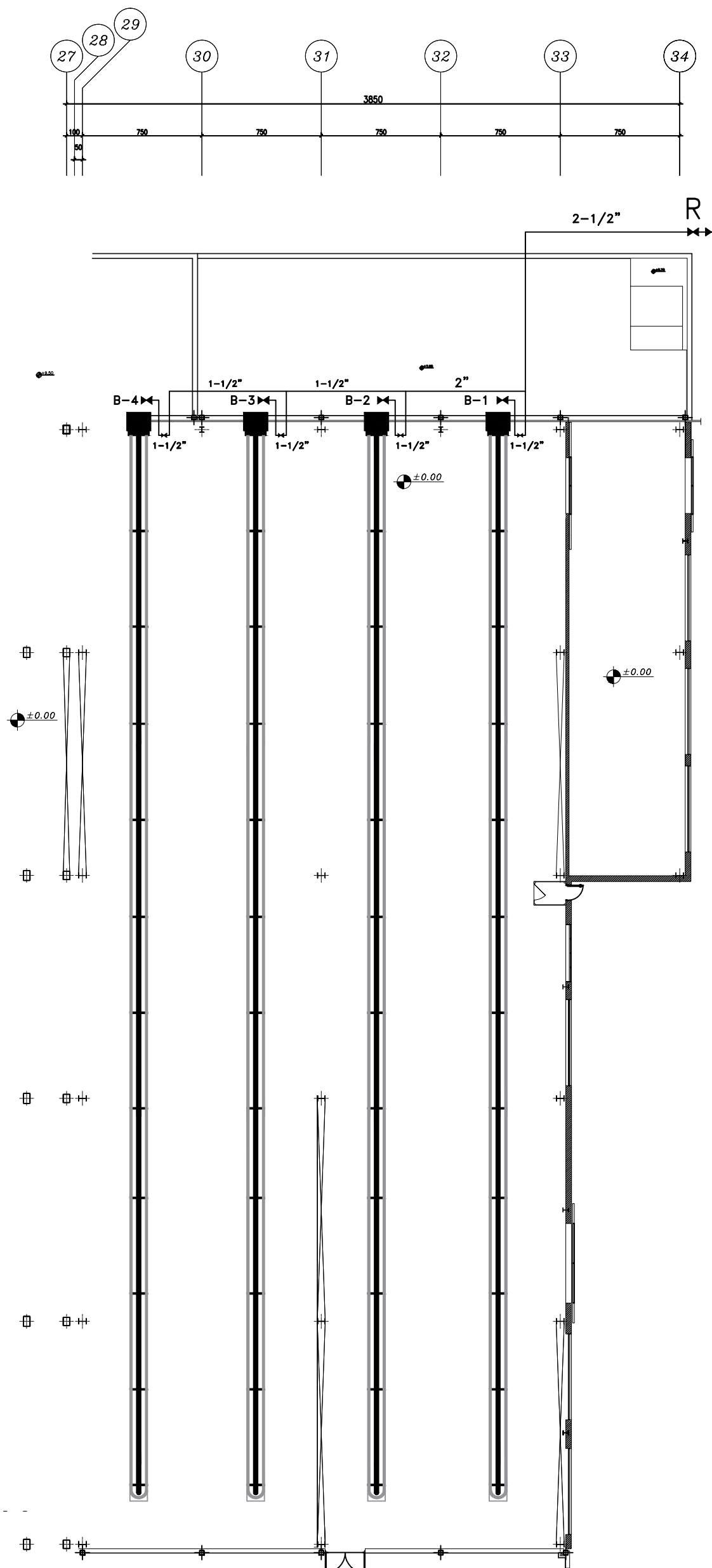
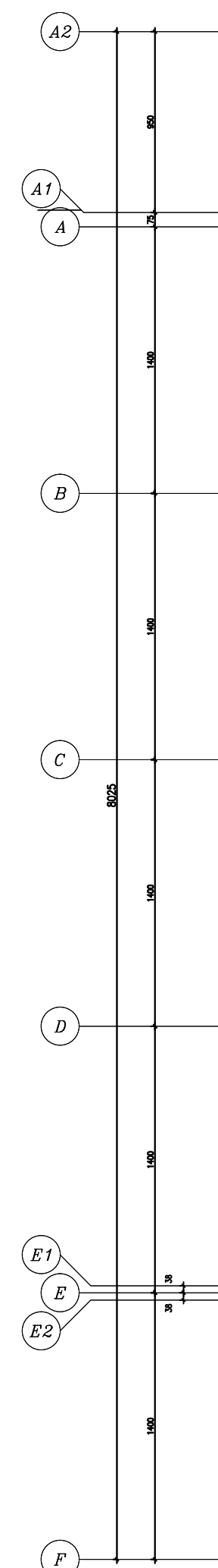
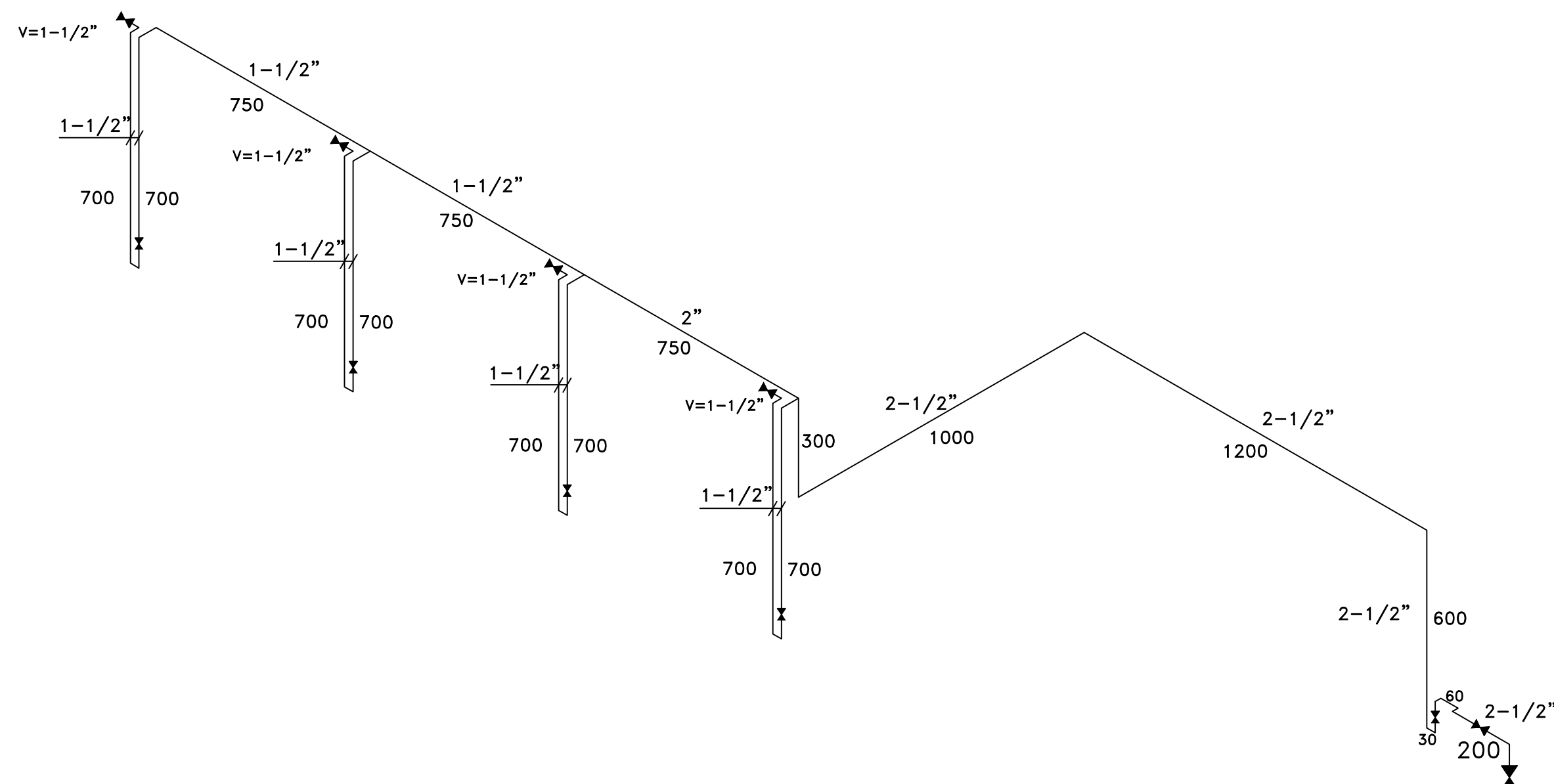
جهت توضیحات عمومی و دستور العمل های اجرایی با دفترچه مربوطه مراجعه شود.

جهت ملاحظه شرح علائم و جزئیات استاندارد به دفترچه استاندارد دیتیل تاسیسات مکانیکی مراجعه شود.

پییمانکار موظف است قبل از اقدام به اجرای کانال کشی موقعیت اجرای کانال ها را در داخل داکت های تاسیساتی با سایر سیستم های تاسیسات مکانیکی با توجه به طرح آرایش داکت های ارائه شده هماهنگ و اجرا کند .

