

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

اسناد و مدارک مربوط به مناقصه

عمومی شماره:

۴۰۱/۰۱۰

موضوع مناقصه:

عملیات اجرای صنعتی

(نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی)

واحد پنتا اریتریتول واقع در مجتمع بندر ماهشهر

تابستان ۱۴۰۱

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

فهرست اسناد مناقصه عمومی (تک مرحله ای)

شماره ۴۰۱/۰۱۰

۱. دستورالعمل شرکت در مناقصه
۲. شرایط تکمیل و ارسال اسناد مناقصه
۳. فرم پیشنهاد قیمت
۴. موافقتنامه
۵. پیوست ها
۶. شرایط عمومی
۷. شرایط خصوصی

لازم به تذکر است که کلیه صفحات این دفترچه می بایست به مهر و امضاء مجاز و تعهد آور شرکت پیشنهاد دهنده برسد و کلیه جداول تکمیل شده باشد در غیر اینصورت پیشنهاد دهنده از مناقصه حذف می گردد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

دستورالعمل شرکت در مناقصه

شرکت پتروشیمی نخل آسماری در نظر عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پنتا اریتریتول واقع در مجتمع بندر ماهشهر را به پیمانکار واجد شرایط واگذار نماید.

۱. **کارفرما:** شرکت پتروشیمی نخل آسماری

۲. **دستگاه نظارت:** کارفرما و یا هر شخص حقیقی و حقوقی که کارفرما معرفی نماید.

۳. **مناقصه گزار:** شرکت پتروشیمی نخل آسماری

۴. **مدت اجرای کار:** مدت اجرای کار از زمان ابلاغ قرارداد به مدت به عدد ۶ ماه (به حروف شش ماه) کامل شمسی می باشد.

۵. **موضوع مناقصه:** عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پنتا اریتریتول واقع در مجتمع بندر ماهشهر

۶. **محل انجام کار:** استان خوزستان، ماهشهر، منطقه ویژه اقتصادی. سایت ۳، منطقه ویژه پتروشیمی، مجتمع پتروشیمی نخل آسماری.

۷. **شرایط متقاضی:**

✓ دارای حداقل رتبه ۳ نفت و گاز و پتروشیمی

✓ دارای گواهینامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران

✓ دارای سوابق کاری مشابه (ارائه مدارک قراردادهای خاتمه یافته، همراه با نامه رضایت عملکرد از کارفرما در پنج سال گذشته در پروژه های مشابه در صنعت نفت و گاز یا پتروشیمی به ارزش حداقل ۲۰۰ میلیارد تومان)

✓ **سوابق کاری به صورت جدول ذیل ارائه گردد.**

✓ ردیف	✓ موضوع قرارداد	✓ کارفرما	✓ تاریخ قرارداد	✓ مبلغ قرارداد
--------	-----------------	-----------	-----------------	----------------

✓

✓ ارائه گواهی تمکن مالی به ارزش حداقل ۳۰ میلیارد تومان از سوی بانک

۸. **مبلغ و نوع تضمین شرکت در مناقصه:** (۴۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال) **چهل میلیارد ریال** است که باید به یکی از صورتهای مشروحه زیر، همراه با اسناد مناقصه در پاکت " الف " به دستگاه مناقصه گزار تسلیم شود.

• ضمانتنامه بانکی معتبر به ذی نفعی شرکت پتروشیمی نخل آسماری.

• اصل فیش واریزی وجه نقد به حساب بانکی IR610540101381000008342006 بانک پارسیان شعبه سپهبد قرنی متعلق به کارفرما و یا چک بانکی تضمینی از یکی از بانکهای معتبر.

۹. **محل دریافت اسناد مناقصه:**

• **حضوری:** شرکت پتروشیمی نخل آسماری: تهران، میدان شیخ بهایی، خیابان سنول، نرسیده به چهار راه رشید یاسمی، بن بست چهار، پلاک ۱، طبقه ۳

• **غیر حضوری:** مراجعه به بخش مناقصات در آدرس اینترنتی

۱۰. **آخرین مهلت تسلیم پیشنهادها:** پیشنهادات باید حداکثر تا ساعت ۱۵:۳۰ روز مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۱۴ در یک پاکت حاوی سه پاکت جداگانه (الف - ب - ج) و لاک و مهر شده در قبال اخذ رسید به دبیرخانه شرکت تحویل شود.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

۱۱. **نشانی مناقصه گزار و محل تحویل اسناد مناقصه:** شرکت پتروشیمی نخل آسماری : تهران ، میدان شیخ بهایی ، خیابان سنول ، نرسیده به چهار راه پتروشیمی یاسمی ، بن بست چهار ، پلاک ۱ ، طبقه ۳ - کد پستی ۱۹۹۵۸۵۵۵۹۵
۱۲. **محل و زمان بازگشایی پاکات :** پاکات در ساعت ۱۵:۳۰ روز ۱۴۰۱/۰۶/۱۵ و در سالن جلسات مناقصه گزار بازگشایی می گردد.
۱۳. تمام اسناد مناقصه ، از جمله این دعوتنامه باید به مهر و امضای مجاز تعهد آور پیشنهاد دهنده (برای اشخاص حقیقی امضای پیشنهاد دهنده) برسد و همراه با رزومه مناقصه گر در پاکت (ب) قرار داده شود.
۱۴. به این مناقصه به هیچ وجه تعدیل و مابه التفاوت قیمت تعلق نمیگیرد.
۱۵. نحوه پرداخت و پیش پرداخت و کلیه کسورات قانونی و بیمه تامین اجتماعی مطابق با شرایط پیش نویس پیمان که به پیوست اسناد می باشد خواهد بود.
۱۶. شرکت در رد یا قبول هر یک یا تمام پیشنهادات واصله بدون آنکه محتاج به ذکر دلیل باشد مختار است.
۱۷. به پیشنهادهای فاقد امضاء، مبهم، مشروط، دارای خط خوردگی و پیشنهادهایی که بعد از انقضاء مدت فراخوان واصل می شود ترتیب اثر داده نخواهد شد.
۱۸. به پیشنهاداتی که برخلاف دستورالعمل مناقصه تهیه شده یا در بسته بندی آن رعایت دستورالعمل نشده باشد ترتیب اثر داده نخواهد شد.
۱۹. هرگاه وقوف حاصل شود که پیشنهاد دهندگان تبانی کرده باشند بنا به تشخیص دستگاه برگزارای مناقصه ، مناقصه ابطال خواهد شد.
۲۰. در صورتی که برنده مناقصه از تسلیم تضمین انجام تعهدات یا انجام معامله با شرایط مندرج در اسناد مناقصه یا انعقاد قرارداد امتناع ورزد، سپرده شرکت در مناقصه وی بدون انجام تشریفات قانونی ضبط و برداشت خواهد شد و بنا بر تشخیص کمیسیون معاملات با برنده دوم، معامله انجام می شود و سپرده شرکت در مناقصه برنده دوم نیز در صورتی که از تسلیم تضمین انجام تعهدات و انجام معامله با شرایط مندرج در اسناد مناقصه یا انعقاد قرارداد امتناع ورزد ، بدون انجام تشریفات قانونی ضبط و برداشت خواهد شد. ضمناً قبل از انعقاد قرارداد و تسلیم ضمانت انجام تعهدات از طرف برنده مناقصه، یا اتمام مدت اعتبار پیشنهادها، سپرده شرکت در مناقصه برنده دوم مسترد نخواهد شد .
۲۱. بدیهی است در مرحله اجرای پیمان مربوطه ، هیچ گونه عذری دال بر عدم اطلاع از شرایط و مقتضیات انجام کار از سوی برنده مناقصه، مسموع و پذیرفته نخواهد بود.
۲۲. نظارت بر حسن اجرای موضوع مناقصه به عهده معاونت مهندسی شرکت پتروشیمی نخل آسماری خواهد بود.
۲۳. پیمانکاران می توانند جهت هر گونه سوال و رفع ابهام در خصوص مناقصه را از طریق نشانی الکترونیکی Tender@NAPC.ir با شرکت در میان بگذارند.

نام و نام خانوادگی و امضای مجاز تعهد آور و مهر پیشنهاد دهنده:

نام و امضای دستگاه مناقصه گزار:

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

شرایط تکمیل و ارسال اسناد مناقصه

۱. پیشنهاد باید در پاکات "الف"، "ب" و "ج" بصورت مجزا و لاک و مهر شده بشرح زیر تهیه و جمعاً در پاکت سر بسته دیگری گذاشته و لاک و مهر گردد و روی پاکت نوشته شود:

پیشنهاد مناقصه عمومی تک مرحله ایی شماره ۴۰۱/۰۱۰

موضوع مناقصه: عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پتتا اریتریتول واقع در مجتمع بندر ماهشهر
نشانی پیشنهاد دهنده:
تاریخ تسلیم پیشنهاد:

۲. کلیه صفحات باید توسط پیشنهاد دهنده امضاء شده در پاکات در بسته و لاک و مهر شده فوق الذکر حاوی پاکت های ("الف" و "ب" و "ج") تا ساعت ۱۵:۳۰ مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۱۹ به دبیرخانه شرکت پتروشیمی نخل آسماری به آدرس "تهران، میدان شیخ بهایی خیابان سنول، نرسیده به تقاطع رشید یاسمی، کوچه چهارم، پلاک ۱ طبقه سوم، واحد دبیرخانه و بصورت دستی تحویل و اخذ رسید یا ارسال توسط پست سفارشی دو قبضه بطوریکه قبل از پایان مهلت تحویل اسناد، پاکات فوق الذکر به مناقصه گزار برسد.

۳. پاکت "الف" باید محتوی ضمانتنامه شرکت در مناقصه (طبق بند ۸ دستورالعمل شرکت در مناقصه)

۴. پاکت "ب" باید محتوی مدارک زیر باشد

- اسناد مناقصه و همچنین مشخصات فنی مهر و امضاء شده توسط شرکت کننده در مناقصه.
 - اسناد مرتبط با شرایط متقاضیان شرکت در مناقصه مطابق بند ۷ دستورالعمل حاضر
 - اساسنامه و اظهار نامه ثبتی شرکت، تصویر آگهی تاسیس در روزنامه رسمی با آگهی آخرین تغییرات شرکت حاوی معرفی صاحبان امضاء های مجاز (اشخاص حقوقی) و کپی شناسنامه و کارت ملی (اشخاص حقیقی) .
- تبصره: کلیه صفحات پیش نویس پیمان و مناقصه و ... بایستی توسط پیشنهاد دهنده دال بر رویت آنها مهر و امضاء گردد.

۵. پاکت "ج" باید محتوی مدارک زیر باشد:

- فرم تکمیل شده پیشنهاد قیمت.
- قیمت پیشنهادی باید بصورت رقم ناخالص و با در نظر گرفتن کلیه کسورات قانونی، بیمه نامه ها و حمل و تخلیه ... باشد. (کلیه کسورات به عهده پیمانکار می باشد).

نام و امضای دستگاه مناقصه گزار:

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

نام و نام خانوادگی و امضای مجاز نهاد آور و مهر پیشنهاد دهنده:

.....

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

برگ پیشنهاد قیمت

امضاء کننده زیر پس از بررسی و آگاهی کامل و پذیرش تعهد اجرا و مسئولیت در مورد مطالب و مندرجات اسناد شرکت در مناقصه ، بطور کلی تمامی مدارک و اسناد مناقصه دو مرحله ای (شماره ۴۰۱/۰۱۰) شرکت پتروشیمی نخل آسماری با موضوع " عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی ، اجرای پایینگ ، برق ، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پنتا اریتریتول واقع در مجتمع بندر ماهش هر " را پس از بازدید کامل از جمیع شرایط و عوامل موجود از لحاظ انجام کارهای مورد مناقصه ، پیشنهاد می نمایم که:

۱. عملیات موضوع مناقصه فوق را بر اساس شرایط و مشخصات مندرج در اسناد و مدارک مناقصه رابه قیمت ریال (به حروف ریال) قبول انجام نمایم .

تبصره ۱: پیشنهاد دهنده می بایست نسبت به ارائه ساختار شکست قیمت به شرح پیوست ۱ پیش نویس پیمان و به پیوست برگ پیشنهاد قیمت اقدام نماید :

تبصره ۲: قیمت های پیشنهادی باید بصورت رقم ناخالص و بادر نظر گرفتن کلیه کسورات قانونی ، بیمه نامه ها و هزینه های حمل و نقل ، حقوق و دستمزد و غیره ... باشد. (کلیه کسورات به عهده پیمانکار می باشد)

تبصره ۳: مبلغ پیشنهادی بدون مالیات بر ارزش افزوده باشد که در صورت مشمول شدن پیمان ، بصورت مجزا توسط کارفرما پرداخت می گردد.

۲. چنانچه این پیشنهاد مورد قبول قرار گیرد و به عنوان برنده مناقصه انتخاب شوم تعهد می نمایم که:

الف : اسناد و مدارک پیمان را بر اساس مراتب مندرج در اسناد و مدارک مناقصه امضاء نموده و همراه تضمین انجام تعهدات (۵درصد مبلغ پیشنهادی بصورت ضمانتنامه بانکی) حداکثر ظرف مدت ۷ روز تقویمی از تاریخ ابلاغ بعنوان برنده مناقصه تسلیم نمایم .

ب : ظرف مدت مقرر در پیمان ، نیروی انسانی و ماشین آلات لازم را در محل کار مستقر ساخته و شروع به کار نمایم و کلیه کارهای موضوع پیمان را در مدت مندرج در اسناد و مدارک مناقصه و پیمان باتمام رسانم .

۳. تائید می نمایم که کلیه ضمائم اسناد و مدارک مناقصه جزء لاینفک این پیشنهاد محسوب می شود.

۴. اطلاع کامل دارم که دستگاه مناقصه گزار الزامی برای واگذاری کار به هر یک از پیشنهادات ندارد.

۵. مهلت اعتبار این پیشنهاد قیمت ، از زمان بازگشایی پاکت های مالی یکماه می باشد.

۶. تحت عنوان تضمین شرکت در مناقصه و به منظور تعهد به امضاء و مبادله پیمان و تسلیم تضمین اجرای تعهد ، تضمین موضوع بند ۸ دستورالعمل شرکت در مناقصه را به نفع کارفرما در پاکت "الف" تقدیم داشته ام .

۷. نسبت به امکان تامین افراد و سرویسهای لازم برای اجرای کار اطمینان حاصل نموده و همچنین میزان دستمزدها را در قیمت مذکور از هر جهت منظور نموده ام.

۸. در صورتیکه پیشنهاد این شرکت مورد قبول واقع شود مادام که سند پیمان به امضاء طرفین نرسیده است پیشنهاد حاضر و اعلام قبولی آن از طرف کارفرما در حکم پیمان معتبر تلقی خواهد شد .

نام شرکت / شخص پیشنهاد دهنده:

.....

نام و سمت صاحبان مجاز و تعهد آور(برای اشخاص حقوقی) پیشنهاد دهنده:

.....

آدرس شرکت / شخص پیشنهاد دهنده:

.....

تلفن ثابت و همراه:

امضاء / مهر شرکت / پیشنهاد دهنده:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

موضوع مناقصه:

عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق،
تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پنتا اریتریتول واقع در
مجتمع بندر ماهشهر

مناقصه گزار: شرکت پتروشیمی نخل آسماری

مناقصه گر:

شماره:

تاریخ:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

این موافقت نامه به همراه اسناد و مدارک الحاقی آن یک مجموعه غیر قابل تفکیک است که فیما بین شرکت پتروشیمی نخل آسماری به شماره ثبت ۱۸۷۴۱۶ و شناسه ملی ۱۰۸۶۱۲۷۹۳۵۹ و کد اقتصادی ۴۱۱۱۹۷۶۴۶۵۸۵ به نمایندگی آقایان علیرضا برزین به عنوان نایب رئیس هیات مدیره و مدیرعامل و آقای احسان اسدی پور به عنوان رئیس هیئت مدیره که در این پیمان کارفرما نامیده میشود از یک سو و شرکت به شماره ثبت و شناسه ملی و کد اقتصادی به نمایندگی آقایان به عنوان و به عنوان هیئت مدیره که در این پیمان پیمانکار نامیده می شود، از سوی دیگر، طبق مقررات و شرایطی که در اسناد و مدارک این پیمان درج شده است، منعقد می گردد و طرفین ملزم به اجرای مفاد شرایط آن می باشند.

در این موافقتنامه، کلمات و عبارتها، دارای همان معانی هستند که در شرایط عمومی و خصوصی پیمان، به آنها اطلاق شده است.

ماده ۱. موضوع پیمان

عملیات اجرای صنعتی (نصب تجهیزات مکانیکی، اجرای پایپینگ، برق، تجهیزات ابزار دقیق و سیستم ایمنی) واحد پنتا اریتریتول و سایر خدمات، به شرح درج شده در پیوست ۱ و ۱۰ محل مجتمع پتروشیمی نخل آسماری (شهید رسولی سابق) واقع در منطقه ویژه اقتصادی.

ماده ۲. اسناد و مدارک پیمان

اسناد و مدارک زیر در مجموع، پیمان بین کارفرما و پیمانکار را تشکیل می دهند و هر یک، به عنوان جزوی از پیمان محسوب می شوند. لازم به ذکر است اولویت اسناد به یکدیگر نیز مطابق ترتیب ذیل می باشد:

- موافقتنامه
- پیوستها
- شرایط عمومی
- شرایط خصوصی
- نقشه ها و اسناد فنی
- سایر اسناد و مدارکی که براساس مفاد پیمان، در مدت اجرای کار تنظیم می شود و به تأیید دو طرف پیمان می رسد.

ماده ۳. مبلغ پیمان

۳-۱- مبلغ پیمان که بر اساس قیمت های واحد و مقادیر درج شده در پیوست ۱ محاسبه شده، معادل: مبلغ: ریال (به حروف:) است که کارفرما در برابر انجام

تعهدات موضوع این قرارداد به پیمانکار می پردازد.

تفکیک مبلغ پیمان، طبق پیوست ۱، است.

۳-۲ - مبلغ پیمان جز در ارتباط با موارد زیر، مقطوع است

۳-۲-۱- تغییر کار موضوع ماده ۴۹ شرایط عمومی. هزینه تغییرات کارها، طبق فهرست بهای درج شده در پیوست ۳، و اندازه گیری تغییرات، محاسبه می شود.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

ماده ۴. نحوه پرداخت

پرداختها به پیمانکار، طبق پیوست ۵ انجام می شود.

ماده ۵. تاریخ تنفیذ، شروع کار و مدت پیمان

۱-۵- تاریخ نافذ شدن پیمان: پس از امضا و مبادله پیمان و تسلیم ضمانتنامه حسن انجام تعهدات (توسط پیمانکار) پیمان نافذ خواهد بود.

۲-۵- تاریخ شروع کار: کارفرما حداکثر ظرف مدت ۷ روز از تاریخ تنفیذ پیمان، شروع کار را به پیمانکار ابلاغ خواهد کرد در غیر این صورت پیمانکار در پایان مهلت ۷ روز کار را شروع می نماید.

۳-۵- مدت پیمان: مدت تکمیل کار و تحویل موقت آن از زمان شروع کار جمعاً ۶ ماه شمسی خواهد بود.

جزئیات مقاطع زمانی قسمتهای اصلی کار (MILESTONE) در پیوست ۱۴ مشخص شده است.

تغییرات مدت اجرای کار، تابع ماده ۶۴ شرایط عمومی خواهد بود.

۴-۵- خسارات تأخیر در تکمیل به موقع کار:

هرگاه به دلیل قصور پیمانکار (ماده ۶۶ شرایط عمومی)، در اتمام طبق برنامه کار یا قسمتهای اصلی آن، تأخیر پیش آید، خسارت تأخیر در تکمیل به موقع کار، به میزان تعیین شده در شرایط خصوصی، از پیمانکار وصول میشود. مجموع مبلغ مربوط به این نوع تاخیرها، از ۱۰ درصد مبلغ پیمان بیشتر نمی شود.

هزینه تسریع کار:

۵-۵- هرگاه پیش از سپری شدن مدت تکمیل کار، پیمانکار کارهای موضوع پیمان را تکمیل کند، به ازای هر روز تسریع کار، به میزان تعیین شده در شرایط خصوصی، هزینه تسریع کار به پیمانکار پرداخت می شود.

ماده ۶. حد مسئولیت مالی پیمانکار MAXIMUM LIABILITY :

حداکثر مسئولیت مالی پیمانکار در برابر کارفرما در این پیمان و دوره ی آن (موضوع ماده ۷۴ شرایط عمومی)، طبق مبلغ و مدت تعیین شده در شرایط خصوصی است.

ماده ۷. مهندس مشاور

مهندس مشاور، در ارتباط با ماده ۵۰ شرایط عمومی، به نشانی.....، است.

حدود اختیارات مشاور کارفرما، در پیوست ۸ بیان شده است.

ماده ۸- نشانی طرفین

نشانی کارفرما: شرکت پتروشیمی نخل آسماری: تهران، میدان شیخ بهایی، خیابان سئول، نرسیده به چهارراه رشید یاسمی، بن

بست چهار، پلاک ۱، طبقه ۳- کد پستی ۱۹۹۵۸۵۵۵۹۵

پست الکترونیک: info@napc.ir : تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۲۱۶۹۱-۲-۰۲۱ : نامبر: ۰۲۱-۸۸۰۶۸۶۷۱

نشانی پیمانکار:

تلفن: نامبر:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

کارفرما و پیمانکار کلیه مکاتبات مربوط به این پیمان را به نشانی های فوق ارسال مینمایند. هرگونه نامه، مکاتبه یا اخطاریه از هر نوعی که توسط پست سفارشی و یا نامه رسان با اخذ رسید به نشانی های قانونی فوق ارسال گردد دریافت شده تلقی خواهد شد. چنانچه هر یک از طرفین نشانی قانونی خود را تغییر دهند موظفند ظرف مدت ۱۵ روز نشانی خود را به طرف دیگر ابلاغ کند. در صورت عدم صدور ابلاغیه فوق الذکر نشانی قبلی، قانونی تلقی شده و هرگونه مکاتبات و اخطاریه ارسالی به نشانی مزبور خواه توسط پست سفارشی و خواه بوسیله نامه رسان دریافت شده تلقی خواهد شد و ادعای عدم وصول آنها پذیرفته نخواهد شد.

ماده ۹- نسخ امضاء شده موافقتنامه

این موافقتنامه پیمان در ۹ ماده تنظیم و به همراه ضمائم آن در ۳ نسخه به امضاء طرفین رسیده است و هر ۳ نسخه آن دارای اعتبار برابر می باشند.

پیمانکار

کارفرما

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

.....
عضو هیات مدیره

.....
مدیر عامل

احسان اسدی پور
رئیس هیات مدیره

علی رضا برزین
مدیر عامل و نائب ریس هیات مدیره

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

فهرست

۱. پیوستها

- پیوست یک: جدول تفکیک مبلغ پیمان، برای بخشهای مختلف کار
- پیوست دو: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست سه: فهرست بهای واحد کارهای اضافی و نقصانی و نرخ عوامل
- پیوست چهار: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست پنج: پرداختها
- پیوست شش: بیمه
- پیوست هفت: کاربرگ ضمانتنامه ها و اعتبار اسنادی
- پیوست هشت: وظایف و اختیارات مهندس مشاور "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست نه: شرح وظایف پیمانکار در مرحله راه اندازی و آزمایش عملکرد
- پیوست ده: شرح کارهای در تعهد پیمانکار
- پیوست یازده: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست دوازده: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست سیزده: تعهدات کارفرما در تحویل محل اجرای کار، تامین مصالح و تجهیزات و انجام کارها
- پیوست چهارده: برنامه زمانی کلی اجرای کار
- پیوست پانزده: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست شانزده: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست هفده: "در این قرارداد حذف شده است"
- پیوست هجده: اسناد و مدارک فنی
- پیوست نوزده: مراکز بارگیری و تخلیه، حمل مصالح و تجهیزات، نحوه ارزشیابی محموله، و مشخصات بسته بندی
- پیوست بیست: نحوه گردش کارها
- پیوست بیست و یک: شرح خدمات در بخش برق (پیوست ۲۱)
- پیوست بیست و دو: شرح خدمات در بخش ابزار دقیق (پیوست ۲۲)

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ۱

جدول تفکیک مبلغ پیمان برای بخش های مختلف کار

ردیف	شرح خدمات و کالا	واحد	مقدار	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	نصب و راه اندازی تجهیزات مکانیکی				
۲	اجرا و نصب و تست و راه اندازی پایپینگ				
۳	اجرا و نصب و راه اندازی بخش الکتریکال / ابزار دقیق و F&G				
۴	اجرا و نصب و راه اندازی بخش Fire Fighting &HSE				
5	تکمیل طراحی تفصیلی بخش ۲، ۳ و ۴ جدول				
جمع کل					

توضیح ۱: قیمت‌های مندرج در پیمان می بایست شامل کلیه هزینه های کارگری، عملیات خرید، بررسی فنی، بازرسی فنی و بیمه های مربوطه، حمل تا سایت و همچنین هزینه بالاسری و سود پیمانکار بوده و هیچگونه مبلغ دیگر از این بابت به پیمانکار قابل پرداخت نمیباشد.

توضیح ۲: چنانچه پیمان حاضر مشمول پرداخت موضوع مالیات بر ارزش افزوده باشد، این رقم بر اساس قوانین جاری کشور به مبلغ فوق اضافه می شود.

پیمانکار

کارفرما

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

.....
عضو هیات مدیره

.....
مدیر عامل

احسان اسدی پور
رئیس هیات مدیره

علی رضا برزین
مدیر عامل و نائب ریس هیات مدیره

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

NO.	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
1	Utilities		C	C0701	water chilling unit	1			
2	Utilities		C	C0702 AB	air compressor	2			
3	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	18.0	E	E0501	SF clear liquid preheater	1	2600	2600	
4	dipentaerythritol-06	0.200	E	E0601	drying air heater for dipentaerythritol	1			
5	Condensation-01	3.500	E	E0101	cooler for dilute formaldehyde	1	2600	2600	
6	Condensation-01	0.200	V	V0103	intermediate groove for dilute formaldehyde	1	17000	17000	
7	Condensation-01	0.400	P	P0103 AB	discharging pump for dilute formaldehyde	2			
8	Condensation-01	0.400	R	R0101 AB	condensation kettle	2	9500	19000	
9	Condensation-01	5.700	E	E0102 AB	shell and tube cooler for condensation	2	9500	19000	
10	Condensation-01	0.200	G	G0101 AB	filter for condensation kettle	2	330	660	
11	Condensation-01	0.400	P	P0104 A-D	circulating pump for condensation	4			
12	Distillation and evaporation-02	5.700	E	E0203	dealcoholating tower reboiler	1	2700	2700	
13	Utilities		E	E0701 A-	cooling tower	6			
14	Utilities		E	E0702	air freezing dryer	2			
15	Distillation and evaporation-02		G	G0202 AB	filter of feeding pump for dealcoholization tower	2	23	46	
16	Condensation-01	0.400	P	P0106 AB	constant pressure pump for dilute formaldehyde	2			
17	Utilities		M	M0701	instrument air dryer	1			
18	Condensation-01		P	P0101 AB	pump of unloader for formaldehyde	2			
19	Condensation-01		P	P0102 AB	feeding pump for formaldehyde	2			
20	Condensation-01		P	P0105 AB	constant pressure pump for acetaldehyde	2			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

No.	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
21	Condensation-01		P	P0107 AB	pump of unloader for caustic soda liquid	2			
22	Condensation-01		P	P0108 AB	constant pressure pump for caustic soda liquid	2			
23	Condensation-01		P	P0109 AB	pump of unloader for formic acid	2			
24	Condensation-01		P	P0110 AB	ramming material pump for formic acid	2			
25	Distillation and evaporation-02		P	P0207 AB	storage pump for methanol recovery	2			
26	Distillation and evaporation-02	11.200	E	E0202	preheater 2 for aldehyde tower	1	2600	2600	
27	Distillation and evaporation-02	0.200	V	V0201	storage tank for condensation liquor	1	15000	15000	
28	Distillation and evaporation-02	0.200	G	G0201AB	filter of feeding pump for aldehyde tower	2	23	46	
29	Distillation and evaporation-02	0.400	P	P0201 AB	feeding pump for dealdehyding	2			
30	Distillation and evaporation-02	3.500	E	E0201	preheater 1 for aldehyde tower	1	2600	2600	
31	Distillation and evaporation-02	11.200	E	E0207	1# reboiler for evaporator	1	12900	12900	
32	Distillation and evaporation-02	0.400	T	T0201	dealdehyding tower	1			
33	Distillation and evaporation-02	5.700	E	E0204	reboiler for dealcoholization tower	1	2700	2700	
34	Distillation and evaporation-02	0.200	V	V0202	condensation water tank for dealdehyding tower reboiler	1	170	170	
35	Distillation and evaporation-02	0.200	V	V0203	dilute formaldehyde tank containing alcohols	1	2950	2950	
36	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified		P	P0504 AB	decolorizing filter press pump for unqualified pentaerythritol	2			
37	Distillation and evaporation-02	0.400	P	P0202 AB	feeding pump for dealcoholization tower	2			
38	Distillation and evaporation-02	0.400	T	T0202	dealcoholization tower	1			
39	dipentaerythritol-06	6.00	L	L0601	drier electric hoist for dipentaerythritol	1			
40	Distillation and evaporation-02	17.100	E	E0205	condensator for methanol	1	2600	2600	

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
41	Distillation and evaporation-02	8.800	C	C0201	1# vacuum unit of evaporator	1			
42	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	8.800	C	C0301	vacuum unit of evaporative crystallization for 98 pentaerythritol	1			
43	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.800	C	C0402 AB	98 pentaerythritol drying blower	2			
44	Utilities		P	P0702 AB	cold water charging pump	2			
45	Distillation and evaporation-02	18.600	E	E0206	1#evaporative preheater	1	2850	2850	
46	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	5.800	M	M040 2	cooling vibrated fluidized bed for 98 pentaerythritol	2			
47	Distillation and evaporation-02	11.200	E	E0210	2#evaporator reboiler	1	12900	12900	
48	Distillation and evaporation-02	5.800	P	P0204 AB	1#feeding pump for evaporator	2			
49	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.800	C	C0401	vacuum unit of belt filter for 98 pentaerythritol	1			
50	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	8.800	C	C0501	3#evaporative vaccum unit	1			
51	Distillation and evaporation-02	0.400	P	P0205 AB	constant voltage pump for evaporated condensed water	2			
52	Distillation and evaporation-02	3.200	E	E0209	evaporative condensate cooler	1			
53	Condensation-01	5.700	V	V0104 AB	absorption tank for condensation and venting	2			
54	dipentaerythritol-06	11.600	G	G060 3	first-class high precision filter for dipentaerythritol clear liquid	1			
55	Distillation and evaporation-02	0.400	P	P0206 AB	2# discharging pump for evaporator	2			
56	Utilities		P	P0703 AB	circulating water pump	4			
57	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.600	C	C0405	blower cooling end gas for 98 pentaerythritol	1			
58	dipentaerythritol-06	8.600	C	C0601	drying blower for dipentaerythritol	1			
59	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	0.200	V	V0303	intermediate groove for crystallization solution of crude product pentaerythritol	1	6600	6600	
60	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	0.400	P	P0301 AB	feeding pump for decaner	2			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
61	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.600 site	E	E0401 AB	98 pentaerythritol dry air heater	2	1700	3400	
62	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	0.400	P	P0302 AB	pump for crude product pentaerythritol mother liquor	2			
63	Distillation and evaporation-02	8.900	G	G020 3AB	filter for methanol reflux pump	2	85	170	
64	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	0.400	P	P0303 AB	pump for crude product pentaerythritol dispersion liquid	2			
65	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	8.800	G	G030 1AB	ecaner	2			
66	Distillation and evaporation-02	15.600	E	E0208	1# condensator for evaporator	1	5500	5500	
67	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.600	G	G040 2AB	98 pentaerythritol dry air filter	2			
68	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	15.600	E	E0301	evaporative crystallization condensator for 98 pentaerythritol	1	2600	2600	
69	Crude dipentaerythritol-06	8.600	G	G060 8	air drying filter for dipentaerythritol	1			
70	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	0.400	P	P0304 AB	pump for 98 pentaerythritol crystallization solution(apron feeder pump)	2			
71	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.800	M	M040 1	98 pentaerythritol drying fluidized bed	1			
72	Evaporation of sodium formate and decolorization	15.600	E	E0502 AB	3#evaporator reboiler	2	5450	10900	
73	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	15.600	E	E0503	3#evaporator sodium condensator	1	5500	5500	
74	Distillation and evaporation-02	8.700	P	P0203 AB	reflux pump for alcoholization tower	2	22	44	
75	Crude Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis 02	8.700	P	P0305 AB	substitution fluid metering pump for 98 pentaerythritol	2			
76	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0401 AB	primary cleansing solution pump for 98 pentaerythritol	2			
77	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0402 AB	secondary cleansing solution pump for 98 pentaerythritol	2			
78	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0403 AB	third cleansing solution pump for 98 pentaerythritol	2			
79	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0404 AB	fourth cleansing solution pump for 98 pentaerythritol	2			
80	Crude Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0405 AB	mother liquor pump for 98 pentaerythritol	2			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

No.	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
81	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.700	P	P0406 AB	liquid leakage pump for belt type machine	2			
82	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	8.700	P	P0501 AB	3#evaporator feeding pump	2			
83	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	8.700	P	P0507 AB	viscose dispersion liquid pump for dipentaerythritol	3			
84	dipentaerythritol-06	8.700	P	P0601 AB	filter press pump for crude dipentaerythritol	2			
85	dipentaerythritol-06	8.700	P	P0602 AB	dipentaerythritol hydrolysis and feeding pump	2			
86	dipentaerythritol-06	8.700	P	P0604 AB	dipentaerythritol clear liquid pump	2			
87	dipentaerythritol-06	8.700	P	P0605 AB	demineralized water pump for dipentaerythritol	2			
88	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysis-02	8.600	R	R0301	hydrolysis autoclave for 98 pentaerythritol	1	5700	5700	
89	dipentaerythritol-06	8.600	R	R0601	dipentaerythritol hydrolysis autoclave	1	3100	3100	
90	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	15.600	E	E0504	4#evaporator reboiler	1	5500	5500	
91	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.800	G	G040 1	belt filter for 98 pentaerythritol	1			
92	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	21.600	C	C0403	blower drying end gas for 98 pentaerythritol	1			
93	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.600	G	G040 3	98 pentaerythritol drying bag-type dust collector	1			
94	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	4.200	C	C0404	cooling blower for 98 pentaerythritol	2			
95	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	4.200	G	G040 4	cooling air filters for 98 pentaerythritol	1			
96	Distillation and evaporation-02	5.700	V	V0206	1#evaporator	1	4600	4600	
97	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	4.400	G	G050 2AB	pressure filter for unqualified pentaerythritol decoloration	2			
98	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	0.200	W	W040 1	98 pentaerythritol small package weighing	1			
99	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	0.200	W	W040 2	98 pentaerythritol large package weighing	1			
100	Filteration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.600	G	G040 5	cooling bag-type dust remover for 98 pentaerythritol	1			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
101	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	15.800	G	G0504AB	pressure filter for crude pentaerythritol mother liquor	2			
102	Utilities		P	P0704AB	circulating pump for activated carbon dispersion liquor	2			
103	dipentaerythritol-06	15.800	G	G0601	Pressure filter for crude dipentaerythritol	1			
104	dipentaerythritol-06	15.600	G	G0609	bag-type dust remover for dipentaerythritol	1			
105	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysate 02	8.600	V	V0302A-H	crystallization kettle for crude product pentaerythritol	8	4000	32000	
106	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysate 02	15.600	V	V0301	head tank for evaporated liquor of crude product	1	7000	7000	
107	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysate 02	15.600	V	V0307	intermediate groove for 98 pentaerythritol hydrolysate solution	1	6240	6240	
108	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysate 02	15.600	V	V0407	98 pentaerythritol drying cyclone dust collector	1			
109	Crystallization, 98 pentaerythritol hydrolysate 02	8.600	V	V0308A-D	evaporative crystallization kettle for 98 pentaerythritol	6	6620	39720	
110	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.400	P	P0502AB	waste water pump	2			
111	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	G	G0501AB	SF centrifuge	2			
112	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	V	V0506	ground groove for SF mother liquor	1	3370	3370	
113	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.400	P	P0503AB	SF mother liquor pump	2			
114	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	V	V0507	mixing tank for unqualified pentaerythritol	1	8000	8000	
115	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	V	V0508	decolorizing tank A for unqualified pentaerythritol	1	7600	7600	
116	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	V	V0509	decolorizing tank B for unqualified pentaerythritol	1	8000	8000	
117	Condensation-01		V	V0101	buffer tank of unloader for formaldehyde	1	140	140	
118	Evaporation of sodium formate and decolorization	4.900	G	G0503AB	high precision filter for unqualified pentaerythritol	2			
119	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.200	V	V0510	clear liquid tank for unqualified pentaerythritol	1	7200	7200	
120	Evaporation of sodium formate and decolorization	0.400	P	P0505AB	clear liquid pump for unqualified pentaerythritol	2			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
121	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	4.400	G	G0505	pressure filter for cloth washing water	1			
122	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.400	P	P0506 AB	filter press pump for crude pentaerythritol mother liquor	2			
123	Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	15.600	V	V0408	98 pentaerythritol drying air storage tank	1	1700	1700	
124	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.400	P	P0508 AB	SF clear liquid pump	2			
125	dipentaerythritol-06	4.400	G	G0602	pressure filter for dipentaerythritol decolorizing	1			
126	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.400	P	P0509 AB	filter press pump for cloth washing water	2			
127	Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	4.200	V	V0409	stock bin for 98 pentaerythritol	1	800	800	
128	Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.600	V	V0405	mother liquor tank of 98 pentaerythritol	1	2140	2140	
129	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.200	L	L0501	belt conveyor for sodium formate	1			
130	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.200	L	L0502	screw conveyer for sodium formate	1			
131	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	0.200	W	W0501	SF packing weighting	1			
132	Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.600	V	V0406	liquid leakage groove for 98 pentaerythritol belt type machine	1	2140	2140	
133	Filtration and drying for 98 pentaerythritol-4	8.600	V	V0410	cooling cyclone dust collector for 98 pentaerythritol	1			
134	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	15.600	V	V0501	3#evaporator	1	5200	5200	
135	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	8.600	V	V0505	SF centrifugal intermediate tank	1	4670	4670	
136	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	8.600	V	V0512 AB	viscose dispersion tank for dipentaerythritol	2	3600	7200	
137	dipentaerythritol-06	0.400	P	P0603 AB	filter press pump for dipentaerythritol decolorizing	2			
138	dipentaerythritol-06	4.200	V	V0610	dipentaerythritol mixer	1			
139	dipentaerythritol-06	11.600	G	G0604	second-class high precision filter for dipentaerythritol clear liquid	1			
140	dipentaerythritol-06	11.600	G	G0605	filter for dipentaerythritol clear liquid film	1			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO.	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
141	Condensation-01	11.200	V	V0110	condensation head tank for formic acid	1	1330	1330	
142	dipentaerythritol-06	8.600	V	V0605	dipentaerythritol clear liquid tank	1	4060	4060	
143	dipentaerythritol-06	2.500	G	G0607	centrifuge for dipentaerythritol	1			
144	dipentaerythritol-06	0.400	P	P0606AB	mother liquor pump for dipentaerythritol	2			
145	dipentaerythritol-06	8.600	V	V0606AB	crystallization kettle for dipentaerythritol	2	3020	6040	
146	dipentaerythritol-06	8.600	V	V0607	demineralized water tank for dipentaerythritol	1	2550	2550	
147	Condensation-01		V	V0102AB	storage tank for formaldehyde	2	15086	30172	
148	Distillation and evaporation-02	5.700	V	V0208	2#evaporator	1	4600	4600	
149	dipentaerythritol-06	0.700	M	M0601	spin flash dryer for dipentaerythritol	1			
150	dipentaerythritol-06	0.700	M	M0602	flash-cyclone drier for dipentaerythritol	1			
151	dipentaerythritol-06	8.600	V	V0609	drying cyclone dust collector for dipentaerythritol	1	630	630	
152	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	4.40	X	X0501	washing machine for filter cloth	1			
153	dipentaerythritol-06	2.00	X	X0601	dipentaerythritol vibrating screen	1			
154	dipentaerythritol-06	0.200	W	W0601	dipentaerythritol small package weighing	1			
155	dipentaerythritol-06	0.200	W	W0602	dipentaerythritol large package weighing	1			
156	Evaporation of sodium formate and decolorization of unqualified	15.600	V	V0502	4#evaporator	1	5160	5160	
157	dipentaerythritol-06	15.600	C	C0602	blower drying end gas for dipentaerythritol	1			
158	dipentaerythritol-06	15.600	V	V0611	dry air storage tank for dipentaerythritol	1	1000	1000	
159	Utilities	5.700	V	V0701	dealdehyde-stabilized steam tank	1	1220	1220	
160	Utilities	0.200	V	V0702	low pressure condensate water tank	1	1220	1220	

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

NO.	Section	Elevation of Installation	Code	Tag Number	Equipment Name	QTY	Unit Weight (kg)	Total Weight (kg)	Recommended Price
161	Utilities	0.400	P	P0701 AB	pump of steam condensate	2			
162	Condensation-01		V	V0105 AB	storage tank for acetaldehyde	2	9400	18800	
163	Condensation-01		V	V0106	buffer tank of unloader for caustic soda liquid	1	140	140	
164	Condensation-01		V	V0107 AB	storage tank for caustic soda liquid	2	14570	29140	
165	Condensation-01		V	V0108	buffer tank of unloader for formic acid	1	140	140	
166	Condensation-01		V	V0109	storage tank for formic acid	1	7600	7600	
167	Distillation and evaporation-02		V	V0205	storage tank for methanol recovery	1	8600	8600	
168	Utilities		V	V0704	cold water return tank	1	5000	5000	
169	Utilities		V	V0705	circulating pool	1			
170	Utilities		V	V0706	instrument air storage tank	1	1000	1000	
171	Utilities		V	V0707	compressed air storage tank	1	1000	1000	
172	Condensation-01		X	X0101 AB	static mixer for acetaldehyde	2			
173	Utilities	0.200	V	V0708	activated carbon dispersion liquor tank	1	3500	3500	
174	Condensation-01		X	X0102 AB	static mixer for caustic soda liquid	2			
TOTAL							317149	450558	

جهت برآورد هزینه نصب تجهیزات پیمانکار باید هزینه نصب هر تجهیز را در جدول فوق در نظر گرفته و ضمن مد نظر قرار دادن وزن و ارتفاع نصب هر تجهیز هزینه نصب کل تجهیزات را در ردیف ۱ جدول ۱ ارایه نماید. ضمناً پیمانکار جهت برآورد دقیقتر می‌تواند نقشه‌های جانمایی تجهیزات را در سایت اجرایی پروژه مشاهده نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

جدول تفکیک قیمت برای بخش اجرا و نصب و تست و راه اندازی پایپینگ

Row	Description	material	Unit	QTY	Unit price	Total price
1	Piping	Carbon steel	Inch-Dia	9500		
2		Stainless steel	Inch-Dia	16000		
3	Insulation for Piping	Elastomer	m2	1600		
4	Piping Support	Tbd (to be defined)	kg	10000		
Total						

توضیح ۱: جهت برآورد هزینه نصب لوله‌کشی پیمانکار باید هزینه نصب به تفکیک متریکال لوله‌کشی را در جدول در نظر گرفته و هزینه نصب کل سیستم لوله‌کشی را در ردیف ۲ جدول ۱ ارایه نماید. ضمناً پیمانکار جهت برآورد دقیقتر می‌تواند نقشه‌های آیزومتریک لوله‌کشی را در سایت اجرایی پروژه مشاهده نماید. شایان ذکر است هزینه اعلامی شامل و نه محدود به موارد ذیل است:

- ۱- قیمت آب
- ۲- جوشکاری
- ۳- نصب شیرآلات و اقلام لوله‌کشی
- ۴- آماده سازی سطح سیستم لوله‌کشی و رنگ آمیزی

توضیح ۲: جهت برآورد هزینه نصب عایق سیستم لوله‌کشی پیمانکار باید هزینه نصب بر اساس مساحت سطح سیستم لوله‌کشی را در جدول زیر در نظر گرفته و هزینه نصب کل عایق سیستم لوله‌کشی را در ردیف ۳ جدول ۱ ارایه نماید. ضمناً پیمانکار جهت برآورد دقیقتر می‌تواند نقشه‌های آیزومتریک لوله‌کشی را در سایت اجرایی پروژه مشاهده نماید.