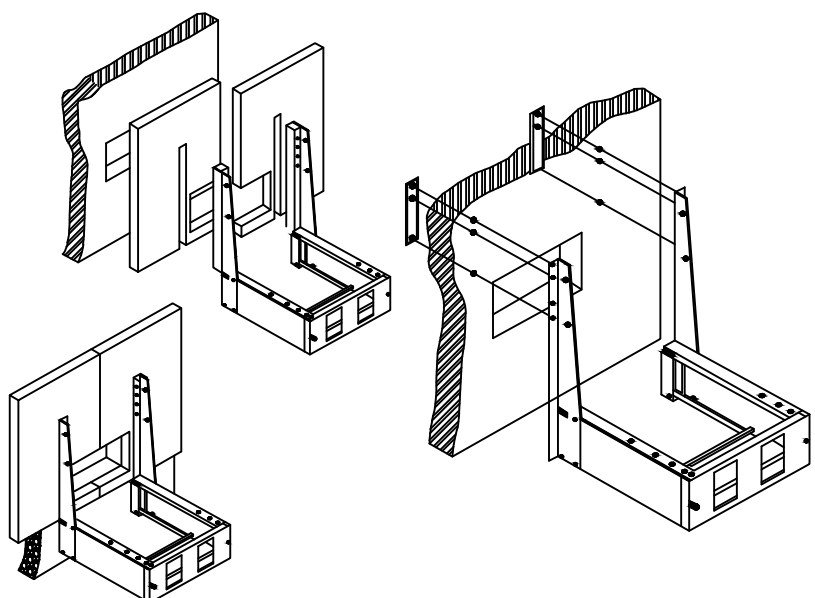
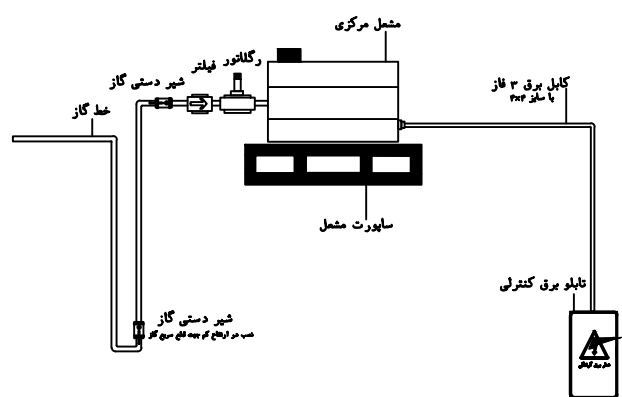


A	1075	N	1142
B	359	O	740
C	160	P	1080
D	664	Q	142
E	333	R	637
F	174	S	426
G	157	T	162
H	134	U	300
I	398	V	344
L	333	X	1049
M	333	Y	1202

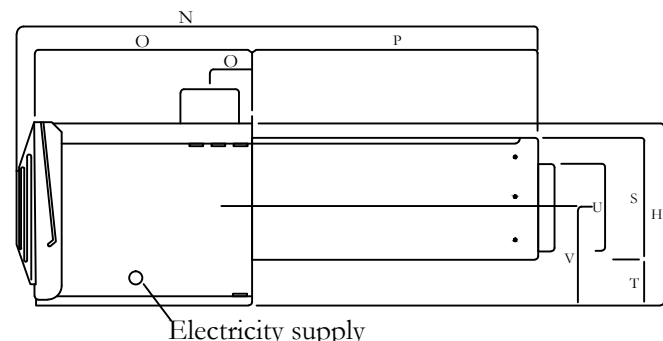


جدول مشخصات فنی سیستم گرمایش تابشی مرکزی
مدل C300

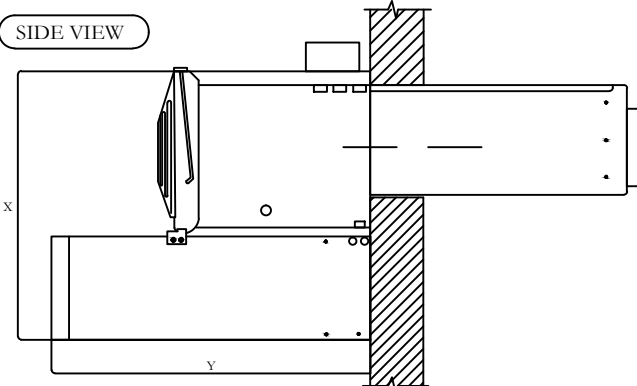
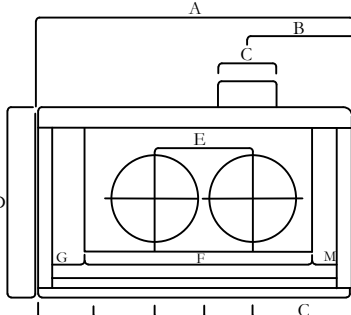
C300	مشخصات	
258000	kCal/hr	ثواب حرارتی
300	KW	
94	%	والدین اعتباری
31.75	Nmc/h	کارایی
23.31	Kg/h	مصرف انرژی
400v-50HZ3/N/PE	kg V/Hz	برق مصرفی
1.1/2	Inches	اتصال کار
260		وزن
120	m	طول حداکثر
100	m	طول حداقل
200	mm	قطر لوله ورود خروجی



SIDE VIEW

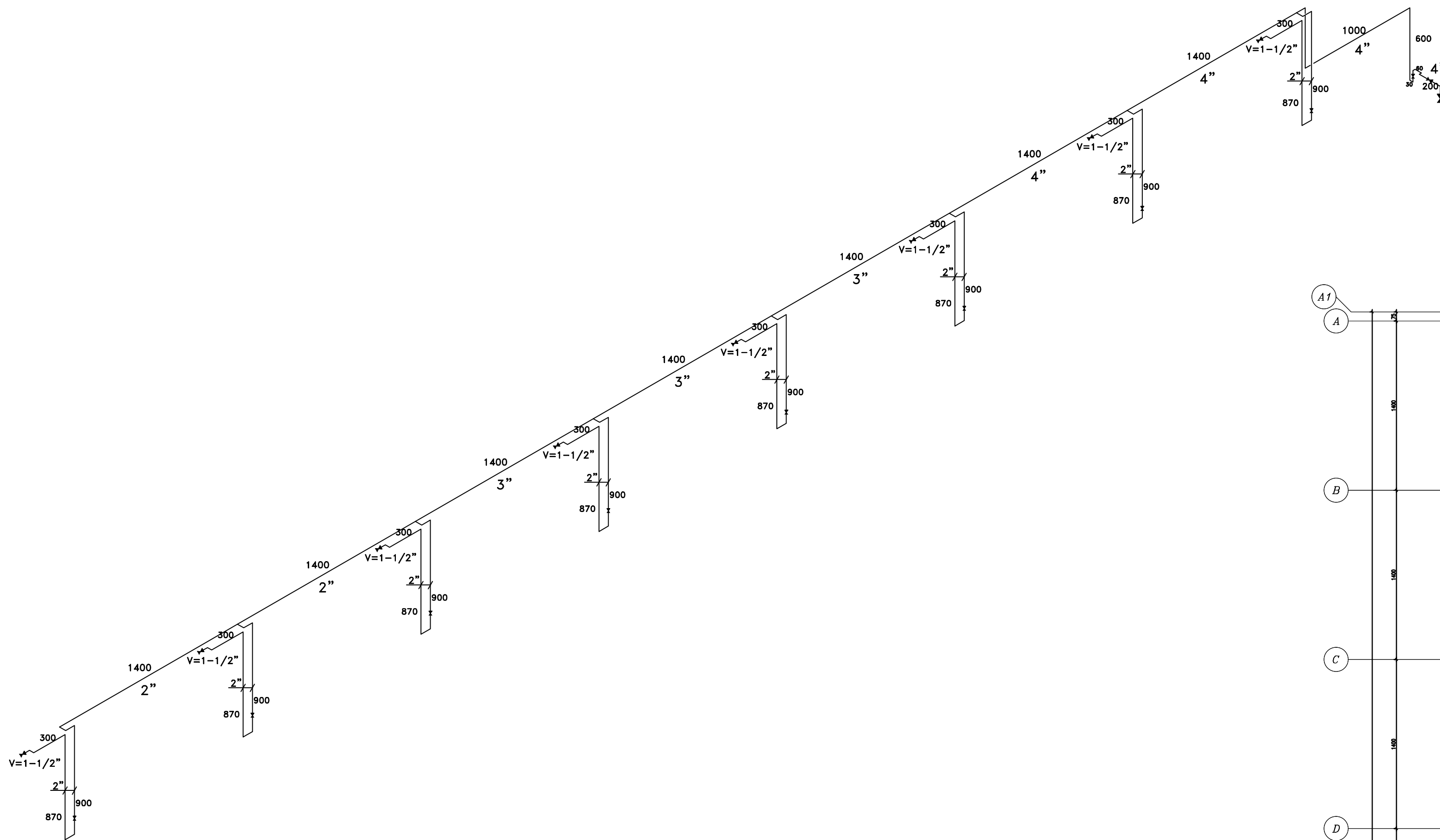


FRONT VIEW



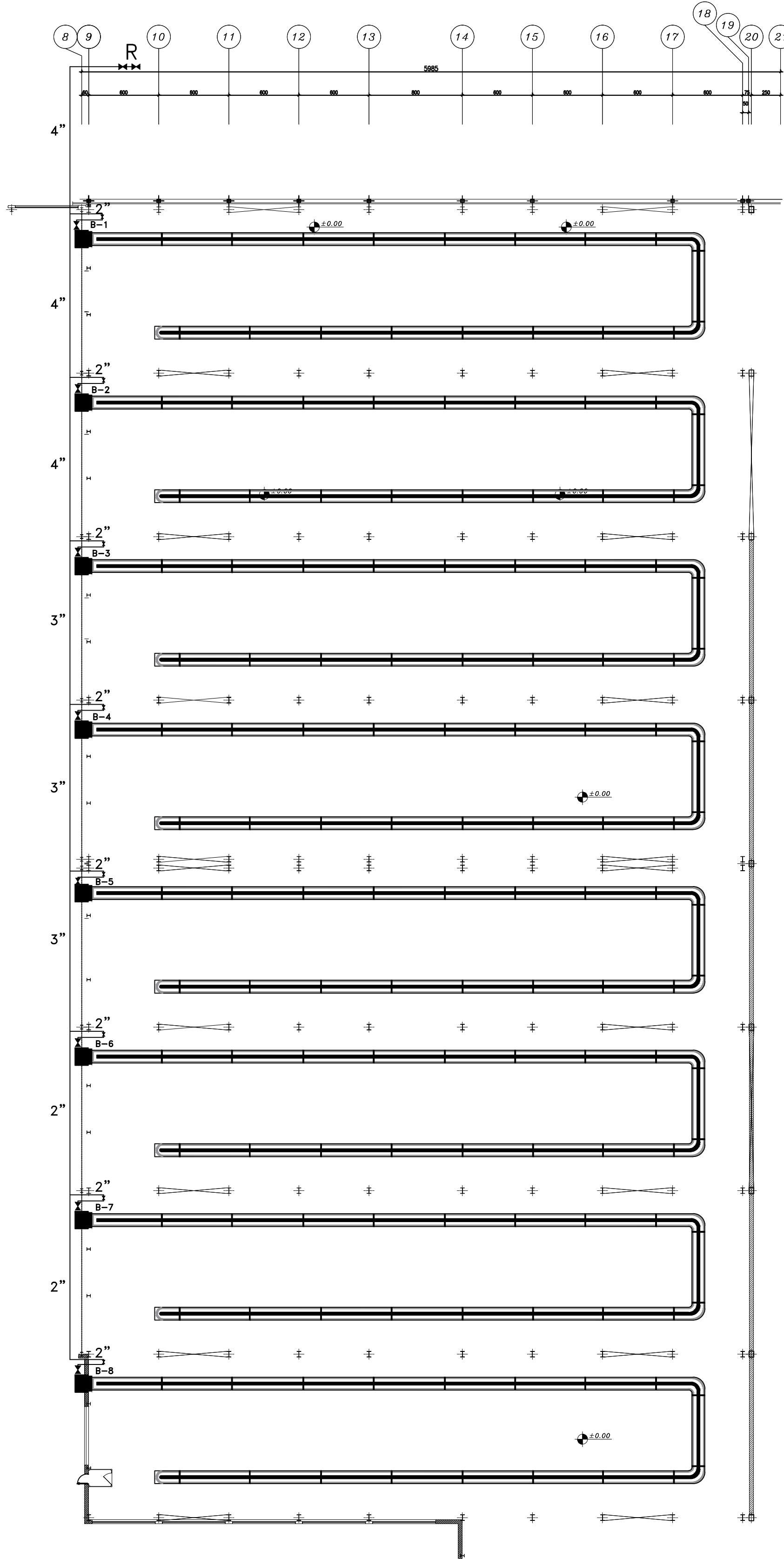
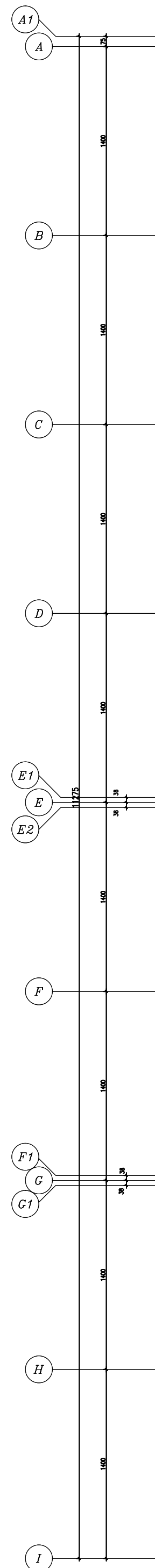
A	1075	N	1142
B	359	O	740
C	160	P	1080
D	664	Q	142
E	333	R	637
F	174	S	426
G	157	T	162
H	134	U	300
I	398	V	344
L	333	X	1049
M	333	Y	1202

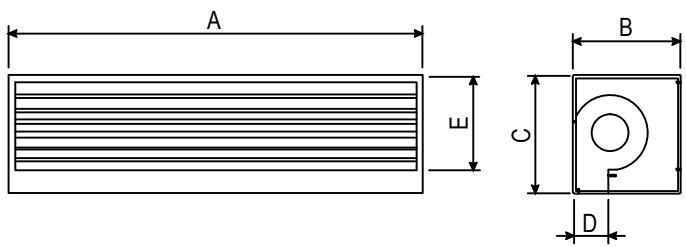
شرکت انرژی تیرا انرژی			
شماره طرح:			
شماره پروژه:			
طراح پروژه در مرحله اول:			
امضا	عنوان	نام و نام خانوادگی	مختص
	مراجع اعزام پروژه	مختص	
	مختص طرح	مختص	
	رسم	مختص	
	عنوان نقشه:	مختص	
	پتانسیل گرانمایشی فیلتر در تکی با خط کالی (۷)	مختص	
	شماره نقشه:	مختص	
	M: 11	مختص	
	تاریخ	مختص	
	1405/06/20	مختص	



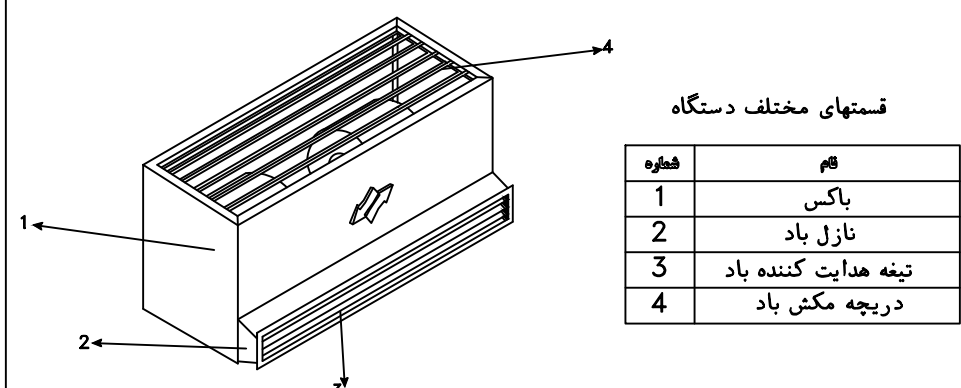
جدول مشخصات فنی سیستم گرمایش تابشی مرکزی
مدال C300

مشخصات		توان حرارتی
C300		
258000	kCal/hr	والتعیان احتراق
300	KW	
94	%	مصرف انرژی
31.75	Nmc/h	
23.31	Kg/h	تولید انرژی
400v-50HZ3/N/PE	Kg V/Hz	
1.1/2	Inches	وزن
260		
120	m	طول حداکثر
100	m	
200	mm	طول حداقل

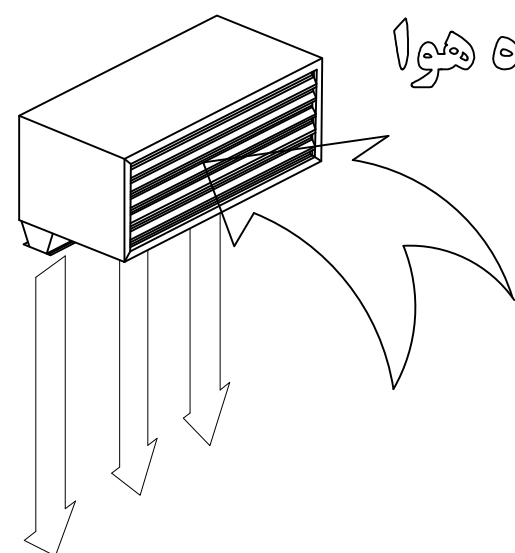
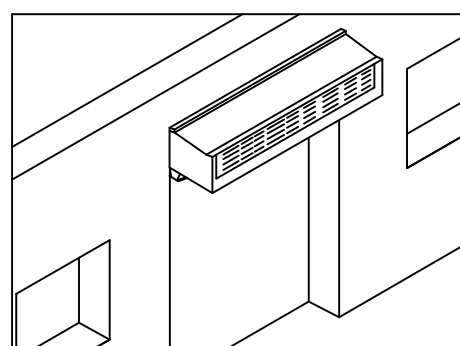
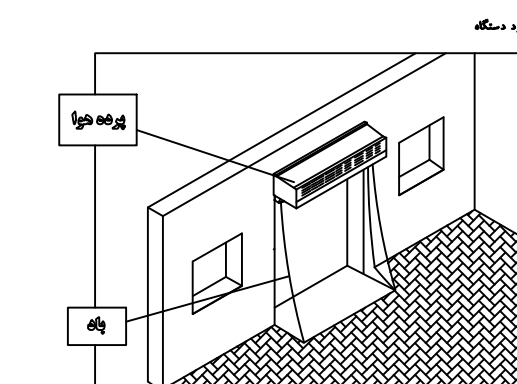
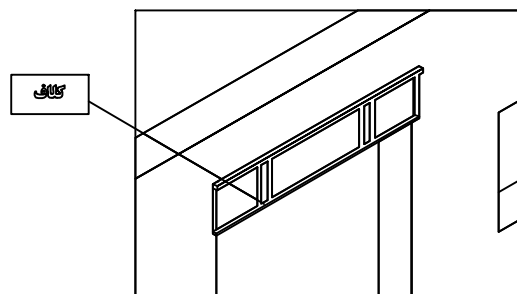
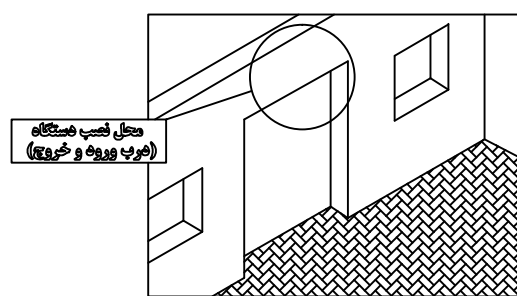




MODEL	A	B	C	D	E
HIM 2011	1100	600	600	100	250
HIM 2017	1700	600	650	100	250
HIM 2020	2000	600	650	100	250

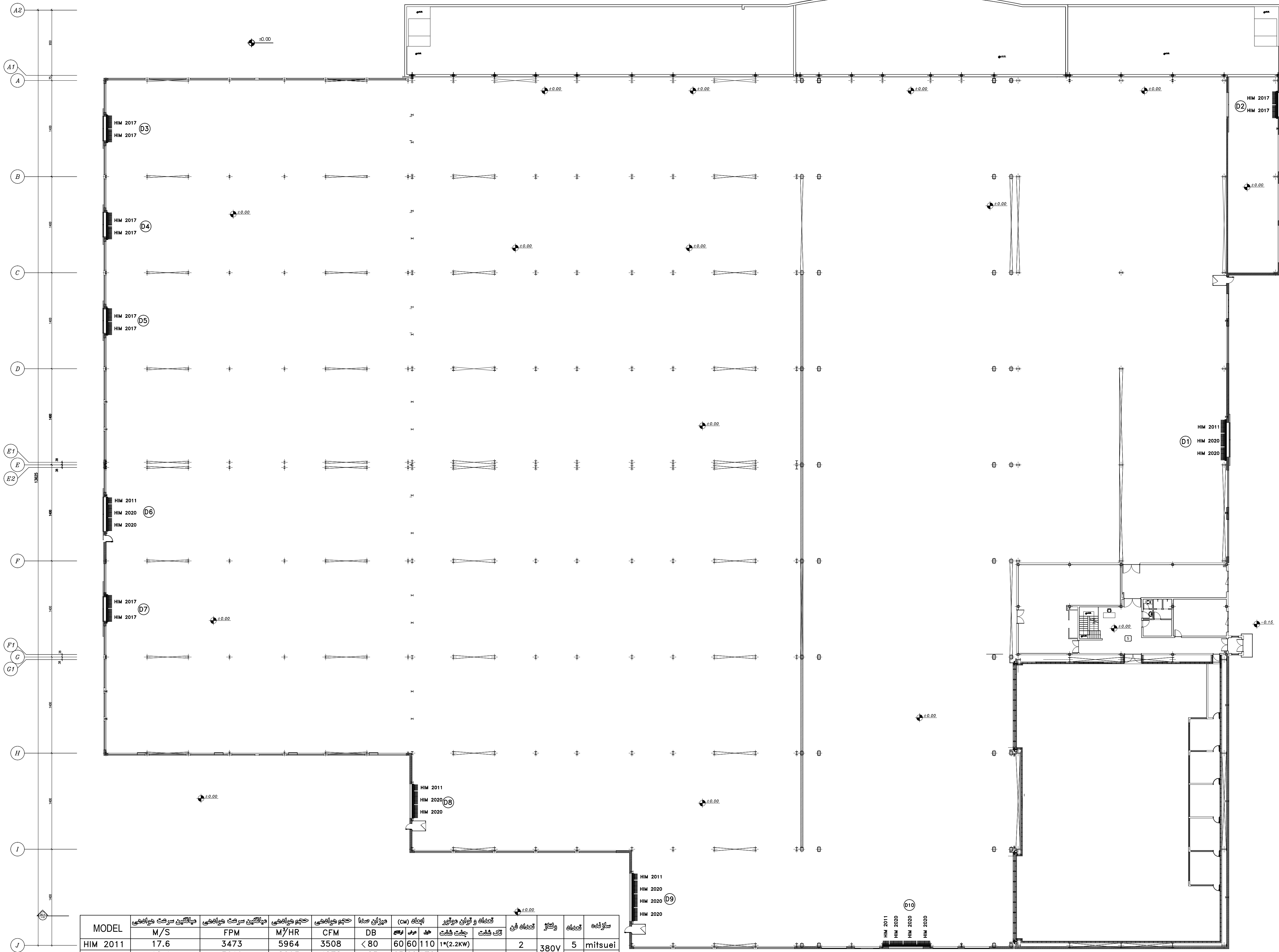
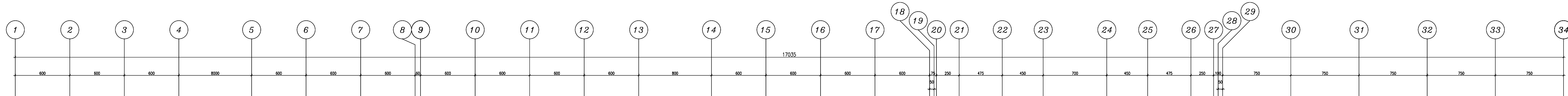