توضیح ۳: پیمانکار باید با توجه به نقشه‌های جانمایی تجهیزات و آیزومتریک لوله‌کشی و سایر مدارک مهندسی لازم طراحی سیستم ساپورتینگ لوله کشی را انجام داده و به تایید کارفرما برساند. خرید متریکال سیستم ساپورتینگ به عهده کارفرما و اجرای آن به عهده پیمانکار است.

جهت برآورد هزینه نصب ساپورت سیستم لوله‌کشی پیمانکار باید هزینه نصب بر اساس کیلوگرم متریکال سیستم ساپورتینگ را در جدول زیر در نظر گرفته و هزینه نصب کل سیستم ساپورتینگ لوله‌کشی را در ردیف ۴ جدول ۱ ارایه نماید. ضمناً جهت برآورد مقدار تقریبی ۱۰۰۰۰ کیلوگرم در نظر گرفته شده است.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

۲-۱ روش محاسبه در بخش لوله کشی

(۱) مونتاژ و نصب کار لوله کشی براساس اینج قطر کار انجام شده که بایستی جوشکاری شود (فقط اتصالات جوشی در نظر گرفته میشود محاسبه میگردد و بعنوان مثال به روش زیر از نقشه های ایزومتریک استخراج میگردد

$$\text{Inch-Diameter(I.D.)=Nominal Pipe Size (Inch) * Number of Welding}$$

Joints(Example) 6" Dia. 6 Joints - 36 I.D

(۲) تعاریف Inch-Dia جوش شامل حمل، انتقال، داربست بندی و تخته ریزی، نگهداری، محافظت، بارگیری، تخلیه؛ مونتاژ، Fit Up و جوشکاری برای تمامی سایزها و ضخامت ها، تنش زدایی و تست های غیر مخرب، نصب متعلقات خط، نصب Orifice ها و Valve ها و متعلقات مربوطه و دیگر موارد اجرایی کار است.

(۳) قیمت Unit Rates برای جوش اتصالات باید شامل کلیه اتصالات باشد مانند اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و یا جوش ماینر (miter branch) و اتصال انشعابات.

(۴) قیمت نصب کلیه اتصالات فلنجی بین خطوط که در جدول قیمت ردیف قیمتی مشخص نشده است، به صورت هر آیت معادل یک سایز خط لوله از جنس جوش CS محاسبه می گردد.

(۵) اتصال انشعابات (Branch Connection) یا زاویه عمود و یا Sub-on و یا Sub-in برابر یک سر جوش به قطر اسمی Branch Pipe محاسبه میگردد.

(۶) اتصال انشعابات (Branch Connection) که دارای Reinforcement Pad هستند. جوشکاری کامل Reinforcement Pad که شامل هر دو جوش داخلی و بیرونی است دو برابر قطر اسمی Branch Pipe محاسبه میگردد.

(۷) جوش Outlet ها از قبیل Weldolet, Socketlet و یا مشابه استفاده شده برای اتصالات شاخه ای، برابر یک سر جوش به قطر اسمی Branch Pipe محاسبه میگردد.

(۸) محاسبه جوش Sleeve ها برای هر دو طرف، یک سر جوش به اندازه قطر اسمی Sleeve محاسبه میگردد.

(۹) محاسبه Full Coupling و Half Coupling از Socket Welding برای هر دو طرف، برابر قطر اسمی لوله در نظر گرفته میشود.

(۱۰) محاسبه اتصالات رزوه ای همانند محاسبات اتصالات جوشی براساس Inch-Diameter است و در صورت نیاز به آبیندی و خواسته کارفرما برای Seal weld هیچگونه هزینه اضافی محاسبه نمیشود.

(۱۱) در صورت عدم تأمین کلیه اتصالات فلنجی بین خطوط و Piping Special Item توسط کارفرما، جهت ساخت اسپول موقت یا مهار نمودن خط، هیچگونه هزینه اضافی به پیمانکار تعلق نمی گیرد.

(۱۲) هر جوش دیگری به لوله ها از قبیل Pipe supports که در Unit Rate کار ساپورتها باید لحاظ شده باشد و آنجا در نظر گرفته شده است در این مبحث محاسبه نمیشود.

(۱۳) هیچگونه جوش موقت اجزاء محاسبه نمیگردد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۱۴) جوشها و Re-Welding ها که در اثر خطا و یا کاستی پیمانکار رخ میدهد قابل محاسبه نخواهد بود.

۱۵) انجام کارهای لازم جهت باز و بسته نمودن فلنجهها، جابجایی و یا تعویض شیرهای کنترل، نصب قطعات موقت، مسدودکننده های موقت، تعویض واشرها، تمیز نمودن صافی ها، سفت نمودن اتصالات فلنجی و ... در زمان آزمایشات و پیش راه اندازی واحد تا پایان Reinstatement، و رفع کلیه پانچ ها بعهد پیمانکار است و هزینه اضافی پرداخت نخواهد شد.

۱۶) محاسبه و اندازه گیری پیشرفت کار براساس گزارش تائید بازرسین و ناظرین کارفرما است.

۱۷) مقادیر احجام کار شامل مقادیر متریهایی ذکر شده در نقشه های تائید شده برای نصب میباشد و استفاده متریهایی موقت و غیر از متریهال خواسته شده نقشه ها جزء احجام کار محاسبه نمیگردد.

۲-۲ روش محاسبه در بخش ساپورت

۱) قیمت ساخت و نصب ساپورت بر اساس وزن واقعی متریهال ساپورت در نقشه ها و مدارک مرتبط است.

۲) کلیه محاسبات برای ساپورتهای اصلی است و جوش ساپورت یا Pad مربوط ساپورت به لوله، به دلیل Fillet بودن نوع اتصال به ازای هر ۳ اینچ طول معادل یک اینچ قطر لوله (لوله که تحت عملیات اتصال می باشد) محاسبه می گردد.

۳) هیچگونه محاسبه و پرداختی برای ساخت و نصب ساپورت موقت و مهار موقت لوله صورت نمیگیرد.

۴) برای آماده سازی سطوح و رنگ آمیزی ساپورتهای هیچگونه اندازه گیری در نظر گرفته نمیشود و در محاسبه نرخ ساخت و نصب کامل ساپورت لحاظ شده است.

۲-۳ سند بلاست و رنگ آمیزی

۱) آماده سازی بر اساس مشخصات فنی پروژه و تائید کارفرما در ردیف Unit Rate لحاظ شده است. ۲) اعمال پرایمر (لایه اول) و رنگ آمیزی لایه های دوم و سوم و یا انجام هرگونه تعمیرات مطابق مشخصات فنی پروژه در ردیف قیمت Unit Rate لحاظ شده است و هیچگونه هزینه اضافه ای بابت آماده سازی مجدد پرداخت نخواهد شد.

۳) برای آماده سازی سطوح و رنگ آمیزی سطح مخزن هیچگونه اندازه گیری در نظر گرفته نمیشود و در محاسبه نرخ تأمین، ساخت و نصب کامل مخزن لحاظ شده است.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

جدول تفکیک مبلغ پیمان برای بخش های برق و ابزار

ردیف	شرح خدمات و کالا	واحد	مقدار	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	۱-انجام عملیات نصب و بهره برداری تجهیزات ابزار دقیق PG- عدد تعداد موجود: ۷۱ LG- عدد تعداد موجود: ۳۹ TG- عدد تعداد موجود: ۸۶ XV- عدد تعداد موجود: ۴۶ FV- عدد تعداد موجود: ۱۵ TV- عدد تعداد موجود: ۳۰ LV- عدد تعداد موجود: ۱۲ PV- عدد تعداد موجود: ۴ TI/TIC- عدد تعداد موجود: ۸۷ LI/LIC- عدد تعداد موجود: ۶۸ PI/PIC- عدد تعداد موجود: ۵۳ FI/FIC/FQC- عدد تعداد موجود: ۲۷ PH Analyzer- عدد تعداد موجود: ۲ Density Analyzer- عدد تعداد موجود: ۲ PSV/PRV- عدد تعداد موجود:				
۲	ساخت و نصب ساپورت های ابزار دقیق و دستگاه های برقی	کیلو گرم			
۳	نصب و اجرا انواع سینی و نردبان های کابل و کاندیوت و داکت	کیلو گرم			
۴	ساخت و نصب Hook-Up های برق و ابزار دقیق	کیلو گرم			
	نصب پانل های کنترل CS/PLC/F&G	عدد	۱۰		
	انجام لوله کشی /تیوپ کشی های ابزار دقیق	Inch Dial			
	نصب Junction Box	عدد			
	نصب تابلو های محلی	عدد			

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

		۲۸۶۲۴۰	متر	اجرای کابل کشی های فشار ضعیف، فشار متوسط، کنترل و مخابراتی (Above Ground) به همراه گلند و سر بندی های مربوطه
		۱۸۰۶	لوپ	انجام عملیات پیش راه اندازی و راه اندازی سیستم های ابزار دقیق (Loop Check)
		۹۵	پانل	نصب پانل های کنترل محلی
		۱۰	عدد	نصب تجهیزات مربوط به اتاق کنترل / HMI, OS, PRINTER, ...
		۱۴۳	فیدر	نصب تابلو های فشار متوسط و فشار ضعیف، توزیع و MCC و کنترل /
		۱		نصب سیستم اتصال زمین، حفاظت کاتدی و حفاظت از صاعقه/برای کل تاسیسات با مساحت ۳۰*۵۰ و ارتفاع ۴۰ متر
		۱		نصب UPS با ظرفیت 10 KVA، دستگاه شارژ کننده و باتری های مربوطه
		۲۱۱	کیلو وات	نصب، راه اندازی و سر بندی انواع الکتروموتور های تک فاز، سه فاز در توان های مختلف
			لوکس	نصب سیستم روشنایی (پانل، چراغ های معمولی و ضد انفجار)
			I/O	نصب و تست و راه اندازی سیستم اعلام و اطفاء حریق (اشکار ساز های دود، گاز، شعله، MAC و ...)
			متر	نصب انواع دکل (پایه) روشنایی
جمع کل				

توضیح ۱ : عبارت است از اجرای عملیات نصب و تست و پیش راه اندازی و راه اندازی پروژه پنتا شامل تحویل گیری اجناس و مواد از انبار کارفرما بارگیری و حمل، تخلیه در پای کار، نگهداری صحیح از آنها، هماهنگ نمودن مراحل اجرای کار با سایر گروه ها، تامین پرسنل، ابزار، ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت انجام کلیه عملیات اجرایی و آزمایش های لازم مطابق با استانداردها و در نهایت انجام عملیات راه اندازی زیر نظر کارفرما و پیمانکار EP پروژه پنتا.

شرح کار شامل و نه محدود به کلیه عملیات برق و ابزار دقیق و سیستم های DCS & F&G & UPS & DC Charger (با هماهنگی و نظارت و ندور های مربوطه)، جعبه های تقسیم، برق گیر ها، روشنایی و ارتینگ شامل عملیات نصب سینی، نردبان کابل و لوله های کاندیوت، ساخت و رنگ آمیزی و نصب ساپورت ها، عملیات نصب تجهیزات و

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد قبول است

قطعات و عملیات کابل اندازی و کانکشن، عملیات تست، لوپ چک تمامی ابزار دقیق ها و راه اندازی بی بار و بلاک تجهیزات، تابلوها، موتورها و کلیه ادوات مربوطه، پیش راه اندازی و راه اندازی کلیه تجهیزات فهرست آهاد بها اعم از سیستم های کنترل و قدرت، تامین ابزار و لوازم، مصالح مصرفی، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز جهت اجرای عملیات فوق الذکر طبق مشخصات و دستورالعمل های فنی و بلاخص شرح کارهای برق و ابزار دقیق و نقشه های اجرایی، تهیه مدارک As-Built، تحویل کار به کارفرما و اخذ تاییدیه های لازم از کارفرما و پیمانکار EP پروژه پنتا. پیمانکار باید با توجه به نقشه های موجود مدارک ناقص در این بخش را تهیه و به تایید کارفرما برساند. خرید متریال این بخش به عهده کارفرما و اجرای آن به عهده پیمانکار است. جهت برآورد هزینه نصب این بخش پیمانکار باید هزینه نصب را بر اساس موارد زیر در نظر گرفته و هزینه نصب کل این بخش را در ردیف ۳ جدول ۱ ارایه نماید.

Fire Fighting, HSE

پیمانکار باید با توجه به نقشه های موجود و سایر مدارک مهندسی لازم طراحی سیستم اطفای حریق و HSE را انجام داده و به تایید کارفرما برساند. خرید متریال سیستم ساپورتینگ به عهده کارفرما و اجرای آن به عهده پیمانکار است. پیمانکار باید هزینه برآوردی این بخشها را در ردیف ۴ جدول ۱ ارایه نماید.

Detail design for Piping support, Electrical, Instrumentation, F&G, Fire Fighting , and HSE

پیمانکار باید جهت تهیه و یا تکمیل اسناد طراحی بخشهای فوق اقدام لازم را انجام داده و ضمن ارایه میزان نفر- ساعت مهندسی لازم و نیز زمان لازم برای هر بخش هزینه کل برآوردی این بخش را در ردیف ۵ جدول ۱ ارایه نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ۳

فهرست بهای واحد کارهای اضافی و نقصانی و نرخ عوامل در پیمان مقطوع

نحوه محاسبه تغییرات در مبلغ پیمان ناشی از تغییر کارها به شرح زیر خواهد بود.

۱- خرید اضافی بخش (P)

حذف

۲- بخش ساختمان و نصب (C) پیمان

۱-۲ برای محاسبه هزینه کارهای اضافی و نقصانی که برای آنها در پیمان نرخ وجود دارد طبق نرخهای پیمان عمل خواهد شد.

۲-۲ برای محاسبه هزینه کارهای جدیدی که در پیمان نرخ ندارند به شرح زیر عمل خواهد شد.

۱-۲-۲- هرگاه تمام نرخهای کار جدید در فهرست بهای اختصاصی تاسیسات نفت و گاز مربوط به دوره تسلیم پیشنهاد اولیه پیمان اصلی و احتساب تعدیل مربوطه طبق مفاد پیمان.

۲-۲-۲- چنانچه نرخ کارهای جدید در فهرست بهای اختصاصی نفت و گاز وجود نداشته باشد از نرخهای فهرست بهای پایه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مربوط به دوره تسلیم پیشنهاد اولیه پیمان اصلی و احتساب تعدیل مربوطه طبق مفاد پیمان.

۳-۲ ضرایب بخش C

به هزینه کارهای اضافی / نقصانی بخش (C) پیمان که طبق بندهای ۱-۲-۲ و ۲-۲-۲ محاسبه می شوند علاوه بر ضرایب مندرج در فهرست بهای مربوطه ضریب تصحیح نسبت به برآورد کارفرما (پلوس یا مینوس) تا سقف ۱.۲۰ نیز اعمال خواهد شد.

کلیات :

پس از شروع یک تغییر توسط کارفرما یا پیمانکار و با توافق کارفرما ، پیمانکار باید هزینه مورد نیاز (بر اساس نرخ های ذکر شده در بالا و دستورالعمل برای تجهیزات و مواد) و تاثیر زمان برای اجرای تغییرات را به امضا طرفین قرارداد برساند.

تغییرات به طور کلی به دو دسته اصلی به شرح زیر تقسیم می شوند:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

• تهیه و تامین تجهیزات و مواد

• ساخت و ساز و نصب

پس از تایید کارفرما ، سفارش تغییرات آغاز خواهد شد و فاکتور مربوطه باید به کارفرما ارسال شود.

صورت وضعیت و پرداخت هزینه های تغییرات:

پیمانکار هزینه تغییرات را در صورت وضعیت های خود و بر اساس شرایط بالا ثبت میکند و پس از بررسی مدارک و دستورالعملهای تغییرات و تایید کارفرما به پیمانکار بر اساس شرایط پرداخت قرارداد پرداخت میگردد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ۵ پرداختها

نحوه پرداخت

۱- پیش پرداخت

کارفرما موافقت می نماید در صورت درخواست پیمانکار بلافاصله پس از شروع قرارداد و ابلاغ کار برای بخش خرید متریال ۷۰ درصد و برای بخش حمل و نصب ۲۵ درصد مبلغ قرارداد را در مقابل ضمانتنامه بانکی بعنوان پیش پرداخت به پیمانکار پرداخت نماید. این مبلغ از صورت حسابهای پیمانکار به تناسب کسر خواهد شد، بطوریکه قسط آخر پیش پرداخت قبل از آخرین پرداخت پیمانکار مستهلک گردد.

۲- صورت وضعیت موقت

پرداخت صورت وضعیت برای هر کدام از اجزاء مبلغ پیمان به صورت زیر انجام خواهد گرفت:

۱-۲ تأمین کالا، مصالح و تجهیزات پروژه

هزینه تأمین کالا، مصالح و تجهیزات پروژه بر اساس کالا، مصالح و تجهیزات پروژه تنها بابت آن بخش از مصالح و تجهیزات حمل شده به کارگاه پرداخت صورت خواهد گرفت.

۲-۲ عملیات نصب و اجرا

برای این بخش از کار که مبلغ آن به صورت یک قلم توسط پیمانکار پیشنهاد شده است، پرداخت برای آن ردیف و با توجه به درصد پیشرفت عملیات موضوع ردیف انجام می شود و سقف پرداخت، مبلغ پیشنهادی یک قلم پیمانکار خواهد بود. جدول درصد وزنی ریز تفکیکی کارها مبنای محاسبه درصد پیشرفت عملیات بصورت مقطعی (Milestone) و پرداخت صورت وضعیت های موقت خواهد بود.

لازم به توضیح است درصد های تفکیکی اشاره شده در قسمت فوق، در زمان اجرای کار به صورت ریزتر با توافق کارفرما و پیمانکار تهیه خواهد شد.

۳- برنامه زمانی پرداختها

۱-۳ پیش پرداخت

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ۶

بیمه

۶-۱ بیمه نامه های در تعهد پیمانکار

پیمانکار ، موظف به تهیه بیمه نامه های لازم برای پوشش موارد تعهدات عمومی خود در رابطه به کارفرما و همچنین حفظ بیمه نامه در مدت اعتبار آنها و نیز ، تمدید های پس از آن است . پیمانکار بدون محدودیت در تعهدات و مسئولیتهای خود و کارفرما ، نسبت به تامین پوششهای بیمه ای ذیل اقدام میکند.

۶-۱-۱ بیمه حمل مصالح و تجهیزات پروژه ، از محل تولید و فروش تا انبار کارفرما

۶-۱-۲ بیمه تمام خطر نصب برای پوشش هر گونه خسارت به مصالح و تجهیزات مستقر در انبارهای گارگاه و یا محل ساختمان و نصب تا تاریخ تحویل موقت.

۶-۱-۳ بیمه مسئولیت ، برای پوشش هر نوع خسارت منجر به آسیب دیدگی و و یا مرگ کارکنان پیمانکار ، کارفرما و کارکنان پیمانکاران دست دوم پیمانکار و سایر کارکنانی که به نحوی در ارتباط با کارهای موضوع پیمان ، دچار حادثه و یا سانحه شوند و همچنین بیمه شخص ثالث برای پوشش مسئولیت ناشی از صدمات جانی با فوت یا زیان و خسارت وارده به اموال در اثر اجرای پیمان.

۶-۱-۴ بیمه کردن مصالح و تجهیزات و کارها ، تنها به منظور تامین خسارتهای وارده است و پیمانکار را به هیچ وجه از تعهدات خود مبری نمیکند.

۶-۱-۵ هزینه تهیه و حفظ بیمه نامه ها از جمله حق بیمه ها و فرانشیز به عهده پیمانکار می باشد.

۶-۱-۶ در صورتی که پیمانکار هر یک از بیمه های لازم را در موعد مقرر تهیه ننماید کارفرما می تواند راسا اقدام کند و هزینه ها را از جمله هزینه های بالاسری را به حساب بدهکاری پیمانکار منظور نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

کاربرگ ضمانتنامه ها و اعتبار اسنادی

فرم ضمانت نامه مربوط به شرکت در مناقصه

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

نظر باینکه شرکت / مؤسسه / پیمانکاری مایل است در مناقصه مربوط به تامین متریال و ساخت مخازن شرکت نماید، لذا این بانک از نامبرده در مقابل آن شرکت برای مبلغ (..... ریال) تعهد می نماید چنانچه آن شرکت به این بانک اطلاع دهد که پیشنهاد شرکت کننده نامبرده مورد قبول واقع شده و مشارالیه از امضاء قرارداد مربوطه در مدت مقرر استنکاف نموده مبلغ ریال مرقوم را به محض دریافت اولین تقاضای کتبی بدون اینکه احتیاجی به اثبات استنکاف یا اقامه هیچگونه دلیلی و یا صدور اظهارنامه یا اقدامی از مجرای اداری یا قضایی داشته باشد بلادرنگ در وجه شرکت پتروشیمی نخل آسماری بپردازد .

این تعهد بمدت ۶ ماه از تاریخ صدور معتبر بوده و ابطال آن صرفاً " منوط به ارسال لاشه ضمانتنامه از طرف شرکت پتروشیمی نخل آسماری بوده و بنا به درخواست شرکت پتروشیمی نخل آسماری برای مدتی که درخواست شود قابل تمدید خواهد بود .

بانک :

شعبه

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

فرم ضمانتنامه حسن اجرای تعهدات

تعهد نامه بانکی شماره در ارتباط با قرارداد شماره منعقدہ بین بنا به درخواست
..... این بانک برای حسن اجرای قرارداد فوق الذکر در قبال تعهداتی که
..... مذکور بعہدہ گرفته است تعہد میکند در صورتیکہ بنا بر
تشخیص شکت پتروشیمی نخل آسماری از انجام و اجرای ہریک از تعہدات ناشی از قرارداد مذکور تخلف ورزد تا میزان
..... ریال، ہر مبلغی را کہ شرکت پتروشیمی نخل آسماری خود تشخیص دہد بہ محض دریافت اولین
تقاضای کتبی بدون اینکہ محتاج بصدور اظہار نامہ یا اقدامی از مجرای قانونی و قضائی ویا مقام دیگر داشته باشد و یا نیازی بہ
اثبات قصور و یا تخلف داشته باشد بلادرنگ در وجہ یا حوالہ کرد شرکت پتروشیمی نخل
آسماری پردازد .

مدت اعتبار این تعہد تا آخر وقت اداری روز است و بدون اینکہ نیاز بدرخواست کتبی شرکت پتروشیمی نخل
آسماری باشد در ہر سررسید و بہ ہر مدت قابل تمدید خواہد بود .

در صورتیکہ بانک نتواند یا نخواہد مدت تعہد را تمدید نماید یا موجبات تمدید را قبل از انقضای مدت مرقوم
فوق نزد بانک فراہم نسازد و بانک را حاضر بہ تمدید ننماید بانک در اینصورت متعہد است بدون اینکہ احتیاج بہ مطالبہ مجدد باشد
مبلغ مرقوم فوق را در وجہ یا حوالہ کرد شرکت پتروشیمی نخل آسماری پرداخت نماید .

ضمناً "ابطال ضمانتنامہ صرفاً" موکول بہ درخواست کتبی پتروشیمی نخل آسماری وارسال اصل ضمانتنامہ و تمدید نامہ خواہد بود .

بانک :

شعبہ

مهر و امضاء مناقصہ گر

خواندہ شدہ و مورد
قبول است

فرم ضمانت نامه پیش پرداخت

نظر به اینکه شرکت به نشانی :.....
..... به این (بانک) اطلاع داده است قرارداد..... را با
شرکت پتروشیمی نخل آسماری منعقد نموده است و قرار است مبلغ ریال به عنوان پیش
پرداخت به شرکتپرداخت شود ، این (بانک)
متعهد است در صورتیکه شرکت پتروشیمی نخل آسماری کتباً به این بانک اطلاع دهد که خواستار بازپرداخت مبلغ پیش پرداخت داده
شده به شرکت است هر مبلغی تا میزان مانده از مبلغ پیش پرداخت را به محض دریافت اولین تقاضای
کتبی واصله از سوی شرکت پتروشیمی نخل آسماری بدون اینکه احتیاجی به صدور اظهارنامه و یا اقدامی از مجاری قانونی و
قضایی داشته باشد بیدرنگ در وجه یا حواله کرد شرکت پتروشیمی نخل آسماری بپردازد .

اعتبار این ضمانت نامه تا آخر وقت اداری روز..... است و بنا به درخواست کتبی واصله تا قبل از پایان وقت اداری روز
تعیین شده برای مدتی که درخواست شود قابل تمدید می باشد و در صورتیکه شرکت نتواند یا نخواهد مدت
این ضمانت نامه را تمدید کند و یا موجب این تمدید را فراهم نسازد ، بانک متعهد است بدون آنکه احتیاجی به
مطالبه مجدد باشد مبلغ درج شده در بالا را در وجه یا حواله کرد شرکت پتروشیمی نخل آسماری پرداخت نماید.

ضمناً "ابطال ضمانتنامه صرفاً"موکول به درخواست کتبی پتروشیمی نخل آسماری و ارسال اصل ضمانتنامه و تمدید نامه خواهد بود.

بانک :

شعبه

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست نه

شرح وظایف پیمانکار در مرحله راه اندازی و آزمایش عملکرد

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ده

شرح کارهای در تعهد پیمانکار

تعهدات پیمانکار در چارچوب پیمان، شامل تأمین تمام تجهیزات و لوازم، انجام تمام کارها و خدمات فنی مورد نیاز برای نصب و تکمیل و تحویل کار موضوع پیمان، براساس نقشه‌ها، مشخصات و مدارک فنی، برنامه‌ها و روش‌های پیش‌بینی شده در پیوست ۱۸ است.

این تعهدات، طبق پیوست ۱۰ و از جمله شامل موارد زیر است:

تهیه، حمل و انبارداری مصالح و تجهیزات پروژه.

تجهیز کارگاه، تأمین نیروی انسانی، مواد و مصالح مصرف، ماشین‌آلات ساختمانی و ابزار و هر نوع تأسیسات و مصالح موقت، تمام نقل و انتقال‌های داخلی و آب، برق و... دوران ساختمان و نصب.

انجام عملیات نصب.

مواردی از تأمین مصالح و تجهیزات، انجام کارها و خدمات فنی که طبق پیوست ۱۳ جزو تعهدات کارفرماست، از محدوده تعهدات پیمانکار مستثنی هستند. اما در مواردی که پیمان به تأمین برخی خدمات و یا تأمین برخی از اقلام مصالح و تجهیزات به عنوان تعهدات پیمانکار، و نیز سایر مواردی که با استنتاج منطقی از پیمان، برای تکمیل کار و راه‌اندازی طبق مشخصات فنی لازم باشند صراحت نداشته باشد، این موارد جزو تعهدات پیمانکار محسوب می‌شود.

بعضی از موارد مهم وظایف پیمانکار در راستای موارد فوق به شرح ذیل می‌باشد:

(۱) مصالحی که توسط پیمانکار تأمین می‌شود می‌بایست از تأمین کنندگان مورد تأیید کارفرما باشد. قبل از تأمین مصالح پیمانکار می‌بایست تایید کارفرما را اخذ نموده و سپس اقدام به خرید نماید. متریکه مورد نیاز پروژه می‌بایست از متریکه نو و مورد تأیید کارفرما انتخاب و تأمین شود. در صورتیکه تجهیزات موضوع قرارداد ناسالم بوده و یا منطبق با مشخصات فنی مورد درخواست نباشد، پیمانکار متعهد است به دستور کارفرما، این نوع اقلام را عوض نموده و در مدت زمانی که کارفرما معین می‌کند در انبار کارفرما تحویل نماید. کلیه هزینه‌های ایجاد شده و خسارات ناشی از تأخیر در این رابطه به عهده پیمانکار خواهد بود. در صورت امتناع پیمانکار از تعویض به تشخیص کارفرما و طی مدت مورد نظر، کارفرما مجاز است به هر طریق که صلاح می‌داند این اقلام را تعویض نموده و برای جبران هزینه خسارت وارده عمل نماید و یا قرارداد را طبق ماده ۴۷ شرایط عمومی پیمان، فسخ نماید.

مهر و امضاء مناقصه‌گر

خوانده شده و مورد
قبول است

- ۲) بارگیری، حمل، ارسال، تخلیه، بیمه حمل، بیمه تمام خطر نصب، بیمه حادثه و عوامل اجرایی، و سایر بیمه های مورد نیاز، تصادفات، جرائم رانندگی و کلیه مسئولیت های مربوطه به عهده پیمانکار می باشد.
- ۳) پیمانکار قبل از تحویل به سایت، میبایست تمامی ترتیبات لازم برای انجام بازدید کیفی و فنی توسط بازرس معرفی شده از جانب کارفرما را فراهم آورد و همچنین پیمانکار متعهد میگردد که هر گونه اشکال و نقص فنی که در اثر کنترل فنی بازرس کارفرما اعلام میگردد را برطرف سازد.
- ۴) مسئولیت مدنی کلیه عوامل پیمانکار مانند هرگونه حادثه یا صدمه ای که ممکن است قبل یا هنگام تحویل موضوع قرارداد و یا به سبب آن متوجه جان و اموال پیمانکار و کارکنان وی، کارفرما و کارکنان وی یا اشخاص ثالث گردد یا خسارتی به تأسیسات و اموال پیمانکاران دیگر، کارفرما و یا اشخاص ثالث وارد آید، جزئی و کلی به عهده پیمانکار خواهد بود و کارفرما و نمایندگان وی مسئولیتی در مورد پاسخگویی به مراجع ذیربط نخواهد داشت.
- ۵) پیمانکار بدینوسیله اعلام و تأیید مینماید که در اجرای قرارداد کلیه قوانین و مقررات جاری کشور جمهوری اسلامی ایران و شرایط مندرج در قرارداد را رعایت نموده و در صورتی که معلوم شود پیمانکار یا کارکنان وی در طول اجرای عملیات موضوع قرارداد از مقررات و قوانین جاری جمهوری اسلامی ایران و یا شرایط مندرج در قرارداد تخلف کرده اند، پیمانکار مکلف خواهد بود تا هر گونه خسارتی را که از این بابت متوجه کارفرما میشود جبران نماید. و کارفرما هیچگونه مسئولیتیدر این زمینه نخواهد داشت.
- ۶) پیمانکار متعهد است گواهی کیفیت اقلام موضوع قرارداد یا CERTIFICATE مربوطه یا گواهینامه معتبر به همراه Certificate of Origin را به تأیید کتبی نماینده کارفرما رسانده و همزمان با تحویل کالا، به کارفرما تحویل دهد.
- ۷) تامین غذا، مسکن، ایاب و ذهاب و وسائل ایمنی و رفاهی و ... کارکنان پیمانکار بر عهده پیمانکار می باشد.
- ۸) تامین کلیه ابزارها و ماشین آلات و مواد و مصالح مورد نیاز برای اجرای کار، بعهد پیمانکار می باشد.
- ۹) پیمانکار مکلف است در حیطه وظایف و مسئولیت خود نسبت به شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات (ریسک) در محدوده عملیات اجرایی در طول مدت اجرای پروژه اقدام و دستورالعمل های لازم برای اجرای عملیات بصورت ایمن را تهیه نموده و نسبت به استقرار سیستم ایمنی کار، قبل و حین اجرای عملیات و اتمام آن اقدام نماید و کلیه پرسنل شاغل در کارگاه ملزم به رعایت و اجرای سیستم مذکور می باشند.
- ۱۰) تهیه و تأمین تجهیزات ایمنی کار شامل و نه محدود به نوار خطر، چراغ خطر، تابلوهای ایمنی در محدوده کاری پیمانکار بر عهده و هزینه وی می باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۱۱) پیمانکار مکلف است برای بهره برداری از ماشین آلات فقط از عامل انجام کاری استفاده نماید که مورد مطابق باقوانین جاری دارای گواهینامه ویژه به همراه مدارک مهارتی از مراجع ذیصلاح می باشد و از بکارگیری افراد فاقد صلاحیت در این بخش اکیدا خودداری نماید.

۱۲) پیمانکار مکلف میباشد ماشین آلاتی که دارای گواهینامه سلامت می باشند را تهیه و پس از اخذ تأییدیه HSE کارفرما در عملیات اجرایی استفاده نماید. ماشین آلاتی که مورد تأیید HSE کارفرما قرار نگیرد قابل استفاده در پروژه نخواهد بود.

۱۳) نگهداری و حفاظت از تجهیزات و اقلام در دوره ساخت از تاریخ ورود تا تحویل موقت، بعهد پیمانکار می باشد.

۱۴) هزینه انجام کلیه آزمایشات مورد نیاز بر عهده پیمانکار می باشد.

۱۵) پیمانکار بلافاصله پس از امضای قرارداد، نماینده خود را کتبا به کارفرما معرفی خواهد نمود که این نماینده می بایستی دارای اختیارات تام از جانب وی بوده و در تمام اوقات در دسترس کارفرما باشد.

۱۶) پیمانکار موظف است نسبت به ارسال چارت سازمانی اقدام نماید.

۱۷) پیمانکار می بایست نسبت به معرفی نفرات کلیدی پروژه و اخذ تأییدیه از کارفرما یا نماینده وی اقدام نماید.

۱۸) کلیه کسورات قانونی اعم از عوارض، بیمه و مالیات و ... به عهده پیمانکار می باشد.

۱۹) رعایت کلیه الزامات راهنمایی و رانندگی، اجرایی، ایمنی و بهداشت محیط کار، قانون تامین اجتماعی و قانون کار جمهوری اسلامی ایران و سایر قوانین موضوعه مرتبط با موضوع قرارداد توسط پیمانکار و پرسنل تحت امر او بعهد پیمانکار میباشد.

۲۰) تجهیز و برچیدن کارگاه از وظایف پیمانکار می باشد.

۲۱) از نظر این قرارداد کلیه کسانی که به منظور اجرای این قرارداد بصورت دائم یا موقت توسط پیمانکار به کار گرفته میشوند کارکنان پیمانکار شناخته میشوند.

۲۲) پیمانکار باید به منظور انجام مراحل مختلف این قرارداد در دفاتر خود به تعداد کافی کارکنان صلاحیت دار داشته باشد و اینکارکنان برای انجام موضوع قرارداد بایستی اختیار و مسئولیت اظهار نظر را که توسط کارفرما مطرح میشود را داشته باشند و در جلسات مربوط به پروژه شرکت نمایند.

۲۳) پیمانکار در تمام مدت این قرارداد مسئول اعمال کارکنان خود خواهد بود.

۲۴) پیمانکار موظف است حداکثر ظرف مدت یک هفته از تاریخ امضاء قرارداد فردی را به عنوان مدیر پروژه برای طول مدت قرارداد به طرف مقابل کتبا معرفی نمایند. نماینده پیمانکار در تمام اوقات باید در دسترس کارفرما باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۲۵) در صورتی که هریک از طرفین بخواهند مدیر پروژه خود را تغییر دهند موظفند حداقل یک هفته قبل از تاریخ تعویض، موضوع را کتبا به اطلاع طرف مقابل برسانند.

۲۶) در صورتیکه پیمانکار در انجام تعهدات خود قصور ورزد و یا مسامحه نماید و یا تحت هر عنوان سبب وارد آمدن خسارتی به کارفرما شود کارفرما حق دارد هزینه خسارت وارده را به اضافه ۳۰ درصد هزینه بالاسری از محل تضمین های پیمانکار و یا هر نوع مطالبات و سپرده ای که پیمانکار نزد او دارد مستقیمه بدون احتیاج به اقدامات اداری و قضائی وصول نماید.

۲۷) پیمانکار موظف است کلیه مدارک فنی، مدارک خرید تجهیزات و گواهینامه های اصالت تجهیزات و کلیه مدارک منضم به این قرارداد را به تعداد ۳ نسخه الکترونیکی و پس از تایید نسخه الکترونیکی، ۲ نسخه هارد کپی و الکترونیکی در تطابق با نسخه تایید شده را قبل از تحویل موقت برای کارفرما تهیه و در اختیار کارفرما قرار خواهد داد. زمان ارائه نقشه های چون ساخت AS BUILT حداکثر تا ۱ ماه پس از تحویل موقت میباشد.

۲۸) پیمانکار باید تعهدات ناشی از این قرارداد را با بکار بردن بهترین روش ها و اصول متداول فنی و بر اساس استانداردهای تخصصی و حرفه ای معمول انجام دهد. پیمانکار باید برای انجام وظایف مذکور در این قرارداد حداکثر مهارت و دقت و جدیت خود را بکار برد.

۲۹) تهیه، تدارک و حمل کلیه مصالح اختصاصی و غیر اختصاصی مصرفی و مصالح و تجهیزات جهت اجرای موضوع پیمان، ابزار کار و ماشین آلات و وسایل حمل و نقل، برق، هوای فشرده، آب شرب، آب مورد نیاز آزمایش هیدرواستاتیک، تجهیز کارگاهی و ... و به طور کلی تمام لوازمی که برای اجرای عملیات موضوع پیمان ضروریست به عهده و هزینه پیمانکار است.

۳۰) مصالحی که توسط پیمانکار تامین می شود می بایست از تأمین کنندگان مورد تأیید کارفرما باشد. قبل از تأمین مصالح پیمانکار می بایست تأیید کارفرما را اخذ نموده و سپس اقدام به خرید نماید. متریکه مورد نیاز پروژه می بایست از متریکه نو و مورد تأیید کارفرما انتخاب و تأمین شود. در صورتیکه تجهیزات موضوع قرارداد ناسالم بوده و یا منطبق با مشخصات فنی مورد درخواست نباشد، پیمانکار متعهد است به دستور کارفرما، این نوع اقلام را عوض نموده و در مدت زمانی که کارفرما معین می کند در انبار کارفرما تحویل نماید. کلیه هزینه های ایجاد شده و خسارات ناشی از تأخیر در این رابطه به عهده پیمانکار خواهد بود. در صورت امتناع پیمانکار از تعویض به تشخیص کارفرما و طی مدت مورد نظر، کارفرما مجاز است به هر طریق که صلاح می داند این اقلام را تعویض نموده و برای جبران هزینه خسارت وارده عمل نماید و یا قرارداد را طبق ماده ۴۷ شرایط عمومی پیمان، فسخ نماید.