شماره	نام
1	پکس
2	تابل باد
3	نیمه هدایت کننده باد
4	دریچه مکش باد



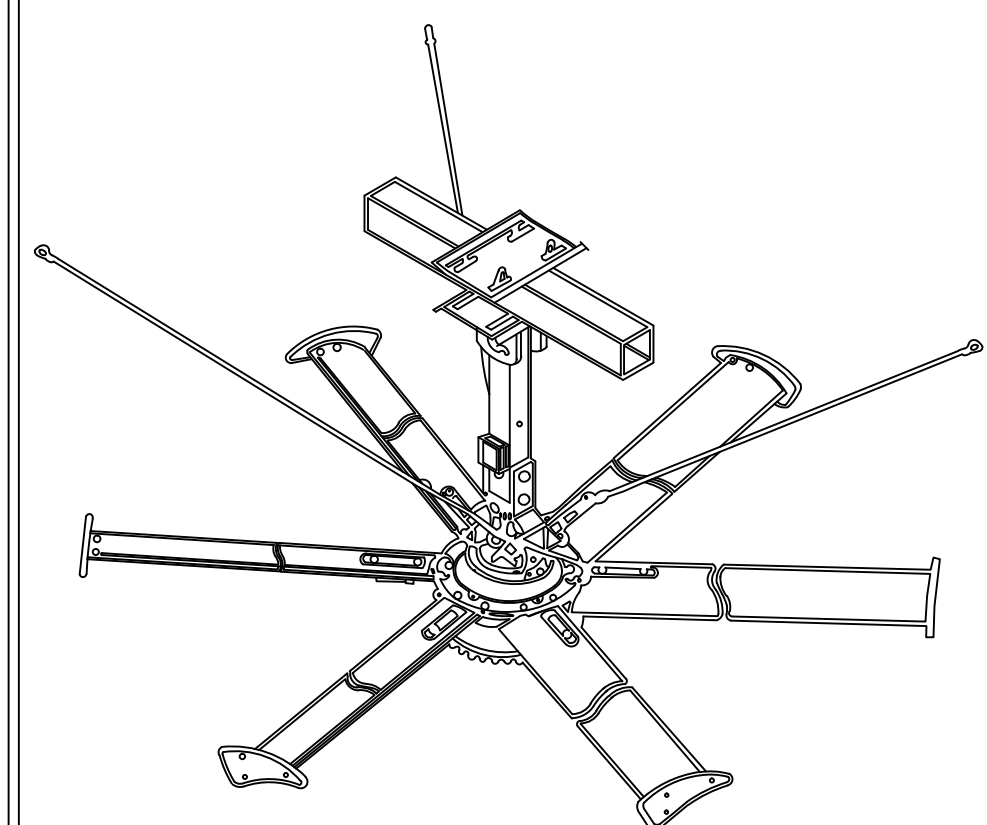
پرده هوا

شرکت ایرانی گرافیکس	شماره طرح:
مهندسین مشاور گرافیکس	شماره پروژه:
طراح پروژه در مرحله اول:	نام و نام خانوادگی:
عنوان:	مکان:
مهندسین مشاور گرافیکس	مکان:
عنوان نقشه:	تاریخ:
شماره نقشه:	مقیاس:
M: 12	SCALE
1405/06/20	تاریخ:

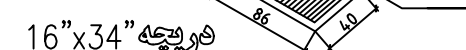


MODEL	میانگین سرعت هوای	میانگین سرعت هوای	حجم هوای	حجم هوای	میزان صدا	ابعاد (cm)	تعداد و توان موتور	تعداد فن	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
M/S	FPM	M ³ /HR	CFM	DB	حجم	حجم	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
HIM 2011	17.6	3473	5964	3508	< 80	60 60 110	1*(2.2KW)	2	380V	5	mitsuei	mitsuei
HIM 2017	18.4	3619	8293	4878	< 85	65 60 170	1*(2.2KW)	3	50HZ	10	mitsuei	mitsuei
HIM 2020	19.4	3808	10521	6189	< 85	65 60 200	2*(2.2KW)	4		12	mitsuei	mitsuei

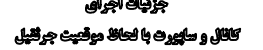
توجه: کپه موتورهای پرده های هوا باستانی همچنین به اینورتر باشند



Model	Diameter	Power	Voltage	Frequency	Air Volume	Speed	Blandes	Blandes Width	Noise	Weight	Coverage size	Effective Area	ABOVE Ground	Protection class	QTY
HDS 6.7(22ft)	6.7m	1.5kw	220~240V/380~460V	50Hz/60Hz	14000m ³ /min	65rpm	6pcs	220mm	38db	109kg	20-35m	750 m ²	8-14m	IP55	6



مات انشعاب در وجه از کافال



The diagram illustrates three Air Handling Units (AHUs) labeled A.H.U.-8, A.H.U.-6, and A.H.U.-7. Each unit is shown in a cross-sectional view. At the top of each unit, there is a 'CONN. FLEXIBLE' connection. Below this, the units contain a 'COIL + COIL +' assembly, a 'MOTOR', and a 'FRESH AIR DUCT' at the bottom. The units are connected to a common duct system at the top, which is labeled 'CONN. FLEXIBLE' on the right side. The units are also connected to a common duct system at the bottom, which is labeled 'FRESH AIR DUCT' on the left side.

Specification	MODEL	TYPE	DUCT SIZE	rate (cfm)	PRESSURE (in.w.g)	MATERIAL	THICK (mm)	Manufacture
S.A.R 30"x30" WITH DAMPER	SH.RDLJN.24	JET Nozzle	24"	2850	0.05	Aluminium	1.5	SHAHROKHI

۱۰ ویت کت ای لای قی افسیم

ساره طرح:

ماره پروزه:

اح هروزه در مرحله اول:

عنوان	نام و نام خانوادگی	امضا
-------	--------------------	------

اجرائی پروژہ	۴۴ نظری
	۴۴ نظری

طرح	جهت مشاوره	

۳	نگاروہ ظراحی
---	--------------

	وہ ساجدی	
--	----------	--

F.O.H **فہم** **فہم** **فہم**

مقیاس	عنوان پروژہ:
-------	--------------

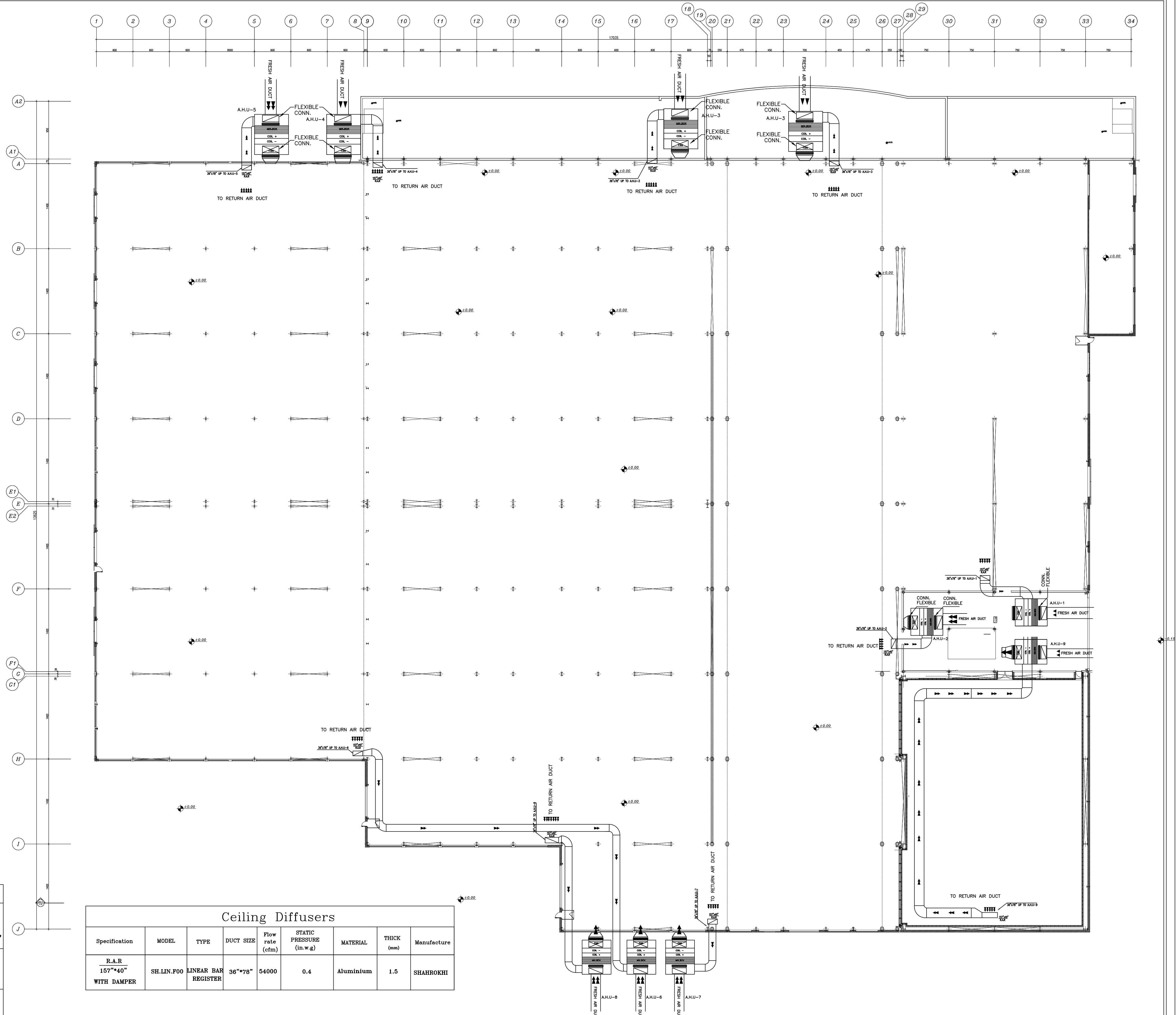
سپیشیم گروایشی طرح کرسه

SCALE

عنوان نقشه:

پانچ کمال کشتی تیر و بھیر کے اساز و		واحد
شمارہ نقشہ :	مہر قابل کامیویری:	

M: 14



Ceiling Diffusers							
Specification	MODEL	TYPE	DUCT SIZE	Flow rate (cfm)	STATIC PRESSURE (in.w.g)	MATERIAL	THICK (mm)
R.A.R 157"×40" WITH DAMPER	SH.LIN.F00	LINEAR BAR REGISTER	36"×78"	54000	0.4	Aluminium	1.5
SHAHROKHI							

شماره طرح:

شماره پروژه:

طراح پروژه در مرحله اول:

امضا

شماره نقشه:

عنوان پروژه:

مقیاس:

واحد:

تاریخ:

1405/06/20

شرکت ایرانی گرافیک

مهرین شریعتی

مهرمان کامیونری

عنوان نقشه:

عنوان پروژه:

مقیاس:

واحد:

تاریخ:

1405/06/20

شماره نقشه:

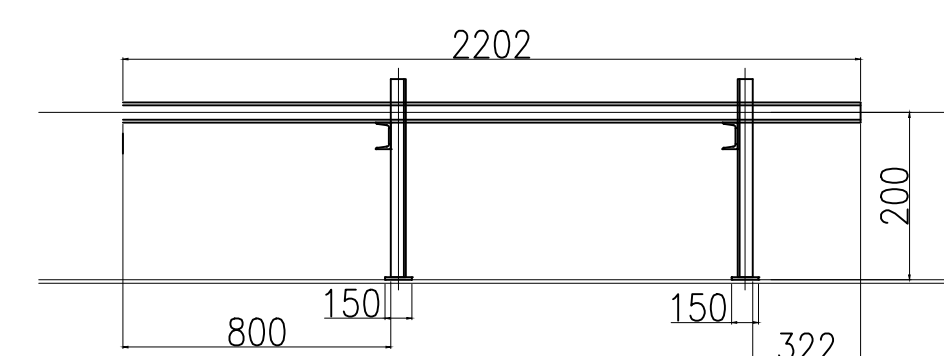
عنوان نقشه:

مقیاس:

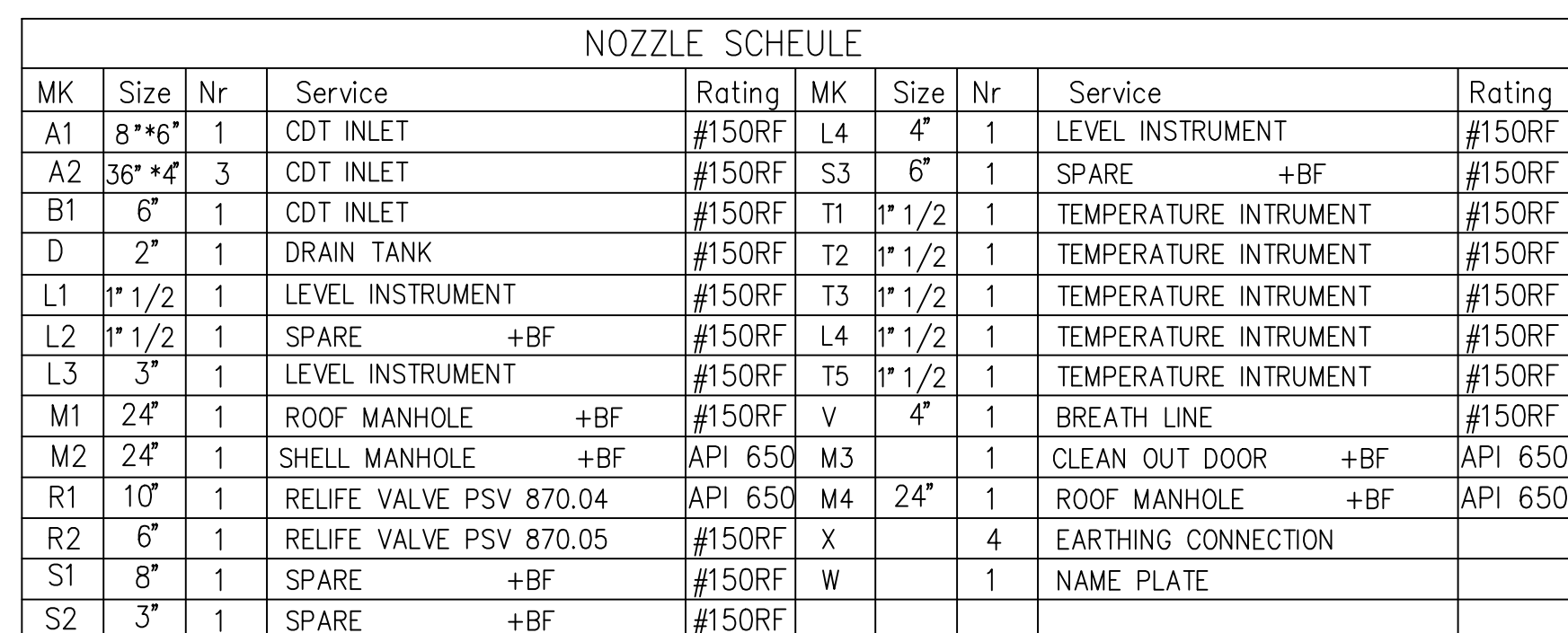
واحد:

تاریخ:

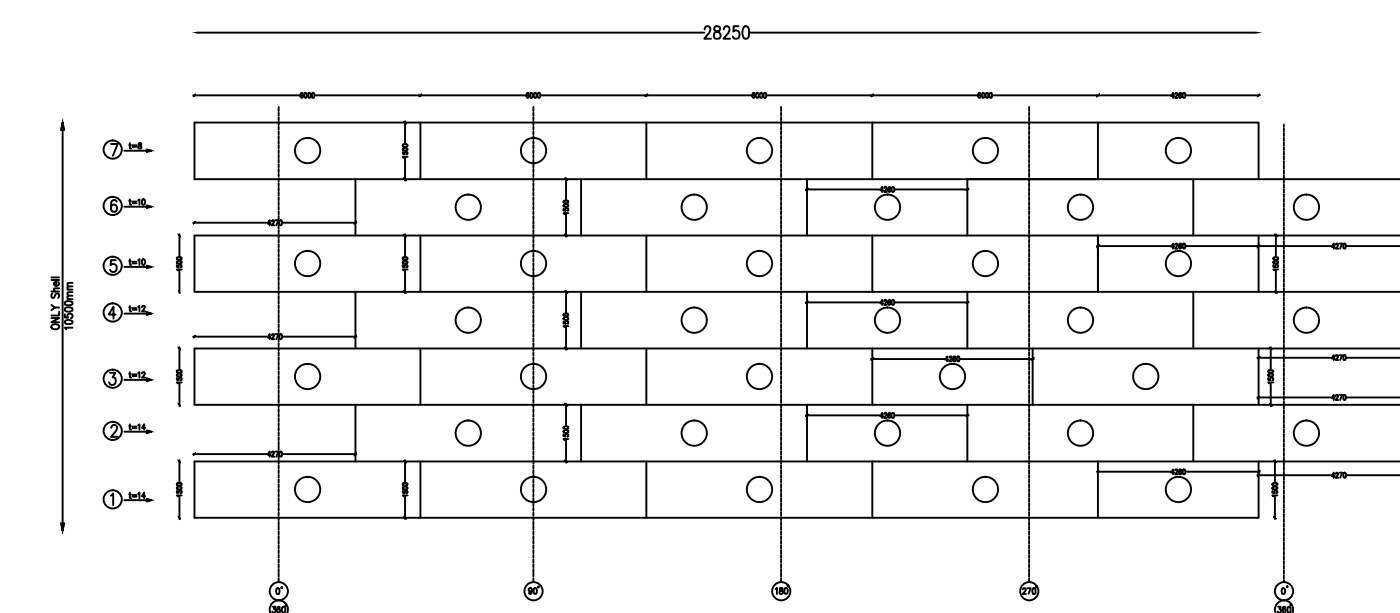
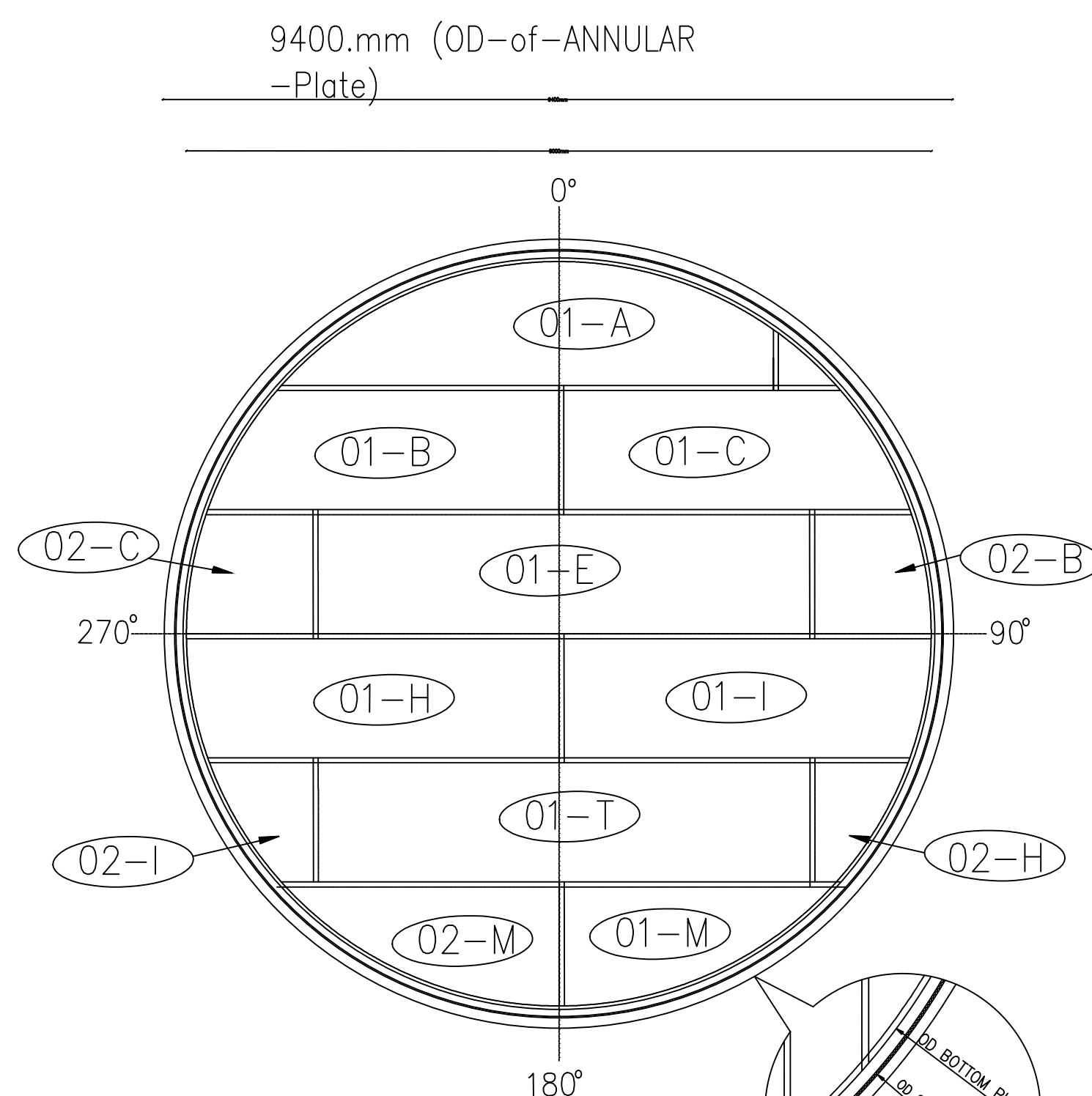
1405/06/20