۳۱) بارگیری، حمل، ارسال، تخلیه، بیمه حمل، بیمه تمام خطر نصب، بیمه حادثه و عوامل اجرایی، و سایر بیمه های مورد نیاز، تصادفات، جرائم رانندگی و کلیه مسئولیت های مربوطه به عهده پیمانکار می باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۳۲) پیمانکار قبل از تحویل به سایت، میبایست تمامی ترتیبات لازم برای انجام بازدید کیفی و فنی توسط بازرس معرفی شده از جانب کارفرما را فراهم آورد و همچنین پیمانکار متعهد میگردد که هر گونه اشکال و نقص فنی که در اثر کنترل فنی بازرس کارفرما اعلام میگردد را برطرف سازد.

۳۳) مسئولیت مدنی کلیه عوامل پیمانکار مانند هرگونه حادثه یا صدمه ای که ممکن است قبل یا هنگام تحویل موضوع قرارداد و یا به سبب آن متوجه جان و اموال پیمانکار و کارکنان وی، کارفرما و کارکنان وی یا اشخاص ثالث گردد یا خسارتی به تأسیسات و اموال پیمانکاران دیگر، کارفرما و یا اشخاص ثالث وارد آید، جزیی و کلی به عهده پیمانکار خواهد بود و کارفرما و نمایندگان وی مسئولیتی در مورد پاسخگویی به مراجع ذیربط نخواهد داشت.

۳۴) پیمانکار بدینوسیله اعلام و تأیید مینماید که در اجرای قرارداد کلیه قوانین و مقررات جاری کشور جمهوری اسلامی ایران و شرایط مندرج در قرارداد را رعایت نموده و در صورتی که معلوم شود پیمانکار یا کارکنان وی در طول اجرای عملیات موضوع قرارداد از مقررات و قوانین جاری جمهوری اسلامی ایران و یا شرایط مندرج در قرارداد تخلف کرده اند، پیمانکار مکلف خواهد بود تا هر گونه خسارتی را که از این بابت متوجه کارفرما میشود جبران نماید. و کارفرما هیچگونه مسئولیتیدر این زمینه نخواهد داشت.

۳۵) پیمانکار متعهد است گواهی کیفیت اقلام موضوع قرارداد یا CERTIFICATE مربوطه یا گواهینامه معتبر به همراه Certificate of Origin را به تأیید کتبی نماینده کارفرما رسانده و همزمان با تحویل کالا، به کارفرما تحویل دهد.

۳۶) تامین غذا، مسکن، ایاب و ذهاب و وسائل ایمنی و رفاهی و ... کارکنان پیمانکار بر عهده پیمانکار می باشد.

۳۷) تامین کلیه ابزارها و ماشین آلات و مواد و مصالح مورد نیاز برای اجرای کار، بعهدہ پیمانکار می باشد.

۳۸) پیمانکار مکلف است در حیطه وظایف و مسئولیت خود نسبت به شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات (ریسک) در محدوده عملیات اجرایی در طول مدت اجرای پروژه اقدام و دستورالعمل های لازم برای اجرای عملیات بصورت ایمن را تهیه نموده و نسبت به استقرار سیستم ایمنی کار، قبل و حین اجرای عملیات و اتمام آن اقدام نماید و کلیه پرسنل شاغل در کارگاه ملزم به رعایت و اجرای سیستم مذکور می باشند.

۳۹) تهیه و تأمین تجهیزات ایمنی کار شامل و نه محدود به نوار خطر، چراغ خطر، تابلوهای ایمنی در محدوده کاری پیمانکار بر عهده و هزینه وی می باشد.

۴۰) پیمانکار مکلف است برای بهره برداری از ماشین آلات فقط از عامل انجام کاری استفاده نماید که حسب مورد مطابق باقوانین جاری دارای گواهینامه ویژه به همراه مدارک مهارتی از مراجع ذیصلاح می باشد و از بکارگیری افراد فاقد صلاحیت در این بخش اکیدا خودداری نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۴۱) پیمانکار مکلف میباشد ماشین آلاتی که دارای گواهینامه سلامت می باشند را تهیه و پس از اتمام تأییدیه HSE کارفرما در عملیات اجرایی استفاده نماید. ماشین آلاتی که مورد تأیید HSE کارفرما قرار نگیرد قابل استفاده در پروژه نخواهد بود.

۴۲) نگهداری و حفاظت از تجهیزات و اقلام در دوره ساخت از تاریخ ورود تا تحویل موقت، بعهده پیمانکار می باشد.

۴۳) هزینه انجام کلیه آزمایشات مورد نیاز بر عهده پیمانکار می باشد.

۴۴) پیمانکار بلافاصله پس از امضای قرارداد، نماینده خود را کتبا به کارفرما معرفی خواهد نمود که این نماینده می بایستی دارای اختیارات تام از جانب وی بوده و در تمام اوقات در دسترس کارفرما باشد.

۴۵) پیمانکار موظف است نسبت به ارسال چارت سازمانی اقدام نماید.

۴۶) پیمانکار می بایست نسبت به معرفی نفرات کلیدی پروژه و اخذ تأییدیه از کارفرما یا نماینده وی اقدام نماید.

۴۷) کلیه کسورات قانونی اعم از عوارض، بیمه و مالیات و ... به عهده پیمانکار می باشد.

۴۸) رعایت کلیه الزامات راهنمایی و رانندگی، اجرایی، ایمنی و بهداشت محیط کار، قانون تامین اجتماعی و قانون کار جمهوری اسلامی ایران و سایر قوانین موضوعه مرتبط با موضوع قرارداد توسط پیمانکار و پرسنل تحت امر او بعهده پیمانکار میباشد.

۴۹) تجهیز و برچیدن کارگاه از وظایف پیمانکار می باشد.

۵۰) از نظر این قرارداد کلیه کسانی که به منظور اجرای این قرارداد بصورت دائم یا موقت توسط پیمانکار به کار گرفته میشوند کارکنان پیمانکار شناخته میشوند.

۵۱) پیمانکار باید به منظور انجام مراحل مختلف این قرارداد در دفاتر خود به تعداد کافی کارکنان صلاحیت دار داشته باشد و اینکارکنان برای انجام موضوع قرارداد بایستی اختیار و مسئولیت اظهار نظر را که توسط کارفرما مطرح میشود را داشته باشند و در جلسات مربوط به پروژه شرکت نمایند.

۵۲) پیمانکار در تمام مدت این قرارداد مسئول اعمال کارکنان خود خواهد بود.

۵۳) پیمانکار موظف است حداکثر ظرف مدت یک هفته از تاریخ امضاء قرارداد فردی را به عنوان مدیر پروژه برای طول مدت قرارداد به طرف مقابل کتبا معرفی نمایند. نماینده پیمانکار در تمام اوقات باید در دسترس کارفرما باشد.

۵۴) در صورتی که هریک از طرفین بخواهند مدیر پروژه خود را تغییر دهند موظفند حداقل یک هفته قبل از تاریخ تعویض، موضوع را کتبا به اطلاع طرف مقابل برسانند.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۵۵) در صورتیکه پیمانکار در انجام تعهدات خود قصور ورزد و یا مسامحه نماید و یا تحت هر عنوان سهولت وارد آمدن خسارتی به کارفرما شود کارفرما حق دارد هزینه خسارت وارده را به اضافه ۳۰ درصد هزینه بالاسری از محل تضمین های پیمانکار و یا هر نوع مطالبات و سپرده ای که پیمانکار نزد او دارد مستقیمه بدون احتیاج به اقدامات اداری و قضائی وصول نماید.

۵۶) پیمانکار موظف است کلیه مدارک فنی، مدارک خرید تجهیزات و گواهینامه های اصالت تجهیزات و کلیه مدارک منضم به این قرارداد را به تعداد ۳ نسخه الکترونیکی و پس از تایید نسخه الکترونیکی، ۲ نسخه هارد کپی و الکترونیکی در تطابق با نسخه تایید شده را قبل از تحویل موقت برای کارفرما تهیه و در اختیار کارفرما قرار خواهد داد. زمان ارائه نقشه های چون ساخت AS BUILT حداکثر تا ۱ ماه پس از تحویل موقت میباشد.

۵۷) پیمانکار باید تعهدات ناشی از این قرارداد را با بکار بردن بهترین روش ها و اصول متداول فنی و بر اساس استانداردهای تخصصی و حرفه ای معمول انجام دهد. پیمانکار باید برای انجام وظایف مذکور در این قرارداد حداکثر مهارت و دقت و جدیت خود را بکار برد.

۵۸) تهیه، تدارک و حمل کلیه مصالح اختصاصی و غیر اختصاصی مصرفی و مصالح و تجهیزات جهت اجرای موضوع پیمان، ابزار کار و ماشین آلات و وسایل حمل و نقل، برق، هوای فشرده، آب شرب، آب مورد نیاز آزمایش هیدرواستاتیک، تجهیز کارگاهی و ... و به طور کلی تمام لوازمی که برای اجرای عملیات موضوع پیمان ضروریست به عهده و هزینه پیمانکار است.

دستورالعمل الزامات، قوانین و مقررات ایمنی، بهداشت و محیط زیست

هدف

این دستورالعمل با هدف هدایت و حفظ یکپارچگی در مستندات سیستم ایمنی و بهداشت و محیط زیست تهیه شده است و توسط اداره HSE برای پوشش امور ایمنی بهداشت و محیط زیست در شرکت پتروشیمی نخل آسماری تالیف شده است. کنترل ایمن فرایند مدیریت پیمانکاران پروژه شناسایی شده و استانداردها و الزامات ایمنی که بایستی توسط پیمانکاران اجرا گردد و عملیات ممیزی بمنظور اطمینان از موثر بودن فرایند فوق در این دستورالعمل مشخص گردیده است.

دامنه اجرا

این دستورالعمل برای کلیه پیمانکاران و واحدهای عملیاتی و فرایندهای مواد شیمیایی خطرناک و برای شرکت های ثالث الزامیست. پیمانکار موظف است قبل از شروع کار، ریسک ها و مخاطرات موجود در محدوده اجرای کار را شناسایی کرده و به صورت

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

مکتوب در اختیار اداره HSE کارفرما قرار دهد و با ایجاد شرایط ایمن، از شروع کار جلوگیری نماید و نیز موظف به ایجاد سیستم شناسایی، ارزیابی و کنترل و پیشگیری شبه حوادث و ارائه گزارشات تحلیلی به کارفرما است.

مراجع

- قانون کار ایران

- وزارت بهداشت ایران

- مجموعه الزامات حفاظت و بهداشت کار در صنایع پتروشیمی

- سازمان محیط زیست ایراندستورالعمل تایید صلاحیت ایمنی پیمانکاران

- استاندارد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی

ISO ۱۸۰۰۱ - OHSAS استاندارد سیستم مدیریت محیط زیست ISO ۱۴۰۰۱

.خط مشی ایمنی بهداشت و محیط زیست

- دستورالعمل مسئولیتها و اختیارات

- دستورالعمل الزامات لوازم حفاظت فردی

- دستورالعمل پروانه کار

- دستورالعمل معاینات طب صنعتی

- دستورالعمل آموزشهای ایمنی مقدماتی

تعاریف::

HSE-MS

سیستم مدیریت محیط زیست

: PPE

تجهیزات حفاظت فردی

واحدهای عملیاتی :

در این دستورالعمل منظور از واحدهای عملیاتی و واحدهای فرآیندی، انبار محصول، انبار مواد شیمیایی، انبار تجهیزات یدکی، محوطه بارگیری و تخلیه و محوطه مخازن می باشد

آفسایت :

کلیه مناطق که خارج از واحدهای عملیاتی می باشند اطلاق می گردد. مثل جاده ها، انبارها، ساختمانهای اداری

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

حداقل الزامات :

یک دسته از الزامات و قوانین مرتبط به عنوان قسمتی از استاندارد که اجرای آن الزامیست.

پروانه انجام کار :

پروانه انجام کار، مجوزی است جهت اجرای کار که باید با الزامات مشخص شده اجرا شود.

مسئولیت ها:

امور پیمانها: موظف است یک نسخه از دستورالعمل فوق را به همراه یک نسخه از خلاصه الزامات به کلیه پیمانهای پیمانکاران الحاق نماید و کلیه صفحات آن می بایست توسط پیمانکار امضاء گردد.

مدیران اجرایی و پیمانکاران: اجرای موفق هر سیستم HSE نیازمند تعهد مدیریت ارشد می باشد و علاوه بر آن مسئولیتهای زیر باید اجرائی شود.

-تعهد مدیریت جهت اجرا و بکارگیری رهبری و هدایت مشهود در محدوده تحت سرپرستی.

اطمینان از شناسایی فعالیتهای خطرناک در محدوده تحت سرپرستی و تعیین تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز در جهت کاهش پیامدهای حوادث

- اطمینان از آموزش مناسب نیروی کار برای اجرای کار ایمن و ثبت و نگهداری نتایج و دسترسی در زمان مورد نیاز .

- اطمینان از آگاهی نفرات از قوانین ایمنی

اطمینان از شناسایی کلیه کارهای مخاطره آمیز و تعیین ، تهیه و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی جهت کاهش پیامدهای حوادث تا زمانیکه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به عنوان آخرین راهکار و حفاظ استفاده می شود. تمامی کارکنان باید جهت استفاده و محدودیتهای تجهیزات حفاظت فردی آموزشهای لازم را آموخته باشند.

- اطمینان از خرید تجهیزات حفاظت فردی تایید شده توسط اداره HSE نخل آسماری آسیامدیر مستقیم در نهایت مسئول اجرای سیستم مدیریت HSE می باشد.

اطمینان از عدم به کارگیری کارگر زیر ۱۸ سال بر اساس قانون حمایت از کودکان کار

- پیمانکار موظف به پیروی و اجرای کلیه قوانین و ابلاغیه های جدید از مراجع ذی صلاح در زمینه مسایل HSE در طول پیمان می باشد.

اطمینان از بکارگیری و استخدام سرپرست و کارشناسان و بازرسان ایمنی مورد نیاز جهت همکاری با مدیریت در نظارت و اجرای برنامه های ایمنی

مدیر بازرسان HSE پیمانکاران:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

همکاری به مدیریت در:

- اجرا برنامه های ارتقاء ایمنی

-انجام بازرسی ها و تهیه گزارش بمنظور بهبود وضعیت ایمنی

-نظارت بر اجرای دائمی قوانین، دستورالعملها و روشهای اجرایی ایمنی

-گزارش به اداره HSE نخل آسماری در مورد مسائل HSE و حصول اطمینان از انطباق برنامه ایمنی پیمانکاران با استانداردها، دستورالعملها و روش های اجرای شرکت پتروشیمی نخل آسماری .

روش اجرا:

قواعد کلی که بایستی جهت شناسایی و انتخاب پیمانکاران در نظر گرفته شود :

الف. در فرآیند شناسایی، ارزیابی و انتخاب پیمانکاران بایستی مکانیزم ارزیابی بر مبنای کارایی و توانایی در اجرای الزامات HSE انجام شود.

ب. ضوابط ، اصول و مقررات HSE همزمان با تعریف شرح خدمات باید جهت هر یک از موضوعات مورد واگذار به پیمانکار توسط امور HSE شناسایی و تعیین گردد.

ج. اصول و مقررات و ضوابط HSE می بایست به پیمان ضمیمه باشد.

د. این اصول مقررات و ضوابط با توجه به موضوع پیمان بایستی شامل:

دستور کار موارد بهداشتی پیمانکاران

الف) انتخاب مسئول بهداشت حرفه ای

۱. براساس ماده ۹۳ قانون کار جمهوری اسلامی ایران و الزامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کلیه کارگاه های بالای ۲۵ نفر می بایست اقدام به جذب کارشناس بهداشت حرفه ای نموده و کمیته های حفاظت فنی و بهداشت کار را با حضور مسئول بهداشت حرفه ای تشکیل دهند

۲. شرایط به کارگیری و فعالیت مسئولین بهداشت حرفه ای شرکتهای پیمانکاری می بایست بر اساس مفاد مندرج در آیین نامه نحوه ارائه خدمات بهداشت حرفه ای توسط دانش آموختگان بهداشت حرفه ای در شرکتهای پیمانکاری مستقر در مجتمع های پتروشیمی (۶۱۸-۰۱-HSE) باشد .

تبصره- صرفا در مورد شرکتهای ارائه دهنده خدمات تهیه و طبخ غذا و برخی شرکتهای خدماتی و شرکتهای پتروشیمی می توانند با هماهنگی امور HSE به جای کارشناس بهداشت حرفه ای از دانش آموختگان رشته بهداشت محیط با تغذیه استفاده نمایند

۳.صلاحیت مسئول بهداشت حرفه ای می بایست مورد تأیید امور HSE شرکت نخل آسماری باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۴. بکارگیری دانش آموختگان سایر رشته ها ممنوع می باشد

۵. در مورد شرکت های زیر ۱۰۰ نفر، کارشناس بهداشت حرفه ای می تواند به صورت پاره وقت فعالیت نماید. ولی در مورد شرکت های بالای ۱۰۰ نفر، کارشناس بهداشت حرفه ای می بایست به صورت تمام وقت و زیر نظر امور HSE شرکت نخل آسماری فعالیت نماید.

(ب) معاینات شغلی

۱. پیمانکار موظف است مطابق ماده ۹۲ قانون کار، کارگران خود را قبل از اشتغال به کار و به صورت دوره ای بر اساس الزامات مندرج در آیین نامه اجرایی انجام معاینات سلامت شغلی در صنعت پتروشیمی (۶۰۵-۰۲) HSE-مورد معاینات پزشکی قرار دهد.

۲. معاینات و آزمایشات قبل از استخدام در درجه اول می بایست نکات زیر را مشخص کند:

. اعتیاد به الکل و مواد مخدر

• ابتلا به بیماری های روانی

. ابتلا به بیماری های واگیردار

. قدرت انجام کار مورد نظر

۳. پیمانکار موظف است کلیه کارکنان خود را حداقل سالی یکبار بر اساس الزامات مندرج در آیین نامه اجرایی انجام معاینات سلامت شغلی در صنعت پتروشیمی (۶۰۵-۰۲) HSE-مورد معاینه پزشکی (معاینات دوره ای قرار دهد و پس از پایان روند کامل معاینات و پیگیری ارجاعات آن و نتایج آن در پرونده پزشکی آنها درج و پایگانی نماید.

۴. معاینات طب صنعتی پیمانکاران می بایست براساس روش اجرایی معاینات طب صنعتی به شماره HSE-HE-PR-۰۰۲-برای تمامی نفرات انجام پذیرد. قابل ذکر است برای گروه های خاصی که جهت انجام صحیح وظایف خود نیاز به توان جسمانی و روانی مناسبی دارند به صورت اختصاصی معاینات انجام پذیرد.

۵. پیمانکار موظف است گزارش انجام معاینات شغلی کارکنان را به همراه آمار بیماری های و عوارض ناشی از کار در پایان هر دوره انجام معاینات (حداکثر در پایان هر سال) مطابق آیین نامه اجرایی انجام معاینات شغلی در صنعت پتروشیمی-605-02 (HSE) به امور HSE شرکت نخل آسماری ارائه دهد.

۶. نحوه انجام معاینات و شرایط شرکت های انجام دهنده معاینات می بایست مطابق با آیین نامه استفاده از خدمات مراکز تخصصی طب کار در صنعت پتروشیمی به شماره ۶۱۱-۰۲ HSE-باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۷. پیمانکار موظف است به محض اطلاع از ابتلای یکی از کارکنان به امراض واگیردار، مراتب را به اداره HSE شرکت نخل آسماری اطلاع دهد.

۸. نحوه انجام معاینات کلیه رانندگان که به هر شکل به حرفه رانندگی اشتغال دارند، بایستی مطابق پیوست ۲ آیین نامه الزامات

HSE در استفاده از خودروهای حمل و نقل مسافری در شرکتهای پتروشیمی به شماره ۵۰۱-۰۱ HSE-باشد

۹. مطابق ماده ۲۳ آیین نامه الزامات بهداشتی پیمانکاران در صنعت پتروشیمی؛ هزینه انجام کلیه معاینات و ارجاعات آن و کارت

سلامت بر عهده پیمانکار بوده و نبایستی از کارگر اخذ گردد

۱۰. کلیه پیمانکاران در پایان پیمان می بایست تمامی پرونده های طب صنعتی پرسنل خود را به صورت تمام و کمال در اختیار

اداره HSE کارفرما قرار دهند.

ج) تسهیلات بهداشتی

تسهیلات بهداشتی پیمانکار شامل دوش، رختکن، محل غذاخوری، انبار مواد غذایی، توالت، دستشویی و ... می بایست منطبق با

آئین نامه تسهیلات بهداشتی در صنعت پتروشیمی ۶۰۸-۰۳ HSE-برگرفته از آئین نامه الزامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشکی باشد و آئین نامه مذکور به پیمانهای پیمانکاری تهیه، طبخ و توزیع غذا الحاق شود.

ضروریست کلیه کارگران خدماتی (رستوران، آبدارخانه و کمپاس) دوره های ویژه بهداشت عمومی (بهداشت اصناف) را به

ترتیبی که معاونت سلامت وزارت بهداشت تعیین و اعلام می نماید، گذرانده و گواهینامه معتبر آن را دریافت نموده و مستندات

آن به اداره HSE ارسال گردد.

د) اماکن تهیه، طبخ و توزیع مواد غذایی

۱. شرایط بهداشتی اماکن تهیه، طبخ و توزیع مواد غذایی می بایست منطبق با مفاد آئین نامه بهداشت اماکن تهیه، طبخ و توزیع

مواد غذایی در صنعت پتروشیمی ۶۰۴-۰۴ HSE-باشد.

۲. پرداخت صورتحساب پیمانکاران تهیه، طبخ و توزیع مواد غذایی می بایست منوط به تأیید امور HSE شرکت نخل آسماری

باشد.

۳. کارشناس بهداشت HSE می بایست به طور مرتب از اماکن تهیه، طبخ و توزیع مواد غذایی بازدید نموده و در صورت عدم

رعایت اصول بهداشتی در مرحله اول اخطار کتبی و در مراحل بعدی نسبت به جریمه پیمانکار غذا و در صورت لزوم لغو پیمان

پیمانکار غذا اقدام نمایند. این بند مطابق راهنمای ارزیابی نظارت و کنترل عملکرد پیمانکاران تهیه و طبخ و توزیع غذا به شماره

(03-210-HSE) قابل اجراء خواهد بود

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۴. پیمانکار موظف است قبل از عقد پیمان با آشپزخانه های مجاز مورد تایید مرکز بهداشت منطقه (پیمانکار تامین غذا)، محل

ساختمان آشپزخانه توسط واحد بهداشت کارفرما بازدید شده و در صورت تایید ، پیمانکار مجاز خواهد بود تا نسبت به عقد پیمان با آشپزخانه مورد نظر اقدام نماید.

ه) بهداشت آب آشامیدنی شرایط بهداشتی آب آشامیدنی می بایست منطبق با آیین نامه بهداشت آب در صنعت پتروشیمی ۰۴-۶۰۶ HSE-باشد.

و) بهداشت اقامتگاه های کارکنان و سایر اماکن عمومی

شرایط بهداشتی اماکن عمومی از جمله کمپ ها و اقامتگاه های کارکنان می بایست مطابق مفاد مندرج در آیین نامه بهداشت اماکن عمومی در صنعت پتروشیمی به شماره ۰۴-۶۰۹ HSE-باشد.

پیمانکار موظف است قبل از عقد پیمان برای تامین محل اسکان پرستل ، محل ساختمان خوابگاه توسط واحد بهداشت کار فرما بازدید شده و در صورت تایید ، پیمانکار مجاز خواهد بود تا نسبت به تامین خوابگاه و عقد پیمان اقدام نماید .

پیمانکار موظف است نسبت به سم پاشی و طعمه گذاری اماکن مسکونی و اداری مطابق آیین نامه مبارزه با حشرات و جوندگان موزی در صنعت پتروشیمی به شماره ۰۲-۶۰۳ HSE-به صورت روتین اقدام نماید.

موارد ایمنی و آتش نشانی پیمانکاران

۱. پیمانکار موظف است قبل از شروع به کار اقدام به معرفی یک نفر به عنوان مسئول HSE یا کارشناس HSE نماید. صلاحیت مسئول HSE معرفی شده می بایست توسط اداره HSE تایید گردد.

۲. پیمانکار موظف است قبل از شروع به کار به ازاء هر ۵۰ نفر کارکنان ، کتبا نسبت به معرفی یک نفر بعنوان کارشناس ایمنی که دارای تجربه و دانش فنی در خصوص ایمنی بوده اقدام نماید. صلاحیت کارشناس ایمنی معرفی شده می بایست توسط اداره HSE تایید گردد.

۳. تایید صلاحیت و بکارگیری رییس ایمنی در کارگاه پیمانکار موظف است جهت اخذ تایید صلاحیت مسئول ایمنی از کمیته تشخیص صلاحیت ایمنی پیمانکاران منطقه اقدام لازم را انجام نماید و گواهی تایید صلاحیت مذکور را قبل از شروع به پیمان به شرکت نخل آسماری ارائه نماید.

۴. تایید صلاحیت ایمنی پیمانکاران

براساس دستورالعمل تایید صلاحیت ایمنی پیمانکاران ، پیمانکار موظف است جهت اخذ تایید صلاحیت ایمنی شرکت پیمانکاری از کمیته تشخیص صلاحیت ایمنی پیمانکاران منطقه ویژه اقدام لازم را انجام نماید و گواهی تایید صلاحیت مذکور را قبل از شروع به پیمان به شرکت نخل آسماری ارائه نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۵. پیمانکار موظف است جهت انجام کار در زمان تجهیز کارگاه، نسبت به برآورد و تهیه وسایل ایمنی و آتش نشانی مورد نیاز براساس نوع کار و تعداد کارکنان اقدام نماید

۶. پیمانکار موظف است جهت انجام کار از افراد با صلاحیت، با دانش و تجربه کافی و آموزش دیده استفاده نماید

۷. در صورتی که کارکنان پیمانکار نسبت به خطرات کار مورد نظر آشنا نبوده و نیاز به آموزش داشته باشند، امور HSE موظف است از ادامه کار جلوگیری کرده و با همکاری اداره آموزش و مسئول ایمنی پیمانکار، کلاس های آموزش لازم را جهت کارکنان پیمانکار اجرا نموده و هزینه آن را به حساب پیمانکار منظور نماید.

۸. مسئول ایمنی و کلیه کارکنان ایمنی پیمانکار زیر نظر اداره HSE نخل آسماری کار می کند و موظف است گزارشات را به امور HSE نخل آسماری ارائه نماید

۹. کلیه کارکنان پیمانکار موظفند مقررات ایمنی حاکم در مجتمع نخل آسماری که از سوی امور HSE شرکت ارائه شده را رعایت نمایند

۱۰. نوع وسایل حفاظت فردی مورد نیاز پیمانکار توسط امور HSE تعیین می گردد -HSE-SA-۰۰۹-

WI

۱۱. وسایل حفاظت فردی که پیمانکار تهیه می نماید باید از نوع مرغوب، مقاوم و متناسب با نوع کار بوده و قبل از خرید انبوه می بایست نمونه ای از آن به تأیید امور HSE رسیده باشد

۱۲. چنانچه بنا به دلایل مختلف، پیمانکار جهت انجام کار از پیمانکار فرعی استفاده نماید، تمام موارد مطرح شده در این سند مشمول پیمانکاران فرعی نیز خواهد بود. ضمن اینکه در نهایت پیمانکار اصلی پاسخگوی موارد نقص خواهد بود

۱۳. در صورت عدم تأمین لوازم استحفاظ فردی مناسب توسط شرکت پیمانکاری، امور HSE موظف است جهت تأمین ایمنی و جلوگیری از خطرات موجود، لوازم مناسب را در اختیار پرسنل پیمانکار قرار داده و با احتساب ۳۰٪ هزینه بالاسری به حساب پیمانکار شارژ نماید.

۱۴. پیمانکار موظف است در زمان حمل و نقل تجهیزات و وسایل، مجموعه مقررات ایمنی ارائه شده از سوی HSE نخل آسماری را رعایت نموده و در تمامی مراحل هماهنگی های لازم را با امور HSE مجتمع بعمل آورد.

۱۵. در صورتیکه پیمانکار در حین انجام کار از عملیات پرتونگاری/رادیوگرافی استفاده نماید، لازم است پیش بینی کامل تجهیزات و لوازم مورد نیاز به عمل آمده و از تمامی مجموعه مقررات کشوری و شرکت ملی صنایع پتروشیمی پیروی گردد.

۱۶. پیمانکار موظف است در زمان تجهیز کارگاه، انبار و یا فضاهای کار، تمامی موارد ایمنی را رعایت نموده و در صورت نیاز از امور HSE نخل آسماری جهت ایجاد محیطی ایمن کمک بگیرد

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۱۷. پیمانکار موظف است قبل از شروع به کار، لیست نفرات خود را به امور HSE نخل آسماری ارائه کند

۱۸. کلیه وسایل و تجهیزات مورد استفاده پیمانکار می بایست استاندارد بوده و از سلامت کامل برخوردار باشند. این وسایل قبل از ورود به مجتمع می بایست از نظر سلامت و ایمن بودن مورد تأیید امور HSE قرار گیرد.

۱۹. از ورود وسایل و تجهیزاتی که دارای نقص فنی بوده و می تواند ایمنی کارکنان را به خطر اندازد جلوگیری خواهد شد.

۲۰. انبار PPE و انبار تجهیزات شرکت های پیمانکاری به صورت ماهیانه توسط بخش ایمنی اداره HSE بازدید خواهد شد و موارد نایمن جهت رفع در تاریخ مقرر به اطلاع پیمانکار مربوطه خواهد رسید و در صورت عدم رفع شرایط نایمن در تاریخ تعیین شده اقدامات قانونی مقتضی با هماهنگی ناظر مربوطه در این خصوص اعمال خواهد شد.

۲۱. انجام هرگونه کاری توسط کارکنان پیمانکار اعم از کار سرد، گرم، حفاری و کار در ارتفاع و ورود به فضاهای بسته، می بایست با هماهنگی مسئولین ذیربط بوده و پس از کسب مجوزهای لازم مطابق با دستور العمل های جاری شرکت که از سوی امور HSE ارائه می گردد انجام شود. (مجوز انجام کار) HSE-SA-WI|۰۱۵-

۲۲. پیمانکار موظف است پس از انجام کار، نسبت به پاکسازی و بهسازی محیط کار و بازگرداندن آن به حالت اولیه اقدام کند.

۲۳. چنانچه از ادامه فعالیت پیمانکار بدلیل عدم رعایت موارد ایمنی جلوگیری به عمل آید، تا زمان رفع نقص و نارسایی و صدور مجوز مجدد از سوی امور HSE، پیمانکار حق هیچگونه فعالیتی را نخواهد داشت

۲۴. پیمانکارانی که برای انجام فعالیت خود نیاز به وسایط نقلیه دارند، موظفند قبل از شروع به کار نسبت به معرفی راننده و خودرو اقدام و مجوزهای لازم را کسب نمایند

۲۵. کلیه وسایط نقلیه، بایستی سالم و بدون نقص فنی بوده و از نظر ظاهری نیز دارای شرایط مناسب باشند. در غیر اینصورت از ورود آنها جلوگیری خواهد شد

۲۶. کلیه رانندگان وسایط نقلیه داخل مجتمع موظفند از قوانین ترافیکی داخل مجتمع پیروی نموده و قبل از شروع به رانندگی اقدام به اخذ گواهینامه رانندگی داخلی از اداره HSE نمایند.

۲۷. در صورتیکه بواسطه عدم رعایت مقررات توسط کارکنان پیمانکار، حادثه ای با خسارت جانی و مالی رخ دهد در خصوص جانی، پیمانکار پاسخگوی مراجع قانونی بوده و کلیه خسارات مالی ناشی از حادثه نیز به حساب پیمانکار منظور خواهد شد

۲۸. پیمانکار موظف است از قوانین، خط مشی ها، دستور العمل ها و استانداردهای شرکت به طور کامل پیروی نماید

۲۹. پیمانکار موظف است به نحوی برنامه ریزی نماید که کلیه کارکنان تحت سرپرستی او از وسایل استحضاطی تحویلی استفاده نمایند

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۳۰. در صورتیکه فرد یا افرادی از کارکنان پیمانکار از مقررات ایمنی تبعیت ننموده و ایمنی خود و دیگران را به خطر اندازد باید
امور HSE ، پیمانکار موظف است نسبت به اخراج ایشان اقدام نمایند. در غیر اینصورت کارفرما رأسا به این امر اقدام خواهد نمود.

۳۱. پیمانکار موظف است پیش از ورود به پروژه یا قبل از استفاده از ماشین آلات و تجهیزات سنگین حسب مورد، گواهینامه تست سلامت فنی آنها را به امور HSE ارائه نماید.

۳۲. پیمانکار موظف خواهد بود کلیه کارکنان و کارگران خود را در مقابل حوادث ناشی از کار بیمه نماید. ۳۳. پیمانکار موظف است بروز هرگونه حوادث و رویدادها و رخدادها را حداکثر ۱۲ ساعت بعد حادثه به امور HSE گزارش نمایند

۳۴. پیمانکار موظف است با توجه به پتانسیل خطرات موجود در منطقه و همچنین وجود گازهای خطرناک با توجه به ماهیت تولیدی پتروشیمی های مجاور ، جهت پاسخگویی مناسب در شرایط اضطراری و حفظ جان نفرات اقدام به تهیه و توزیع ماسک تمام صورت با فیلتر مناسب پس از تایید اداره HSE کارفرما نماید.

۳۵. پیمانکار موظف است در تمامی مراحل از جمله شرکت در مناقصه ، تجهیز کارگاه ، فعالیت ، برچیده شدن کارگاه از دستورالعمل CMA-HSE-WI۰۰۳- پیروی نماید.

الزامات آتش نشانی:

هر یک از کارکنان پیمانکار می بایست دوره های آموزشی زیر را مطابق با برنامه زمانبندی تعیین شده از سوی نخل آسماری ، طی نمایند

- آموزش مقدماتی آشنائی با قوانین ایمنی و حراستی ۰۱۸ – Induction Site HSE-SA-WI

آموزش عکس العمل در زمان شرایط اضطراری مطابق با دستور العمل مجتمع

- آموزش مقدماتی واحد های عملیاتی (در صورت نیاز ورود به واحد عملیاتی)

- آموزش شناسائی مخاطرات – (HAZID)

آموزشی عمومی آتش نشانی و آموزش اطفای حریق با خاموش کننده به صورت عملی

۲. شرکت پیمانکاری موظف به تهیه کپسول های آتش نشانی مناسب جهت دفاتر اداری و فعالیت های روزمره خود در مجتمع می باشد و مسئولیت شارژ مجدد و بازدید های دوره ای آن نیز بر عهده پیمانکار است. در صورتی که نخل آسماری اقدام به شارژ مجدد کپسول های اطفای حریق نماید ، هزینه آن با احتساب ۳۰٪ بالاسری به حساب پیمانکار منظور می گردد و شرکت پیمانکاری می بایست قبل از شارژ مجدد کپسول ها توسط اداره HSE نخل آسماری ، اسناد مربوط به تست های دوره ای بدنه سیلندرها را به کارفرما ارائه نماید

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۳. کلیه پرسنل HSE پیمانکار می بایست توانایی لازم را جهت پوشش فعالیت های با خطر و ریسک بالا (استند بای پس انحصاری)

دوره های آموزشی تخصصی که توسط نخل آسماری ارائه می شود را داشته باشند.

۴. استفاده از شبکه آب آتش نشانی برای کارهای روزمره ممنوع بوده و در صورت مشاهده برابر مقررات داخلی مجتمع با شرکت پیمانکاری برخورد خواهد شد

۵. در صورتی که شرکت پیمانکاری در حین انجام فعالیت خود در مجتمع به هریک از تجهیزات و سیستم های آتش نشانی صدمه ای وارد کند، می بایست نسبت به تعمیر و یا جبران خسارت اقدام نماید.

موارد زیست محیطی پیمانکاران: شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت های تابعه از جمله شرکت نخل آسماری مطابق با خط مشی زیست محیطی خود، اهمیت فوق العاده ای به پاسخگویی و پایبندی به تعهدات زیست محیطی در فعالیت های خود قائل است. لذا همه پیمانکاران فعال در سایت نیز باید الزامات این سیستم مدیریت محیط زیست (EMS) که موارد مرتبط آن، به صورت خلاصه در این دستور العمل اشاره شده است هماهنگ شوند

الف) تطابق با الزامات زیست محیطی سایت و قوانین ملی و محلی پیمانکاران باید کلیه الزامات زیست محیطی قانونی و سایت را رعایت کنند. عمده ترین قوانین، دستورالعمل ها و آیین نامه های زیست محیطی مورد استفاده در شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت های تابعه عبارتست از:

۱. مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران (۲ جلد) دفتر حقوقی و امور مجلس سازمان حفاظت محیط زیست، اسفند ماه ۱۳۸۳.

۲. بخشنامه تهیه گزارشات نظارت و بازرسی از روند رعایت ملاحظات زیست محیطی در پروژه با طرح های در دست احداث، موضوع بخشنامه شماره ۲-۴۴۰۱/۲ مورخ ۱۳۸۳/۰۸/۲۱ معاون محیط زیست انسانی سازمان حفاظت محیط زیست

۳. دستور العمل ها و آیین نامه های زیست محیطی شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت های تابعه بدیهی است پیمانکار قبل از آغاز کار باید اطمینان حاصل نماید که فعالیتهايش مطابق با الزامات و قوانین زیست محیطی است. مسئولیت هرگونه تخلف از قوانین زیست محیطی کشور و پرداخت جرائم قانونی احتمالی در این خصوص، بر عهده پیمانکار بوده و تحت هیچ شرایطی شرکت ملی صنایع پتروشیمی و واحدهای تابعه مسئولیتی در این خصوص نخواهند داشت.

ب) مدیریت زائدات

پیمانکار باید حداکثر تلاش خود را برای کاهش تولید زائدات ناشی از ساخت و ساز و فعالیت های خدماتی، تعمیراتی و بهره برداری صرف نماید. مجتمع های تولیدی به منظور اطمینان از مدیریت مناسب فعالیت های جمع آوری، دفع و بازیافت زائدات، دارای سیستم مدیریت زائدات هستند. لذا در مجتمع های تولیدی، پیمانکار باید خود را با این سیستم هماهنگ نماید. در طرح

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

های جدید الحداث که هنوز دارای سیستم مدیریت زائادات نیستند، رعایت الزامات قانونی و دستورالعمل های موردی شرکت ملی صنایع پتروشیمی و نخل آسماری در این خصوص ضروری است. پیمانکارانی که با زائادات با حجم زیاد سر و کار دارند، به منظور اطمینان از به کاربری روش های دفع مناسب، باید کاملا با واحد محیط زیست اداره HSE نخل آسماری آسیا هماهنگ بوده و برنامه خود را به تصویب این واحد برسانند.

پیمانکار باید در مدیریت زائادات خود به کاهش زائادات و بازیافت آن، ضبط و ربط، مدیریت بشکه ها و ظروف حالی، هیدروکربنهای زائد و مواد زائد خطرناک توجه ویژه ای مبذول دارد. برخی از عمده ترین دستورالعمل ها و آیین نامه های زیست محیطی در این ارتباط به شرح ذیل است:

-قانون مدیریت پسماندها، مصوب ۱۳۸۳/۰۲/۲۰ مجلس شورای اسلامی

- دستورالعمل شناسایی و بازیافت و دفع پسماندهای ویژه در مجتمع های پتروشیمی

- دستورالعمل مدیریت زائادات

- دستورالعمل مدیریت زائادات خطرناک

- دستورالعمل کاهش زائادات

-دستورالعمل مدیریت زائادات عادی اداره و مجتمع

- دستورالعمل مدیریت زائادات ناشی از شستشوی اتصالات ابزار – Cleaning Joint Tool

-دستورالعمل مدیریت روغن های مستعمل و فیلترهای روغن

-دستورالعمل مدیریت باطری های مستعمل

- دستورالعمل مدیریت تراشه ها، براده ها و خرده ریزه های فلزی

- دستورالعمل مدیریت ظروف خالی

ج) مدیریت هیدروکربن ها و مواد شیمیایی

۱) پیمانکار باید برای حمل و نقل، نگهداری و استفاده از هیدروکربن ها و مواد شیمیایی، موارد بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی لازم را رعایت نماید

۲. پیمانکار باید با مدیریت مناسب مواد شیمیایی و هیدروکربن ها مانع از آلودگی خاک، آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی شود.

۳. مجتمع ها و شرکت های تابعه شرکت ملی صنایع پتروشیمی برای کنترل و پاکسازی ریزش مواد، دارای یک طرح عکس العمل

در شرایط اضطراری می باشند که پیمانکار باید به وظایف خود در این طرح آگاه بوده و طبق آن عمل نماید

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۴. پیمانکار باید برای انتخاب محل و روش پاکسازی و دفع مناسب خاک و آب آلوده، از امور HSE سایت نخل آسماری کسب

تکلیف نماید

۵. وظیفه جمع آوری، پاکسازی و دفع مواد آلوده و جایگزینی منطقه آلوده شده با خاک و مواد تمیز و هزینه های مربوطه علاوه

جریمه های قانونی احتمالی بر عهده پیمانکار خواهد بود

۶. برخی از عمده ترین دستورالعمل ها و آیین نامه های زیست محیطی در این ارتباط به شرح ذیل است: - آیین نامه اجرایی حمل

و نقل جاده ای مواد خطرناک (مصوبه شماره /۴۴۸۷۰/ت ۲۲۰۲۹ ه مورخ ۸۰/۳/۲۷ هیات وزیران)

- دستورالعمل شناسایی، بازیافت و رفع پسماندهای ویژه در مجتمع های صنایع پتروشیمی

- دستورالعمل مدیریت هیدروکربن ها و مواد شیمیایی در مجتمع های پتروشیمی

- دستورالعمل مدیریت زائدات ناشی از شستشوی اتصالات ابزار Cleaning Joint Tool

- دستورالعمل مدیریت روغن های مستعمل و فیلترهای روغن

(د) مدیریت زمین

۱. با توجه به گستردگی سایت های صنایع پتروشیمی در کشور و بزرگی این سایت ها، احتمال وجود یا برخورد با آثار تاریخی،

روستاهای کوچک و مناطق حفاظت شده یا مناطق دارای گونه های گیاهی و جانوری نادر در محدوده سایت صنعتی وجود دارد. در

اینگونه موارد پیمانکاران حق آسیب رساندن به این آثار و اماکن را نداشته و باید مطابق با الزامات و آئین نامه های مربوطه عمل

کنند.

۲. پیمانکار نباید در محدوده فعالیت خود به حیوانات اهلی آسیب برساند. گزارش کردن هرگونه آسیب و جرح به حیوانات اهلی یا

کشته شدن آنها بر اثر تصادفات جاده ای، به بخش محیط زیست نخل آسماری از مسئولیت ها و تعهدات پیمانکار است. بدیهی

است راننده در مقابل قوانین ملی و محلی ذیربط مسئول خواهد بود.

۳. برخی از عمده ترین دستورالعمل ها و آئین نامه های زیست محیطی در این ارتباط به شرح ذیل است: - قانون حفاظت و

بهبودی محیط زیست (مصوب ۱۳۵۳/۰۳/۲۸ و اصلاحیه ۱۳۷۱/۰۸/۲۴)

- قانون شکار و صید (مصوب ۱۳۴۶/۰۳/۱۶ با اصلاحیات ۱۳۵۳/۱۰/۳۰ و ۱۳۷۵/۰۹/۲۵)

- قانون حفظ نباتات (مصوب ۱۳۴۶/۰۲/۱۲) - آیین نامه اجرایی قانون حفاظت و بهبودی محیط زیست (مصوبه شماره ۸۱۸۰۴

مورخ ۱۳۵۴/۱۲/۰۴ هیات وزیران با اصلاحات بعدی)

- دستورالعمل مدیریت زمین در مجتمع های پتروشیمی

(ه) مدیریت آب

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۱. فعالیت پیمانکار نباید باعث آلودگی آبهای سطحی زیرزمینی منطقه شود، پیمانکار باید حداکثر تلاش خود را جهت حفظ فعالیتی از آلودگی آن اعمال نماید

۲. پیمانکار باید در طرح مدیریت HSE خود، برای جمع آوری و دفع فاضالب های بهداشتی کارکنان و پساب های صنعتی ناشی از فعالیت خود برنامه داشته و آن را اجرا نماید.

۳. پیمانکار باید مواد مصرفی و سایت تحت فعالیت خود را بگونه ای نگهداری کند که در مواقع بارندگی باعث آلودگی رواناب ناشی از بارندگی نشود.

۴. تخلیه هر نوع ماده یا زائدات در شبکه جمع آوری فاضلاب متعلق به نخل آسماری ممنوع است، مگر آنکه قبلاً مجوز لازم از اداره HSE نخل آسماری آسیا اخذ شده باشد

۵. تخلیه هر نوع ماده یا زائدات در شبکه جمع آوری آب باران ممنوع بوده و پیمانکار متخلف باید مسیریل پاک سازی کرده و با صلاحدید اداره HSE نخل آسماری، پیمانکار جریمه خواهد شد.

۶. برخی از عمده ترین دستورالعمل ها و آیین نامه های زیست محیطی در این ارتباط به شرح ذیل است: - آیین نامه جلوگیری از آلودگی آب (مصوبه شماره (۱۸۲۴۱) ات ۷۱ مورخ ۱۳۷۳/۰۳/۱۶ هیات وزیران) دستورالعمل پیشگیری از آلودگی آب در مجتمع های پتروشیمی

(و مدیریت کیفیت هوا

۱. کنترل و مدیریت هرگونه آلاینده هوا در محدوده فعالیت پیمانکار بر عهده پیمانکار است

۲. کنترل ذرات و گرد و غبار ناشی از فعالیت پیمانکار بر عهده وی می باشد. در مکان هایی که به علت خاکی بودن محیط کار، پتانسیل ایجاد گرد و غبار وجود دارد باید برنامه آب پاشی مرتب با هماهنگی کامل اداره HSE نخل آسماری صورت گیرد

۳. برای مکان هایی که همزمان چند پیمانکار مشغول به فعالیت هستند و پتانسیل آلودگی هوا با گرد و غبار وجود دارد، نخل آسماری برنامه آب پاشی سایت را مدیریت نموده و هزینه ها را بین پیمانکاران سرشکن خواهد کرد

۴. استفاده از مواد مخرب لایه ازن همچون تری کلرو اتان یا مواد اطفاء حریق (BCF) برمور فلور و کربن ها در سایت ممنوع است.

۵. برخی از عمده ترین دستورالعمل ها و آیین نامه های زیست محیطی در این ارتباط به شرح ذیل است: - قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۱۳۷۴/۰۲/۰۳)

- آیین نامه اجرای قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوبه شماره ۲۷۲۴۸۷ ت ۲۲۵۵۵ هی مورخ ۷۹/۰۶/۲۸ هیات وزیران)

- دستورالعمل مدیریت کیفیت هوا در مجتمع های صنایع پتروشیمی

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

۱. کلیه پرسنل پیمانکار قبل از ورود به مجتمع و یا سایت اجرای پروژه می بایست توسط اداره آموزش شرکت زیر نظر امور HSE تحت آموزش ایمنی داخل مجتمع قرار گیرند
۲. هزینه آموزشی مندرج در بند یک به عهده شرکت بوده و هیچگونه هزینه ای در این خصوص به پیمانکاری وارد نخواهد بود.
۳. کلیه پرسنل می بایست از نظر فعالیت واگذار شده توسط امور HSE تعیین صلاحیت گردند.
۴. کلیه کارگران حرفه ای و تخصصی می بایست قبلاً دوره های تخصصی فعالیت واگذار شده از بوی پیمانکار را طی نموسور از مراجع ذیصلاح گواهینامه مربوطه را اخذ نموده باشند در غیر اینصورت رد صلاحیت شده و از ورود به مجتمع و یا سایت اجرای پروژه جلوگیری به عمل خواهد آمد. نظیر جوشکاری - داربست بندی راننده جرثقیل - لیفتراک - برق کار و ...
۵. کلیه کارکنان و کارگران پس از تعیین صلاحیت و آموزشهای لازم از سوی امور HSE به حراست جهت صدور کارت ورود و تردد معرفی خواهند شد.
۶. کارکنان و کارگران هر پیمانکار فقط مجاز به فعالیت در محدوده کاری خود بوده و تردد در بخش های دیگر سایت و یا مجتمع ممنوع بوده و امور HSE بر آن نظارت خواهد داشت. کلیه مسئولیت های بعدی عدول از این موضوع به عهده پیمانکار می باشد. نظارت بر عملکرد پیمانکاران

۱. پیمانکاران می بایست نسبت به تدوین HSE-PLAN و اخذ مصوبه از امور HSE قبل از شروع به فعالیت اقدام نماید.
 ۲. در صورتیکه موضوع پیمان به دلیل سادگی و جزئی بودن به تشخیص امور HSE شرکت نیاز به ارائه HSE Plan مستقل از پیمانکاران نداشته باشد در این صورت شرکت می تواند به الزامات درخواست شده از سوی امور HSE مطابق بند ۱-۳ این راهنما اکتفا نموده و به عنوان HSE-PLAN پیمانکار تلقی نماید
 ۳. ساختار HSE PLAN حداقل باید شامل موارد ذیل باشد.
- ساختار سازمانی پروژه و جایگاه نماینده / نمایندگان HSE در این ساختار باید روشن و تعامل آن با سایر بخش اختیارات هر یک تعریف گردد .

مکانیزم تعیین صلاحیت و اطمینان از آگاهی و سلامتی کارکنان

مکانیزم مدیریت ابزار و تجهیزات

حصول اطمینان از رعایت استانداردها و قوانین و مقررات الزام شده از سوی مراکز ملی و نخل آسماری. مکانیزم بازرسی و نظارت

گروه های HSE در اجرای پروژه ها

مکانیزم گزارش دهی در خصوص اثربخشی سیستم HSE

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

مکانیزم بررسی و تعیین اقدامات اصلاحی در خصوص رویدادها و حوادث

•مدیریت پیمانکاری فرعی.مدیریت تجهیزات استحضافی

۴.کلیه تجهیزات و ابزارآلات مطابق سیستم مدیریت ابزار و تجهیزات شرکت که مطابق راهنمای شماره ۰۱-۱۰۶ HSE-تهیه شده باید تحت کنترل قرار گیرد.

ضمانت اجرای الزامات

(۱) امور HSE ناظر بر اجرای دقیق این دستورالعمل توسط پیمانکاران بوده و کلیه صفحات این دستورالعمل باید پس از امضای پیمانکار پیوست پیمان گردد .

(۲) صورت وضعیت کلیه پیمانکاران باید به تائید اداره HSE نیز برسد و اداره HSE مجاز خواهد بود در صورت عدم رعایت هر یک از موارد این دستورالعمل و به تشخیص کارفرما تا سقف ۱۰٪ از هر صورت وضعیت و یا کارکرد پیمانکاران را کسر نماید .

(۳) جرائم کسر شده غیر قابل برگشت می باشد.

(۴) امور HSE مجاز است در مواردی که پیمانکار موظف به تأمین تجهیزات فردی و گروهی برای موارد ایمنی و یا تحقق الزاماتی از دستورالعمل گردیده و در موعد مقرر اقدام نکرده است راسا اقدام و با احتساب هزینه های بالاسری از کارکرد پیمانکار کسر نمایند.

(۵) کارفرما مجاز است در صورت مشاهده تعدد و تکرار تخلف و بی توجهی پیمانکار، علاوه بر درج اخطار قراردادی در پرونده، قرارداد را بصورت یکطرفه فسخ نماید .

پیمانکار علاوه بر ملزومات قید شده در خصوص HSE بایست ملزومات HSE شرکت پتروشیمی نخل آسماری که این مدرک به پیوست اسناد مناقصه ارایه میگردد را رعایت نموده و این مدرک بایستی توسط پیمانکار مهر و امضا گردد.

شرح خدمات در بخش برق (پیوست ۲۱)

شرح خدمات در بخش ابزار دقیق (پیوست ۲۲)

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست سیزده

تعهدات کارفرما در تحویل محل اجرای کار، تامین مصالح و تجهیزات و انجام کارها

تعهدات کارفرما فقط شامل مفاد مواد ۳۹ (تعیین نماینده)، ۴۰ (تحویل زمین و اطلاعات مربوط با آن)، ۴۱ (تحویل اسناد و مدارک فنی)، ۴۲ (پرداخت صورت وضعیت ها)، ۴۳ (بررسی به موقع مدارک تسلیمی پیمانکار)، ۴۵ (صدور مجوزها) خواهد بود.

تعهدات کارفرما در تحویل محل اجرای کار، تامین مصالح و تجهیزات و انجام کارها

۱- تحویل متریال های در تعهد کارفرما

الف (لوله کشی

کارفرما متریال اصلی لوله کشی شامل لوله، اتصالات، شیر آلات، پیچ و مهره و گسکت های اصلی، از هر سایز مطابق اسناد فنی پروژه را در اختیار پیمانکار قرار می دهد. تامین مابقی متریال و مصالح این بخش به شرح گفته شده در اسناد بر عهده و هزینه پیمانکار می باشد.

ب) نصب مخازن

کارفرما هیچگونه تعهدی در خصوص تامین متریال این بخش ندارد و تامین کلیه متریال و مصالح این بخش بر عهده و هزینه پیمانکار می باشد.

ج (نصب تجهیزات ثابت و دوار

کارفرما تجهیزات ثابت و دوار پروژه را مطابق اسناد فنی در اختیار پیمانکار قرار می دهد. تامین مابقی متریال و مصالح این بخش به شرح گفته شده در اسناد بر عهده و هزینه پیمانکار می باشد. پیمانکار مکلف است در هر مرحله از کار که کارفرما بخواهد نسبت به انجام بالانس متریال تحویل شده اقدام نماید. چنانچه در فرآیند انجام بالانس متریال مقدار متریال تحویل شده با مشخصات فنی و کار انجام شده مغایرت داشته باشد، رفع مغایرت بر عهده و هزینه پیمانکار خواهد بود.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

در هر مقطعی از کار، کارفرما می تواند تامین تمام یا بخشی از متریکال خام مورد نیاز را به پیمانکار واگذار نماید. در این حالت هزینه تامین متریکال بر مبنای فاکتور های مورد تأیید کارفرما ارائه شده توسط پیمانکار به اضافه ۲۰٪ هزینه بالاسری به حساب پیمانکار منظور شده و در اولین صورت وضعیت به وی پرداخت خواهد شد.

۲- تحویل سایت (زمین)

کارفرما متعهد است زمین محل احداث موضوع پیمان را، در تاریخی که در برنامه اجرایی تفصیلی مورد تأیید کارفرما پیش بینی شده است، در اختیار پیمانکار بگذارد و کارفرما و پیمانکار مکلف هستند که صورت مجلس تحویل سایت را امضاء نمایند. تامین زمین های مورد نیاز برای ایجاد کارگاه و دفتر موقت پیمانکار فقط برای مرحله "C" در محل سایت در حد مقدرات کارفرما بعهده کارفرما می باشد. پیمانکار مکلف است در پایان کار زمین تحویل گرفته شده را عینا به همان شکل اول به کارفرما تحویل نماید.

۳- شرح کارها و تعهدات کارفرما (تامین امکاناتی مانند آب، برق، گاز و...)

کارفرما هیچگونه تعهدی در تامین تسهیلات اعم از تامین امکاناتی مانند آب، برق، گاز و، تجهیزات و امکانات و تجهیزات ایمنی ندارد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست چهارده

برنامه زمانی کلی اجرای کار

برنامه زمانی تحویل نقشه ها، مدارک و اسناد فنی مورد نیاز از سوی کارفرما
کارفرما همزمان با مبادله پیمان نقشه ها، مدارک و اسناد فنی موضوع قرارداد را به پیمانکار تحویل می نماید.

برنامه زمانی کلی اجرای کار

پیمانکار مکلف است جزئیات مختلف کارهای قراردادی شامل خرید کالا و اجرای عملیات را از تاریخ شروع تا خاتمه قرارداد به صورتی در برنامه مذکور پیش بینی نماید که کارها در ظرف مدت قرارداد خاتمه یافته و تحویل گردد.

پیمانکار موظف به ارائه برنامه تفصیلی اجرایی منطبق با برنامه زمانی فوق بوده و این برنامه پس از تأیید و تصویب کارفرما جزو اسناد و مدارک پیمان خواهد بود .

برنامه تفصیلی اجرایی کار به صورت خطی بوده و شامل برنامه های زمانبندی تامین کالا، کارها، ماشین آلات، نیروی انسانی و مصالح مورد نیاز به تفکیک می باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست پانزده فهرست فروشندگان و پیمانکاران دست دوم

حذف

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست هجده اسناد و مدارک فنی

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست نوزده

مراکز بارگیری و تخلیه ، حمل مصالح و تجهیزات ، نحوه ارز شیابی محموله ، و مشخصات بسته بندی

۱- کلیات

- مسئولیت تهیه و تامین کالاهای مورد نیاز پروژه از داخل و خارج بعهدہ پیمانکار می باشد.
- مسئولیت حمل کالا از مبدأ خرید تا پای کار بعهدہ پیمانکار بوده که می بایستی ماشین آلات، نیروی انسانی و تجهیزات لازم جهت این امر توسط پیمانکار تامین گردد.
- پیمانکار موظف است نسبت به اخذ تاییدیه فنی کارفرما در رابطه با تجهیزات اصلی که خرید آنها را بعهدہ دارد، قبل از خرید اقدام نماید.
- پیمانکار موظف است کالای مورد نیاز پروژه را از یکی از سازندگان قید شده در فهرست سازندگان و منابع تامین (پیوست شانزده) پس از تاییدیه فنی کارفرما خریداری نماید.
- کلیه اسناد حمل و بیمه می بایست به نام کارفرما (شرکت پتروشیمی امیر سرتیپ شهید رسولی) تنظیم شود.
- کلیه کالاهایی را که توسط پیمانکار خریداری و وارد کارگاه می شود به کارفرما تعلق داشته لیکن نگهداری آن طبق استانداردها و دستورالعمل های مربوطه تا زمان نصب و راه اندازی بعهدہ پیمانکار خواهد بود. پیمانکار موظف است کلیه کالاهایی را که بهر علتی در پروژه مصرف نمی گردد، در پایان کار بهنگام تحویل موقت از کارگاه خارج نماید. چنانچه به هر علتی بخشی از کالاهای موضوع قرارداد و یا لوازم یدکی مفقود یا بعلت عدم نگهداری صحیح غیر قابل استفاده گردد در این صورت پیمانکار موظف است به هزینه خود در حداقل زمان ممکن آنها را به هر طریق ممکن جایگزین نماید. ضمناً تاخیرات اجرای پیمان و یا تاخیر در تحویل موقت پروژه از این بابت غیرمجاز شناخته خواهد شد.

۲- نوبودن کالا

کلیه کالا و تجهیزات باید نو و غیر مستعمل و اصلی باشد. در صورت مستعمل بودن کالا و تجهیزات و یا در صورتیکه مشخصات فنی کالا و تجهیزات تخلیه شده توسط پیمانکار مطابق مشخصات فنی مورد درخواست کارفرما نباشد پیمانکار متعهد است بدستور کارفرما این نوع تجهیزات را تعویض نماید. کلیه هزینه های ایجاد شده در این رابطه بعهدہ پیمانکار خواهد بود.

۳- مشخصات محموله

پیمانکار بایستی بلافاصله پس از انجام اقدامات لازم برای حمل هر محموله از کالای موضوع قرارداد از مبدا مشخصات کامل آن محموله را به شرح ذیل کتباً یا در صورت فوریت بوسیله فاکس به کارفرما اطلاع دهد.

الف : شماره و تاریخ بارنامه

ب : نوع وسیله نقلیه (کشتی و یا شماره کامیون در صورت حمل زمینی)

د : قیمت محموله

هـ : نوع کالا و تجهیزات، تعداد بسته، وزن خالص محموله

و : مبدا و مقصد محموله

ز : تاریخ پیش بینی شده ورود هر محموله به مبادی یا گمرگ

۴- صحت بسته بندی

پیمانکار کلیه کالاها و تجهیزات را برای تحویل بنحوی آماده خواهد کرد که از آسیب و فساد ضمن حمل مصون باشد. پیمانکار مسئول جبران کلیه خسارت ناشی از هرگونه نقص در طرز صحیح بسته بندی، حمل، انبار کردن و نگهداری از قبیل جلوگیری از نفوذ رطوبت و زنگ زدگی تصرفات هوا و

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

گازهای دیگر و امثال آنها خواهد بود و پیمانکار جبران خسارت را از طریق تعمیر و یا تعویض (حسب مورد) بنحویکه مورد رضایت کارفرما باشد خواهد نمود. در موارد لزوم ابزار و ماشین های سنگین برای سهولت حمل روی چرخ یا شاسی مناسبی نصب و حمل خواهد شد و قسمت ها و ابزاری که ممکن است در اثنای حمل مفقود شوند در صندوقهای چوبی یا بسته بندی مطمئن دیگری حمل خواهند شد و در هر حال بسته ها باید بنحو روشن و مشخص علامت گذاری گردند. کلیه صندوقها یا بسته هائی که وزن غیرخالص آنها از یکصد (۱۰۰) کیلوگرم بیشتر باشد باید بنحوی تهیه شوند که به آسانی بتوان چنگک جرثقیل را به آنها متصل نمود و در مواردیکه اتصال چنگک جرثقیل به صندوقها و بسته ها به عللی فنی برای محتوای آنها زیان بخش باشد باید روی تجهیزات و سائلی تعبیه شود که بتوان به آسانی آنها را به چنگک جرثقیل متصل نمود بطوریکه بدون خطر، حمل و نقل آنها میسر گردد و کلیه محصولات باید بنحوی بسته بندی شوند که با هرگونه مقررات مورد لزوم حمل تطبیق نمایند. هرگاه در اثر قصور پیمانکار در بسته بندی یا مشخص کردن صندوقها یا بسته ها هزینه اضافی یا خسارتی به کارفرما تحمیل گردد پیمانکار مسئول آن خواهد بود.

۵- علامت گذاری بسته ها

دو گوشه متقابل هریک از صندوقها و بطور کلی هر محموله ای باید به رنگ قرمز به شکل مثلث با رنگ بادوامی رنگ شده و بطور صحیح و خوانا روی آنها به انگلیسی مشخصات ذیل نوشته شود:

دولت جمهوری اسلامی ایران - شرکت قرارداد شماره نام پروژه مقصد
شماره صندوق یا بسته وزن خالص کیلوگرم وزن ناخالص کیلوگرم، ابعاد (با واحدهای متریک).

۶- اسناد منضم به بسته ها

با هر محموله ای باید دو نسخه صورت بسته بندی که در هر یک از آنها شماره صندوق یا بسته و مشخصات دیگری که محموله رامعرفی نماید تعیین شده همراه باشد. یک نسخه از صورت بسته بندی مذکور در داخل صندوق یا بسته و نسخه دیگر در پاکتی که آب و رطوبت در آن نفوذ نکند در خارج صندوق یا بسته به نحوی باید ملحق گردد که در اثنای حمل قابل جدا شدن یا مفقود شدن نباشد.

۷- حمل و بیمه حمل

کلیه کالاها می بایست با کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران حمل گردد. ضمناً، هیچ کالایی نایستی بدون پوشش بیمه تمام خطر، حمل گردد.

۸- چگونگی تخلیه کالا

کالا و تجهیزاتی که در محلهای تعیین شده در کارگاه توسط پیمانکار تخلیه گردیده اند، توسط نمایندگان کارفرما و مشاور مورد بازرسی ظاهری قرار خواهند گرفت و در صورتیکه کالا ظاهراً سالم و آثار خسارت در آنها دیده نشود، صورتمجلس تحویل کالا تنظیم و امضاء خواهد شد. امضاء صورتمجلس تحویل کالا به هیچوجه به منزله تحویل موقت یا قطعی کالا و تجهیزات نبوده و تحویل واقعی کالا و تجهیزات در زمان راه اندازی (تحویل موقت) و پس از دوره تضمین و صدور صورتمجلس تحویل قطعی انجام خواهد گرفت.

مهر و امضاء مناقصه گر

خواننده شده و مورد
قبول است

پیوست بیست

نحوه گردش کارها

نحوه گردش کارها در اولین جلسه بین تیم پروژه و کارفرما (kick - off meeting) مورد بررسی قرار گیرد.

۱- نحوه گردش کارها طبق مواد شرایط عمومی پیمان تعیین می گردد.

۲- پیمانکار موظف است در مراحل اجرایی کار به صلاحدید نماینده مشاور کارفرما، جهت کنترل مرحله‌ای، گزارش های Installation & Inspection Report و سایر گزارشهای لازم را در سه (۳) نسخه تهیه و به تأیید

نماینده کارفرما برساند و برای شروع مرحله بعدی کار، تأیید مرحله قبلی را از نماینده کارفرما اخذ نماید.

۳- پیمانکار موظف است مدارک زیر را در ارتباط با پیشرفت کار در موعدهای مقرر تهیه و ارسال نماید:

پیمانکار باید در پایان هر ماه گزارش کاملی را شامل کارهای انجام شده، برنامه کاری ماه آینده، برنامه زمانبندی به روز شده برای تکمیل کار و صورت جلسات تهیه شده در کارگاه، لیست ماشین آلات، مصالح و تجهیزات موجود و مورد نیاز برای ادامه کار در چهار (۴) نسخه همراه با ضمائم مربوطه نظیر عکس ها و نمودارهای پیشرفت قسمت های مختلف کار جهت اطلاع برای مشاور کارفرما ارسال دارد و همچنین موظف است جزئیات پیشرفت کار، تنگناها و مشکلات در محل کار و خارج از کارگاه مانند مشکلات تأمین تجهیزات و مصالح، حمل و نصب و آزمایش را در گزارش منظور نماید. کارکرد روزانه ماشین آلات و لیست کارکرد نیروی انسانی پیمانکار نیز باید ضمیمه گزارش فوق باشد. عکس های ضمیمه گزارش باید به تعداد و به نحوی تهیه گردد که در پایان کار و تکمیل عملیات موضوع پیمان مجموعاً گزارش کامل و گویایی از روند انجام عملیات را نشان دهد.

پیمانکار باید همه ماهه گزارش پیشرفت و ساخت کالای پروژه (کالای اصلی و لوازم یدکی ۲ ساله) را در چهار (۴) کپی به مشاور کارفرما ارسال نماید. این گزارش باید حداقل حاوی شماره تقاضا، نام فروشنده و سازنده یا سازندگان، شماره سفارش، آخرین مکاتبه با فروشنده و سازنده، مراحل و نوع آزمایش های انجام شده، فوریت های تست مربوطه، برنامه زمانبندی شده حمل کالا، نحوه حمل کالا، محل دریافت کالا در ایران و تاریخ دریافت کالا باشد.

گزارش تراز کالا هر ماهه باید توسط پیمانکار تهیه و به مشاور کارفرما ارسال گردد. مشاور کارفرما می تواند در صورت تأخیر در ارسال گزارش فوق، کتباً مراتب را به پیمانکار اعلام و در صورت عدم اقدام به موقع از طرف پیمانکار تأخیرات و عواقب آن به عهده پیمانکار خواهد بود.

پیمانکار موظف است در پایان هر هفته، برنامه اجرایی هفته آینده را به مشاور کارفرما تسلیم نماید.

پیمانکار موظف است لیست اجناس و مصالح وارده به انبار و خروجی از انبار را در جداول مخصوص که برای این منظور تهیه نموده است، طی گزارش هفتگی به روز شده ای تسلیم مشاور کارفرما کند (نحوه تهیه جدول فوق با نظر و توافق مشاور کارفرما و پیمانکار می باشد).

پیمانکار موظف است در هر روز گزارش روزانه روز قبل را در سه (۳) نسخه تهیه و به مشاور کارفرما تسلیم نماید. این گزارش باید شامل کارهای انجام شده در آن روز، صورت کاملی از کارکنان و ماشین آلات و تجهیزات اجرایی موجود و آماده به کار پیمانکار در کارگاه ها و سایر اطلاعات مورد نظر کارفرما و مشاور کارفرما باشد.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیمانکار موظف است به طور روزانه مقدار مصالح تحویلی کارفرما را به مشاور کارفرما اعلام و تأییدیه آن را اخذ نماید و بطور مرتب صورت مجلس مقدار مصالح مصرفی را تهیه کند. رسیدگی به تراز مصالح نهائی پیمانکار بر اساس صورت مجلس های مذکور خواهد بود.

آزمایشات مندرج در شرح کار و مشخصات فنی منضم به پیمان و سایر آزمایشات توسط پیمانکار از طریق یک مرجع ذیصلاح و مورد تأیید کارفرما و طبق مشخصات فنی و تحت نظر مشاور کارفرما یا نمایندگان او انجام خواهد گرفت .

پیمانکار باید بازرسی و کنترل کیفیت کالای خارجی پروژه را از طریق یک شرکت معتبر در سطح بین المللی و مورد تأیید کارفرما انجام دهد

چنانچه کارفرما به هر دلیل آزمایش مجدد بخشی از کار را درخواست کند، پیمانکار باید طبق درخواست کارفرما عمل نماید. چنانچه این آزمایشات نیز صحت کار را تأیید کند، هزینه آزمایشات مزبور توسط کارفرما پرداخت خواهد شد .

چنانچه بنا به تشخیص کارفرما، آزمایشات بدون دلیل به تأخیر افتاده باشد، در آن صورت با اخطار کتبی کارفرما، پیمانکار باید آزمایشات لازم را ظرف مدتی که از طریق کارفرما تعیین خواهد شد، انجام دهد.

چنانچه پیمانکار در انجام آزمایشات مذکور قصور ورزد، کارفرما مجاز خواهد بود به هر طریق که صلاح بداند آزمایشات لازم را انجام داده، هزینه های مربوطه را به اضافه پانزده درصد (۱۵٪) بابت هزینه های بالاسری از مطالبات پیمانکار کسر نماید و پیمانکار از این بابت حق هیچگونه اعتراضی نخواهد داشت .

کارفرما می تواند به هزینه خود در هر زمان که لازم بداند، از کالای در حال ساخت و از انجام آزمایشات مربوطه در شرکت سازنده بازدید به عمل آورد .

بازرسی و آزمایشات باید به نحوی انجام گیرد که با روند کار عادی پیمانکار تداخل ایجاد ننماید .

چنانچه محل ساخت کالا خارج از کشور باشد، هرگونه آزمایش بر روی دستگاه ها در شرکت سازنده باید برنامه ریزی شده، چهار (۴) هفته قبل از شروع آزمایش کتباً به کارفرما اطلاع داده شود .

در صورتی که آزمایشات و بازرسی های بعمل آمده براساس کدها و استانداردهای قابل قبول انجام شده باشد، و چنانچه نتیجه آزمایش و بازرسی مورد قبول باشد، گواهی بازرسی کالا (Test Certificate) باید صادر و حداکثر ظرف مدت دو (۲) هفته از صدور آن، از سوی پیمانکار در اختیار مشاور کارفرما قرار گیرد. گواهی بازرسی کالا باید به نحوی تهیه و ارسال گردد که بررسی آن برای تطبیق با استانداردها امکان پذیر باشد .

۴- روش تحویل و تحویل پروژه

۴-۱ اساس کار تحویل و تحویل:

نظر به اینکه پروژه عمدتاً پس از راه اندازی و تحویل گیری از پیمانکار وارد مرحله کارفرمای شده و نیاز به سرپرستی گروه های کارفرما دارد، لذا پروژه در این مقطع به واحد کارفرما تحویل می گردد. شروع کارفرمای به منزله تحویل موقت به کارفرما است و پس از طی مراحل لازم و رفع نواقص احتمالی و اطمینان کامل به عملکرد پروژه، تحویل قطعی انجام خواهد شد .

ملاک و میزان سنجش کار اجرا شده و حدود انتظارات، به منظور تحویل و تحویل پروژه، مندرجات و مفاد مدارک پیمان است که به عنوان دستور کار رسمی بین شرکت کارفرما و پیمانکار به امضاء رسیده است و هرگونه اظهار نظر و احیاناً انتقاد کارفرما نسبت به پروژه

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

در این مقطع که خارج از درخواست اولیه متقاضی، تغییرات مصوب و برنامه اجرایی کار باشد، نمی تواند مانع از انجام امر تحویل و تحول پروژه به واحد کارفرما گردد.

۲-۴ برنامه ریزی راه اندازی:

پس از اتمام کار اجرایی پروژه و انجام آزمایشات مربوطه، و رفع نواقص و کمبودهای احتمالی و تکمیل فیزیکی پروژه، پیمانکار جهت انجام عملیات پیش راه اندازی و راه اندازی پروژه و تحویل و تحول موقت کار، اعلام آمادگی می نماید. برنامه و روش پیش راه اندازی و راه اندازی باید قبلاً تنظیم و به کارفرما تحویل گردد.

برنامه پیش راه اندازی و راه اندازی و تحویل و تحول ممکن است برای کل کار یا مربوط به قسمتی از کار باشد. در صورت وجود شرایط خاص و ضرورت امر، با تایید هر قسمت از کار که قابل کارفرمای باشد عملیات پیش راه اندازی، راه اندازی و تحویل و تحول قسمت مورد نظری تواند تحقق پیدا کند. این تقسیم و فاز بندی پروژه بایستی با هماهنگی و تأیید کارفرما و پیمانکار صورت پذیرد. پیمانکار، قبل از دعوت از کارفرما کارفرما برای امر پیش راه اندازی و راه اندازی و تحویل و تحول می بایستی از آماده بودن کلیه لوازم و وسایل اعم از ماشین آلات و تجهیزات و سایر ابزار و امکانات راه اندازی، ایمنی کار، دستورالعمل های پیش راه اندازی و راه اندازی و کارفرمای، کاتالوگ های قطعات و دستگاه ها ماشین آلات، قطعات یدکی زمان راه اندازی و کارفرمای، مدارک و گواهی نامه های لازم آزمایش ها و سایر مدارک کار اطمینان حاصل نماید.

۳-۴ حدود وظایف واحد های مسئول در امر تحویل و تحول:

پیمانکار

وظایف و مسئولیت های پیمانکار در رابطه با رفع نواقص، پیش راه اندازی و راه اندازی پروژه مطابق با شرح نیاز و مشخصات کار و مفاد پیمان و دستورالعمل های مربوطه می باشد و موظف است که کلیه لوزم و ماشین آلات و وسائل ایمنی و نیروی انسانی و همچنین آموزش نیروی انسانی مورد نیاز کارفرما را در چارچوب پیمان مهیا کرده و پیش بینی های لازم جهت جلوگیری از بروز هر گونه حادثه و خطر ناشی از موارد فوق را به عمل آورد. در زمان راه اندازی، پیمانکار و کارفرما در مورد فعالیت های انجام شده که طبق مفاد پیمان و با رعایت کلیه جواب ایمنی تحت نظارت پیمانکار به انجام رسیده، توضیحات لازم را ارائه می نماید و پیمانکار بر اساس صورتجلسه تحویل و تحول، کار انجام شده را پس از راه اندازی به کارفرما تحویل می دهد.

انجام عملیاتی از جمله تامین خوراک در ارتباط با راه اندازی پروژه بر حسب مورد به عهده کارفرما می باشد. لیکن هماهنگی کار در این مورد به عهده پیمانکار خواهد بود. در صورت مشاهده نواقصی در رابطه با انجام کار و خدمات و مشخصات فنی مورد نظر، لیست آن توسط نمایندگان کارفرما و پیمانکار تهیه و تنظیم گردیده و پیمانکار موظف است جهت اصلاح نواقص در مدت تعیین شده اقدام نماید. به طور کلی مسئولیت صحت اجرای کار بر اساس شرح کار و خدمات مورد نیاز و مطابق با مشخصات فنی و استانداردهای تعیین شده در چارچوب پیمان به عهده پیمانکار است. رئوس وظایف و مسئولیت های پیمانکار در امر تحویل و تحول به شرح ذیل خواهد بود.

- ۱- اخذ تاییدیه مرحله تکمیل فیزیکی پروژه.
- ۲- هماهنگ نمودن برنامه راه اندازی.
- ۳- دعوت از واحدهای مسئول و ابلاغ برنامه به آن ها.
- ۴- تهیه برنامه و تدارکات لازم جهت انجام امر راه اندازی.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

- ۵- تهیه و تنظیم مدارک لازم جهت تحویل به کارفرما.
- ۶- تهیه لیست نواقص و پیگیری رفع نواقص.
- ۷- تکمیل و امضا فرم صورتجلسه تحویل و تحویل پروژه.

کارفرما

کارفرما که به عنوان نماینده کارفرما و تدوین کننده شرح کار مورد نیاز، از مراحل اولیه بررسی و طراحی در جریان امر و جزئیات آن واقع بوده، با هماهنگی پیمانکار در طول اجرای پروژه در مقاطع مختلف زمانی میتواند بازدیدهای دوره ای را به عمل آورده و در چارچوب قرارداد، نظرات خود را کتبا (از طریق مدیر پروژه کارفرما) به پیمانکار منعکس نماید.

۴-۴ تحویل و تحویل

علاوه بر مدارکی که در مرحله پیش راه اندازی توسط پیمانکار در اختیار بهره بردار قرار گرفته، مدارک و مصالح ذیل نیز بر حسب مورد، در زمان تحویل و تحویل کار، به (کارفرما) کارفرما تحویل می گردد:

۱- تهیه و ارائه کلیه اسناد و مدارک و نقشه های کار اجراء شده (AS BUILT) تا مرحله تحویل و تحویل.

۲- صورتجلسه تحویل و تحویل پروژه (فرم شماره ۱)

صورتجلسه تحویل و تحویل پروژه مشتمل بر اطلاعات مربوط بر اطلاعات مربوط به مشخصات پروژه، پیمان، مدارک تحویلی، نواقص و اشکالات و نحوه پیگیری آنها می باشد. فرم مزبور پس از تکمیل به امضاء پیمانکار و (کارفرما) کارفرما میرسد. صورتجلسه مذکور مبنای تنظیم صورتجلسه تحویل موقت بین کارفرما و پیمانکار قرار خواهد گرفت.

۴-۴-۱ آزمایش عملیاتی شدن:

پس از تنظیم صورتجلسه تحویل و تحویل انجام آزمایش عملیاتی شدن واحد/ تاسیسات طبق بند (ه) فصل دوم صورت می پذیرد. در صورت تائید نتایج آزمایش عملیاتی شدن operability Test (که خود مستلزم اجرای کامل و صحیح پروژه و انجام تعهدات پیمانکار است) کارفرما با توجه به مفاد پیمان و رعایت صورتجلسه تحویل و تحویل مبادرت به صدور گواهینامه موقت پایان کار برای پیمانکار می نماید و نسخه ای از آن، جهت اطلاع به کارفرما ارسال می شود.

۴-۴-۲ آزمایش حسن انجام کار یا کارایی (PERFORMANCE TEST)

پس از صدور گواهی تحویل موقت و رفع نواقص احتمالی، با توجه به نوع پروژه، کارفرما با نظارت پیمانکار آزمایش کارایی پروژه را انجام خواهد داد. کارفرما می بایستی ظرف مدت مشخص شده ای نتایج آزمایش را به اطلاع پیمانکار برساند. چنانچه نتایج آزمایش کارایی رضایت بخش باشد، کارفرما می بایستی تکمیل آزمایش حسن انجام کار را به پیمانکار اعلام نماید (فرم شماره ۲).

در صورتی که نتایج آزمایشات بدست آمده موفقیت آمیز نباشد و این امر ناشی از عدم رعایت کامل مفاد پیمان باشد پیمانکار می بایستی تمهیدات لازم جهت رفع نواقص به عمل آورد تا شرایط مطلوب فراهم گردد.

۴-۴-۳ تائید پایان کار (تحویل قطعی)

در پایان دوره نگهداری، کارهای انجام شده مورد پیمان بایستی در وضعیت و شرایط منطبق با استاندارد مربوطه بوده و کلیه نواقص باقیمانده و مشهود در دوره نگهداری مرتفع شده و باقیمانده نقشه های اجرائی (AS BUILT) تحویل کارفرما شده باشد. به منظور اطمینان کامل از رفع هرگونه نقص و اشکال، کارفرما حداکثر تا قبل از پایان دوره نگهداری، آخرین بررسی های خود را انجام داده و

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

آخرین نواقص را جهت رفع و اصلاح به پیمانکار اعلام می نماید. (در صورت عدم اعلام نواقص در مدت مذکور به پیمانکار، پیوسته بدون نقص تلقی می گردد.)

پس از حصول اطمینان نسبت به رفع کامل نواقص و معایب اعلام شده پایان کار (تحویل قطعی) (فرم شماره ۳) توسط کارفرما و شرکت مجری تائید می گردد. با محرز شدن اجرای کامل سایر مفاد پیمان، کارفرما نسبت به صدور گواهی تحویل قطعی برای پیمانکار اقدام می نماید.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

پیوست ۲۱

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

**SPECIFICATION FOR THE ELECTRICAL INSTALLATION
FOR
PENT ERYTHRITOL PROJECT**

PROJECT SPECIFICATION

I N D E X

1)	General Description and Extent of Work	3/1
2)	Division of Work	3/1
3)	Contract Drawings	3/2
4)	Cost Variations	3/2
5)	Testing, Setting and Commissioning	3/3
6)	Approvals	3/4
7)	Guarantees	3/4
8)	Standards	3/5
9)	Materials and Equipment	3/5
10)	Equipment Delivery	3/5
11)	Drawings, Samples and Operating Manuals	3/5
12)	Training	3/8
13)	Registered Personnel	3/8
14)	Service Conditions	3/8
15)	Electrical Supply System	3/9
16)	Electricity Supply Authority	3/9
17)	Earthing	3/9
18)	Bonding	3/10
19)	Lightning Protection	3/11
20)	Surge Protection	3/11
21)	Low Voltage Distribution Boards & Motor Control Centre	3/12
22)	Cabling and Busbars	3/23
23)	Cable Trays and Ladders	3/27
24)	Conduit and Wiring Channels	3/29
25)	Wiring Installation	3/36
26)	Luminaires	3/39

27)	Terminal Devices	3/43
28)	Connections to Equipment	3/46
29)	Cabling and Wireways	3/50
30)	Diesel Generators	3/56
31)	UPS	3/65
32)	Services Interface Testing	3/74

PROJECT SPECIFICATION

1. **General Description and Extent of Work**

The contract works covered by this document consists of the installation of everything necessary for the satisfactory completion of the electrical installation for the Penta Erythritol Project. The work includes the installation of MCC panel, control system panel, local control panel, power & lighting panel, UPS & ... panels signal, control & power cabling, conduits, wiring, cabling, power skirting, switch socket outlets, light switches, isolators, distribution boards, internal and external luminaries and wireways for lighting, telephone, F&G, PA & ... systems .