شماره طرح:		شماره پروژه:		طراح پروژه در مرحله اول:	
عنوان		نام و نام خانوادگی		عضو	
طراح اجرایی پروژه		هیئت مدیره		هیئت مدیره	
مکان طرح		تاریخ طرح		تاریخ طرح	
ترسیم		گروه طراحی		گروه طراحی	
کنترل		ویرایش		ویرایش	
تصویب		مهر و امضاء		مهر و امضاء	
تاریخ		1405/06/20		1405/06/20	



9400.mm (OD-of-ANNULAR
-Plate)



WATER HEATERS SCHEDULE											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	CAPACITY (LIT.)	H.W. G.P.M.	SERVICE	D.H.W. G.P.H.	DIMENSION			COIL FACE AREA FT. ²	QTY.	REMARK
						H (CM.)	D (CM.)	THICK. (MM.)			
①	PACKMAN PDHT-4000	4000	—	D.H.W	—	270	159	10	115	4	①
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE											

WATER SOFTENER SCHEDULE											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	LOCATION	MAX.CAP. (K.GRAIN)	SERVICE FLOW RATE G.P.M.	SILICA SAND (KG)	SOFTENER TANK SIZE		RESIN (LIT)	TANK VOLUME (LIT)	QTY.	R E M A R K
						D (MM)	H (MM)				
②	PACKMAN PWS-3	MECH. ROOM	30	2.7	21	450	1400	25	70	1	①②
① OR EQUAL MANUFACTURE ② SEMI AUTOMATIC											

CLOSE EXPANTION TANK SCHEDULE								
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	SYSTEM	TYPE	CAP. (LIT)	DIMENSION			REMARK
					D (CM.)	H (CM.)	THICK. (mm.)	
③	PACKMAN PCET-300	WITHOUT DIAFRAGM	CLOSE	300	61	100	6	①
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURER								

PUMPS SCHEDULE													
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	TYPE	LOCATION	SERVICE	TOTAL HEAD (ft)	G.P.M.	R.P.M.	WHEEL DIA. mm.	ELEC. DATA				REMARK
									HP.	VOLT	PH	HZ	
	PUMPIRAN ETANORM 40-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	RADITOR	72	88	1450	259	4	380	3~	50	① ②
	PUMPIRAN ETANORM 40-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	RADITOR	72	88	1450	259	4	380	3~	50	① ③
	NAVID MOTOR 2" AA	IN LINE	MECHANICAL ROOM	D.H.W.R.	20.5	65	1450	—	3/4	220	1~	50	① ②
	NAVID MOTOR 2" AA	IN LINE	MECHANICAL ROOM	D.H.W.R.	20.5	65	1450	—	3/4	220	1~	50	① ③

NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② RUN ③ STAND BY

HEAT EXCHANGER SCHEDULE													
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	TUBE SCHEDULE					SHELL SCHEDULE					TYPE	REMARK
		PASS	SURFACE AREA FT. 2	TEMP IN f	TEMP OUT f	FLOW RATE G.P.M.	SHELL SIZE in	TEMP IN f	TEMP OUT f	FLOW RATE G.P.M.	TEMP FACTOR f		
④	HARARAT GOSTAR WU-106-2	2	80	284	248	85	10"	—	180	160	150	SHELL & TUBE	①
⑤	HARARAT GOSTAR WU-106-2	2	80	284	248	85	10"	—	180	160	150	SHELL & TUBE	① ②

NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② STAND BY



فلودیاگرام موٹور خانہ فرعی

HOT WATER BOILERS SCHEDULE												
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	FUEL TYPE	BOILER TYPE	CAPACITY K.CAL./HR.	PRESSURE bar	DIMENTION			WATER F		OPERATING WEIGHT Kg	REMARK
						L(cm)	W(cm)	H(cm)	EWT	LWT		
B 1	PACKMAN PHWBN 2500	GAS&OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	① ②
B 2	PACKMAN PHWBN 2500	GAS&OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	① ②
B 3	PACKMAN PHWBN 2500	GAS&OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	① ②
B 4	PACKMAN PHWBN 2500	GAS&OIL	STEEL	2,150,000	10	505	240	235	248	284	7890	① ③
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② RUN ③ STAND BY												

CLOSE EXPANTION TANK SCHEDULE										
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	SYSTEM	TYPE	CAP. (LIT)	DIMENSION			COIL FACE AREA FT.2	QTY	REMARK
					D (CM.)	H (CM.)	THICK. (mm.)			
③	PACKMAN PCET-10000 WITH COIL	WITHOUT DIAFRAGM	CLOSE	10000	191	440	15	90	2	①
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURER										

DEAERATOR SCHEDULE												
ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	LOCATION	WATER INLET (IN)	HOT WATER INLET (IN)	COIL FACE AREA FT. ²	DIMENSIONS			FLOW RATE LB/HR	STORAGE (LBS)	QTY.	REMARK
						D (MM)	L (MM)	H (MM)				
①	PACKMAN PDR-S-50 WITH COIL	MECH. ROOM	1.1/2	6	50	1600	4200	2100	50000	8300	1	①
① OR EQUAL MANUFACTURE												

PUMPS SCHEDULE

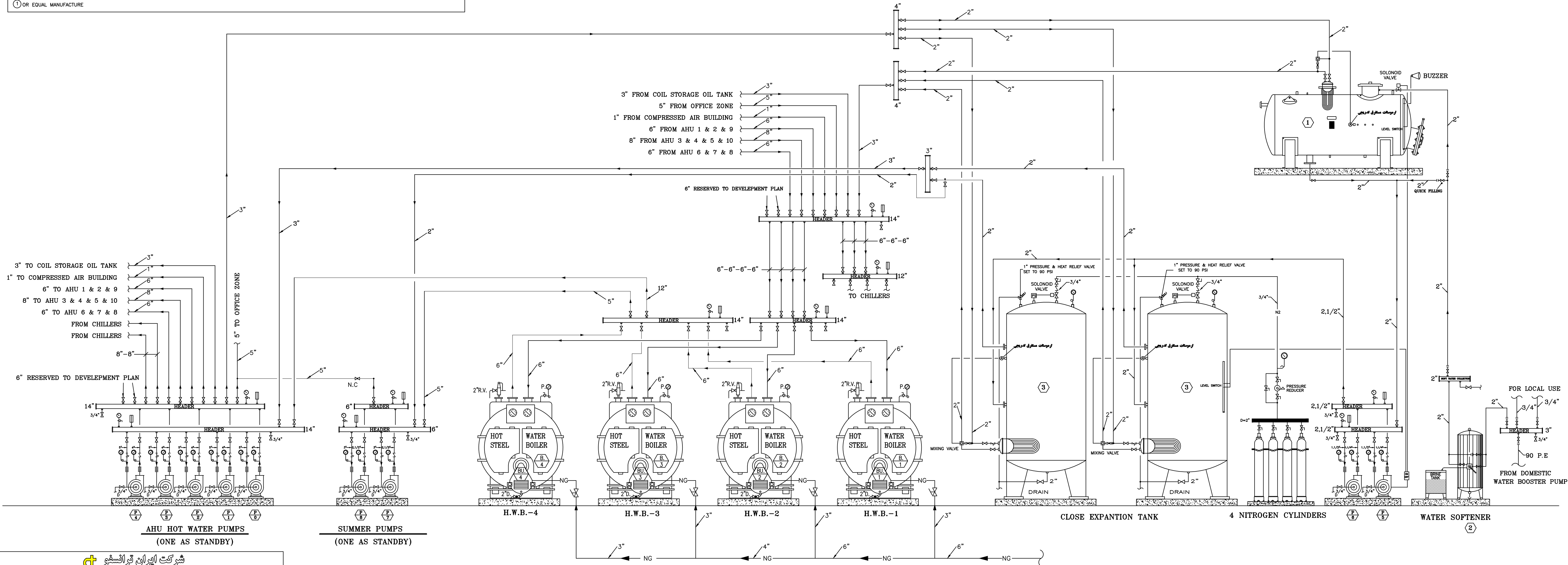
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	TYPE	LOCATION	SERVICE	TOTAL HEAD (ft)	G.P.M.	R.P.M.	WHEEL DIA. mm.	ELEC. DATA				REMARK
									HP.	VOLT	PH	HZ	
P0	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	① ②
P1	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	① ②
P2	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	① ②
P3	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	① ③
P4	PUMPIRAN ETANORM 100-315	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	102	618	1450	310	30	380	3~	50	① ③
P6	PUMPIRAN WKL 32/7	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	167	8.8	1450	140	2	220	1~	50	① ②
P7	PUMPIRAN WKL 32/7	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	HEATING	167	8.8	1450	140	2	220	1~	50	① ③
P8	PUMPIRAN ETANORM 65-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUMMER HEATING	62	200	1450	259	10	380	3~	50	① ②
P9	PUMPIRAN ETANORM 65-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUMMER HEATING	62	200	1450	259	10	380	3~	50	① ③
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② RUN ③ STAND BY													