2. **Division of Work**

2.1 Penta Erythritol Contractor (PEC)

The Contractor will be responsible for providing all the installation, pre commissioning , commissioning & start up procedures with all the related drawings requirements to complete the project according to the CLIENT & Penta Erythritol contractor supervision.

2.2 Electrical equipment vendors (Sub Vendors)

The coordination all the installation, pre commissioning , commissioning & start up procedures and job related to the electrical equipments with vendors.

3. **Contract Drawings**

The Penta Erythritol Contractor drawings will become the contract drawings and will be revised, amplified and extended as necessary and in accordance with the final start up phase (As-Built Drawings).

4. **Cost Variations**

Scope of work changes will be calculated using rates included in the Bills of Quantities and the agreed "non scheduled item" rates. The cost of the remeasured work and scope of work changes is to be agreed on a monthly basis.

5. **Testing, Setting and Commissioning**

The Contractor shall perform comprehensive quality control, pre-testing, testing, pre-commissioning and commissioning on all electrical systems in a systematic manner and in exact accordance with CIBSE Commissioning Codes, as follows;

- CIBSE Code C – Automatic Controls;
- CIBSE Code L – Lighting;
- CIBSE Code M – Management;

On completion of the project, the Contractor shall submit a typed commissioning report demonstrating that the services were commissioned in accordance with the CIBSE Commissioning Codes.

The commissioning report shall include comprehensive records (dated and signed) of quality control, pre-testing, testing, pre-commissioning and commissioning on all electrical systems.

The report shall include any requirements for future seasonal testing, a list of any outstanding issues, a list of changes made to the building as a result of the commissioning process, and a list of any recommended changes that should be made in the future.

The commissioning report is to be included in the O&M documentation.

Except where otherwise provided in the contract documents, the Contractor shall provide :

- a) A test schedule for each section of the works, system or item of equipment/plant to be tested, giving the time, date and place of the test, detailing the method statements and test procedure, the type and number of tests to be carried out, and the type, make and serial numbers of all test instruments that will be used.
- b) All labour, materials, power, fuel, accessories and properly calibrated instruments necessary for carrying out the tests.
- c) Health and Safety risk assessments and method statements for the tasks to be completed.

The Contractor shall give 14 (fourteen) days notice, in writing, when any portion of the installation or plant is ready for testing.

In the event of the plant or installation not passing the tests, the Employer shall be at liberty to deduct from the contract price, any reasonable expenses incurred in repeating the tests.

The Contractor shall carry out preliminary tests necessary to satisfy himself that the plant, materials and equipment comply with the provisions of the contract and are in a suitable state to satisfy the requirements of the Specification. The Contractor is required to record these preliminary test results (in a manner to be agreed with the Engineer), and to submit one typed copy to the Engineer for comment, prior to the Engineer attending the acceptance tests.

If the Contractor fails to undertake the acceptance tests within a reasonable period of time, the Employer may arrange to have the tests performed by another party. All tests so made shall be at the risk and expense of the Contractor.

The drawings and specifications contain details of any specific equipment, tests and setting requirements. In general, however, the following should be regarded as a minimum requirement :

- a) Each circuit shall be checked for insulation resistance to earth and between phases and neutral, using a hand-cranked 500 volt megger.
- b) The earth loop resistance and circuit resistance of each circuit shall be checked, using a null balance megger or earth loop tester.
- c) The main earth system resistance shall be verified, using a hand- cranked null balance megger.

- d) The on load volt drop and load balancing of all circuits and distribution boards shall be verified.
- e) The earthing of all water and waste pipes shall be verified, using a null balance megger.
- f) The lighting level in all areas shall be measured, using a suitable digital instrument.
- g) The value at which all earth leakage units trip when tested at each outlet position in turn, shall be measured.

It is a requirement of this contract that the Contractor undertake all the above tests and submit the results in typed format on the test report (1 per distribution board) to the Engineer. The test report is to be attached to the certificate of compliance.

The Engineer will subsequently request the Contractor to repeat all, or part, of these tests, during the final inspection prior to handover.

The Contractor shall set all fault protection overload devices to the prescribed settings/levels, and to list these settings in the as built drawings and manuals.

6. Approvals

The drawings, documents and specification indicate the type, size and make of equipment, materials and components required.

The Contractor will be required to supply, strictly in accordance with these requirements, unless otherwise approved by the Engineer.

Approval, in all instances, shall be taken as formal approval, in writing, by the Engineer. Verbal approval will not be recognized and the Contractor will be held responsible for any subsequent costs or fruitless expenditure involved.

7. Guarantees

The Contractor shall provide for the contract period guarantee of all labour, materials and equipments supplied in terms of this contract.

8. Standards

The latest editions and/or amendments of the following Standards and Codes of Practice are applicable:

- a) The Iranian Petroleum Standard (I.P.S.) Specifications, as applicable to this contract.
- b) N.F.P.A. standard specification and Codes of practice.
- c) I.E.E.E. Standard Specifications and Codes of Practice.
- d) I.E.C. Standard Specifications and Codes of Practice.
- e) The British Standard Specifications (B.S.S.) and Codes of Practice.

9. Materials and Equipment

The materials and equipment shall be of Vendor List manufacturer and of the same make and type throughout the installation.

Where materials and equipment are specified by name, make or type number, alternatives will not

be considered, unless it is to the Employer's advantage.

10. Equipment Delivery

The Contractor shall place orders timeously for all materials and equipment. The responsibility for verifying delivery times of items specified rests solely with the Contractor

In this regard, the Contractor's attention is directed to long lead items

11. Drawings, Samples, and Operating Manuals

11.1 Installation and Shop Drawings & Samples

Installation and shop drawings are drawings, diagrams, illustrations, Schedules, performance charts and information brochures which are prepared by the Contractor or his suppliers, to illustrate some detailed engineering or installation aspect of the works.

Samples are physical examples, provided by the Contractor or his representative and suppliers, illustrating the intended quality and type of materials, equipment and workmanship, and to establish standards by which the works will be judged.

The relevant sections of the specifications indicate specific installation/shop drawing and sample requirements. The Contractor shall allow for the production of such additional drawings and information as may be necessary, from time to time, to illustrate compliance with the specifications, installations, method/procedure, or engineering aspects.

Samples and mockups will be required for all aesthetically prominent accessories or installations.

The Contractor shall inspect all drawings, including structural and other services, installation, shop and design drawings, pertaining to the works, and shall make the necessary allowance in the tender price for the minor extras and omissions which might occur as the result of these final detailed co-ordinated installation and shop drawings.

The Contractor shall review, stamp with his approval and submit with reasonable promptness, and in orderly sequence so as to cause no delay in the work, all drawings and samples required by the contract documents.

At the time of each submission the Contractor shall inform the Engineer, in writing, of any deviation in the installation and shop drawings or samples, from the requirements of the contract documents.

By submitting installation and shop drawings and samples, the Contractor thereby represents that he has determined and verified all field measurements, field construction criteria, materials, catalogue numbers and similar data, and that he has checked and coordinated each installation and shop drawing and sample, with the requirements of the works and of the contract documents.

The Engineer will review drawings and samples with reasonable promptness, but only for conformance with the design concept of the project and the contract documents.

The Contractor shall make any corrections required in terms of the Specification, and shall re-submit the required number of corrected copies of drawings or samples. The Contractor shall direct specific attention, in writing, on re-submitted installation and shop drawings, to revisions other than the corrections required by the Engineer on previous submissions.

The Contractor shall submit drawings for review, at least 6 (six) weeks in advance of the required ordering, manufacturing or installation dates.

The reviewing of drawings or samples by the engineer shall not relieve the Contractor of responsibility for any deviation from the requirement of the contract documents including compliance with program, responsibility for errors or omission in the drawings or samples, etc.

11.2 Record Drawings

Record drawings shall be maintained on a current basis as work progresses. Site inspections shall include a review of the record drawings, for the area or equipment inspected.

The Contractor shall be provided with a set of prints to be kept by him on site and dimensioned by the Contractor showing the exact locations of all electrical equipment, cast or built in conduits, sleeves etc.

The positions of all cables, sleeves, conduit, service routes, joints etc. shall be dimensioned on a triangular basis.

Prior to commissioning and handover, the Contractor shall provide a complete set of record drawings, cross-referenced to the Operating and Maintenance Manuals where necessary, and in sufficient detail to enable the employer to carry out proper maintenance, and to facilitate subsequent alterations and additions to the system.

Drawings, Legends, Schedules, Diagrams, intended for framing and wall-mounting, shall be of the fade-free, black ink on a transparency, or photographic type.

11.3 Operation/Maintenance Manuals

The operation and maintenance manuals shall contain all information required to enable the safe and efficient operation and maintenance of all systems associated with each building.

3 Separate manuals shall be produced, one for common services, and one for each building.

Prior to commissioning, the Contractor shall submit a draft copy of the indexed, loose-leaf manuals, containing complete operating and maintenance instructions for all mechanical and electrical systems specified under this contract.

Manuals shall be hard covered, at least A4 in size, and must be provided with transparent plastic over-covers and reinforcing ring binders, for each page.

Post commissioning and handover, the Contractor shall provide three copies of indexed, loose-leaf manuals, and electronic copy (CD/DVD) containing complete operating and maintenance instructions for all mechanical and electrical systems specified under this contract, including comprehensive testing and commissioning records..

All manuals must lie flat when open.

Content shall be printed. Photocopies from product brochures will not be accepted. Only information relevant to this contract should be included

The scope of content should include;

- Contractors and specialist suppliers contact
- Emergency contact details
- Health and safety documentation
- Project Systems description
- Modes of operation including emergency procedures and call out personnel
- Maintenance instructions and schedules and fault finding advice
- Asset register
- Equipment schedules
- Advice on disposal
- Software schedules and licenses
- Parts identification and recommended spares
- Guarantee information with work/inspection/maintenance required to ensure guarantees are not nullified
- Manufacturer's technical literature.
- Test Certificates - Refer to "Typical Test Report"
- Commissioning data / report
- Certificates of compliance per distribution board
- Statutory certification
- Copies of standard A4 Distribution Board Legend cards.
- Staff competency requirements and system training records
- Record drawings
- Modification information

Note: Certificates of compliance to include the relevant Test Certificate and legend card.

11.4 Logbooks

Logbooks shall be provided in each plant room, and must be at least A4 in size, typed and feint-line ruled, to provide the following columns and column headings on each page:

- a) Date.
- b) Description of Work.
- c) Artisan's Signature.

c) Time Spent.

The logbooks shall be provided prior to commissioning and start-up of the plant, are to be kept up-to-date by the Contractor, from date of handover of the plant.

All manuals and logbooks must lie flat when open.

12. **Training**

Prior to handover, the Contractor shall conduct comprehensive training sessions for each installed system to minimum three client representatives to enable proper running and maintenance of the installed systems.

Proposed training times shall be submitted by the Contractor at least two weeks prior to the proposed date, and shall be agreed upon by both parties.

The training shall include, but not be limited to the following:

Review of Design Intent;
Review of O&M Manuals;
Systems set-up and configuration;
Modes of Operation of the System;
Occupational Health and Safety Issues;
Systems preventive maintenance and troubleshooting.
Obtaining and addressing occupant satisfaction feedback.

Training sessions shall be documented and submitted with the handover documents for reference.

Separate training sessions shall be conducted and documented for each portion of works.

13. **Registered Personnel**

The Contractor shall have enough installation electrician and engineer in full time employment assigned permanently to this project.

The Contractor shall appoint an approved inspection authority who shall certify compliance from commencement to commissioning of the electrical installation as per the requirements of section 5.5 of the Certificate of Compliance.

Proof of these aspects shall be submitted with the completed tender document.

14. **Service Conditions**

- | | | |
|------|-----------------------|--|
| 14.1 | Normal Service | : As scheduled. |
| 14.2 | Maximum ambient temp. | : +45°C |
| 14.3 | Minimum ambient temp. | : -6°C |
| 14.4 | Humidity | : Max. Humidity: 95% |
| 14.5 | Rain fall | : Med. in winter months, low in summer months. |
| 14.6 | Atmosphere | : Corrosive |

All equipment and materials shall be suitable for the climatic and environmental conditions pertaining to coastal conditions.

Metalwork exposed to water, water vapour and the weather shall be stainless steel or protected against corrosion to the approval of the client.

Contact between dissimilar metals shall be avoided. As a minimum, the following electrode potentials shall not be exceeded.

- a) for connections exposed to the weather, salt water vapour or salt water, 0,25V.
- b) for connections of interior parts subjected to condensation but not contaminated by salt, 0.50V.

15. **Electrical Supply System**

The Supply Authority Electricity Grid consists of system voltages of 33kV; 400V 3-phaseCNE and 230V single phase (50Hz)

15.1 Supply Technical Data

System Voltage	: 33,000V ±10% / 400V ±10% as applicable
Rated Frequency	: 50Hz
Phase rotation	: 3 phase, RWBR (clockwise)

16. **Electricity Supply Authority**

The Contractor shall Supply his power requirement.

The installation shall comply with the Supply Authority's requirements in all respects and good engineering practice.

17. **Earthing**

All cable containment exposed metal work is to be earthed and earths are to be continuous for the length of the run and include all bends.

All circuits are to be provided with a separate earth wire as specified in the related document.

Circuit earths and earth loop impedance must all be verified and the Engineer informed so that satisfactory operation of protection devices can be checked.

a) Earthing conductor system

The total earthing system of any electrical installation shall be in accordance with related document

1. Earth conductors shall be stranded copper with green PVC insulation installed on a radial arrangement from each distribution board, with no T joints or interconnection of circuits.

b) Sub-Distribution Boards

A separate earth connection shall be provided between the earth busbar in each sub-distribution board and the earth busbar in the Main LV distribution board. These connections shall consist of PVC insulated stranded copper conductors installed along the same routes as the supply cables or in the same conduit as the supply conductors.

c) Ring Mains

Common earth conductors may not be used where various circuits are installed in the same wiring channel.

d) Clean Power Earthing

Earthing for the reticulation of clean power circuits shall follow the following rules:

- i) All sub-distribution boards containing clean power circuits shall be provided with a clean earth bar, completely insulated from the rest of the board and domestic earthing systems.
- ii) PVC-insulated earth conductors shall be used throughout for the clean power system. These conductors shall be fixed to the clean earth bars by means of lugs and bolts, always ensuring that the connections are completely insulated from domestic earth components.
- iii) Clean power earth conductors shall always be installed in radial fashion and no earth loops shall be formed.
- iv) The Contractor shall ensure that complete isolation is maintained, at all times, between clean earth conductors and terminations, and the domestic earth system, particularly at equipment boxes and sockets.
- v) The Contractor shall also ensure that connectors, plug boxes, female sockets, etc., used for clean power circuits are adequately designed to provide complete isolation from the domestic earth system.
- vi) It will be expected of the Contractor, as part of hand over procedure, to demonstrate adequate isolation, (better than 1 Ohm), between all clean earth points and the remainder of the domestic earth system.

18. Bonding

The Contractor shall cross bond and earth all metallic services in the vicinity of electrical equipment and circuiting including hot and cold water pipes, waste and drain pipes, ceiling grids, cable trays, hand rails etc. The earth loop impedance to the furthest point from local distribution board of all metallic services shall be checked and submitted to the Engineer for approval.

a) Steel Pipes

All steel pipes shall be connected with solid 12mm x 0.8mm perforated or solid copper strapping to the nearest distribution board. The strapping shall be fixed to the pipe work with brass nuts and bolts and against walls with brass screws at 150mm centres.

In all cases where steel pipes are positioned within 1.5m of distribution boards, an earth connection consisting of copper strapping shall be installed between the pipe work and the board. In vertical building ducts accommodating steel pipes and electrical cables, all pipes shall be earthed at each distribution board.

19 Lightning Protection

The Contractor shall arrange for the specialist lightning protection contractor to undertake a survey of the existing installation and report on the findings.

20. **Surge Protection**

20.1 Power Systems Protection

- a) Protection against lightning: All Structures shall be protected with a 1.2/50 μ S surge protection device on all phases and neutral at the building main switches at 400/230 Volts .Connection method is to be Type 1 for TNS earthing systems.
- b) Protection against surges: All Structures shall be protected with 8/20 μ S surge protection device on all phases and neutralat the building main switch/s 400/230 Volts in accordance with IEC 61643-1. Connection to be Type 1 for TNS earth systems.

20.2 Electronic Systems Protection

Surge protection to electronics installation shall be supplied and installed.

21 L.V. Distribution Board & Motor Control Centre

21.1 Scope

The specification covers all low voltage Switchgear and control gear assemblies.

21.2 Standards Requirements

Low Voltage Switchgear and Control Gear Assemblies, are to be manufactured in accordance with IEC 60439-1 .

With regard to the above specification the following applies to the manufacture of the distribution boards.

21.3 Board Construction and Design

21.3.1 Construction

- a) Floor standing multi cubicle type assembly/unless otherwise specified
- b) Stationary indoor installation
- c) IP54 unless otherwise specified
- d) Form 2b unless otherwise specified (Terminals in cable chamber for outgoing conductors, per functional unit, to be individually shrouded with 5 mm thick transparent polycarbonate cover)
- e) Naturally ventilated
- f) Physical Dimensions
 - 1) Dimension as shown on layout drawings
 - 2) Cable entry Top entry via a 300 mm wide cable entry cover along the full length of the distribution board

21.3.2 Electrical Characteristics

- a) Operational Voltage 400 Volts phase to phase
230 Volts phase to neutral/earth
- b) Insulation Voltage 1000 Volts phase to phase
600 Volts phase to earth
- c) Impulse Withstand Voltage 2 500 Volts phase to phase
- d) Rated short time withstand current (fault level) as shown on the single line diagrams
- e) Rated peak withstand current is to be in accordance with IEC 60439-1.
- f) Cross sectional area of protective conductors with regard to thermal stresses due to current of short duration are to be based on a duration of 0.1 seconds.
- g) Earthing system : TN-S

Note: Rated currents of circuits and electrical equipment as shown on the drawings

DO NOT take into account the derating of such circuits and electrical equipment due to temperature rise.

21.3.3 Environmental Conditions

- a) Maximum air temperature (at any point) within the distribution board is not to exceed 10°C above ambient of 45°C maximum and an average of 35°C over a 24 hour period.

Note: Should the heat rise within the distribution board exceed the above limits due to the limitations of the room size etc. tenderers are to advise the anticipated heat rise in each cubicle.

- b) Relative humidity – As per IEC 60439-1.
- c) Pollution degree 3 applies
- d) Installed at sea level/inland as applicable

21.3.4 Testing

- a) Tenderer to advise whether distribution boards are fully type tested, partially type tested or specially type tested assemblies. Compliance/non compliance is to be indicated.
- b) Routine tests are to be carried out at the place of manufacture and repeated on site.

21.4 General

The following general requirements are to be complied with provided they do not conflict with the above requirements. Any conflicts are to be advised by the tenderer at the time of tender.

21.4.1 Enclosures

Enclosures for distribution boards and control panels shall be wall or floor mounting as indicated, shall be engineered to accommodate the necessary equipment specified and to comply with this specification.

The minimum thickness of the chassis and partition metal work shall be 1,5 mm for assemblies not exceeding 0,75 m² or 2 mm for larger panels. Thicker sheets shall be used for very large panels and where the weight of the equipment would cause buckling or vibration.

Lap welding of panels and boxing of sections, is unacceptable unless specifically approved. Bolted stiffening channels and braces are acceptable.

Completed sheet metal enclosures shall be free, internally and externally, from burrs, sharp edges and blemishes. A removable steel base frame shall be allowed for floor mounting boards. Removable lifting eyes shall be provided for heavy panels.

All switchboard covers/doors are to be of the hinged type. Covers which have to be lifted out of position are unacceptable.

Main switchboards and motor control panels are to be extendable in both directions.

Unless otherwise specified, all wall mounting boards shall be front access only, and shall be manufactured in two parts :

- a) a rear chassis, either built into or attached to, the supporting wall;
- b) an outer panel, secured to the chassis on completion of the work, and readily removable from it.

The chassis will be manufactured from zinc coated mild steel, zintex steel, other approved method of electro galvanised mild steel or 3 CR12. The chassis shall have suitable knockouts, along the top and bottom panels, for the terminations of all conduits, in not more than two rows. A feeder cable entry knockout shall also be provided, suitable for the feeder cable rating indicated on the drawings.

The outer panel, secured to the chassis by means of adjustable bolts, carrying the equipment trays, the busbars and the wiring harness, is to be securely supported.

21.4.2 Painting

Tenderers following paint specification as a minimum requirement;

The surface is to be prepared prior to painting by phosphatisation cleaning/degreasing treatment. The surface is then to be coated with an etching primer, followed by a base coat and an epoxy polyester powder coating to a minimum thickness of 110 µm.

The colour of the finishing coats shall be decided at the time of shop and installation drawing approval.

Any on site paint damage to be treated and touched up immediately.

21.4.3 Accessories

Hinges shall be of the brass lift off type. Door/cubicle catches shall be of the Barker Nelson type provided these meet the standard specification. Rear covers to be hinged and locked by electrical panel key and shall not be secured by screws or bolts. Weld-on type hinges and door locks will not be acceptable.

Door opening, closing, latching and de-latching operations shall be smooth and quick, whilst ensuring proper compression of the sealing gaskets without damaging or marking the paintwork or corrosion-resistant surface of the Board.

Sealing strips and gaskets shall be made of durable, non-hardening synthetic rubber or other suitable material. Care must be taken to ensure that even pressure is exerted along the entire length of the gasket, and that neither deflection nor buckling of panels occurs when the gasket is compressed.

For switchboards intended for use indoors, and for external use in areas remote from the coast (100 kms), bolts, nuts and washers shall be cadmium-plated, electro-plated or galvanised.

For switchboards intended for use outdoors, the minimum corrosion specification for all nuts, bolts and washers shall be 316 L stainless steel. Busbar bolts must be high tensile steel type, complete with lock-nuts and lock washers. To avoid damage to the paintwork, screws, bolts, door locks, etc., must not be in direct contact with painted surfaces.

The use of self-tapping screws is unacceptable. All tapped holes in metalwork shall have a minimum tapped thread length equal to the diameter of the tapped hole. All concealed/inaccessible nuts are to be of the permanently captive type. The electrogalvanised caged nut is unacceptable.

Tapped holes shall have the exposed metalwork protected against corrosion by the application of a suitable inhibitor over the tapped area, such as Tectyl or copperslip.

21.4.4 Cabling, Wiring and Busbars

The main busbars (including the neutral) shall be installed together along the top (wherever possible) of the switchboard, and along its full length. Busbars connected to C.B. stubs are to be sized and connected in accordance with the C.B. manufacturer's requirements.

All outgoing circuit breakers on main switchboards shall be connected to vertical busbar droppers with copper busbar tails. Busbar tails to be shrouded.

Busbar droppers from the main busbars to be segregated from cable chamber.

All outgoing circuit breakers on main switchboards shall be fitted with copper busbar tails to facilitate cable terminations in the cable chamber and not on the circuit breaker. Busbar tails shall be shrouded.

Spare spaces shall be fitted with copper busbar tails (load and supply side) for future connection.

Phase identification shall be Red, White, Blue, reading top to bottom, left to right, and from front to back, when facing the front face of the board.

The insulation of the busbars and conductors shall not be stripped beyond the leading edge of the connection /terminal in which it has to be accommodated. Stripping shall be carried out without damage to the conductor, by means of a cable stripper.

Crimping lugs and ferrules shall be used for connection into equipment not provided with screw-type compression terminals. All crimps of conductors 35 mm² and above are to be subjected to test crimps.

All wiring and terminations shall be readily accessible. Under no circumstances may terminal rails be fixed to the D.B. tray or the side panels of the D.B. tray or the side panels of the D.B., or located close to live terminals, or positioned behind wiring run to equipment in the board.

The wiring shall be carried out neatly, along perpendicular lines, and it shall be accommodated in enclosed wiring channels.

The wiring shall not preclude the removal of, nor block the access to, any component.

Insulated conductors shall not be bunched together in order to avoid heat accumulation within the core of the bunch. If bunching of conductors is unavoidable, the conductors should be de-rated in accordance with the relevant Code of Practice, control and indication for the Wiring of Premises or BS7671.

Sub-distribution circuits protected by HRC fuses need only be rated for the maximum prospective asymmetrical fault level possible when the largest fusible link is installed in the fuse base.

The minimum conductor area of any wiring shall not be less than 2,5 mm² and no hard drawn copper wiring is to be used within the board. All wiring is to be of the tinned, fine stranded flexible type.

All wiring within boards is to be insulated. No B.C. wiring is permitted for either phase neutral or earth wiring; the earth bar being the exception. Single phase distribution boards shall be wired in red and black PVC insulated conductors.

Three phase distribution boards shall be wired in red, white and blue, black and green PVC insulated conductors.

Control panels and motor contactor boards shall be wired on the power side, with red, white and blue insulated conductors. Live control wiring shall be orange. Unearthed and DC control wiring shall be grey.

Neutral connections shall be black, this colour must not be used for any other connection. Earth wiring shall be insulated green, or striped green-yellow, conductors.

Cable colour coding shall be discussed with the Engineer when foreign equipment, wired to different standards, is to be incorporated in the installation.

21.4.5 General and Installation Arrangement Details

Large air circuit breakers and switch fuse units shall not be positioned at high level, unless facilities are provided to assist maintenance staff in withdrawing these units.

The arrangement shall be such that sufficient space exists between adjacent items of equipment for the installation of incoming and outgoing conductors and for heat dissipation.

Moulded case circuit breakers in main switchboards shall be mounted side on.

The Board shall be of sufficient dimension to allow the installation of all equipment specified and any future equipment indicated on the drawings, without unduly restricting the access to, and the clearance between, the various rows.

Particular attention shall be paid to the accommodation and bending of incoming and outgoing conductors within the enclosure, and the working space necessary for making off the cables, installing the lugs and connecting into the equipment. Suitable provision shall be made for vermin-proofing the cable entries and earthing the armouring. Busbar bending radii shall not be less than the minimum permissible for the thickness of busbar being used.

Control/metering fuses or circuit breakers shall be base mounted on the relevant busbar. Unprotected wiring may not be run off busbars or from C.B. power terminals to remote fuses/equipment. These fuses/circuit breakers shall be easily accessible and completely safe for maintenance staff to service and repair.

Ring type current transformers shall be insulated from the busbars and fixings making electrical contact with the bar must be total shrouded and locked into position with lock nuts. Current transformers around different phase may not touch each other. A minimum clearance of 50 mm is to be maintained between adjacent CT's, and between CT's and adjacent busbars.

In general, main switchboards shall be arranged such that it is possible to make off and terminate cables and install additional switches, without any risk of coming into contact with live conductors.

Main switchboard panels shall be of uniform width, with not more than two size variations, i.e. 600 mm and 750 mm.

Single phase sections of three phase boards shall be separated from each other. Lighting on the left-hand side and single phase power circuit on the right-hand side or lower section or top section. Three phase power circuits are to be grouped together and be remote from the above single phase circuits. Extra space for future circuits shall be allowed for, as specified. Covers are to be provided over spare spaces. Similar provision for future circuits shall be made on the busbars, neutral and earth bars.

All parts of the distribution board metalwork shall be electrically continuous, and a suitable stud shall be provided for the earthing of the enclosures.

Particular attention shall be paid to the earth continuity of removable and hinged access panels, particularly those carrying supervisory and control equipment. flexible copper straps may be used for the purpose of ensuring the earth continuity between the board and the panels.

A removable facia cover shall be provided behind a hinged door through which toggles and other operating handles shall project and fixed by means of suitable fasteners. This plate shall be supported so that its replacement and removal is easily achieved without having to manoeuvre the plate so that fasteners can engage.

All wiring terminations and connections shall be made behind the facia plate and shall not be accessible without its prior removal. The board shall be designed so that the switch toggles, instruments, etc., are easily accessible to operators of average height, (i.e. upper edge of equipment shall not be higher than 2 m or lower than 0,25 m above floor level) unless otherwise specified.

LV main and sub-distribution boards and motor control panels shall be erected, installed and commissioned in the positions shown on the drawings.

During transport to site and installation, the boards shall be protected against mechanical damage and vibration.

Boards shall not be moved on to site, nor be installed, until all building services and finishing trade work has been completed in the room or vicinity of where the boards are to be installed. If boards are installed prior to this the entire unit in each case must be shrouded in PVC bubble type wrapper.

The boards shall be installed in such a manner as to facilitate extensions, maintenance, testing and repair work, with easy access to cable entries/terminations, current transformers, potential transformers, small wiring terminal boards and relays, and busbar connections.

21.4.6 Installation/Shop Drawings and Samples

Drawings of all equipment shall be submitted to the Engineer, in triplicate, for approval, at least 6 (six) weeks in advance of the latest manufacturing commencement date.

As a minimum, the shop drawings shall indicate:

- a) Busbar and dropper bracing and support details, including actual or type test certificate from an accepted testing station, in substantiation of short circuit capacity and withstand capability of the system.
- b) Temperature rise calculation for each cubicle based on all circuits are equipment (including space for future) to be installed in the cubicle.
- c) Main and distribution busbar section and size including selection/sizing criteria and calculations in substantiation of the full load rating (including derating for temperature rise limits and sizes/connection details to circuit breakers).
- d) Equipment selection to achieve full load rating requirements shown on drawings to accommodate derating for temperature rise.
- e) Time current characteristics of the incoming and outgoing circuit breakers and switch fuse units on transparent drawing paper to facilitate super position of the characteristics on one another.

- f) Fully dimensioned and detailed equipment layout/front elevation and sectional side elevations.
- g) Details of construction, compliance with IP rating, access and cable termination facilities etc.

As a minimum, the dimensioned installation drawings shall indicate:

- h) Position of switchboard relative to cable trenches, cable trays, adjacent wall and equipment.
- i) Surrounding clear space between walls and adjacent equipment for access and maintenance purposes.
- j) Cable entry details and cable routing and crossover aspects when entering the board.
- k) Details of supports across trenches and the interface between the cable trench covers and switchboard.

The record drawings and manuals shall comprise the relevant final as approved and installed installation and shop drawings. The maintenance and fault finding manuals shall be explicit, shall cross-reference to the drawings, schematics and control logic diagrams, and shall provide full maintenance details, requirements, methods and schedules for each and every type of device employed. Furthermore, the manual shall contain spare parts lists and numbers, for all equipment.

21.4.7 Typical Arrangement Drawings

Arrangement drawings are included as a guide, and illustrate the desired arrangement concepts. In pricing and engineering the boards, cognisance must be taken of the actual constraints imposed due to the size and type of equipment to be accommodated, the location of the board within the building, the manner of installation, number and size of the circuits, cable entries, access and routing limitations within the building.

21.4.8 Labelling

All labels are to be of the traffolite type and fixed to the board with nuts and bolts. All internal control and indication components are to be labelled and correspond to the as built drawings.

21.4.9 Trench Boxes

Wherever necessary, cable trench covers must be cut to size and replaced to fit snugly around floor standing boards.

21.5 Witnessing of Tests

The engineer reserves the right to be present at any of the tests specified (factory or site tests). The Engineer shall be notified in time (2 weeks notice) to enable him to attend the tests should he wish to do so.

The tenderer shall replace any part of the Distribution Board should it be found not compliant with the specification, during tests or inspections. The replacement of any parts shall be for the Tenderer's cost.

No Distribution Board shall be dispatched from the manufacturer's works without the Engineer's approval of its testing and overall quality.

21.6 Test Certificates

Two copies of test certificates shall be supplied to the Engineer prior to the equipment being delivered to site.

A copy of the factory and on site test certificates shall be incorporated into each maintenance manual.

A copy of the As Built shop drawings (including any on site modifications) and wiring diagrams shall be incorporated into each maintenance manual.

SCHEDULE OF TESTS FOR COMPLIANCE WITH FULLY, PARTIALLY AND SPECIALLY
TYPE TESTED ASSEMBLIES TO BE COMPLETED BY TENDERER,
SUPPORTING DOCUMENTATION TO SUBSTANTIATE EACH
OF THE FOLLOWING TESTS ARE TO BE SUBMITTED AT TENDER

No	Characteristics to be checked	Type Tested Assembly (TTA) Tenderer to confirm compliance with the following type tests		Partially Type Tested Assembly (PTTA) Tenderer to confirm compliance by type test, calculation or visual inspections		Specially Type Tested Assembly (PTTA) Tenderer to confirm compliance by type test, calculation or visual inspections	
1	Temperature rise limits	Verification of temperature rise limits by test	YES	Verification of temperature rise limits by test or extrapolation from type-tested ASSEMBLIES	YES	Verification of temperature rise limits by test or extrapolation from type-tested ASSEMBLIES	YES
			NO		NO		NO
2	Dielectric properties	Verification of dielectric properties by test	YES	Verification of dielectrical properties by test according to 8.2.2 or 8.3.3, or verification of insulation resistance according to 8.3.4 (see No. 11)	YES	Verification of dielectrical properties by test according to 8.2.2 or 8.3.3, or verification of insulation resistance according to 8.3.4 (see No. 11)	YES
			NO		NO		NO
3	Short-circuit withstand strength	Verification of the short-circuit withstand strength by test	YES	Verification of the short-circuit withstand strength by test or by extrapolation from similar type-tested arrangements	YES	Verification of the short-circuit withstand strength by test or by extrapolation from similar type-tested arrangements	YES
			NO		NO		NO
4	Effectiveness of the protective circuit	Verification of the effective connection between the exposed conductive parts of the ASSEMBLY and the protective circuit by inspection or by resistance measurement	YES	Verification of the effective connection between the exposed conductive parts of the ASSEMBLY and the protective circuit by inspection or by resistance measurement	YES	Verification of the effective connection between the exposed conductive parts of the ASSEMBLY and the protective circuit by inspection or by resistance measurement	YES
		Verification of the short-circuit withstand strength of the protective circuit by test	NO	Verification of the short-circuit withstand strength of the protective circuit by test or appropriate design and arrangement of the protective conductor (see 7.4.3.1.1. last paragraph)	NO	Verification of the short-circuit withstand strength of the protective circuit by test or appropriate design and arrangement of the protective conductor (see 7.4.3.1.1. last paragraph)	NO

No	Characteristics to be checked	Type Tested Assembly (TTA) Tenderer to confirm compliance with the following type tests		Partially Type Tested Assembly (PTTA) Tenderer to confirm compliance by type test, calculation or visual inspections		Specially Type Tested Assembly (PTTA) Tenderer to confirm compliance by type test, calculation or visual inspections	
		Verification of clearances and creepage distances	YES NO	Verification of clearances and creepage distances	YES NO	Verification of clearances and creepage distances	YES NO
5	Clearances and creepage distances	Verification of clearances and creepage distances	YES	Verification of clearances and creepage distances	YES	Verification of clearances and creepage distances	YES
			NO		NO		NO
6	Mechanical Operation	Verification of mechanical operation	YES	Verification of mechanical operation	YES	Verification of mechanical operation	YES
			NO		NO		NO
7	Degree of protection	Verification of the degree of protection	YES	Verification of the degree of protection	YES	Verification of the degree of protection	YES
			NO		NO		NO

Tenderers are to list the fault free zones, cubicles, switching devices and associated control, measuring, signalling, protective, regulating equipment which are excluded from the above tests as they are considered unlikely to influence the performance.

	Equipment
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

For partially and specially type tested assemblies as a minimum, test 3 is to be verified by type testing, tests 1, 4 and 5 by calculation and tests 2, 6 and 7 by visual inspection (calculations and visual inspection to be signed off by a professionally registered electrical engineer employed by the manufacturer).

22. Cabling and Busbars

22.1 Busbars

Busbars are to consist of copper conductors. Phase conductors are to be fully rated for the current rating as shown with a maximum rise of 15°C (on the copper) above an ambient room temperature of 45°C. The neutral bar is to be at least 50% of the rating of one of the phase conductors and made of copper. No internal earth conductor is required.

Conductors to be manufactured from 99% pure electrolytic copper.

The spacing of the bars is not to exceed 10 mm between the phase conductors and phase to neutral, except at the termination and joints. (Supplier to advise spacing at the joints at time of tender.)

The busbar is to be rated at IP54 over the complete length of busbar including joints.

Joint covers are to be manufactured with a fixing arrangement to allow easy and safe installation and removal, (cable ties are not acceptable). Joint cover material shall allow infra red testing of the joints without removing the cover.

Transformer and Main LV board panel flanged end feed units are to be suitably arranged to terminate on to transformer bushings via flexibles. Flexibles to be supplied with the busbar flanged end unit.

The busbar (including covers) shall be painted hammertoe grey Plascon CEP 5010.

Each section of busbar is to be tested at 2 kV for 1 minute at the factory and on site prior to installation on site. On completion of the busbar installation the busbar is to be retested at 2 kV for 1 minute.

All the above tests are to be recorded on a single test sheet per busbar run and submitted to the Engineer prior to energising.

Copies of the above test to be included in the as built manuals.

22.2 Cabling

a) PILCSTA and PILCSWA Cables

Paper-insulated cables shall be manufactured in accordance with IEC,BS.

Cable-end boxes shall comply with BS 542 and the filling compound to BS 1858.

The ends shall be terminated in cable-end boxes filled with bituminous cold filling or resin oil semi-fluid compound or heat-shrinkable terminations in accordance with the specification, and to the manufacturer's recommendation.

Before terminating or joining PILCSTA and PILCSWA cables, a test to establish the presence of moisture must be carried out. The test procedure must be forwarded to the Engineer for approval.

The armouring shall be bonded to the main earth bar of the switchgear or transformer, but the bond shall be easily removable for testing purposes.

All cut cable-ends, which will be exposed to the atmosphere for more than two hours shall be sealed and wiped to prevent penetration of moisture.

b) PVC-Insulated Cables

PVC-insulated cables shall be manufactured in accordance with IEC,BS.

PVC cable glands shall be made of a barrel carrying a cone bush screwed into one end and a nickel-plated brass nipple and galvanised steel lock-nut on the other end.

Flameproof glands shall comply with IEC,BS.

All cable ends shall be terminated with approved glands ensuring a watertight connection between the sheath, gland and equipment. In cases where copper ECC earth conductors are joined to the armouring, special glands adhering to IEC,BS shall be used for ECC cables.

The glands to be used shall be constructed so that the armouring of the cable is clamped between two bevelled cores with a screw-clamp, with the cable gland screwed to the gland plate or equipment and fixed with a locknut.

A neoprene or PVC shroud of the correct size shall be used to seal the gland and sheath watertight.

Cable end shall be supplied with the necessary earth connection.

A supporting channel or other approved means of support shall be provided to remove mechanical stress from the cable glands.

c) XLPE Cables

XLPE isolated cables shall be manufactured in accordance with IEC,BS.

Cable ends shall be terminated strictly in accordance with manufacturer's specifications. The termination shall withstand the same test voltage as the rest of the cable.

Termination for XLPE cables must have a satisfactory stress relief in order to keep the partial discharges extinguished.

Outdoor termination must be able to withstand air pollution and bad weather without any signs of surface current tracking.

Taped or prefabrication terminations may be used, in accordance with the manufacturer's recommendation.

d) Cable Installation

The storage, transportation, handling and laying of cables shall be according to first-class practice, and the Contractor shall have adequate and suitable equipment and labour to ensure that no damage is done to the cables during such operations.

All possible care shall be exercised in off-loading cables on site. Any drums which show signs of damage or mishandling, shall not be used and must be replaced with fresh stocks.

Cable drums remain the property of the Contractor and shall be removed from site and disposed of by him.

The Contractor is wholly responsible for making his own arrangements regarding the transportation to and from site, and the storage on site, of material and equipment; and the loss of or damage thereto, during transportation or storage on site, of material and equipment.

Tenderers shall satisfy the Engineer that they are competent to install/lay the cables specified, and must have had previous experience of cable laying and jointing of the sizes and types of cable indicated.

Where cables have to be drawn around corners, skid plates shall be used for this purpose, and these plates shall be well lubricated. The skid plates shall be securely fixed between rollers and shall be constantly examined during cable-laying operations.

Cables shall be visually inspected for damage during and after laying. Any damage shall be reported immediately to the Engineer, who will advise as to what action is to be taken.

The intention to carry out all cable-laying operations must be given to the Engineer, in advance, to allow inspection of the works.

Cable pulling and laying shall preferably be done manually wherever possible. Mechanical means, such as winches and the like, may only be used subject to the approval of the Engineer. No cable shall be subjected to a tension exceeding that stipulated by the cable manufacturer.

The Contractor shall maintain an approved means of communication between operators at the pulling end and the drum end of the cables, during laying operations.

L.V. cables (except where more than one run in a pipe) shall be spaced at least 150 mm apart. Two pilot cables can be run next to each other but must be 600 mm from the nearest 33 kV cable. Cables may not be buried or laid on top of each other.

Cable pipes must maintain or exceed the specified cable spacings. Where additional pipes or cable protection materials are required to be laid, the Engineer shall be advised timeously of the location and quantity of such materials required. The Contractor shall be responsible for the laying and jointing of these pipes, at a rate agreed before work commences.

All cables are to be labelled at each end and at every change in direction or position within a group of cables. Cables are to be labeled at both sides of horizontal or vertical penetrations through structure or building fabric.

Whenever cables enter building, or are exposed for any reason, the exposed portion shall be suitably protected by means of concrete slabs or suitable pipes or ducts, which shall be galvanised if of steel construction.

e) Testing of Cables

Low tension cables shall be tested to earth and between phases, with a 500 Volt "Megger" test set.

33 kV cabling shall be as follows :

	500 V Megger between phases	500 V Megger between phases and SWA/copper tape	Pressure Test sheath to 4 kV DC between armouring and mass of earth for 1 minute	Pressure Test Phase to phase at 12 kV DC for 10 minutes
Cable drum arrival on site	X	X	-	-
After cable installed and before ends prepared	X	X	X	-
After ends are prepared, before bolting to equipment	X	X	-	X

On completion of the test on any cable, the Contractor shall, without delay, submit 3 (three) copies of Certified Test Reports to the Engineer.

The costs of all the tests mentioned above shall be borne by the Contractor as part of the tendered price.

The Engineer reserves the right to carry out any further tests deemed necessary, using the Contractor's instruments and equipment.

23. Cable Trays and Ladders

23.1 General

Cable trays and ladders shall comply with IEC,BS with respect to finishes.

The Contractor shall supply and install all cable trays and/or ladders as specified or as required including the necessary supports, clamps, hangers, fixing materials, bends, angles, junctions, reducers, T-pieces, etc. He shall further liaise with the Main Contractor for the provision of holes and access through the structure and finishes.

23.2 Supports

Trays shall be supported at the following *maximum intervals*:

1.6mm Thick metal trays with 12mm return	1000mm
Metal trays with folded overreturn and 50mm upstand	1220mm
2.4mm Thick metal trays and 75mm return	1500mm
Metal cable ladders other than those mentioned below	1500mm
3.0mm Thick PVC trays with 40mm return	1000mm
4.0mm Thick PVC trays with 60mm return	1500mm

In addition, trays and ladders shall be supported at each bend, offset and T-junction. The above spacing of supports is applicable to both vertical and horizontal installation of trays and ladders.

23.3 Joints

Joints shall be smooth without projections or rough edges that may damage the cables. The Contractor will be required to cover joints with rubber cement or other non-hardening rubberised or plastic compound if in the opinion of the Engineer joints may damage cables. Joints shall as far as possible be arranged to occur at supports. Where joints do not coincide with supports, joint shall, in the case of trays with single returns, be made by means of wrap-around pieces of the same thickness of the tray and at least 450mm long. The two cable tray ends shall butt tightly at the centre of the splice and the splice shall be bolted to each cable tray by means of at least eight round head bolts, nuts and washers. Splices shall have the same finish as the rest of the tray. Where joints which do not coincide with supports occur in trays with folded over returns, tight fitting metal guide pieces, at least 450mm long, shall be inserted in the folded return to provide the necessary support to the two cable tray ends. Splices as described above shall be provided at joints, which do coincide with supports if the loaded tray sags adjacent to the joint due to the interruption of the bending moment in the tray.

23.4 Fixing

Trays and cable ladders shall be bolted to supports by at least two round head bolts per support. Bolts shall be securely tightened against the tray surface to avoid projections, which might damage cables during installation.

23.5 Fixing to the Structure

The support for cable trays and ladders shall in all cases be securely fixed to the structure by means of heavy duty, expansion-type anchor bolts. Cantilevered trays shall be supported at two points with a minimum of two expansion bolts per support. It is the responsibility of the Contractor to ensure that adequate fixing is provided since cable trays and ladders that work loose shall be rectified at his expense. The fixing shall take into account site conditions that prevail during installation.

23.6 Earthing

Metal trays and ladders shall be bonded to the earth bar of the switchboard to which the cables are connected with a Cu PVC cable. Bare copper stranded conductors or copper tape shall be bolted to the tray or ladder to ensure electrical continuity. These shall be installed on the outside of the tray to ensure they are visible and are not damaged by cable installation.

23.7 Expansion Joints

Where cable trays/ladders have to cross expansion joints, the trays/ladders must form a gap of at least 25mm between the two sections. Cables installed across expansion joints, must have enough slack to accommodate the expansion of the building.

24. **Conduit and Wiring Channels**

Unless otherwise specified, all conduit is to be concealed by casting/building into walls and slabs, or by running in ceiling spaces and within purlins.

Conduit runs to wall luminaire outlets shall, in all instances, be from above the outlet and not below via floor slabs. No conduit is permitted in ground slabs, unless otherwise indicated on the drawings, or required by building construction techniques and sequences. Luminaire conduit shall be looped from outlet to outlet, and no additional drawbox positions will be permitted.

No more than two right-angled bends between draw boxes is permitted.

All 150 x 50, 150 x 150, or larger, terminal conduit boxes shall be of galvanised steel type. The corresponding PVC type will not be accepted. PVC round conduit boxes that have covers fixed by screwing directly into the PVC box, are unacceptable.

In coastal areas (within 70 kms of the coastline) all galvanised sheet steel outlet boxes are to be given two coats of Red Lead or Glyptal Primer, before installation.

Conduit shall only be run parallel or at right angles to outside walls when run in ceiling spaces, unless otherwise indicated on drawings.

Exposed metal conduit threads are to be protected against corrosion.

No running joints are allowed unless agreed by the Engineer, in writing.

Black enamelled steel conduit may not be used in coastal areas. All steel conduit systems must be electrically continuous. PVC conduit systems are to be provided with an earth wire for each circuit.

All draw trays shall be sheet steel galvanised and painted as above, or as specified.

Conduits across expansion joints shall be arranged in such a manner that each side of the joint is free to move relative to the other, without damage to conduit or wiring.

Unless otherwise indicated, only one circuit is to be installed in each conduit. This does not apply to conduits rising from distribution draw trays. In this case the Contractor is to de-rate conductors by 50% (fifty per centum) and ensure that conduit trunking capacity is adequate to provide 50% (fifty per centum) (maximum) occupancy.

Final positions of all outlets are to be verified on site with the Structural Engineer's detailed drawings.

In general, the following heights above finished floor level, to underside of box are to be observed unless otherwise indicated on the drawings:

Wall switches	Door handle height
Wall outlets for luminaries	2100 mm
Wall mounted socket outlets	500 mm
Wall mounted socket outlets in kitchen and over work tops	150mm above counter
Bells, buzzers and fire alarm bells	2400 mm
Fire alarms	Door handle height
Telephone outlets	500 mm
Clock outlets	2400 mm

Where the Engineer has any reason to suspect that wiring has been damaged during drawing into conduit, the Contractor will be requested to withdraw the wiring for inspection. For pricing purposes sub-contractors should allow for the withdrawing and reinstatement of five circuits, overall.

The Contractor should, therefore make due allowance for this.

The conduit routes shown on the drawings are schematic, and the Contractor must ensure that the manner of installation and routing of all conduit is carried out in accordance with the Regulations and good engineering practice, and takes cognisance of the relevant architectural/building restraints.

The capacity of conduits will be checked on site. Where the recommended capacity is exceeded, the Contractor will be required to re-wire the circuits concerned.

All accessories such as boxes for socket outlets, switches, lights, etc., shall be accurately positioned. It is the responsibility of the Contractor to ensure that all accessories are installed level, square, and at the correct height.

It shall be the responsibility of the Contractor to determine the correct final floor, ceiling and roof levels in conjunction with the Principal Contractor. Draw boxes shall be installed as inconspicuously as possible and shall not be installed in positions where they will be inaccessible after completion of the installation. Positions of all draw boxes shall be indicated on the "AS BUILT" drawings.

Galvanised steel draw wires shall be installed in all unwired conduits, e.g., conduits for future extensions, telephone installations and other services.

A maximum of two 90° bends or the equivalent displacement will be allowed between outlets and/or boxes.

Care shall be taken to prevent debris or moisture entering conduits during and after installation. Conduit ends shall be sealed by means of a solid plug, which shall be screwed to the conduit end. Conduits shall be cleaned and swabbed to remove oil, moisture or other debris that may be present before conductors are installed. Swabs shall not be attached to the conductors.

24.1 Termination of Conduits

a) Switchboards, Power skirting, etc.

Conduits shall be terminated by means of a brass female bush and two lock nuts in distribution boards and power skirting, etc. The conduit end shall only project far enough through the hole to accommodate the bush and lock nut.

b) Draw Boxes

A female bush and two lock nuts shall be used to terminate conduits at draw boxes should there be sufficient room in the box. Where there is insufficient room, a coupling and a brass male bush may be used with sufficient allowance for the reduction of the internal diameter by the male bush.

24.2 Screws, Bolts and Nuts

Steel locknuts of thick gauge steel with milled sides shall be used in all cases. Cadmium-plated bolts and nuts shall be used, except where the installation is exposed to the weather, in which case brass bolts and nuts shall be used. Screws shall be installed in all tapped holes in fittings and accessories to prevent damage to the screw thread by concrete or plaster. The screws shall be screwed down completely to prevent damage to the thread on the screw.

24.3 Installation in Concrete

a) Timeous Installation

In order to prevent delay to building operations, the Contractor shall ensure that all conduits and accessories to be cast into concrete are placed in position in good time. Once the installation has been completed, the Contractor shall advise

the Engineer in order that he may inspect the installation prior to concrete being cast. The Contractor or his representative shall be in attendance when the concrete is cast.

b) Draw Boxes and Joints

Draw boxes, expansion joints and round ceiling boxes shall be installed where required, and shall be neatly finished to match the finished slab and wall surfaces. Ceiling draw boxes shall be of the deep type. In hollow tile slabs, rear entry draw boxes shall be used. In columns where flush mounted draw boxes are installed, the conduits shall be offset from the surface of the column immediately after leaving the draw box.

Draw boxes shall be installed at maximum intervals of 15m in straight runs. Where these boxes will be visible on the bottom of ceiling slabs, the boxes shall be positioned so that they will be hidden by light fittings, etc.

Couplings are to be taped up with adhesive rubber tape to prevent the ingress of concrete slurry.

c) Cover Plates

Draw boxes and/or inspection boxes shall where possible; be grouped together under a common approved plate. The cover plate shall be secured by means of screws.

d) Fixing to the Shuttering

All conduits, draw boxes, etc., shall be securely fixed to the shuttering to prevent displacement when concrete is cast. Draw boxes and outlet boxes shall preferably be secured by means of a bolt and nut installed from the back of the box, through the shuttering. Wire will not be accepted for securing boxes to the shuttering where off-shutter finishes are required. Where fibre-glass shuttering is used, the conduits and boxes shall be fixed to the reinforcing steel only and no holes shall be drilled or made in shuttering.

All draw boxes and outlet boxes shall be plugged with wet paper before they are secured to the shuttering.

e) Expansion Joints

Conduits shall not be installed across expansion joints if avoidable.

f) Screed

Where conduits are installed in screed, the top of the conduit shall be at least 20mm below the surface of the screed. A minimum distance of twice the outside diameter of the conduit shall be left free between adjoining conduits. Conduits shall be secured to the concrete slab at intervals not exceeding 2.0m.

g) Inspection

After removal of shuttering, all conduits shall be checked to ensure that they are not blocked. Errors that occur during the installation of the conduits, or any lost draw boxes, or blocked conduits shall be immediately reported to the Engineer in order that an alternative route may be planned and approved before any additional concrete is cast.

24.4 Surface Installation

a) Appearance

All conduits shall be installed horizontally or vertically as determined by the route. Where conduits are to be installed directly alongside doorframes, beams, etc., that are not true, the conduits shall be installed parallel to these.

b) Saddles

Conduits shall be firmly secured by means of equidistant spaced saddles. Conduits shall be secured within 150mm before and after each 90° bend. Saddles shall be fixed by means of screws and plugs and not by means of nails.

c) Joints

Joints will only be allowed in surface conduit lengths exceeding 3500mm.

d) Accessories

Inspection bends or tee pieces shall not be used. Non-inspection type bends may be used in the case of 32mm or 50mm diameter conduits.

All draw boxes supporting light fittings or other equipment shall be fixed independently of the conduit installation.

e) Offsets

Where an offset is required at conduit terminations or cross-overs, the conduit shall be saddled at the offset.

f) Cross-overs

Conduit routes shall be carefully planned to avoid cross-overs. Where a cross-over is unavoidable, one conduit only shall be offset to cross the other. Alternatively, cross-overs shall be installed in purpose-made boxes.

g) Parallel Conduit Runs

Parallel conduit runs shall be equidistantly spaced and saddles shall be installed in line. Alternatively, a special clamp can be used to secure all conduits together.

h) Painting of Conduits

All surface mounted conduits and accessories shall be painted with high quality enamel paint or as otherwise specified. The colour shall comply with the colour code specified for the installation, or where no code has been specified, shall match the colour of the surrounding finishes.

24.5 Future Extensions

a) Open Roof Spaces

Conduits for future switch and socket outlets in roof spaces with more than 900mm free space shall terminate 40mm above the tie beams. The conduit ends shall be threaded and provided with a coupling and brass plug.

b) Concrete Slabs

Conduit ends shall protrude 150mm from the concrete to facilitate the installation of future extensions. All such conduits shall be connected to a draw box, which is cast into the concrete within 2m of the end of the concrete. Conduit ends shall be threaded and provided with a coupling and brass plug. In cases where holes

cannot be drilled through the shuttering to accommodate the conduit end, a deep draw box with rear entry may be placed around the conduit end.

c) Cover Plates

All boxes for future switch and socket outlets shall be covered by blank cover plates. All boxes for future light fittings shall be covered with round oversized cover plates.

24.6 Expansion Joints

Where conduits cross expansion joints in the structure, approved type draw boxes, which provide a flexible connection in the conduit installation, shall be provided.

The draw box shall be installed adjacent to the expansion joint of the structure and a conduit sleeve one size larger than that specified for the circuit, shall be provided on the side of the draw box nearest the joint. The one end of the sleeve shall terminate at the edge of the joint and the other shall be secured to the draw box, by means of locknuts and a standard bushed adaptor.

The circuit conduit passing through the sleeve shall be terminated 40mm inside the draw box and in the case of metallic conduit; the conduit end shall be fitted with a brass bush. The gap between the sleeve and the conduit at the joint shall be sealed to prevent ingress of wet cement. In the case of metallic conduit, an earth clip shall be fitted to the conduit projection inside the draw box and the conduit bonded to the box by means of 2.5mm² bare copper earth wire and a brass bolt and nut.

In addition to an earth wire, which may be specified for the circuit, a 2.5mm² bare copper wire shall be provided between the first conduit box on either side of the joint in the case of metallic conduit. The conduit boxes shall be drilled and tapped, and the earth wire shall be bonded to the boxes by means of lugs and brass screws.

Draw boxes and the expansion joint shall be provided with a suitable steel cover plate fixed to the box by means of screws. The cover plates shall be installed before the ceilings are painted.

Where a number of conduits are installed in parallel they shall cross the expansion joints of the structure via a single draw box. A number of draw boxes adjacent to each other will not be allowed.

24.7 Chases and Builder's Work

Electrical materials required to be built-in shall be supplied and fixed in position by the Contractor as required by the programme of the Principal Contractor. The Contractor shall ensure that these materials are installed in the correct positions.

On contracts on which there is no builder, the Electrical Contractor shall cover conduits installed in chases by means of a 4:1 mixture of coarse sand and cement, finished 6mm below the face of the plaster and roughened. In all cases, chases shall be deep enough to ensure that the conduits are at least 20mm below the finished plaster surface.

Where the Contractor is responsible for the cutting of chases, building-in of conduits or other equipment, he will be held responsible for all damage as a result of this work and will be required to make good. Chases shall be carried out by means of a cutting machine.

Under no circumstances shall face brick walls or finished surfaces be chased or cut without the written permission of the Engineer. Where it is necessary to cut or drill holes in the concrete structure, the prior permission of the Structural Engineer shall be obtained.

24.8 Wiring Channels

The channels shall be either hot dip galvanised or electro-galvanised, shall be coated with cold galvanising at all joints, sections that have been cut and at places where the galvanising has been damaged. Powder coated ducts shall be touched up at joints, cuts and damaged portions, using paint recommended by the manufacturer of the channels.

a) Cover Plates

Channels up to 125mm wide shall have snap-in cover plates of metal or PVC, whilst channels wider than 125mm shall have metal cover plates fixed in position by screws.

The finish of steel cover plates shall be the same as that of the channels.

b) Accessories

All accessories, i.e., hangers, brackets, etc., shall be purpose-made and in general have the same finish as the channels.

c) Capacities of Channels

Trunking is defined as a channel having one or more sides removable for access to wiring, whilst ducting has no removable sides.

In the case of trunking, the overall cross-sectional areas of all the conductors, including insulation, shall not exceed 45% of the internal cross-sectional area of the trunking whilst in the case of ducting, this figure shall be 40%.

Where trunking or ducting is run in a distribution board, it shall be filled to not more than 30% unless it is ventilated, in which case, the former figures shall apply.

Common wire ways will be permitted only in the case of conductors carrying relatively low currents, namely lighting and single phase socket outlet circuits. In such cases, the maximum number of wires per conduit shall be in accordance with SANS 10142.

d) Fixing of Channels

The Contractor shall supply and install all hangers, supports or fixings for the channels. Channels up to 75 x 75mm shall be supported at maximum intervals of 600mm and larger channels at maximum intervals of 1m. Channel runs shall be carefully planned to avoid clashes with other services and to ensure that all covers can be removed after completion of the entire installation. Purpose-made clamps, hangers etc., shall be used as required. Where it is not possible to support the channels at the specified intervals, they shall be supported in a sound manner to the satisfaction of the Engineer.

e) Installation in Concrete

Channels shall be filled with polystyrene or other suitable fillers to prevent ingress of cement and shall be securely fixed in position to the shuttering.

f) Joints

Adjoining lengths shall be aligned and securely jointed by means of fishplates fixed by mushroom bolts, washers and nuts or connection pieces that are pop-riveted to both adjoining sections. Adjoining sections shall butt tightly. Covers shall fit tightly across the joint.

Where channels cross expansion joints in the concrete, suitable expansion joints shall be provided in the channels by means of fishplates pop-riveted or screwed to the channel on one side of the expansion joint and floating freely in the channel on the other side of the expansion joint.

g) Support for Conductors

All conductors in inverted cable channels shall be retained by means of metal clips or metal spacer bars at not less than 1m centres. Clamps shall be provided on suitable draw boxes for this purpose.

h) Internal Finishes

Burrs and sharp edges shall be removed and the inside edges of all joints shall be lined with rubber cement or other suitable rubberised or plastic compound to prevent laceration of the conductor insulation.

All holes through which conductors pass shall be fitted with grommets.

i) Vermin Proofing

All wire ways shall be vermin proof after installation. Holes shall be covered by means of screwed metal plugs or by means of metal strips that are bolted or pop-riveted to the channel.

25. Wiring Installation

25.1 Type of Conductors

All wiring shall be carried out with PVC insulated, stranded copper conductors and bare stranded copper earth wires, complying with IEC,BS.

Conductors shall be installed in conduit, trunking or ducting. Under no circumstances will open wiring be acceptable.

Where surface wiring cannot be avoided, aluminium sheathed cable may be used instead of surface mounted conduit, but prior permission from the Engineer shall be obtained.

Conductors connected to different distribution boards shall not be installed in a common wire way.

25.2 Looping

All wiring shall be carried out by means of the loop-in system. Jointing of conductors shall only be carried out in accessible boxes or in conduit runs. Conductor jointing shall be carried out by means of ferrules insulated with PVC tape.

25.3 Grouping of Circuits

Where conductors of more than one circuit are installed in wire ways, the conductors of each circuit shall be taped together at intervals of one metre with PVC tape. A common unbroken earth conductor may be installed into the wire ways, and subsidiary earth wires to the various outlets, shall be connected to this earth wire by means of crimped connections.

25.4 Different Phases

With the exception of 3-phase outlets, circuits of different phases shall not be present at switch or socket outlet boxes.

25.5 Vertical Wireways

Conductors installed in vertical wireways shall be secured at intervals not exceeding 5m in order to support the mass of the conductors. Suitable clamps shall be provided for this purpose.

25.6 Connections

When more than one conductor enters a terminal, the strands shall be securely twisted together. Under no circumstances shall strands be cut off.

25.7 Earthing Conductors

When earth continuity conductors are looped between outlets, the looped conductor ends shall be twisted together and then soldered or ferruled in order to ensure that earth continuity is maintained when the conductor is removed from a terminal.

When a single earth conductor is used for a group of current carrying conductors as in power skirting trunking or ducting, the size of the earth conductor shall be to the approval of the Local Supply Authority.

25.8 Single Pole Switches

Single pole switches shall be connected so as to break the phase conductor, and not the neutral conductor.

25.9 Wiring in Partitions

Where wiring is installed in demountable partitions, the metal supports for the partitions may be utilised for carrying wiring subject to:

- a) The conductors not being exposed,
- b) the metal supports being properly earthed,
- c) a separate bare earth continuity conductor being drawn in together with the current carrying conductors, with this earth continuity conductor being connected to the metal parts of the switches and socket outlets, and
- d) the conductors being installed in non-flammable sections of the partitions.

Conductors enclosed in copper braiding may be installed in demountable partitions.

The braiding may be used as the earth continuity conductor. This wiring shall be jointed to the conduit or cable installation by means of jointing the conductors and earth continuity conductor in a suitable draw box with ferrules or screwed terminal blocks. This draw box shall be situated immediately above the partition.

25.10 Colours

The colours of conductor insulation for sub-circuits shall, as far as possible, correspond with the colour of the supply phase. The colours of conductors for the wiring of two-way and intermediate switches shall differ from those of phase conductors.

Not more than two wires are to be terminated at any one terminal.

Before terminating, the strands of the conductor are to be tightly twisted to ensure a good and lasting terminal contact. Untwisted wire terminations will be rejected.

Insulation of wiring or cable conductors that have been nicked or cut during preparation of the end will be rejected if these cannot be adequately reinstated by oversleeving.

Insulation must not be pared back excessively at the terminal. Maximum excess of 3 mm is permitted.

Wiring connections to luminaires should either be looped in and out without being cut in half or a scotch clip type T off connection used to avoid intermittent and difficult to locate open circuits occurring.

25.11 Within Distribution Boards

All boards are to be left in a completely clean and dust free condition.

Incoming wiring must be neatly run and located clear of equipment.

During installation, paintwork is to be protected at all times.

Unless otherwise agreed, not more than one live or incoming supply is permitted per board and all incoming live wiring is to be simultaneously isolated by a single action isolating device.

Live terminals in boards are to be shrouded.

All terminals and busbars are to be checked for tightness.

Circuit cards are to indicate circuit numbers as on the layout drawings, phasing, type of circuit and circuit identity i.e. "s.s.o's for fridges 11 to 15" etc.

Final circuit labelling is to be given to the board manufacturer by the contractor and shall reflect layout drawing circuit number and phasing.

All metal in or on boards is to be effectively earthed.

Any holes required on gland plates or boards are to be neatly punched and the bare metal treated to prevent rust.

25.12 Wiring Terminals

- a) Terminal bodies and screws shall be of non-corrosive metal, enclosed in fire resistant, moulded plastic insulating bodies. Terminal bodies or screws shall not project beyond the insulating material and shall afford suitable protection against accidental contact by personnel and against short circuits and tracking.
- b) The construction of the terminal block and mounting rail shall be such as to ensure a firm and positive location of the terminal blocks. It shall be possible to add additional terminal blocks within the terminal sequence without having to disconnect or dismantle the terminal strip. The terminal blocks shall be held in position by means of standard end clamps.
- c) It shall be possible to intermix terminals of various sizes, i.e. for different sizes of conductors, whilst utilising the same mounting rail. Where smaller terminal blocks occur adjacent to larger terminal blocks, suitable shielding barriers shall be inserted to cover the terminals that might otherwise be exposed.
- d) The terminal bodies and clamping screws shall be so constructed as to ensure that conductors are not nicked or severed when the clamping screws are tightened. Screws shall not come in direct contact with the conductors.
- e) Terminals shall be sized and rated to match the conductors that are connected to them.
- f) Each terminal block shall have provision for clip-in numbering or labelling strips to be installed, together with protective, clear caps over the sheets.

26. Luminaires

26.1 General

The mounting positions of light fittings shall be verified on site. All fittings shall be placed symmetrically with respect to ceiling panels, battens, beams, columns or other architectural features of the space unless otherwise shown.

The layout as shown in the document shall generally be adhered to, but any discrepancies or clashes with structural or other features must be referred to the Engineer before commencing with the installation. Should the Contractor neglect to refer such discrepancies to the Engineer, costs incurred as a result of subsequent alterations to suit the building or structural features will be for the Contractor's account.

26.2 Cover Plates

Cover plates shall be fitted over all draw boxes and outlets intended for fittings that are not covered by the fitting canopy, lamp holder, ceiling rose or similar accessories.

26.3 Fixing to Draw Boxes

Where an outlet box or draw box provides the necessary support for light fittings, all fittings with the exception of fluorescent fittings mounted against the ceiling shall be fixed directly to the box. Fittings with a mass in excess of 10kg shall however be suspended independently of the outlet box.

26.4 Hangers and Supports

Where provision has not been made for the fixing of fittings, the Contractor shall supply the necessary supports, hangers, conduit extensions, angle brackets or any other fixing method approved by the Engineer.

26.5 Suspended Luminaires

The necessary hangers shall be provided where fittings, which are of the non-suspension type, have to be fixed below roof slabs. The use of 20mm conduits fixed to the roof slab is preferred. Provision shall be made for adjustments to enable the levelling of fittings.

Suspended conduit shall be fixed to the ceiling by means of screwed dome lids, bolts and nuts. Ball-and-joint type dome lids shall be used where conduit lengths exceed 600mm. Wiring shall be installed in the conduit hangers.

26.6 Suspended Wiring Channels

Light fittings (especially fluorescent fittings) may also be suspended from ceilings by means of suspended metal channels. The metal channel may be supported by conduits or threaded rods. Should metal rods be utilised, these shall be screwed to anchor bolts fixed in the roof slab. Wiring shall either be installed in conduits fixed to the metal channel or in the metal channels, covered with a suitable cover plate. Purpose-made clamps shall be used to fix the fittings to the wiring channel.

26.7 Fittings Fixed to False Ceilings

In all cases where light fittings are fixed to false ceilings, the Contractor shall ensure that the ceiling is capable of carrying the weight of the fittings before commencing installation. Should any doubt exist in this regard, the matter shall be referred to the Engineer.

When fluorescent fittings are fitted to false ceilings they should be flush mounted with no visible gap if possible. Where the construction of the fitting causes a gap between the fitting and ceiling, the maximum gap allowable is 2mm. The fitting shall be fixed to the ceiling beams. In the case of tiled ceilings with exposed or concealed T-section supports, the fittings shall be fixed to the metal supports by means of butterfly screws or bolts with

nuts and washers. Self-tapping screws may not be used. Fittings shall be neatly fixed with regard to the ceiling layout.

26.8 Glassbowl Fittings

Unless specified to the contrary, glass bowl fittings shall be installed with the underside at least 2m above finished floor.

26.9 Fluorescent Fittings Fixed to Concrete Slabs

Fluorescent fittings to be installed directly against concrete slabs or walls shall be fixed to the outlet box and at two additional points.

Shot-fired fixings are not acceptable. If specified or where approved by the Engineer, fluorescent fittings may be fixed to metal channels installed against concrete slabs or walls. The metal channel fixing may, in this case, be shot-fired. Purpose-made clamps shall be used to fix fittings to wiring channels.

26.10 Continuous Rows of Light Fittings

In cases where fluorescent fittings are installed end to end in a continuous row only one connection outlet per circuit need be supplied.

All fittings shall be coupled to one another by means of nipples or brass bushes and locknuts to ensure that wiring is not exposed and that earth continuity is maintained. Fittings on the same circuit may be wired through the channel formed by the fitting bodies. In this case internal connections shall be made at terminal blocks. The wiring for any other circuits or outlets, even though these may be in the same row may not be installed through the fitting canopies. The Contractor shall ensure continuous rows are straight and parallel to the relevant building lines.

26.11 Recessed Light Fittings

In all false ceilings where wiring channels are used, recessed light fittings shall be connected to the main wiring channels by means of 5A sockets mounted on or adjacent to the channels and 0.5mm², 3 core flexible cable complete with 5A plug tops, not exceeding 3m in length.

26.12 Special Ceilings

In cases where special ceilings e.g., aluminium strips, decorative glass, metal leaves, etc., are to be installed, the Contractor and Manufacturer of the ceiling shall agree upon the method of fixing of light fittings in the ceiling.

26.13 Bulkhead Fittings

Surface mounted bulkhead fittings shall not be screwed directly to conduit ends. The conduit shall terminate in a round draw box at the top or rear of the fittings. The PVC insulated conductors shall terminate in a porcelain terminal strip in the draw box. Asbestos or silicon-rubber insulated conductors shall be installed from the terminal strip to the fitting lamp holder. Screw-type connectors are not acceptable (e.g., "SCREW IT").

26.14 Connections to Light Fittings

a) Connectors

Where connectors have to be provided to effect connections to the wiring of light fittings and other appliances, brass screw couplers shrouded in porcelain, neoprene or PVC or approved spring steel locking connectors insulated in unbreakable material shall be used. Other types of connectors are not acceptable (e.g., "SCREW IT").

b) Knock-outs

Where knockouts are used for the wiring of light fittings and other appliances, brass bushes or gripper glands shall be provided.

c) Type of Conductor

PVC insulated conductors, unless protected by an approved heat resistant sheathing, should not be used where the temperature of the insulation is likely to exceed 70° C. In fittings capable of housing incandescent lamps above 60W, the interconnecting wiring from the lamp holder to the circuit wiring shall consist of varnished cambric insulated roved and braided asbestos or heat resisting silicon compound insulated conductors. Refer also the provisions of SANS 10142, Clause 6.21.1 (f).

26.15 High Bay Fittings

The Contractor and luminaire manufacturer shall decide upon the method of fixing fittings in the ceiling, whether by suspending from the roof purlins or mounting on cross-beams. The Engineer shall approve the method before the fittings are fixed. Fittings must be fixed at least 1m above the maximum working height, e.g., above the maximum reach of cranes.

The lighting circuits shall be wired with 4mm² PVC insulated conductors in a 3-phase configuration and 2.5mm² bare copper earth conductors installed in "Unistruts".

High-bay fittings shall be suitable to accommodate 250W or 400W elliptical or tubular mercury vapour coated, high-pressure sodium or metal halide lamps and associated control gear as required.

All high-bay fittings shall be supplied with a safety chain.

26.16 Tubular Fluorescent Lamp Luminaires for Interior Applications

a) General

Light fittings, associated equipment and control gear shall be new and unused and shall be supplied complete with lamps, control gear, diffusers, mounting brackets etc., as applicable, and shall be delivered to site in a protective covering.

Tenders shall be accompanied by full descriptive information of the light fittings offered. Photometric data, i.e., polar curves and coefficients of utilization certified by the IEC,BS shall be submitted with tenders for luminaires offered. Photometric data shall not be older than 2 years.

b) Technical Requirements

Tubular fluorescent lamp luminaires shall bear the SABS mark and comply fully with IEC,BS and all amendments as well as the additional requirements of this specification. Components shall bear the IEC,BS mark where applicable.

The reflector shall be firmly held in position with a latching device operating on one of the following principles:

- i) Spring steel latches.
- ii) Spring loaded latches and locating pins.
- ii) Non-detachable plated metal or plastic screws, with or without locating pins.

Plastic used as a spring mechanism is not acceptable as a fixing device for reflectors.

All components including screws, bolts and nuts utilized in the construction of the luminaire for fixing its components shall be corrosion proof.

Industrial type luminaires shall be fitted with detachable side reflectors, manufactured of cold rolled steel, not less than 0.7mm thickness. The design of the reflectors shall be such to improve the downward light output ratio and decrease the upward light output ratio to a value of less than 2%.

c) Control Gear for Fluorescent Lamp Luminaires

Ballasts shall comply with IEC,BS.

Ballasts shall further be suitable for the fitting to ensure that the thermal limits specified in IEC,BS are not exceeded.

d) Lamps

If no colour is specified in the Detail Specification, the light colour shall correspond to IEC,BS .

e) Lamp Holders

Lamp holders shall preferably be of the spring loaded telescopic type, but ratchet types such as "ROTOLOK" or "TWISTLOCK" are acceptable. Where ratchet types are used a 1mm air path shall be allowed between the lamp cap and lamp holder and the lamp holder shall house a rotational inset to accommodate the lamp rotation.

All lamp holders provided shall be suitable to accommodate from 0.5mm² solid core wire and allow for 2.0mm lamp tolerance compensation.

f) Paint Finish

Sheet metal components of the luminaire shall be painted in accordance with BS. Baked enamel, electro statically applied powder coating or similar proven methods may be used.

Care shall be taken to ensure that all edges and corners are properly covered.

The finish shall be smooth, glossy and free from grit or any other surface imperfections.

Prior to painting, all metal parts shall be thoroughly cleaned of rust, mill scale, grease and foreign matter to a continuous metallic finish. Sand or shot blasting or acid pickling and washing shall be employed for this purpose.

The paint process shall conform BS.

27. Terminal Devices

27.1 General

This section covers the requirements for switches and sockets for installation under normal environmental conditions.

- a) Switches shall comply with IEC,BS.
- b) Sockets shall comply with IEC,BS.

27.2 Escutcheon Plates

Where flush mounted switches or sockets are installed in special wall finishes e.g., wood or board panels, acoustic tiles or other cladding, etc., and where the wall finishes have to be cut to accommodate the switch, it may be necessary to fix an escutcheon plate to the wall to cover the cut-outs. The escutcheon plate shall fit closely around the switch boxes and shall be fixed independently of the switch boxes and cover plates. Bevelled cover plates that overlap the switch boxes shall be used. Cover plates shall be fixed to the switch boxes and shall fit firmly against the escutcheon plate.

27.3 Flush Cover Plates

- a) Cover plates shall conform to IEC,BS
- b) Cover plates shall be finished in ivory coloured baked enamel, anodised aluminium or natural bronze unless otherwise specified.
- c) Cover plates shall have bevelled edges which overlap the box in order to mask rough wall finishes.
- d) Cover plates shall under no circumstances be cut unless specifically authorised by the Engineer.

Appearance

All boxes and cover plates shall be installed parallel to and in line with relevant horizontal and vertical planes unless specified to the contrary.

The sides of adjacent switches, sockets, push-buttons, etc., shall be parallel or perpendicular to each other and uniformly spaced.

27.4 Light Switches

Wall and Surface Mounted Switches

- a) All light switches shall be installed 1400mm above the finished floor level unless specified to the contrary. Mounting heights given shall be measured from the finished floor level to the centre of the switch.
- b) All switches shall be suitable for mounting in 100mm x 50mm x 50mm galvanised steel or stove enamelled boxes.
- c) Unless otherwise specified, switches shall be of the tumbler operated microgap, 250V, 16A type and of silent operation.
- d) Where more than one switch is required at any one position, approved multiple-gang units shall be used and installed in a common switch box.

Watertight Switches

- a) Switches that are exposed to the weather or are installed in damp areas, shall be of the waterproof type.
- b) Watertight switches shall be 16A, single pole, unless specified to the contrary, and suitable for surface mounting.
- c) The switch mechanism may be on the front or side of the box but the ON/OFF positions shall be clearly marked.

Pull Switches

- a) Pull switches shall be rated 10A as required and shall be suitable for ceiling mounting on a round conduit box. They shall contain heavy brass contacts and a strong quick acting mechanism, and be suitable for operation on 250V, 50Hz systems.
- b) Each switch shall be complete with a 1.25m length of nylon cord.

Partition Switches

- a) Light switches installed in mullions shall be purpose-made.
- b) Switches installed in the metal supports do not require switch boxes.
- c) Switches may not be flush mounted in partition walls without switch boxes.

27.5 Socket Outlets

- a) Switched sockets shall be suitable for use with 400/230V, 50Hz systems and switches and sockets shall be rated not more than 16A, 250V or 63A, 400V unless specified to the contrary.
- b) Miniature circuit breakers of the correct rating may be used in lieu of a switch with single phase sockets where specified. Miniature circuit breakers shall be contained under the same cover plate and shall conform to SANS 156.

Flush Socket Outlets

Flush sockets shall consist of a 16A switch and 3-pin plug receptacle with shuttered live and neutral sockets and an earth socket operating the shutters. The unit shall be suitable for mounting in a standard 100 x 100 x 50mm box.

Mounting Heights

Mounting heights given shall be measured from the finished floor level to the centre of the socket. Unless otherwise specified socket outlets shall be installed at the following heights above finished floor levels:

Flush mounted, in general	300mm
Surface mounted, in general	1400mm
Kitchens, laundries, shops	1100mm
Factories, workshops, garages	1400mm

Walls

Where the lower portions of brick walls consist of face bricks and the upper portion of the wall is plastered, the outlets shall be installed in the plastered portion of the wall. If however the plastered portion of the wall commences 650mm or more above floor level, the outlets shall be installed in the face bricks. Where a wall has different surface finishes, the outlets shall be installed on one of the walls finishes only and not in the joints between the different wall finishes. All outlets shall be installed at least 150mm away from door frames.

Surface Mounted Socket Outlets

Sockets for surface mounting shall consist of units equal to the flush mounted units, but contained in a purpose-made pressed steel box, conforming to SANS 1065 and SANS 1085 where applicable.

3-Phase Welding Plugs

- a) The 3-phase outlets shall consist of 63A switched socket outlets and shall be of the 4-pin "Crabtree/ Clipsal" type or equivalent, complete with base and matching insert.
- b) The construction shall be such that the plug can only be inserted the correct way.
- c) The plug-in opening shall have a spring-loaded cover to prevent accidental contact with live parts.

Clean Power and UPS Socket Outlets

Socket outlets utilised for clean power and UPS circuits with clean earth connections shall be of the Crabtree, Clipsal or approved equal type, with the following features:

- a) Distinctively coloured plug top covers, to distinguish the UPS and clean power male plugs from domestic plugs.
- b) A graded series of shaved earth pins to facilitate the necessary discipline for plugging male plugs into corresponding female sockets.
- c) The socket chassis assembly shall be designed to avoid any contact between the fixings to boxes, power skirting, trunking, etc., and the clean earth incoming conductor or clean earth pin.

28. Connections to Equipment

28.1 General

This section covers connections to equipment in general electrical installations under normal environmental conditions, up to system voltages of 600V.

28.2 Connections to Distribution Boards

Conduit Entries

Wherever necessary, conduits connected to distribution boards shall terminate in a common fabricated sheet-steel draw box, or wiring channel installed in the vicinity of the distribution board. In open roof spaces and/or electrical ducts, this draw box shall be placed in a roof space of not less than 900mm clearance. Lighting and plug circuits may be separately grouped in common conduits or metal ducts (trunking) from the distribution board to the draw box. The draw box shall be of sheet steel with a minimum thickness of 1.6mm and shall be provided with a removable cover plate.

Flush Mounted Distribution Boards

Where flush mounted distribution boards are required, the recessed distribution board tray shall be built into the brick or concrete wall. All conduits from the floor or roof shall be fully recessed and shall be bonded directly to the tray.

Cable Connections

Where underground cables have to be connected to distribution boards, it shall be the responsibility of the Contractor to ensure that sleeves are built in correctly to enable installation and connection of the cable to the switchboard. A metal cable duct with cover plate shall be installed from the sleeve to the switchboard and shall be painted the same colour as the switchboard. The sleeves shall be sealed with non-hardening compound after installation of cables to render the system vermin proof.

Cable Trenches

Where cables in floor trenches have to be connected to wall mounted distribution boards, approved sleeves or conduits shall be installed from the side of the trench to the bottom of the distribution boards.

These sleeves shall be positioned and fixed before the concrete is cast.

28.3 Connections to Motor Driven Equipment

An isolator, or starter containing an isolator, shall be installed within 2.0m of the equipment. The 0.3 requirements of SANS 0142 shall be met. If this isolator cannot be installed on a wall, board or other suitable place an approved free-standing pillar shall be provided. The pillar shall be 1.0m high and outside of normal walkways, etc.

The connection to the equipment shall be made as follows:

- a) Metal reinforced plastic or PVC covered metal flexible conduits shall be used with individual conductors or a multicore PVC insulated cable and separate bare earth conductor installed inside the conduit. The flexible conduit shall not be longer than 600mm. Screwed conduit shall be used from the end of the flexible conduit to the isolator and/or starter.
 - b) Multicore armoured PVC insulated cable and separate bare earth conductor. The installation and termination of the cables shall be done in accordance with Section 4.8 of this document.
 - c) Cables and flexible conduits shall be provided with sufficient slack to allow positional adjustment of the equipment.
-

Supply cables to equipment shall not be installed across floors.

28.4 Connections to Heaters, Fans and Air Conditioning Units

Isolators

A flush mounted double pole isolator with a rating of 20A for units smaller than 3kW, and 30A for units with a rating between 3kW and 5kW, shall be provided within 1.0m of the unit and at least 1.5m above floor level unless situated in power skirting or a floor duct. Only where heaters or fans are mounted in easily accessible positions, and where an isolator switch is incorporated in the unit, may this isolator be omitted. Where flush isolators are employed, flush conduit shall be installed to link with the equipment outlet point. Flexible cords of sufficient rating may be used for the final connection to the equipment.

Wiring

The minimum conductor size to be used shall be 4mm². Each fan, heater or air conditioning unit shall be on a separate circuit.

Recessed Wall Heaters

The heater frame or tray shall be built or cast into the wall. Conduits shall terminate on the frame near the terminals. PVC insulated conductors may not be installed in the frame.

Surface Mounted Heaters, Fans and Air Conditioning Units

- a) Connection points to surface mounted heaters and fans shall consist of a recessed draw box in the vicinity of the terminals of the unit. In workshops and industrial areas the connections shall be made by means of flexible conduit connected to dome lids on the draw box.
- b) PVC insulated 3-core flexible cables ("Cabtyre") may be used for the connection.
- c) Where "Cabtyre" is used, a bush shall be provided at the rear of the fan, heater or air conditioning unit for cable entry and a bush and clamp (or gripper gland) at the draw box. The clamp shall tightly grip the outer insulation of the cable to prevent tension on the connections between cable and conductors in the draw box.