BURNERS SCHEDULE

ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	FUEL TYPE	GAS CONSUMPTION m ³ /h	GASOIL CONSUMPTION KG/h	CAPACITY M.W	ELEC. DATA				REMARK
						VOLT	PH	HZ	KW	
BU1	ESSTEAL ARAK PRD 10	GAS&OIL	358	317	3,105	380	3	50	5	① ②
BU2	ESSTEAL ARAK PRD 10	GAS&OIL	358	317	3,105	380	3	50	5	① ②
BU3	ESSTEAL ARAK PRD 10	GAS&OIL	358	317	3,105	380	3	50	5	① ②
BU4	ESSTEAL ARAK PRD 10	GAS&OIL	358	317	3,105	380	3	50	5	① ③
NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURER ② RUN ③ STAND BY NOTE: BURNER MUST BE EQUIPED BY OIL PUMPING/HEATING SET FOR HEAVY FEULS/ ELECTRICAL OR HOT WATER FUNCTION										

WATER SOFTENER SCHEDULE

ITEM	MANUFACTURE & MODEL NO.	LOCATION	MAX.CAP. (K.GRAIN)	SERVICE FLOW RATE G.P.M.	SILICA SAND (KG)	SOFTENER TANK SIZE		RESIN (LIT)	TANK VOLUME (LIT)	QTY.	REMARK
						D (MM)	H (MM)				
②	PACKMAN PWS-21	MECH. ROOM	210	18.6	69	740	2100	175	300	1	① ②
① OR EQUAL MANUFACTURE ② SEMI AUTOMATIC											

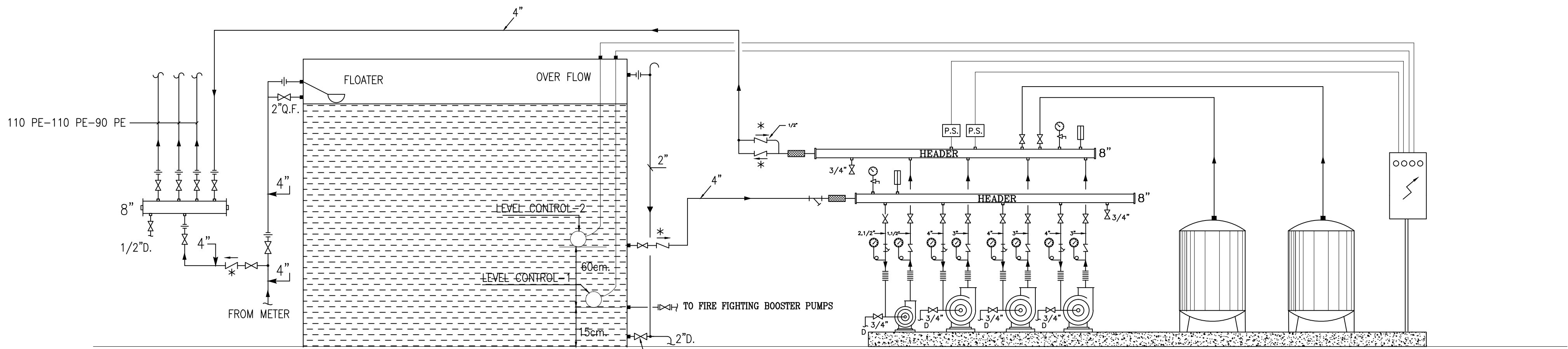


شرکت ایرانی ترانسکو		شماره طرح:	
مهندس شریف پور		شماره پروژه:	
طراح پروژه در مرحله اول:		نام و نام خانوادگی:	
معماری	عنوان	طراح ایرانی پروژه:	
معماری	عنوان	معمار طرح:	
معماری	عنوان	ترسیم:	
معماری	عنوان	کنترل:	
معماری	عنوان	تصویر:	
معماری	عنوان	تاریخ:	
معماری	عنوان	شماره نقشه:	M: 20
معماری	عنوان	مقیاس:	SCALE
معماری	عنوان	واحد:	

N.C = در حالت عادی بسته

توجه: در حالت زمستان هر دو منبع انبساط فشار مورد نیاز کلتور مکشی را تامین می کنند و در تابستان فشار یکی از منابع انبساط بسته روی دیوار تنظیم شده و در کلتور مکشی پمپ های اصلی را تامین کرده و منبع انبساط دیگر با ظرفیت کامل مکشی پمپ تابستانه را تحت فشار قرار خواهدداد

فهرست پمپ ها و موتورخانه اصلی



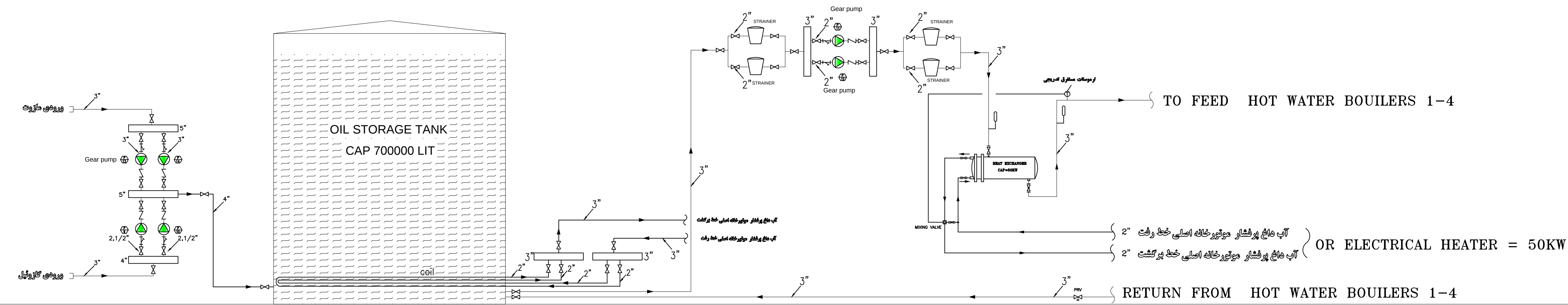
DOMESTIC COLD WATER & FIRE FIGH.
STORAGE TANK - 90000 Lit.

D.C.WATER BOOSTER PUMPS
(ONE AS STANDBY)

BOOSTER PUMPS SCHEDULE											
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	TYPE	SERVICE	TOTAL HEAD (ft)	(GPM)	RPM	ELEC. DATA				REMARK
							VOLT	PH	KW	HZ	
BP 1	PUMPIRAN ETANORM 80-400	GR. MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	①
BP 2	PUMPIRAN ETANORM 80-400	MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	①
BP 3	PUMPIRAN ETANORM 80-400	MOUN.	D.C.W.	120	217	1450	380	3	18.5	50	① ②
BP 4	PUMPIRAN ETANORM 40-315	MOUN.	D.C.W.	120	11	1450	380	3	4	50	① ③

NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② STAND BY ③ JOCKEY PUMP
یکنج بوستر پمپ از نوع دور متغیر با ۲ منبع دیافراگمی ۱۰۰۰ لیتری می باشد.

فلودیاگرام بوستر پمپ آب رسانی

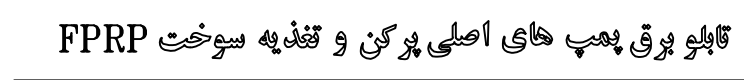
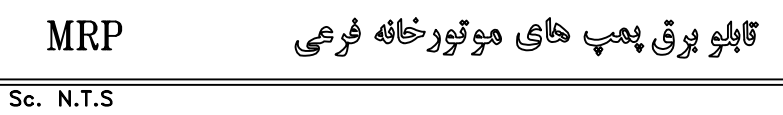
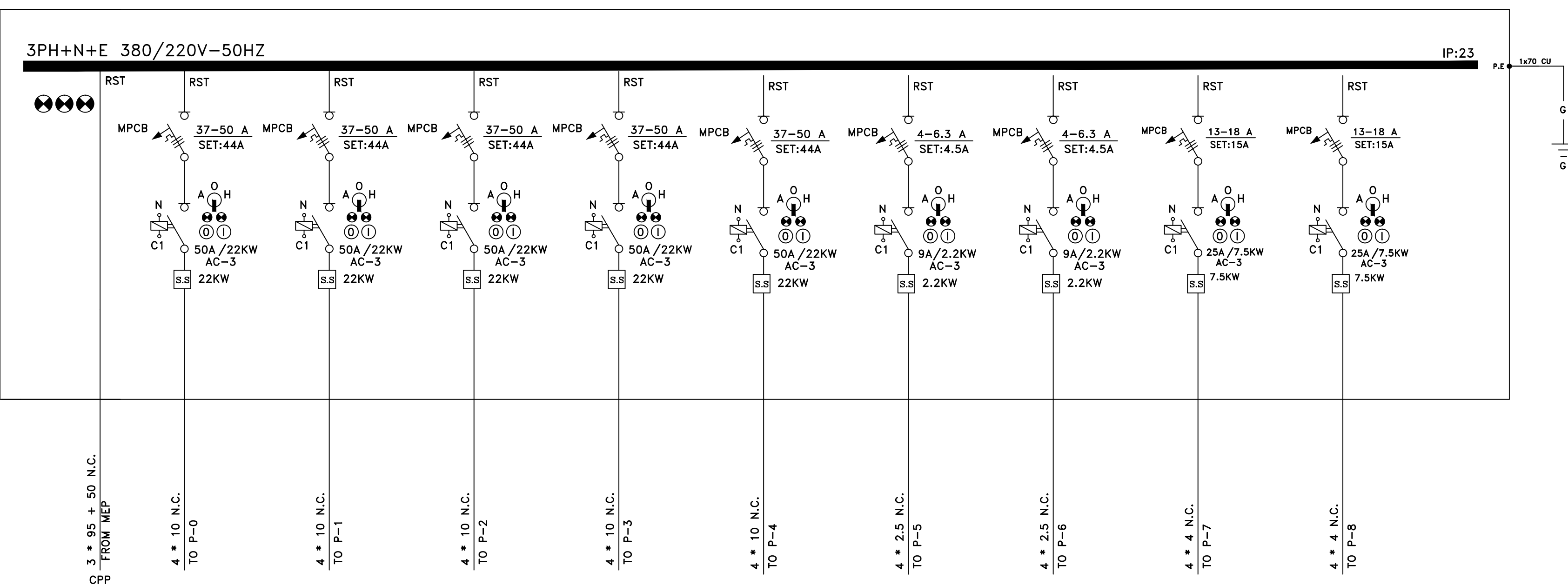


فلودیاگرام خط مازوت

شرکت ایران ترانسشو			
شماره طرح:		شماره پروژه:	
طراح پروژه در مرحله اول:		مهندس شریعتی	
امضا	نام و نام خانوادگی	عنوان	مقیاس
	م. شریعتی	طراح اجرایی پروژه	SCALE
	م. طهماسبی	معمار طرح	
	گروه طراحی	ترسیم	
	و. ساجدی	کنترل	
	نصوب	مهر قابل کامپوتری:	
	تاریخ	1405/06/20	
عنوان پروژه:		عنوان نقشه:	
سیستم گرمایشی طرح توسعه		فلودیاگرام بوستر پمپ آب رسانی و مخزن ذخیره سوخت	
شماره نقشه:		M: 21	

PUMPS SCHEDULE													
ITEM	MANUFACTURE & MODEL No.	TYPE	LOCATION	SERVICE	TOTAL HEAD (M)	LIT/MM	R.P.M.	WHEEL DIA. mm.	ELEC. DATA				REMARK
									HP.	VOLT	PH	HZ	
P 9	PUMPIRAN ETANORM 40-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	FILLING	20	333	1450	230	3	380	3~	50	① ②
P 10	PUMPIRAN ETANORM 40-250	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	FILLING	20	333	1450	230	3	380	3~	50	① ③
P 11	NAGHSH JAHAN GEAR PUMP-HPS OR PHE	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUPPLY	40	60	700	-	5.5	380	3~	50	① ②
P 12	NAGHSH JAHAN GEAR PUMP-HPS OR PHE	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	SUPPLY	40	60	700	-	5.5	380	3~	50	① ③
P 13	NAGHSH JAHAN GEAR PUMP-GF-B	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	FILLING	40	300	700	-	15	380	3~	50	① ②
P 14	NAGHSH JAHAN GEAR PUMP-GF-B	GROUND MOUNTED	MECHANICAL ROOM	FILLING	40	300	700	-	15	380	3~	50	① ③

NOTE: ① OR EQUAL MANUFACTURE ② RUN ③ STAND BY

[illegible]

شماره طرح:				مقیاس:	
شماره پروژه:				SCALE	
طرح پروژه در حله اول:		عنوان پروژه:		عنوان نقشه:	
امضا:	تایید و مهر سازمان	مهر و امضاء کارشناس	مهر و امضاء کارشناس	شماره نقشه:	
تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:	واحد:	
مهر و امضاء کارشناس	مهر و امضاء کارشناس	مهر و امضاء کارشناس	مهر و امضاء کارشناس	شماره نقشه:	
تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:	M: 23	
1405/06/20					

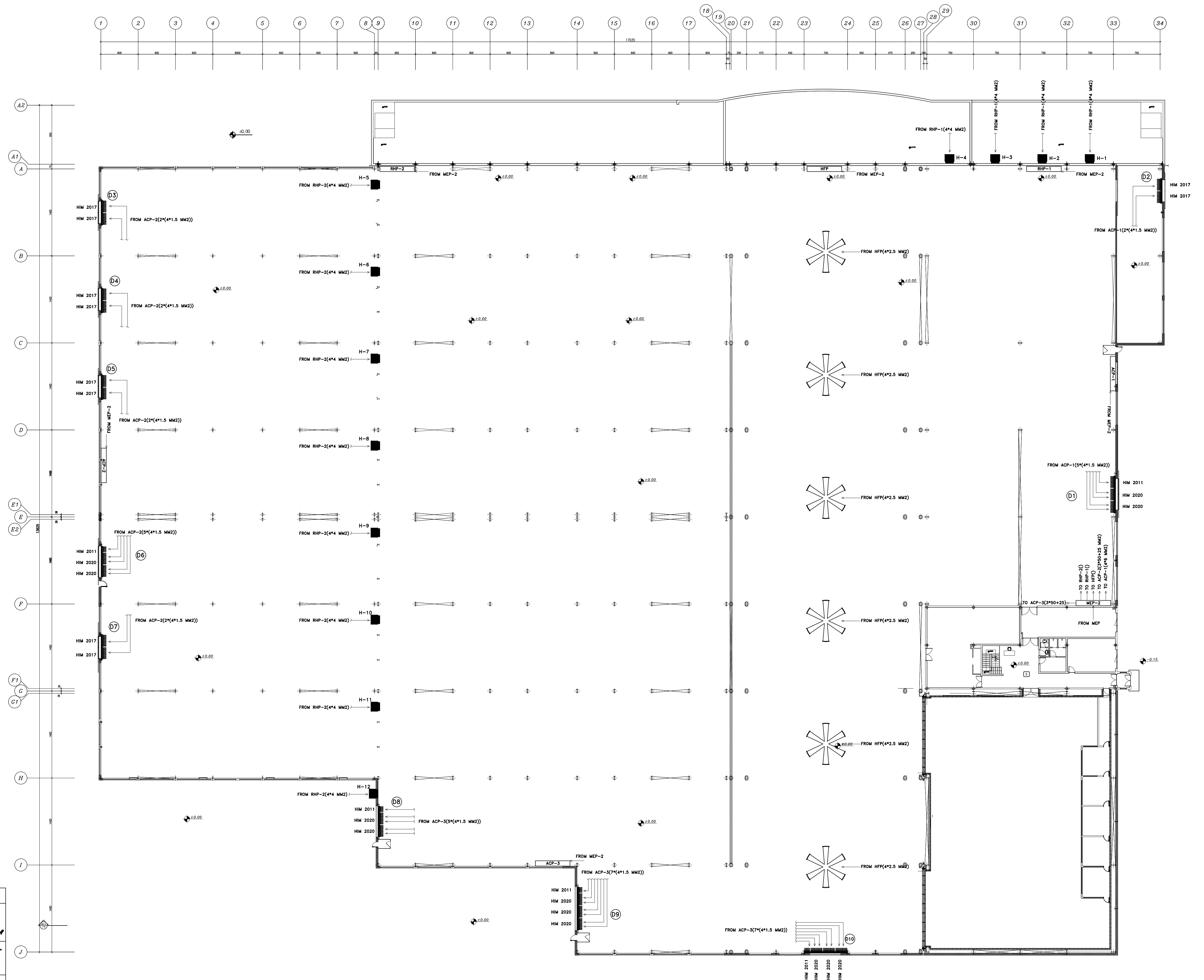
MEP

Sc. N.T.S

قابلیتی پر قیاسی

قابله برق پمپ های اصلی موجودخانه CPP

Sc. N.T.S





Technical drawing of Detail A, showing a cross-section of a structural connection. The drawing includes the following components and dimensions:

- Top Section:** A box section labeled **BOX120x120x6**.
- Intermediate Section:** A plate labeled **PL 100x100x8** with a thickness dimension of **3**.
- Bottom Section:

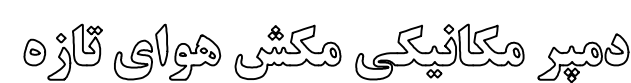
 A box section labeled **BOX120x120x6**.
- Dimensions:** A vertical dimension of **100** is indicated for the distance between the top and bottom box sections.
- Labels:** The drawing is labeled **DETAILS A** and **SC: 1/10**.



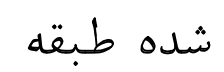
Frame 3 A-A

Unit:Cm

[illegible]



بيرون باز شو

METAL.D TYPE 1

SC:1/25 در ب و ر و د ی



SC:1/5



A-A_(ش)

SC:1/5

جزئیات اجرای آبرو و فلاشینگ روی آن

خل

خل

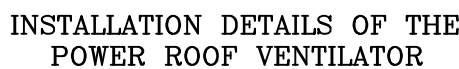
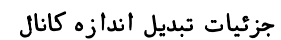
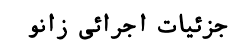
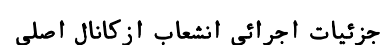
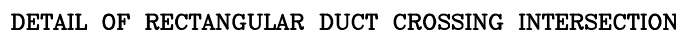
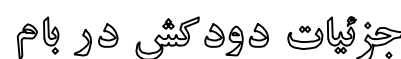
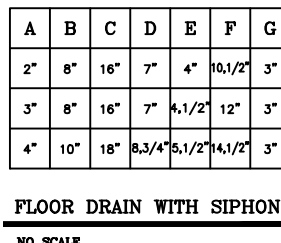
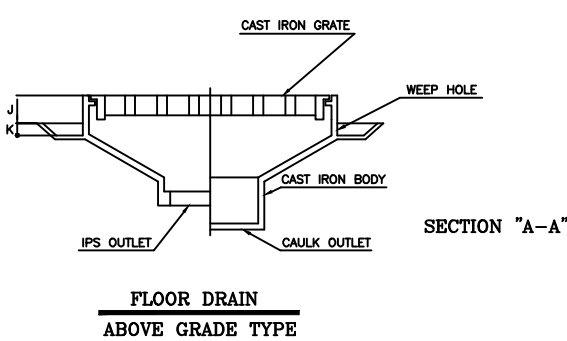
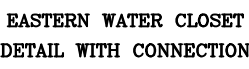
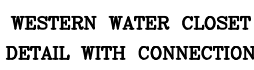
1

11

—

\ 30*4

—



		شماره طرح: شماره پروژه: طراح پروژه در مرحله اول:	
مقیاس SCALE	عنوان پروژه: سیستم گرمایشی طی جوجه‌پرست	نام و نام خانوادگی عنوان طراح اجرایی پروژه مکان طرح	امضا تاریخ
واحد	عنوان نقشه: جزئیات اجرایی ۱	ترسیم کنترل تصویب	گروه طراحی وه ساجدی تاریخ
شماره نقشه:		مسرغال کامپوزیت:	1405/06/20
M: 29			