Radiant Heaters

The installation of radiant heaters and asbestos heaters, where specified, shall comply with the requirements of paragraph 10.4.4 with the exception that they shall be mounted on spacers 25mm away from the mounting surface.

Unit heaters (i.e., combined fan and heaters) shall be mounted 2.25m above the finished floor level unless specified to the contrary and shall be firmly fixed by means of anchor bolts or by another approved method. Refer to the requirements of SANS 0142.

28.5 Connection to Cooking Appliances

Unless specified to the contrary, the circuit connection to each cooking appliance shall consist of 10mm² PVC insulated conductors and a 6mm² stranded earth conductor in conduit.

A flush mounted isolator shall be provided in accordance with SANS 0142. A white baked enamel cover plate shall be provided, situated wholly on the tiled or plastered surface where applicable.

Conduits shall terminate 450mm above floor level behind stoves. Connections from the conduit end to the stove shall be installed in accordance with IEC,BS. Sufficient slack shall be provided in the flexible connection to move the appliance 600mm away from its normal position for cleaning or maintenance.

Alternatively a 45A, 3-pin or 32A, 3-pin socket outlet may be mounted on a round draw box 450mm above floor level. The connection to the appliance shall consist of a plug and 10mm² or 4mm² PVC insulated cable. The cable shall be long enough to enable the appliance to be moved 600mm from its normal position for cleaning or maintenance.

Crimped lugs shall be provided on all conductors or cable cores for connections to cooking appliances. Soldered lugs may not be used.

Each appliance shall be connected to a separate circuit. A separate earth wire shall be provided for each appliance.

"The supply to each electric cooking appliance that is supplied from fixed wiring or through a stove connector shall have a readily accessible means of disconnection that is not fixed to, but is more than 3m from the appliance and is in the same room".

The following shall be noted in this regard:

- a) A cooking appliance that is built-in shall not be supplied from a stove connector.
- b) Although a maximum distance of 3m is permitted, the switch disconnecter shall be as close as practicable to, but preferably not above, the appliance and at a height from the floor of not less than 0.5m and not more than 2.2m.
- c) If mounted more than 0.5m from the appliance, the purpose of the switch disconnecter shall be clearly indicated.
- d) If a stove connector is used:
 - i) the connector tubes shall point downwards, and
 - ii) the conductors between the connector and the appliance shall be adequately protected from mechanical damage, e.g., by means of heavy-duty type sheathed flexible cord that complies with the relevant requirements of SANS 168, or by means of flexible conduit.

28.6 Connections to Hot Water Cylinders

Each hot water cylinder shall be served by a separate circuit with a separate earth conductor.

The conduit from the switchboard to the cylinder shall terminate in a draw box within 1.0m of the cylinder terminals. The connection to the draw box may be conductors in conduit or PVC insulated cable. The connection between the draw box and the cylinder terminals shall consist of screwed metallic conduit. Only in instances where cylinders are mounted out of normal reach may flexible conduits and round boxes with dome lids be used for the final connection.

The following conductor sizes shall be used to connect cylinders up to 6kW capacity:

For cylinders with a capacity more than 6kW, details to be provided by the Engineer.

28.7 Connections to Clean Power Equipment

Connections to clean power shall only be made using components and methods to prevent the incoming clean earth conductor coming into contact with any portion of the domestic earthing system. Particular attention shall be paid to prevent equipment chassis

earthing, earthing of outlet boxes, etc., coming into contact with any of the clean earth system components.

29. Cabling and Wiring

General

The cable sizes and types shall be as specified on the cable schedules.

Cable lengths indicated on the drawings and cable schedules are to be used as guidelines only.

Prior to delivery of any cable, the Contractor shall establish that its dielectric is sound, all cores are correct and continuous from end to end and that all cables are free of any visible defects. Any cost arising due to defects on cables, including installed cables, prior to hand over will be for the Contractor's account.

The Contractor shall ensure that core colours / numbers are maintained throughout the installation to avoid confusion, and that colour coding conforms to the drawing requirements.

Cable ends shall be sealed or capped immediately after cutting. This applies for the cable to be used as well as that remaining on the drum.

Joints in cables are prohibited unless the route lengths exceed the maximum drum lengths manufactured. In this eventuality, approved proprietary types of junction boxes shall be used. Jointing will need approval from the Engineer.

All cables shall be supported as specified in relevant Governmental Regulations.

All cables and terminations shall be secured and connected as to prevent undue mechanical stress upon glands, conductors or terminals.

Cable Routes

The cable routes indicated on the drawings are indicative only and actual routes shall be determined on site by the Contractor with approval from the Engineer.

Should selected routes be found to be unsuitable because of prospective obstructions, spillage of solids or liquids, or excessive temperatures, prior approval for deviations shall be obtained from the Engineer.

All cables shall be grouped and run according to the arrangements as shown on the project drawings. No installation of cables should commence without the prior approval of the Engineer in order to prevent the unnecessary crossing of cables, and to promote carefully planned routes.

No cables shall be double-banked on racks, without the approval of the Engineer. Cables are to be installed in a neat and planned manner to enable later additions and replacements.

No cable shall be buried directly in the ground without the approval of the Engineer.

Cables shall be suitably supported on structures and routed in accordance with project drawings.

Security/CCTV signal cables and 220 VAC power cables shall be separated wherever possible.

Where security signal cables and power cables run on parallel routes for distances greater than 5 meters, they shall be separated by a minimum distance of 300mm.

Perpendicular runs shall have a segregation of at least 150mm. Any deviation from this requirement shall be approved by the Engineer in writing.

Where security signal cables and security cables run on parallel routes, they shall be separated by a minimum distance of 50mm.

Installation

Where cables rise from a trench, or pass through a floor, they shall be protected against impact damage by 2mm thick galvanised pipes or other appropriate means, which shall extend at least from 50mm below to 350mm above transition points.

Holes for cables passing through steelworks shall be made smooth or bushed to prevent damage to the cable.

Conductors shall not be carried over or bent around sharp corners or edges. All bends shall be to the cable manufacturers' specification.

Conductors passing through holes in chassis or screens shall be fully protected by correctly fitted grommets or bushes.

Conductors carried across a hinged portion of a chassis or door shall be flexible.

Sufficient slack shall be provided to obviate tension. Sufficient slack shall be left at the conductor ends to allow the attached components to be removed for inspection and servicing, and to remake the ends.

Cables shall enter an enclosure from below only, and shall be formed to relieve stress on the cable end. Sealing boots shall be fitted over cable glands where required.

Wiring shall be installed neatly, either saddled or strapped to the panel or supporting steelworks. Where this is not possible or practical, the cable loom shall be strapped together using PVC cable straps available for this purpose. Cotton insulation or thread shall not be used.

Tightening of harness saddles or straps must not result in:

Excessive pressure being exerted, which would result in a reduction of the conductor insulation diameter or wear on the insulation.

Excessive tension.

Unclamped leads shall be free of tension between points of connections.

Un-armoured cables shall be secured to racks by cable ties of Polyamide 6.6. The cable ties shall be halogen free and UV resistant constructed with buckles and designed for use in outdoor areas subject to direct sunlight. The span of strapping shall be such as to prevent sagging of cables and in any event should not exceed 100mm.

In areas not subject to direct sunlight such as electrical panels / boxes and general indoor installations, un-armoured cables shall be secured to racks by cable ties which shall be self-extinguishing, class V2 according to UL-94, constructed with buckles.

Cables running horizontally on racks mounted edgewise must be secured to the racks at 300mm intervals, to prevent sagging of cables.

Cables laid flat in racks parallel with or slightly inclined to the ground or floor surfaces need not be secured to the racks more often than is necessary to prevent the cables from walking as a consequence of expansion, contraction or vibration.

Installation of open-ended, capped conduit will be used for secondary cable support where possible.

Solitary cables may also be secured directly to purpose made corrosion resistant angle iron brackets with Engineers approval.

Cable glands

Cables shall be made off in situ and not made off and then moved into position. At the soonest practical opportunity before the commencement of terminating, the

Contractor shall establish that the cables are sound (by testing insulation resistance and for the presence of moisture in the dielectric) and also that all cables are correct and continuous from end to end.

All cables entering junction boxes or field node panels shall be stripped to the inner sleeve only, where the end will be made off with transparent heat shrink sleeves for 20mm.

Cable glands shall be as follows:

PVC insulated cables – un armoured.

ENVIRO, fixed nipple compression gland, complete with retaining washer and neoprene compression bush.

PVC insulated cables – armoured.

ENVIRO armoured, adjustable, mechanical cable gland.

The Contractor shall also include for the drilling of any gland holes required in gland plates and the supply of transparent heat shrink, strapping or other materials necessary to complete the termination.

Special care shall be taken by the Contractor when drilling holes in the gland plates for cables to ensure maximum use of space on the area of the gland plate and not to have any unused holes, which will affect the I.P. rating of the enclosures. All unused gland holes shall be sealed off with appropriate Pratley Enviro gland stoppers, which come with all the necessary accessories, such as seals and nuts.

Cable Termination

Terminations shall be made in a professional manner, with particular attention to the cleanliness of tools, materials and working site.

Wiring inside panels or junction boxes shall be well planned and neatly arranged in the best possible manner, allowing for forming of wires so that there is no strain put on them. Where flexible wiring is used, logical groups of wiring shall be tied together by means of cable ties in a neat and orderly manner.

A proprietary type of wire stripper must always be used. The stripping tool must be checked regularly and is subject to inspection by the Engineer.

When the type of insulation is suitable, a hot wire stripper is recommended. No stranded conductors shall be fitted if any one strand has been damaged or broken.

At terminations, cables shall be secured and connected in such a manner as to prevent undue mechanical stress on glands, conductors or terminals.

Spare cable cores are to be terminated such that the stripped length of the spare cores exceeds the stripped length of the longest used core.

The Contractor shall refer to the related hook-up drawings for the stripping of the cable inner sleeves and the type, colour and size of the heat shrink to be used.

Leads shall not be twisted together unless this is desirable for a design reason, i.e. to counter inductive effects.

When stripping insulation from conductors, wires strands must not be nicked or cut.

The insulation of a conductor shall not be stripped back further than or less than necessary to affect a secure joint

Wiring shall be arranged such that not more than two conductors are connected to one side of each terminal, with the understanding that the double up of conductors into one terminal should be avoided by using appropriate manufactured links.

All conductors shall be terminated in an insulated double crimped lug of the appropriate type and size, using the proper crimping tool as recommended by the manufacturer of the termination. All crimping tools shall be of the ratchet type and shall be approved by the appropriate lug vendor.

Bare wire terminations will not be accepted. Pin lugs with attached 15mm sleeves for wire marking are to be used with terminal blocks in a strip format. Spade lugs with attached 23mm sleeves for wire marking will be used when terminating under a screw head. Where the space is limited inside any termination point, the Contractor shall provide for the same type of lugs, but without sleeves attached to the lug.

It shall be the Contractor's responsibility to ensure that lugs, tools and dies are of the correct size for the conductors. Enlarging of holes in lugs is strictly forbidden.

The Contractor shall include for the supply and fitting of appropriate lugs and glands to all devices, panels (existing and new) and associated equipment.

All security devices, panels, switchboards and junction boxes, etc., shall be wired in accordance with the project security wiring diagrams and hook-ups and shall be well planned and neatly arranged in the best possible manner. Each wire termination shall be fitted with at both ends with interlocking, engraved plastic cable ferrules (black letters on yellow background), reference numbered to correspond with the related schematic or wiring diagrams. Split, clip-on ferrules or adhesive marking tapes may not be used as alternatives.

The marking for horizontal runs shall be read from left to right when facing the cable.

Vertical runs shall be read from bottom upwards.

Cable screens shall be covered with a transparent heat shrink sleeve and earthed where required by drawings. Unearthed screen wires are to be tied back and insulated with heat-shrink sleeve. Under no circumstances may they be cut back.

The stripped length of the spare cores shall exceed the stripped length of the longest used core and strapped together (inside trunks) with heat shrinking tubing, if spare terminals are not provided for the termination of spare cores.

All cables entering field node boxes, junction boxes or control panels shall be stripped to the inner sleeve only where the end will be made off with heat shrink sleeve for 20mm.

Local Termination Boxes

Where indicated in the design documentation, security equipment (new and existing) shall terminate in a locally mounted approved termination box with a short length (1 to 2 meters) of flexible conduit strapped according to an approved support method.

The termination box can be a multiple-way unit to accommodate more than one associated circuit. No top entries are to be used. A suitably sized terminal strip shall be fitted inside the box.

If access to a termination box is limited, the termination box must be mounted in such a manner so as to provide easy access. No termination box shall be fitted more than 2 meters away from the device without the prior approval of the Engineer.

The Contractor shall ensure that termination boxes for security equipment with cast in fly leads shall suit the distance between the termination box and the device.

Termination boxes are to be provided according to the relevant hook-up drawing. Where security equipment housing only provides for one gland entry, but with more than one cable or wire running to the equipment, flexible conduit must be used between the termination box and the

equipment. Appropriate glands and seals must be used ensuring that the IP 65 rating is maintained.

Where connection boxes cannot be used, the flexible conduit can be glanded to the normal conduit, with a special fitting that must be made up via the project Engineer

Cable Supports

All cables linking to devices shall run in Kopex conduit to the device, to a maximum length of 1m.

No cable or bundle of cables may run unsupported for a distance exceeding 300mm.

No cable will be strapped or supported to any device or equipment. An approved secondary runner shall be provided.

Racks and conduit cable supports infrastructure shall be installed in the plant as indicated in the project drawings by the Electrical Contractor. Horizontal, flat and face up rack installations shall be limited and only allowed with the approval of the Engineer. Faces down horizontal or flat cable rack installations are prohibited.

The Contractor is required to check, prior to the commencing of installation of racks and supports that routes given in the drawings are:

Sufficient

Unobstructed

Do not obstruct other reserved spaces.

Under no circumstances shall any other equipment be fixed to any security cable rack or secondary runner.

Labeling

Each and every cable and conductor in the installation shall be labelled and identified according to the design drawings and schedules. Labels shall be of the appropriate size Grafoplast printed labels.

Cable cores shall be numbered with Grafoplast S12K range labels and Trasp 200 range cable core sleeves. The labels shall be black writing on white background.

Cables shall be neatly marked for identification as per relevant cable schedules at each end and at 10m intervals along cable runs with the S12K range labels complete with sleeve. The label shall be 10mm high, black writing on white background.

The markers at each end of cables shall be located at the cable glands and shall not be obscured in any way.

The markings for horizontal runs shall be from left to right and for vertical runs from the bottom upwards.

Where a single core cable (i.e. Powax or Coax) enters a panel the numbering shall be installed outside the panel at the gland (as normally the case), and inside the panel according to the core numbering standard.

The markers, tags, sleeves and cable ties shall be self-extinguishing, UV resistant and resistance against extreme atmospheric conditions.

In the event that wiring diagrams do not indicate the required tag number, the Contractor will be responsible to source the project-numbering standard and number the wires accordingly.

All security panels, junction box stations, termination box back plates, etc. shall be marked with 'Traffolyte' labels with screwed on label holders.

The labels must be approximately 70mm x 25mm in size and fitted in a suitable label holder. The labels shall be provided by the Contractor and shall be as per hook-up drawing or wiring diagrams.

The same label requirements apply for the terminal blocks inside panels, junction boxes and field nodes to the required size indicated in drawings. The label shall be black writing on white background.

Temporary marking directly on any cable is not permitted unless done with a cable marking pen or removable marking material and approved by the Engineer. The Contractor will also ensure that after installation this marking is completely removed from cables and replaced by approved cable numbering methods.

Split, clip-on ferrules, non-self extinguishing tags or adhesive marking tape are not acceptable.

30. Diesel Generators

30.1 Scope

The specification scope covers diesel driven generator sets.

30.2 Applicable standards

IEC 60034-22:1996: Rotary Electrical Machines – Part 22: AC Generators for reciprocating internal combustion engine drive generating sets.

ISO 8528-1:2005 : Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets

ISO 15520:2002 : Internal combustion engines – Determination and method for the measurement of engine power

BS 5514-4:1997 : Reciprocating internal combustion engine performance and speed governing

30.3 System operation

The diesel generator sets will be required to operate in parallel if there is more than one. Once the required number of sets (depending on load at time of power outage) are paralleled on to the common generator busbar in the main LV board, the change over system will switch the load on to the generator busbar either simultaneously or separately.

30.4 On line testing

The diesel powered generating sets will also be required to operate in parallel with the mains for short periods of time, i.e. up to 100 msecs, in order to be able to test the generating plant with the system load and without any break in supply to consumers.

30.5 Equipment supplier's approvals

The suppliers of the equipment must be made aware of the online testing facility and must formally confirm that the equipment supplied is suitable for the duty (i.e. the voltage distortion due to the step load is not to exceed 10% of the nominal voltage).

Alternator supplier/manufacturers are also to be made aware of the transformer inrush current requirements for installation with step up transformers so that the integrity of guarantees and equipment warranty is not prejudiced.

Any performance or paralleling limits constraints imposed by equipment suppliers in this regard must be formally and unequivocally stated at the time of tendering.

30.6 Total harmonic distortion

The set loading is defined in the load schedules and consists principally of UPS's, fluorescent lighting, fan motors, and thyristor drive lift motor drives. The equipment shall be capable of handling these loads with the on load output voltage THD limited to 5%.

30.7 Automatic starting and change over

Start and shutdown signals for the generating sets is either via a potential free contact in the Main LV boards and/or a phase failure relay located in the generator control panel sending from the battery charger power supply.

30.8 Site Dimensions, Levels and Tolerance

The Supplier is to ascertain all relevant site dimensions, floor levels and tolerances before commencing, and in carrying out the work.

30.9 Engine Selection

Engine speed shall be 1500 r.p.m.

The engines shall be adequately rated for continuous full load operation at the specified load when operating on site in the location indicated on the drawings, and shall be selected and engineered to suit the dynamic characteristics of the load equipment.

The successful tenderer may be required to submit torsional vibration analysis calculations to substantiate the compatibility of the engine and driven equipment. Alternatively, approval certification from the relevant equipment manufacturers in this regard.

The torsional vibration analysis calculations shall be in accordance with Part 5 Chapter 8 of Lloyds Register of Shipping Rules and Regulations for the Classification of Ships.

The engine crankshaft/alternator shaft and coupling selection shall be such as to withstand the maximum stresses induced under multiple alternator short circuit or transient load conditions without fatigue or failure of any part of the system.

Tenderers are to complete the schedules indicating the derating factors applied to the engine to suit the ambient conditions. Derating is to be strictly in accordance with the relevant standard specifications.

Engines shall as a minimum comply with the Tier 3 emissions standards as defined by the United States Environmental Protection Agency (EPA) or the equivalent European Stage IIIA Standard.

30.10 Engine Starting

Engines shall be suitable for direct current electric motor starting in accordance with the following specification and the schedule of requirements. Compressed air starting may be offered as an economic alternative.

The system must incorporate the following:

- a) Long life sealed type starting battery banks of adequate capacity.
- b) An automatic mains/standby supply operated battery charging facility.
- c) Direct current series/shunt wound commutator starter motor with associated solenoid switch.
- c) Suitable moving coil AM class volt meters and centre zero (charge/discharge) ammeters indicating the battery as well as charging/voltages and currents.

The battery charger is to be approved by the battery supplier and full details of the battery charger, charging cycle relative to the type of battery being used are to be provided for approval by the Engineer. Details required are as follows:

- a) Initial charge rate and duration. Volts/Amps/Time.
- b) Intermediate charge rate and duration if applicable. Volts/Amps/Time
- c) Long term continuous trickle charge rate and duration. Volts/Amps/Time

The above information is to be related to the charge/discharge curve of the battery system. Furthermore the battery supplier is required to formally confirm that the indicated trickle charging will not be detrimental to the battery cells.

Full manufacturing details of the charger as well as ratings of all components are to be provided for approval and inclusion in the manuals.

The highest output voltage of the charger and battery system must be within the voltage tolerance of the control equipment being used in the diesel generator control panel. The rating of this equipment and the relevant voltage tolerances are to be submitted for approval. The battery charger shall be equipped with a battery charger failure output alarm contact via a normal energised relay.

Volt meters and ammeters for use on direct current systems must be scaled so that readings to within 1,0 volt and 1,0 amp may be accurately read. Accuracy to be within 0,5% at any position between 10 to 125% of full scale.

Batteries may be housed on the engine frame/support skids or accommodated in the control/switchboard.

Battery frames/housings/cubicles are to be manufactured from corrosion-resistant material.

Batteries are to be sized to provide four consecutive cranking cycles of at least 20 seconds on and 10 second off duration, and to supply 150 VA continuous base load to the switchboards auto/alarm control system or larger as required by the control system, and also be capable of handling a transient 900 VA demand for 40 milliseconds. As a minimum the batteries must not be less than 180 Amp hour capacity.

30.11 Engine Auxiliary Equipment and Accessories

Engines are to be supplied complete with water jacket heaters and isolating valves (together with circulating pumps as may be necessary) to maintain engine temperatures for easy starting during summer and winter under all ambient air conditions. The heaters are to be automatically controlled via thermostats and electrical supplies thereto are to be provided by the Contractor from the diesel control panel.

Engine oil heaters may not be employed under any circumstances.

The engine must be supplied complete with all accessories and auxiliaries necessary, a standard set of tools sufficient for all usual routine maintenance work, instruction manual, recommended spare parts, etc. These items must be detailed at the time of tendering.

30.12 Engine Storage and Preservation

Where the period between date of manufacture and date of start up of the engine exceeds 90 days, the contractor will be required to provide full details of the engine preservation procedures and precautions, carried out by the supplier.

The costs for the above are to be included in the tendered price.

Engines are to be shipped, sealed in moistureproof packing that totally enclose the engine, e.g. heavy duty shrink wrap or alufoil/vacuum wrap.

30.13 Fuel Systems

Fuel lines are to be of stainless steel. Both fuel lines and injection system shall be suitable for operation with commercially available brands of South African diesel fuel.

30.14 Governors

Governors shall be of the Woodward or G.A.C. Electronic type. The governor must be capable of maintaining the permanent and transient speed regulation and recovery times

within the limits specified when the engine rated load is switched on and off in one step and when the set is operated in conjunction with the number, size and type of steady state and transient loads specified.

30.15 Lubrication

An automatic low oil pressure and high temperature cut-out must be fitted operating the stop solenoid on the engine and giving a visual and audible indication on the engine control panel.

30.16 Cooling

The engine may be air or water cooled. A heavy duty, tropical type pressurised radiator must be provided for water cooled sets and air cooled sets must be supplied complete with air ducting to the outside. The radiator fins/tubing for water cooled sets are to be of copper/brass construction.

Protection must be provided against running at excessive temperatures. The operation of this protective device must give a visual and audible indication on the engine control panel.

Tenderers must allow for the necessary drain valves, air bleed-off valves and expansion tanks.

The cooling pipe system must be engineered so that the water jacket heaters are not used excessively to maintain temperature, due to the thermal siphon effect between radiator engine and block.

Water cooled sets are to be fitted with suitably treated water containing corrosion inhibiting additives approved by the engine manufacturer.

30.17 Fly Wheel Selection

The fly-wheel selection must contain the cyclic irregularity of the set to within the limits laid down in the standard specifications.

Furthermore, the set must be provided with a suitable vibration damper on the crankshaft to ensure vibrationless operation at all loads and to cater for micro alignment irregularities.

30.18 Exhaust Manifolds

If fuel lines pass over them, manifolds are to be clad/lagged in a heat insulating material and are to be shrouded in metal to protect against leaking fuel dripping onto a hot manifold. Alternatively, water cooled manifold systems may be employed.

30.19 Exhaust Pipes

Exhaust pipes are to rise vertically to ceiling/soffit height of the plant room and transfer in the horizontal plane to penetrate the side wall/slab over at high level. The system is required to be as short as possible with a minimum number of bends. Bends are to be wide radius right angle bends.

Exhaust pipes are to be manufactured from stainless steel and are to be connected to the exhaust manifold via a stainless steel flexible bellows type coupling with bolt on flanges.

The exhaust pipe is to be insulated along its length in the plant room with a minimum of 50 mm thick insulating wool or other approved means and clad with aluminium sheeting overall to reduce heat rejection within the plant room.

Silencers are required and shall likewise be clad to limit heat rejection within the plantroom.

Silencing is to meet the Local Authority requirements in all respects and the contractor must obtain any necessary approvals in this regard.

30.20 Air Filters

Air filters shall be of the dry element type which incorporate an air restriction indicator. It shall be possible to remove and replace elements without disturbing the filter mounting arrangement or adjacent equipment.

30.21 Fuel Tanks

A fuel storage tank capable of running the set/s at full load for a minimum of 8 hours shall be provided unless otherwise specified.

A wall mounted electrically operated pump shall be provided for transfer of fuel from 240 L drums.

30.22 Protection, Control and Alarm Devices

Unless otherwise specified, the following will be regarded as a minimum requirement:

Relays for protection requirements shall be fitted to give a visible signal as to cause and to stop the engine when any of the protective devices operate.

Protection must be provided for high engine temperature, low lubricating oil pressure, overspeed and start failure as a minimum requirement.

A re-set push button must be provided which on operation, after correction of the fault, resets the control system to allow re-start in accordance with the selected control position. The reset is to be non operative if the fault remains uncorrected.

A push button must also be provided to cancel the alarm signal. This push button is to be suitably labelled.

Transient protection by pass circuits required during the run up cycle must be of the failsafe type.

30.23 Alternators

The alternator shall be capable of supplying the specified steady state load continuously and accommodate the starting loads listed on the schedules. Temperature rise shall not exceed the limits for Class E insulation levels, and the machine shall be capable of sustaining an overload or short circuit of 300% full load for 3 seconds.

All windings shall be fully impregnated for tropical and coastal climates and must have an oil resisting type of insulation complying with Class H.

The alternator is to be provided with anti-condensation heaters and associated thermostatic control as necessary.

The inherent steady state voltage regulation for all loads and load power factors between zero and through unity to 0,8 lag and for the specified maximum speed variations, shall not exceed 1,5% over or below the predetermined manually set open circuit nominal voltage value. The alternator and excitation system shall be able to meet the steady state and transient voltage dip performance specified for all loading conditions. Unless otherwise specified the permanent magnet generator type excitation system shall be designed to promote rapid voltage recovery following the sudden application of full load. Transient voltage dips shall not exceed 15% of the steady state nominal voltage value and shall recover to within 1,5% of the nominal value within 250 milliseconds.

The alternator shall comply with the following requirements unless otherwise specified in the schedule of requirements.

- Permanent magnetic generator excitation system with three phase voltage sensing and automatic voltage regulation.
- 2/3 Pitch factor winding to eliminate triplen harmonics with skewed core to eliminate slot ripple
- Total harmonic open circuit voltage distortion to be limited to less than 1%.
- Total harmonic three phase balanced load distortion to be limited to less than 2.5%.
- Telephone interference limited to less than 2%.
- As a basic mandatory requirement, protection against short circuit and overload is to consist of a Heineman Mitsubishi or Merlin & Gerin, type thermal and magnetic release fitted to a suitably sized circuit breaker. The supplier shall confirm, by means of an overcurrent versus time characteristic comparison of the machines withstand capability and the protection device characteristic, that the alternator will be satisfactorily protected by these devices. Alternatively, tenderers shall provide other means of providing adequate alternator overload and short circuit protection with the relevant substantiation at tender. In addition inherent A.V.R. protection against over excitation caused by internal or external short circuits by means of integral automatic field isolation facility.
- Over voltage protection inherent via a suitable overvoltage module or externally via a set management system. This must be adjustable as to voltage and time and must trip the alternator circuit breaker.
- Enclosures shall be to IP23. Should this incur a cost penalty, details must be made available at tender and an optional price for an IP22 enclosure given.
- The alternator shall be directly coupled to the engine by means of a first class quality flexible coupling.
- The alternator cable boxes must be suitably sized and designed for PVC SWA PVC cabling and water tight C.C.G. type cable glands.

30.24 Control Panels for Diesel Generating Sets

A control panel shall be supplied/installed and incorporate all equipment necessary for the control and protection of the generating set and the battery charging system. This may form part of the switchboard or be set mounted.

The control panel shall comply with the Low Voltage Distribution Board and Motor Control Centre in all respects.

The panel shall be free standing. All equipment is to be mounted within the panel, and connections and terminals shall be easily accessible. The front panel must be hinged. Self-tapping screws and hidden i.e. captive nuts may not be used.

Out going cable termination facilities are to be completely shrouded from any live wiring, terminals or busbars. The live incoming cable termination facilities are to be located in separate panels to outgoing terminations, or are to be effectively shrouded against inadvertent contact.

All control, protection and alarm wiring shall be fitted with a cable or wire marker of approved type at each end and the numbering of these markers must be shown on the wiring diagram of the panel. Only the address system of cable marking will be

acceptable. Control and alarm circuit wiring shall be suitably colour coded to distinguish from power wiring. e.g. Black shall only be used for negative and neutral connections, and Green or Green/Yellow for earth connections.

The use of fuses shall be minimised and only Merlin Gerin or other approved circuit breakers will be acceptable.

All incoming and outgoing wiring shall be wired to terminal strips and connectors, and shall not be terminated directly on equipment within the board.

Power equipment, busbars and wiring shall be kept physically separate from control and alarm wiring and equipment, and housed in a separate enclosure.

Labels and designation tags are to be screw fixed. Glue fixing or self adhesive labels are not acceptable.

An earth bar must be fitted in the control panel, to which all non-current carrying metal parts shall be bonded. Single point isolation of the panel is required and all necessary warning labels are to be provided.

30.26 Tests

30.26.1 General

The various sections of the standard specification indicate the routine tests required. These are to be regarded as a minimum requirement. Additional requirements are given in the Project Specification and the drawings/schedules/summaries.

In the event of the plant or installation not passing the tests, the owner shall be at liberty to deduct from the contract price any reasonable expenses incurred in having to repeat the tests.

The preliminary tests shall be carried out as necessary to ensure that the plant, materials and equipment comply with the provisions of the contract and are in a suitable state to satisfy the requirements of the specification. These preliminary test results are to be recorded (in a manner to be agreed with the Engineer) and submitted to the Engineer attending the acceptance tests.

If the tests are not undertaken within a reasonable period of time, the Owner may arrange to have the tests performed by others. All tests so made shall be at the risk and expense of the Contractor.

Upon satisfactory completion of the final inspections and acceptance tests, a hand-over certificate shall be issued accepting the plant and equipment on behalf of the Owner. Until handover occurs, the whole of the contract works will remain the responsibility of the contractor.

30.26.2 Factory Test

Each generator set will be tested under varying loads with guards and exhaust system in place.

The Factory Tests shall include:

- Single-Step load pick up
- Transient and steady-state governing
- Safety shutdown device testing
- Voltage regulation
- Rated power

- Maximum power

Upon request, arrangements to either witness this test will be made, or a certified test record will be sent to the Engineer prior to shipment

30.26.3 Testing on Site

On completion, erection and installation of the generators, panels and all associated hardware, the tenderers shall perform test specified. Tenderers to provide their own test equipment. Test equipment shall be of an acceptable standard.

Testing the diesel generator sets in conjunction with the services such as UPS's, lighting, lifts, escalators, pumps and general essential loads.

Testing the diesel generator sets at practical completion of project in presence of the Client and Local Authority fire department.

The Site Tests shall include:

- Fuel and lubricating oil shall be checked for conformity to the manufacturer's recommendations, under the environmental conditions present and expected.
- Accessories that normally function while the set is standing by shall be checked prior to cranking the engine. These shall include: block heaters, battery charger, generator strip heaters, remote annunciator etc.
- Start-up under test mode to check for exhaust leaks, path of exhaust gases outside the building, cooling air flow, movement during starting and stopping, vibration during running, normal and emergency line-to-line voltage, and phase rotation.
- Automatic start-up by means of simulated power outage to test remote-automatic starting, transfer of the load and automatic shutdown. Prior to this test, all transfer switch times shall be adjusted for proper system coordination. Engine coolant temperature, oil pressure, and battery charge level along with generator voltage, amperes, and frequency shall be monitored throughout the test. An external load bank shall be connected to the system if sufficient load is unavailable to load the generator to the nameplate KW rating.

30.26.4 Witnessing of Tests

The engineer reserves the right to be present at any of the tests specified (factory or site tests). The Engineer shall be notified in time (2 weeks notice) to enable him to attend the tests should he wish to do so.

The tenderer shall replace any part of the generator installation should it be found not compliant with the specification, during tests or inspections. The replacement of any parts shall be for the Tenderer's cost.

No generator set shall be dispatched from the manufacturer's works without the Engineer's approval of its testing and overall quality.

30.26.5 Test Certificates

Two copies of test certificates shall be supplied to the Engineer prior to the sets being delivered to site.

A copy of the factory and on site test certificates shall be incorporated into each maintenance manual.

30.26.6 Pre Delivery Information

Within four (4) weeks of receipt of the purchase order, the tenderer shall submit for the Engineer's review, comment and approval.

- a) Fuel/emissions strategy
- b) Details on full range of attachments
- c) Finalised schematic diagram and dimension drawings.
- d) Generator operating characteristics as protection/control devices
- e) Shipping/transport details

31. Uninterruptible Power Supply

31.1 Definitions

- (a) UPS shall denote the complete UPS unit with associated controls, remote alarm panel and batteries and any accessories required by the system for its successful operation.
- (b) Power Converter Module shall denote a rectifier, battery charger, inverter, electromechanical by-pass switch and manually operated by-pass switch.
- (c) Rectifier shall denote that portion of the converter module containing the equipment and controls to convert the incoming AC power to regulated DC power required by the inverter.
- (d) Inverter shall denote that part that converts the DC supplied by the rectifier to AC satisfying the load requirements.
- (e) Electro-mechanical by-pass static switch shall denote a by-pass system provided break free switching from inverter to mains operation and vice versa.
- (f) Battery charger shall denote that portion of the power converter module containing the equipment and controls to convert the incoming AC power to precisely regulated DC power required for battery charging.
- (g) Critical load denotes the load as presented to the UPS by the computer or other load requiring constant supply and associated circuits and apparatus.
- (h) Mean-Time-Between-Failure (MTBF) shall denote an overall MTBF of the UPS as a complete system.
- (i) A system failure shall denote any interruption to, or degradation of the critical load bus voltage or frequency beyond the limits set forth herein.
- (j) Efficiency shall denote the ratio of real output power (kW) to real input power (kW) with the UPS operating at a defined load power at the defined power factor, the battery fully charged and with nominal input voltage.

31.2 System Requirements

31.2.1 Output to Load

Rating	Refer to detail specification.
Output voltage	Refer to detail specification.
Output Frequency	50 Hz \pm 0,5 Hz.
System	1 phase 2 wire or 3 phase 4 wire with operative earth conductor.
Voltage regulator	\pm 10% maximum deviation of steady state voltage recovering to within 5% in less than 50 ms and to within 1% less in that 100 ms.
Frequency stability	Normally automatically synchronised to mains frequency if the latter is within 50 Hz \pm 2% (adjustable window) Runs free at 50 Hz \pm 0,5 Hz at any load when mains is out of limits.
Harmonic content	Less than 4% total distortion.

Amplitude modulation	Less than 2%
Efficiency (overall)	80 - 85%

31.3 System Description

The system shall consist of a static UPS complete with the following components :

- (a) Rectifier/charger.
- (b) Inverter.
- (c) Battery.
- (d) Automatic electronic no-break bypass circuit and switch.
- (e) Separate manual bypass switch.
- (f) Protective devices and measuring equipment.
- (g) The required controls and necessary equipment.
- (h) A self monitoring system with digital readout by means of which all critical functions can be checked.

The system shall be capable of providing an uninterrupted supply to the load with the output characteristics as specified a total mains failure (i.e. normal mains and standby generator supply failure). The batteries shall be rated at an AC load power factor of 0,8 lagging.

The complete system, including all controls shall be designed in such a way that the failure of any one vital central component will **NOT** cause a complete system failure. If necessary such a failure must be avoided by connecting the load directly to the mains by means of the bypass switch.

The UPS shall operate satisfactorily synchronous with the mains supply even under severe conditions of up to 100% unbalanced load.

The UPS shall be amply rated to carry the stated full load current. The UPS shall furthermore be capable of withstanding the following overloads.

Static Overloads:

- 100% of full load continuously.
- 125% of full load for 5 minutes.
- 150% of full load for 2 minutes
- 165% of full load for 1 second with inductive decay after initial equipment switch on surge current.

Dynamic Overload :

- 300% for less than 5 msec.
- 1000% for less than 1 msec.

All component parts, cables and other connections shall be amply rated to withstand the overloads stated and maintain the input voltage **at the load** within the tolerances stated.

The equipment shall be designed for the maximum operating efficiency. The efficiency shall be determined when the system is delivering full load at 0,8 power factor with the batteries fully charged. The load required by the auxiliary equipment (controls, alarms, etc). electronic switches and cabinet fan shall be included in he determination of overall efficiency. A typical test report clearly showing how the efficiencies are calculated, shall be submitted with the tender.

It shall be the responsibility of the successful tenderer to ensure satisfactory operation of the complete system for the load to be supplied. It is, therefore, essential that the tenderer acquaint himself fully with typical load conditions before the tender closing date.

All cabinets containing thyristors shall be adequately screened and earthed to prevent direct radio frequency radiation.

Tenderers shall submit with their tenders a schematic diagram showing :

- Input circuit breakers.
- System busbars.
- Rectifiers.
- Batteries.
- Inverters.
- Electronic switches.
- Bypass circuit.
- Detour circuit.
- Fuse protection.
- Output circuit breakers.
- Oscillator.
- Power supply circuits to oscillator, alarms, controls, etc.
- Battery isolator.

31.3.1 Rectifier

The UPS shall have its own rectifier and rectifier transformer which shall operate satisfactorily from the mains or standby supply.

The rectifier shall be of the solid state type providing full wave rectification of the input voltage suitably regulated to suit the input requirements of the inverter. Where necessary, a high grade DC filter shall be utilised to limit the output ripple to within acceptable levels for the inverter input. Current limiting features shall be provided to protect the rectifier. The current limiting settings shall be variable for final adjustment on site.

Voltage free contacts shall be provided for the malfunction alarms of the rectifier.

An input monitoring circuit shall be provided for the rectifier. This circuit shall switch off the rectifier when the r.m.s. value or frequency of the input voltage falls below present values.

The necessary protection circuitry shall be provided to switch off the rectifier if any one of the rectifier phases should fail, thus presenting an unbalanced load to the incoming supply.

The output of the rectifier shall be connected in parallel to the battery and inverter.

The rectifier shall have over temperature protection. Temperature sensing probes shall be placed on the thyristor housing, thyristor mounting, or on the heat sink close to the thyristor. The sensing of the off coming air temperature alone is not acceptable.

Tenderers shall take into account the possible effects of harmonics that may be present on the input supply due to non-sinusoidal waveforms at the rectifier input, phase commutation, the effect of reactance during phase commutation etc. The input voltage monitoring circuits of the rectifiers shall be adequately filtered and buffered to ensure reliable load control and to prevent continuous on-off switching of the rectifiers.

For three phase units each of the three rectifier transformers shall have a different primary to secondary phase displacement in order to minimise the harmonics generated by the rectifiers.

31.3.2 Inverter

The inverter shall be adequately protected against any excessive overload or short circuits that occur in the load. Reactive current limiting or other methods shall be employed to render the thyristors short circuit proof. The successful tenderer shall replace any thyristors or any inverter components at his own expense if these should be damaged.

The necessary feedback and control circuits shall be incorporated to ensure satisfactory operation separately or in synchronisation with the mains supply under all conditions of dynamic load variations, stated overloads, severe unbalanced conditions and high operating temperatures. The thyristor bridge shall contain the necessary auxiliary circuitry to ensure satisfactory operation.

The output of the inverter shall be connected in parallel with the thyristor switch output.

Each inverter shall have over temperature protection similar to the over temperature protection for the rectifier.

A discharge device shall be provided across the D.C. input to the inverter, which will discharge any capacitors in the inverter module when it is switched off.

The inverter shall contain an oscillator capable of operating and maintaining the inverter output frequency as specified. The inverter oscillator shall be capable of frequency synchronisation and phase locking to the mains (or standby generator) power source frequency. When operating as a slave to the mains or standby power and a failure occurs in the slaving signal, the inverter oscillator shall automatically revert to a free running state and maintain the specified limits. All changes in output frequency to free run or synchronise shall be gradual to suit the load requirements.

31.3.3 Battery charger

The battery charger shall be a solid state, constant voltage type providing full wave rectification of the input voltage with the output regulated to an accuracy as specified. A high grade D.C. filter shall be utilised to limit the output ripple to the stated tolerance. Current limiting features shall be provided. The value of the current limit setting, shall be in accordance with the maximum allowable charging current that the batteries can withstand.

The maintained voltage on float charge shall be such as to give maximum life to the batteries whilst maintaining the maximum charge conservation and minimising gas formation and water loss. The optimum float charge voltage shall be specified by the battery manufacturer but is expected to be approximately 2,23 volts per cell. The voltage shall be kept within $\pm 0,5\%$ of the nominal value for all loads from no load to the full rated battery charger current when supplying the full output with batteries discharged.

31.3.4 Battery

The battery capacity shall be sufficient to provide full load for the specified time. The capacity shall be rated at a maximum specific gravity of 1,245 at 25 C and correctly filled.

Tenderers shall state the discharge capacity of the battery after 10 hours of charge and the battery voltage at its terminals under various conditions. The inverter shall switch off on low battery voltage.

The battery cells shall be of the maintenance free type.

The batteries shall give satisfactory service for a minimum period of **3 years**. Tenderers shall state the maximum expected lifetime of the batteries and motivate their statement, and provide a statement by the battery manufacturer supporting this and stating that the charger offered is suitable for the battery.

The cells must be mounted in a matching steel cabinet or in the same cabinet as the control equipment. The vented type cells should be mounted on a wooden stand, consecutively, numbered with positive and negative terminals clearly marked in a ventilated battery room.

The batteries shall be complete with cell inter-connectors and row inter-connectors. The output terminals shall be robust and adequately dimensioned for the output cable terminations.

The inter-connectors between cells and shall be made in a manner giving the lowest volt drop and maximum resistance to corrosion.

All connections to cells must consist of flexible cable to avoid mechanical stress at the cell terminals.

The tenderer shall describe the method of removal and replacement of a faulty cell.

The battery shall be complete with a battery fuse isolator capable of breaking the full load current drawn by the inverter. These battery fuse isolators shall be installed in the inverter unit room or cabinet.

Terminal posts should be effective for the expected lifetime of the battery and should be effective even if the cell is overfilled.

The battery may be resistance grounded through 5000 ohm to 10000 ohm for the purpose of ground fault.

Tenderers shall submit full details with dimensioned drawings of the batteries offered.

Tenderers shall submit the calculations and motivations complete with curves supporting the selection of a specific battery cell.

All cabling for the battery shall be installed on PVC cable trays and fitted to the satisfaction of the engineer.

31.3.5 Automatic by-pass switch

An integral automatic bypass switch shall be provided to transfer the critical load without break to the mains should the UPS unit fail. The latter unit shall simultaneously be disconnected from the critical load bus. This transfer shall, however, be inhibited if the mains is out of synchronism with the UPS output. Retransfer to the UPS output shall be on a manual or automatic command. This switch must have a cover fitted screwed to the panel so as to make the operating of this switch impossible without having first removed the cover.

The static switch should prevent "hunting" and after trying unsuccessfully to switch a maximum of **three** times the static switch should be inhibited from further switching.

31.3.6 Computer Rooms / Office UPS Installation

The rectifier shall be equipped with **2 independent** over voltage shutdown contacts for maximum charger security.

The battery charger shall be designed to charge the batteries to 90% of its fully charged capacity within 14 hours and to 100% capacity within 20 hours.

The battery charger shall be capable of boost charging the batteries to 2,6 volt per cell. The boost facility shall be manually operated.

The battery charger shall be provided with a current limiting circuit.

The current limit setting shall be variable for easy adjustment on site.

The necessary voltage free contacts for the alarms and battery charger failures shall be allowed for in the tender price.

The battery charger shall have over temperature protection similar to the protection specified for the rectifier.

The battery charger shall have circuitry to inhibit the charging of batteries from the standby generator. This circuitry shall be activated by normally open contacts on the generator control panel. The interconnecting cables will be supplied and installed as part of this contract.

31.3.7 Construction of Cubicles and Switchboards

All the converter equipment shall be housed in totally enclosed, free standing, floor mounted cubicles, designed to provide adequate ventilation for the equipment.

All cubicles shall be rigid with suitably braced doors providing front access.

All cubicles shall be vermin proof.

All equipment shall be mounted on the metal framework suitably arranged to provide safe operation and ease of access. Fuses and switchgear in particular should be safely accessible even under load conditions.

All power bridges, filters and other major components both in the inverter and rectifier, shall be completely withdrawable to facilitate rapid repair and/or replacement. The method of withdrawal shall be such that a complete module can be extracted in the operating condition so that checks and measurements may be made while in operation and access to all components facilitated.

All electronic printed circuit cards shall be of a good quality and shall be easy and simple to interchange.

All auxiliary power supplies shall be duplicated and shall be connected so as to operate in parallel redundancy. At least two primary sources of power shall be provided for each of the power supplies in the system.

Flexible wires shall not be soldered directly onto terminals but shall have a crimped tab, which is soldered onto a terminal or post. The wire wrapping technique shall be employed for electronic circuits where possible.

The front panel alarms shall be clearly and adequately marked. A single line mimic layout of the switchgear shall be provided on the front of the cubicles providing a graphic display of the circuitry of the equipment involved.

31.3.8 Instrumentation and Controls

Facilities shall be provided for controlling the rectifier, switching the inverter on, switching the inverter output to the synchronous motor/alternator and controlling the bypass thyristor switch circuit.

All control switching of the rectifier and inverter as well as the bypass operation shall be pushbutton initiated.

Electronic equipment be protected with transsorb and metal oxide varistors in power supplies and external communication lines.

31.4 Alarms

All alarms shall be of the tell tale type with memory features e.g. a flashing light indicates a fault coupled with an audible alarm. The pressing of the appropriate button shall cancel the audible alarm and allow the alarm lamp to burn continuously until the fault is removed.

The following minimum alarm conditions shall be monitored on the equipment:

- Normal
- Mains failure
- Inverter failure
- Shutdown imminent
- Load on mains
- Overload
- Charger fails

Where required a remote panel must be supplied and installed. The alarms indicated must duplicate all the alarms indicated on the UPS control panel. In addition a buzzer must be provided. Any alarm occurring must sound the buzzer to draw attention. An alarm accept pushbutton to silence the buzzer must be provided.

Provision shall be made on all the alarms mentioned above to be remotely monitored. Normally open contacts shall be supplied at the converter for each alarm for this purpose. The contacts shall close under an alarm condition.

31.5 Ventilation

All equipment racks shall be positioned in logical fashion on the floor in a configuration, which will ensure proper ventilation

Each cubicle containing heat-generating equipment (thyristors, transformers electronic circuitry, filters, etc) shall, where necessary, have extraction ventilation fans mounted on the top of the cubicle to assist air circulation. These fans shall be fed from the output distribution panel of the uninterrupted power supply.

31.6 Tests

The complete testing including the provision of test facilities, instruments, dummy loads and switchgear at the manufacturer's premises shall form part of this contract.

For the test in the manufacture's premises the client shall be notified four weeks in advance in order that a representative can be sent to witness these tests.

31.6.1 Battery Tests

- a) The output voltage of the battery unit (i.e. all the cells making up one battery) shall be tested with the incoming supply removed.
- b) The full rated load for the battery shall then be connected to it. The voltage shall be measured at 5 minute intervals for the duration discharge period.

- c) The batteries shall be left to recharge. The voltage shall be checked after 14 hours with the load and incoming supply removed as well as with the load connected but incoming supply removed.
- d) When fully recharged, the voltage and specific gravity of every cell shall be measured with the incoming supply removed.
- e) The circulating A.C. current through and the A.C. voltage across the batteries shall be measured when the rectifiers are on with the battery discharged and fully charged.

31.6.2 Oscillator tests

- a) Frequency within tolerances at all loads.
- b) Parallel redundancy.
- c) Auto automatic synchronisation for connection of the synchronous motor/alternator to mains via the thyristor switch.

An electronic frequency counter shall be used to measure the frequency.

31.6.3 Rectifier tests

- a) Output voltage of rectifiers at no load and full load with batteries charged and not charged.
- b) Current limit, both for mains failure and return to mains.
- c) Switch off value mains input monitor.
- d) Sequential switch on for return to mains.
- e) Soft start circuits.

31.7 General

Ammeters will not be acceptable to prove the above items. A wave analyser and a recording oscilloscope will be required. Photographs shall be taken of the oscillograms by the contractor in the presence of the engineer.

The overall efficiency of the complete uninterrupted power supply shall be proved to be within the specified limit at full load and at no load.

The overcurrent protection mechanisms of the A.C.B. shall be proved by current injection (either primary or secondary)

The bypass and detour circuits shall be proved.

All alarms, indications and control functions shall be proved.

The test instruments provided shall in all cases be of high quality and suitable to be able to adequately assess the quantities being measured and the equipment being tested. All instruments shall be calibrated by a testing laboratory approved by the National Calibration Service of the CSIR. The test equipment remains the property of the successful tenderer.

At the completion of the tests, a full test report shall be submitted by the contractor to the engineer in triplicate.

Continuously adjustable dummy loads of a rating suitable to comprehensively test the UPS shall be provided by the contractor as well as any temporary cables required for the connection of the dummy load to the UPS on site.

31.8 Cabinet

The contractor shall install a metal cabinet with lockable doors of sufficient size to house all operating and maintenance instructions, drawings, spares, tools, etc.

31.9 Schematic Diagram

A schematic diagram of the complete system shall be mounted in a suitable place and shall be resin encapsulated.

31.10 Auxiliary Equipment

Tenderers shall make all allowances for plant required (i.e. hoists, cranes, trolleys, etc.) ensuring positioning of the equipment in the UPS room.

32. Services Interface Testing

The requirements as outlined in this section are the minimum requirement to be completed by the contractor to demonstrate correct operation of the systems, and for inclusion in the Contractors handover documentation on completion of the project

32.1 Purpose of Services Interface Testing

To ensure the satisfactory and safe operation of the building. To achieve this each service and the interface of all services must be verified to ensure correct operation under all possible conditions that may be encountered during the operation of the building. The only way to check that this will be achieved, is to initially and correctly test each system in detail and then in conjunction with each other.

32.2 Test Co-Ordinator

The Principal Building Contractor (PBC) is contractually responsible for co-ordinating all site activities, and is therefore responsible to plan, organise and program the various sub trades in terms of the site program.

This document is therefore an aide to the PBC and the various sub contractors involved to ensure that the Client can be satisfied that all systems work individually and collectively under all conditions that will be encountered. Notwithstanding anything to the contrary, the ultimate responsibility for the equipment on site and for on site safety aspects remains with the PBC and/or the Contractors. Sub Contractors must therefore be present to operate the relevant plant and to ensure overloading or stressing does not occur.

32.3 Test Procedure

Each services sub contractor is to provide an overview of their system, a brief description of how the service operates under the various operational conditions (refer to item 31.5).

32.3.1 Individual Services Preliminary Testing

Each service consulting engineer should produce a detailed testing sequence of;

- a) tests to be carried for the particular service
- b) how these are to be carried out to ensure compliance with the contract documents and specified conditions
- c) the testing sequence priority, the required readings and the test equipment to be employed
- d) the sequence of tests to suit the system/s and the service completion program starting with the control and safety systems
- e) the required final test report

The PBC in conjunction with the particular services contractor prepares a suitable testing program.

The protection, control and safety aspects of each service are to be individually tested by service contractor as per the test report completed prior to permanent power being made available for plant start up (i.e. before driven equipment is started up).

Once this is done then each service can be individually tested and commissioned into service in terms of its intended design function.

Once each service has undergone start up and the respective consultants are satisfied that the plants are operating correctly and safely with the safeties and protection in place the usual on going testing, balancing and setting can continue for each service.

32.3.2 Combined Services Preliminary Testing

Each service consulting engineer should produce detailed testing procedure outlining the following;

- a) Tests to be carried out with each service to be interfaced with, for their area of responsibility.
- b) The testing sequence, required reading and test equipment to be employed.
- c) The required final test reports

The PBC in conjunction with the particular services contractor prepares a suitable testing program.

Once this is achieved the interfacing with other systems/services can be tested and commissioned into service.

For each services interface the relevant contractors, consultants, suppliers must be present with the principal contractor or his appointed agent undertaking the overall programming control and co-ordination

32.3.3 Combined Services Final Testing And Commissioning

The PBC (with the assistance of the Service Consultants) should produce details of;

- a) Test to be conducted for each possible operational condition
- b) Testing sequence and required results
- c) Equipment required for testing, commissioning
- d) Personnel to be present for each test
- e) The required final test report

(Refer to item 37.7 for an example of the above requirement.)

32.4 Services

The following services generally interface with or rely on another service

- a) Electrical
- b) Heating, Ventilation & Air-conditioning
- c) Sprinkler & Fire Protection
- d) Smoke Extraction
- e) Lifts
- f) Escalators
- g) Fire Pumps
- h) Domestic Water Pumps
- i) Sump Pumps
- j) Smoke Detection
- k) Ventilation
- l) Access & Security
- m) Building Management System
- n) Public Address

32.5 Possible Building Operational Conditions

The generic operational conditions are

- a) Normal Conditions
- b) Mains Power Failure (Short Duration)
- c) Mains Power Failure (Extended Duration)
- d) Fire Condition, Mains Power Available
- e) Fire Condition During Power Failure
- f) Power Failure During Fire Condition

32.6 Brief Overview of Tests

Tests should be carried out demonstrating the correct operation under all conditions as 32.5

32.6.1 Normal Conditions

All services to be operational as they would under normal conditions.

32.6.2 Mains Power Failure (Extended Duration)

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate mains power failure.

Ensure correct operation of all essential services.

Re-instate mains power.

Ensure all services return to normal operation.

32.6.3 Mains Power Failure (Short Duration)

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate mains power failure and after 30 seconds re-instate mains power.

Ensure all services return to normal operation.

Simulate mains power failure and after 5 seconds re-instate mains power.

Ensure all services return to normal operation.

32.6.3 Mains Power Failure (Extended Duration)

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate mains power failure.

Ensure correct operation of all essential services.

Re-instate mains power.

Ensure all services return to normal operation.

32.6.4 Fire Condition

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate fire condition in single fire zone.

Ensure correct start-up / shutdown and operation of equipment as required by the fire engineer.

Reset alarm.

Ensure all services return to normal operation.

Repeat test for each fire zone.

Simulate fire condition in multiple fire zones.

Ensure correct start-up / shutdown and operation of equipment as required by the fire engineer.

Reset alarm.

Ensure all services return to normal operation.

32.6.5 Fire Condition During Power Failure

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate mains power failure.

Ensure correct operation of all essential services.

Repeat tests as outlined in 37.6.4

32.6.6 Power Failure During Fire Condition

All services to be operational as they would under normal conditions

Simulate fire condition in single fire zone.

Ensure correct start-up / shutdown and operation of equipment as required by the fire engineer.

Simulate mains power failure.

Ensure correct re-start and operation of equipment as required by the fire engineer.

Simulate fire condition in single fire zone.

Ensure correct start-up / shutdown and operation of equipment as required by the fire engineer.

Re-instating mains power

Ensure correct re-start and operation of equipment as required by the fire engineer.

Reset alarm

Ensure all services return to normal operation.

32.7 Safety

Appropriate equipment to be provided to ensure the safe undertaking of the testing, including two way radios for communication between various parties, Hearing protection for persons in generator / plant rooms, torches and safety lighting.

All persons on site are to be made aware of the test schedule.

32.8 Operation And Maintenance Manuals

All recorded test, settings, timings of all devices as well as corrective action for system failure to be recorded and included in the relevant manual.

The system overview, how the system operates under the various building functional conditions and the remedial action should the system fail to operate correctly for the various building operational conditions should be included in the manual.

**SPECIFICATION FOR THE ELECTRICAL INSTALLATION
FOR
PENTA ERYTHRITOL
SUB CONTRACT**

I N D E X

1)	General Notes	6/1
2)	Contract Staff	6/1
3)	Sub Contractors	6/2
4)	Details of Previous Projects	6/3
5)	Information Regards Key Personnel	6/5
6)	Specialist Suppliers	6/6 – 6/9

1.0 General Notes

The schedules are to be completed in all respects and returned with the completed tender. Failure to do so will render a tender liable for disqualification.

Where suppliers cannot meet the specific requirements, this is to be clearly indicated as such.

Tenderer's are cautioned to exercise care when completing the schedules in order to clearly convey the Tenderer's intent to the adjudicator, and notwithstanding anything to the contrary, should not be construed as a counter offer by the Tenderer.

Where alternatives are offered, fill details are to be submitted.

For example:

Do not just record "XYZ Manufacturer".

Record as follows "XYZ Manufacturer, Model - 123; Catalogue reference – abc, with attachments etc."

In the case of luminaires, photometrics are to be included.

2.0 Contract Staff

Tenders shall state at the time of tendering, the names of those staff, as listed below, who will be assigned to this contract. It should also be noted that this staff is to be available for this contract at all times during normal working hours.

Contracts Manager	.....
Site Supervisor(s)	.....
Registered Person	.....
Type of Registration	.....
Registration No	.....
Approved Inspection Authority	.....
Registration No	.....
Contract Administrator / Financial Controller	.....
Health And Safety Representative	.....

3.0 Sub-Contractors

The electrical sub-contractor is not permitted to sub-let any portion of the electrical work covered in the document without the prior approval of the Engineer, Employer and Principal Contractor.

Tenders shall state at the time of tendering, provide the names of specialist subcontractors to be used on the project;

4.0 Details of Previous Projects

Provide details of previous / similar projects undertaken in the last 5 years.

4.1 Project 1

Name of Project

Description of Project

Details of Products Installed

.....

.....

.....

.....

.....

Contract Value

Contract Duration (and Year)

Client

4.2 Project 2

Name of Project

Description of Project

Details of Products Installed

.....

.....

.....

.....

.....

Contract Value

Contract Duration (and Year)

Client

4.3 Project 3

Name of Project

Description of Project

Details of Products Installed

.....

.....

.....

.....

.....

Contract Value

Contract Duration (and Year)

Client

4.4 Project 4

Name of Project

Description of Project

Details of Products Installed

.....

.....

.....

.....

.....

Contract Value

Contract Duration (and Year)

Client

5.0 Information Regards Key Personnel Undertaking the Work

5.1 Key Personnel

.....

.....

.....

.....

5.2 Previous Experience on Similar Projects

.....

.....

.....

.....

5.3 Personnel undertaking final testing

.....

.....

.....

.....

6.0 Specialist Suppliers

Tenders shall state at the time of tendering, submit the names of specialist equipment suppliers to be used on the project;

Specialist suppliers are to confirm in writing that they have received all relevant tender documentation, specifications and drawings from the tenderer.

- 6.1 Low Voltage Busbar
- 6.2 Low Voltage Main LV Panel

 - Board Manufacturer
 - Board Model / Type Name (if applicable)
 - Switch gear manufacturer
 - Protection Relay manufacturer/model
 - CT manufacturer
 - Meter manufacturer
 - Meter model
 - IP Rating

- 6.3 Low Voltage Distribution Boards

 - Board Manufacturer
 - Board Model / Type Name (if applicable)
 - Switch gear manufacturer
 - CT manufacturer
 - Meter manufacturer
 - Meter model
 - IP Rating

- 6.4 Low Voltage Cables

 - Manufacturers Names
 - Country of Manufacture
 - Cable termination manufacturer
 - Cable termination model

- 6.6 Luminaires

 - Type A1
 - Make
 - Supplier
 - Model Number
 - Available Photometrics Y/N

 - Type A2
 - Make
 - Supplier
 - Model Number
 - Available Photometrics Y/N

Type A3/A3e

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type B1/B1e

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type B2/B2e

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type C1/C1e

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type C2/C2e

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type C3

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type D

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type E

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

Type F

Make
Supplier
Model Number
Available PhotometricsY/N.....

	<u>Type G</u>	
	Make	.....
	Supplier	.....
	Model Number	.....
	Available Photometrics	.....Y/N.....
	<u>Type H</u>	
	Make	.....
	Supplier	.....
	Model Number	.....
	Available Photometrics	.....Y/N.....
6.7	Power Skirting	.....
	Supplier	.....
	Model	.....
6.8	Cable Trays	.....
	Supplier	.....
	Model	.....
6.9	Cable Ladders	.....
	Supplier	.....
	Model	.....
6.10	Cable Baskets	.....
	Supplier	.....
	Model	.....
6.11	Terminal Devices	.....
	Manufacturers Name and Model of the following:	
	Light switches	.....
	Socket Outlets	.....
	Isolators	.....
	PVC Flush Boxes	.....
	Steel Flush Boxes	.....
	Junction Boxes	.....
	Cluster Boxes	.....
6.12	Conduits	.....
	Manufacturers Name and Model of the following:	
	PVC Conduit	.....
	Is PVC conduit SABS approved?	.....Y/N.....
	Galvanised Steel Conduit	.....
	Is galvanized steel conduit SABS approved?	.....Y/N.....
	Wall thickness of PVC conduit	.....
	Wall thickness of Galvanised Steel Conduit	.....
	Steel Wiring Channels Manufacturer	.....
	Steel Wiring Channels Model/Type	.....
	PVC Wiring Channels Manufacturer	.....
	PVC Wiring Channels Model/Type	.....

6.13 Standby Generators

Supplier
Model

6.14 Uninterruptible Power Supply

Supplier
Model

پیوست ۲۲

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Pent Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 3 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

TABLE OF CONTENTS

- 1. SCOPE**
- 2. GENERAL**
- 3. ALARMS, INTERLOCKS & AUTOMATIC SYSTEMS**
- 4. FLOW INSTRUMENT**
- 5. LEVEL INSTRUMENTS**
- 6. PRESSURE & DIFFERENTIAL PRESSURE INSTRUMENTS**
- 7. TEMPERATURE INSTRUMENTS**
- 8. JUNCTION BOXES**
- 9. SOLENOILD VALVES**
- 10. CONTROL VALVES**
- 11. SAFETY RELIEF VALVES**
- 12. PNEUMATIC POWER SUPPLY**
- 13. PNEUMATIC TUBING**
- 14. ELECTRIC POWER SUPPLY**
- 15. CABLING**
- 16. GROUNDING**
- 17. INSTRUMENT CABLES INSTALLATION**
- 18. SUPPORTING BRACKETS**
- 19. CODES & STANDARDS**





Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 4 of 20

Size

A4

1. SCOPE

The present document defines the design requirements for instrument mounting in the Modification & Completion of Penta Erythritol Plant .

The present specification, together with the applicable drawings, describes the technical requirements of the instrumentation installation and of the checks required to ensure the conformity of the final installation to those documents.

The installation shall conform to sound engineering practice and be carried out in strict accordance with the codes; standards and regulations as listed in the instrument design criteria.

*Referenced job specifications:

- Instrument design specification

*BS-6739 Instrumentation in process control systems:

- Installation design and practice

2. GENERAL

- Each instrument shall be connected to the process by one or several specific and independent taps.
- Instrument taps shall be equipped with shutoff valves (process piping class) to allow isolation of the instrument while the unit is on stream.
- Connection between instruments and process shall be as short as possible, taking into account required slopes of impulse line, and accessibility.
- Transmitter supports shall be installed at grade or on fixed platforms. Supports shall be provided with seal cap.
- Instruments shall be protected against vibrations especially in the vicinity of reciprocating compressors and pumps.
- Instrument shall be installed in a way so as to be protected against poor weather and/or specific environmental conditions such as:
 - Abnormally low or high ambient temperature
 - Permanent presence of corrosive agents
 - Direct sunlight (sunshade required)
- Shutoff valves of non-equipped instrument taps (socket welding type) shall be fitted with a half nipple whose threads are protected by a screw cap.
- For local operation, the following criteria shall be complied with:
 - Local indicator taps shall be located in such a manner that the indicator is easily readable from grade or a fixed walkway.
 - The horizontal axis of local indicators and/or controllers or enclosures shall be approx. 1.60 m above grade or walkway.
 - Allowable slop for primary connection shall be min 8%.



2.1. INSTRUMENT ACCESSIBILITY IN PROCESS UNITS

If no permanent means of access such as a platform, walkway or fixed ladder is provide, access bemoans of a portable ladder of a length of 3 m or less is acceptable for instrument without a local indicator and calibration.

The positioning of any instrument associated with its connecting components as well as the orientation of the taps shall take into account the following requirements:

- Not obstruct traffic ways and access walkways



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:	Specification for Instrument Installation							Page 5 of 20	Size A4
Document Number:	Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.		
	SRP	D	20	IN	SPC	6002	1		

- Allow instrument disassembly without additional dismantling for free access
 - Provide easy handling of heavy or large size instruments, including access for lifting equipment, if necessary.
- Special cases:
- line vibration:

On lines subject to considerable vibration, precautions are to be taken to protect the instrumentation.

- Tapping points:

When the isolation valve supplied at tapping point is not accessible, another isolation device shall be made available close to the instrument.

- Control valves/motorized on-off valves:

Control valves equipped with hand wheel or electrically motorized on-off valve are to be accessible from a permanent access point.

- Instrument requiring frequent attention:

The instruments. Analyzers are to be accessible from permanent access points.

2.2. INSTALLATION ACCESSORIES

• Installation accessories are to be selected according to the operating conditions both for the type of accessories to be used and for the quality (see piping classes).

Connections to the process shall be made in strict conformity with the applicable installation standards.

• In the event of the use of thin wall tubing, elbows shall be made by bending; consequently, manufactured elbows will not generally be used.

• Short assemblies must be made with removable fittings.

• Layout of various fittings shall be such that the individual piping components or sections can be easily dismantled.

• Connections shall be provided with sufficient flexibility to allow expansion in relation to piping or equipment (due to thermal stresses), without causing any damage.

• Support shall be designed to avoid undue stresses on the instruments and taps.

• Connections to instrument air headers shall always be at the upper section of the pipe and equipped with a shutoff valve.

• In the event that, process-instrument connections are made with thin wall tube, special care shall be taken when storing the tubes and using the fittings. The tubing will be supported approximately every meter.

• Cable or instrument air tubing shall be supported properly.

• Basically, compact valve manifolds shall be used, except where prohibited by the instrument piping class.

• For viscous materials or materials with suspended solids, compact valve manifolds shall be designed with 2 purge valves.

• Process/Instrument connection shall be provided with the slopes shown on the installation standards. If a slope is specified, it shall be at least 10%.

2.3. LIMITS

Specific mounting standards will be issued for process connections and impulse lines according to the instrument piping classes. Installation limits will be indicated on the main hook-up drawings. Supply limits with piping or others may also be indicated on these drawings.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 6 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

2.4. CABINET ROOM

- Cable entries will be via one or several openings.
- For cables coming from the process units, cable entries are made through sleeves in the walls of the control building. These cable entries will be sealed by foam and/or compound. Inside the control building, cables are routed under the false floor on cable trays.
- For cables going to other technical building and/or to the control room, cable entries are made through sleeves in the basement of the building. These entries will be sealed by foam and/or compound.
- Concrete trenches sloping away from the control building and the main control room, will be used to prevent products and water infiltrating into the buildings.
- Routing of signal and electric cabling in the control building and the control room between racks and cabinets or panels is to be made in such a manner so as to avoid electrical "pick-up".
- The cabling under the false floor will be segregated as follows:
 - Intrinsically safe analog and digital signals
 - Non intrinsically safe analog and digital signals
 - Power (230 AC)
 - Bus signals

3. ALARMS, INTERLOCKS & AUTOMATIC SYSTEMS

- Signals coming from or going to the process units are grouped and run together.
- The use of "common" wires is to be avoided as much as possible. However, they may be used for signals having the same function in the same panel (e.g. alarm lamps).
- Push buttons for safety services are to be located so that they are easily accessible to operators, but of design which prevents inadvertent operation.

4. FLOW INSTRUMENTS

- General note on straight length for flow instruments: The length of straight run indicated on the P&ID's is depending on the technology of the instrument and is as per recommended by the applicable standard or by the manufacturer. This length may be reduced for Vortex and turbine flow meter in case of installation major difficulties; if so needed; the length will be calculated case by case and approved by manufacturer.

4.1. PRIMARY ELEMENTS

4.1.1. Instrument Process Connections

- Instrument connection will be as per piping specification
- The installation is to be in accordance with the requirements of the ISO 5167-1 standard and the straight runs are to correspond at least with the values in table 1 of paragraph 7.2 of this standard.
- Primary elements are to be preferably installed in horizontal piping.
- Impulse piping shall be 316 SS tubes or in accordance with the piping class on which the tapping is made.
- Compact manifolds will be used for connection of transmitters.
- Piping connection on the compact manifold will be 1/2" NPT female connector and a coupling according to piping class.
- Impulse lines will be installed with a 10% slope as follows:



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 7 of 20

Size

A4

a. Toward the process connection for gas service.

b. Toward the transmitter for liquid and steam services.

• For specific instruments (Annular, Vortex, Pilot tube, Ventura tube, Carioles, electromagnetic, etc.) an installation specification shall be prepared. It will be necessary to ensure that all components of such inline instruments meet the requirements of the corresponding piping classes.

4.1.2. Tap Positions

• On horizontal piping, the tap positions shall be according below:

a. Liquid & steam: horizontal with the valves installed on the same side.

b. Gas & air: vertical with the valves installed upwards

• Taps on liquid service in buried piping may be situated in the upper section of the pipe.

4.1.3. Transmitter

• The transmitter is to be installed so that its impulse lines are as short as possible and :

- Above the taps for gas (except when impossible)
- Below the taps for steam or liquid (except buried piping)

• In line transmitters will be in accordance with the piping class.

4.1.4. Liquid Seal

• Liquid seals may be used in the following instances:

- Liquids which may freeze
- Viscous liquids
- Corrosive products

• Line with filling liquid will be marked with a warning indication plate.

4.1.5. Condensate Tees or Pots

• Tees are to be used in preference to pots, except for superheated steam service and large displacement type instruments.

4.1.6. Drain Pots

• These are to be used in the case of liquids which contain products liable to settle out, and wet gases (see section 7.2)

4.1.7. Vent Pots

• These are to be provided for liquid as defined in section 6.2.

4.1.8. Continuous Purge

• This system is only to be used for special cases, which will be shown on Instrument hook-up and P&ID's.

4.1.9. Valve Manifolds

• Compact valve block manifolds shall be used where authorized by the piping class except for very high-pressure services, products containing particles, products where there is a risk of plugging or polymerization. They are to be in 316 stainless steel.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 8 of 20

Size

A4

4.2. VARIABLE AREA FLOW METERS

- These are to be installed in vertical lines with the fluid rising.
- Variable area flow meters of process lines which cannot be temporarily disconnected are to be installed in a by-pass of the main line with:
 - Two block valves (gate or ball valves) of the same diameter as the variable area flow meter.
 - One by-pass valve (globe valve) in the main line.
- The variable area flow meters are to be installed after line cleaning; during line pressure tests only metal tube type variable area flow meters can be left in the line.

4.3. POSITIVE DISPLACEMENT OR TURBINE METERS

- Special care is required regarding line routing and the specification of accessories.
- The equipment is to be installed in compliance with the manufacturer requirements, and only after line flushing and testing is complete.

4.4. MAGNETIC FLOW METERS

- The magnetic flow meters installation shall be made in accordance with manufacturer's recommendations and general principles stated in paragraph 4.2.8 of BS-6739.
- During installation, care should be exercised to prevent overheating the transmitter tube and/or liner from nearby heat sources, such as welding.

4.5. VORTEX AND CORIOLIS FLOW METER

- These instruments shall be installed in accordance with manufacturer's recommendation.

5. LEVEL INSTRUMENTS

5.1. GENERAL

5.1.1. Instrument Process Connections

- Instrument connection will be as per piping specification.

5.1.2. Tank Nozzle Positions

- Wherever possible the level taps are to be the maximum distance away from the tank inlet and draw-off nozzles.
- Tapping in the bottom of drums or of vertical tanks is to be avoided. Where the operating conditions require taps in these zones, the nozzles are to be extended so as to penetrate 50mm inside the tank.
- For all interface measurements it must be ensured that the top nozzle is always immersed.

5.1.3. Instrument Supports

- In order to avoid vibration, level instruments are to be installed as close as possible to the tank or standpipe.

5.1.4. Accessories

- Level instruments will be equipped with shut-off valves and with vent / drain valves where necessary.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 9 of 20

Size

A4

5.2. GAUGES

- Level gauges shall be fitted with a pair of safety shut-off valves with shut-off ball. A shut-off ball will not be used on vacuum service.
- In cases where a level range is to be covered by several gauge glasses, the instruments are to be installed so that the visible sections of the glasses overlap by at least 100 mm.
- Glass level gauges will normally be used. For hazardous and very dirty products magnetic level gauges may be used.

5.3. TRANSMITTERS

5.3.1. Torque Tube

- Torque tube level transmitters are generally to be installed with side-bottom connections, however side-side connections may also be used.

5.3.2. Differential Pressure

- Normally, differential pressure instruments are to be mounted at the same level or below the bottom level tapping.
- The low-pressure instrument connection is to be connected to the top tapping and the leg filled with the tank product and fitted with a condensate pot or tee. Where there is a risk of evaporation, a liquid seal may be used.
- A pot is to be used for large displacement type instruments, and a tee for force balance and small displacement type instruments.
- In special cases, the installation of the instruments above the tapping may be necessary, with continuous purge of the leg between the instrument HP connection and the lower tapping point.

6. PRESSURE & DIFFERENTIAL PRESSURE INSTRUMENTS

- For general requirements, refer to Instrument Design Specification.

6.1. INSTRUMENT PROCESS CONNECTIONS

- Instrument connections will be as per piping specification.
- Flange type and size is to be 1/2" on piping and 1" flanged on vessels and provided with a block valve.
- On vertical lines, the impulse tap shall be perpendicular to the piping center line, except in specific cases (such as thermo siphons with an angle of 45° upwards, etc.)
- On horizontal piping, the taps are to be located in the top half of the pipe.
- Impulse lines will be 1/2" diameter stainless steel or other material in accordance with the piping class and the instrument connection will be 1/2" NPT.
- For line sizes less than 1/2" piping tap points shall be same as line size (i.e. 3/8").
- A two way valve manifold (shut-off & drain valves) will be installed at the transmitter.
- Screw-down stop valves shall not be used as block valves.
- The length of the impulse lines shall take into account the process fluid temperature so as to avoid instrument temperature rise due to heat conduction.
- If a separator with capillary connection is installed, supporting and mechanical protection shall be provided for the capillary.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 10 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

- For gas service, the transmitter will be above the pressure tap and the impulse line will have a 10% slope to the pressure tap.
- For liquid service, the transmitter will be below the pressure tap and the impulse line will have a 10 % slope to the transmitter.
- Condensate pots will be installed for superheated steam service, with the transmitter always located below the pot.
- Pressure gauge and switches will be installed above and as close possible to the piping. For steam service, these instruments will be equipped with a siphon.

6.2. ACCESSORIES

- Siphon: these may be used on steam or condensable gases.
- Liquid seal: see section 4.1.4
- Drain pots: on wet gases, for instrument installed below the tap and having arrange of less than 1 bar
- Vent pots: on liquids, for instruments installed above the tap and having a range of less the 1 bar.
- Valve manifolds: shall be used for pressure and differential pressure transmitters see section 4.1.9

6.3. SPECIAL CASES

- Measurement of differential pressure across columns and reactors, of products closes to their condensation point. There are several alternatives:
 - a. Instrument installed above top tapping:
 - The bottom tapping is to be minimum 1” pipe (schedule 80) installed close to the vessel shell outside of the insulation and traced and insulated, if necessary.
 - The top tapping is also to be minimum 1” pipe (schedule 80) as short as possible and installed as described for bottom tapping.
 - The length of the connections between the instrument and the vessel shell is to be as short as possible, traced and insulated if necessary.
 - b. Use of a continuous purge.
 - c. Instrument installed at or below bottom tapping (to be avoided whenever possible).
 - A suppressed range instrument is to be installed at the lower tapping point, which is to be horizontal and as short as possible. The connection at the top tapping point is not to be insulated, ate suitable distance from the vessel shell and fitted with a condensate pot level with the tapping.
 - All connections are to be minimum 1”.

7. TEMPERATURE INSTRUMENTS

For general requirements, refer to Instrument Design Criteria.

7.1. GENERAL

- Taps on process lines or vessels shall be identical whether they are provided for the installation of thermocouple, a resistance probe, a thermowell (TW) or a local thermometer. This will not apply for special applications such as skin mounted, motor or machine measurement.
- Mounting on piping:
 - Standard installation on horizontal piping:
Mounting shall be in horizontal piping sections and perpendicular to piping.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 11 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

Taps shall be located in the upper half of the piping. Installation in a vertical plane is preferred (with temperature probe head upward).

For piping size 3", the piping shall be increased to 4". In this case, the tap shall be perpendicular to the piping.

For piping size less than 2", the piping shall be increased to 2". In this case, the tap shall be perpendicular to the piping.

- Mounting on vertical piping

Taps shall be installed with an angle of 60° upwards.

For piping size 3", the piping shall be increased to 4" with eccentric reducers.

- Mounting in elbows

Thermowell may be located in a 1", 1 1/2", 90° elbow, in which case it should point upstream.

- Mounting on equipment

It shall be perpendicular to the equipment wall, whenever possible.

If required, taps shall be at 10° to 15° to allow filling with a fluid providing proper heat exchanger to reach a specific point (such as the liquid phase on a tray).

7.2. THERMOWELLS

- The installation of thermowells is to be in accordance with the piping specification for flanged thermowells, the bolting and gaskets conform to the specific piping class.

- The thermowells are to be installed preferably in straight runs of pipe or, where not possible, in an elbow.

- The length of thermowells shall be selected so that the tip of the well be installed in the region of second third of the pipe diameter.

7.3. TEST POINTS

- The thermowells for test point are to be provided with a plug: sufficient clearance is to be left to allow the insertion of a portable thermometer.

- A permanent or a mobile access to thermowells is required.

7.4. THERMOCOUPLES

- Thermocouple heads are to be as far away as possible from hot zones.

- The connecting cable is to be looped at the head to permit withdrawal of the thermocouple without disconnection.

- Sufficient clearance is to be made available to allow the removal of the thermocouple.

7.5. RESISTANCE THERMOMETERS

- Owing to their fragile nature, resistance thermometers are to be installed in those sections of piping not subject to vibration.

- As for the thermocouples, the connecting cable is to be looped at the head to permit withdrawal of the resistance thermometer.

Sufficient clearance is to be made available to allow the removal of the resistance thermometer.

8. JUNCTION BOXES

Separated junction boxes shall be used depending on the signal types:



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 12 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

- junction box for analog signals
- junction box for digital signals (switches, solenoid valves)
- junction box for high power solenoid valves (if any)

Terminals shall be screwed-screwed type.

Solid conductors will be directly connected to screw terminals.

A sufficient number of terminals shall be provided for :

- shield continuity
- Connection of all spare conductors.

The cable entries shall preferably be at the bottom of the junction box or alternatively at the side for individual cables. Multi-core or multi-pair cable entry shall always be at the bottom of the junction box. Cables should enter the lower portion of the box in such a manner that all terminal strips are above cable entry points.

Junction boxes will be installed on the pipe rack pillars or on fabricated supports. They will be installed at a height of approximately 1.20m above grade or platform. (Alarm, electronic 4-20 mA, resistance bulb, signals, and thermocouple) can be mounted together on the same bracket or support.

Signals for different control systems will not run in the same cable.

Frame fabrication shall be in accordance with the construction drawings.

The cover gasket, bolts and the threads of glands shall be coated with silicone grease. Inside the junction box, each wire, including spare wires, shall be connected to a terminal strip, and carefully marked as per the wiring drawings.

9. SOLENOID VALVES

- It is imperative that they will be installed in a vertical position, with the coil upward and cable gland at the side or facing downwards but never upwards.

10. CONTROL VALVES

For general requirements, refer to Instrument Design Criteria.

- Control valves shall be accessible either from grade, or from a fixed platform, and installed at a sufficient height to allow disassembly of the bottom, if required for removal of the plug.
- The valve centerline shall be maximum 1 meter above any floor, whatever its type. The maximum gap between the valve and the vertical limit of a platform shall not exceed 0.3 m in order to access it.
- The above distances may be reduced, if required, to allow direct access to accessories (hand wheel, positioner, etc.).
- Control valve bypasses located at the same level as the valves or above them shall be directly accessible.
- Removal of control valve actuators shall be possible with the valve body remaining in place. Conventional type valves are preferably to be installed vertically.
- In order to avoid the infiltration of water, rotating plug valves are to be installed so that the stem of the actuator is not located above the actuator. The plug stem is to be horizontal.
- The requirements regarding accessibility and removal are to be adhered to, and if a manual hand wheel is fitted this is to be installed on the accessible side of the valve.

11. SAFETY RELIEF VALVES

11.1. SAFETY RELIEF VALVES



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 13 of 20

Size

A4

- If allowed by the characteristics of the installation (overall equipment layout and routing of piping) excessive pressure drops are to be avoided both upstream (risk of exceeding the allowed accumulation in the vessel) and downstream (risk of limiting the flow by increasing the backpressure and thus also increasing the accumulation) when the safety valve blows.
- Venting or not of the safety valve bonnet will depend on the type of valve being used.
- Except in particular instances, safety valves are normally to be installed vertically (centerline of spring/inlet flange).

12. PNEUMATIC POWER SUPPLY

12.1. INSTRUMENT AIR PRODUCTION

In those instances where loss of instrument air would have serious consequences on the equipment in operation, the following may be used:

- One or several surge tanks of sufficient capacity to ensure the supply for a period during which the air supply system is reinstalled in service or measures are taken to shut down all or a part of the installation.
- Instrument air buffer vessels will be installed in the battery limit of the process units and sized as per licensor specification (or one hour operation if not specified).

12.2. INSTRUMENT AIR DISTRIBUTION

Normally, instruments in the unit requiring an air supply will be fed from galvanized carbon steel air sub-headers and Instrument Air valve manifolds. The sub-headers are to be sized in accordance with the following table:

Number of Users	Nominal Diameter
1 to 5	1/2"
6 to 10	3/4"
11 to 15	1"
16 to 20	1 1/2"

- Each instrument is to be equipped with a 1/2" filter pressure regulator with indicator. The connection between the filter/regulator and instrument will normally be 1/4" stainless steel tubing. The tubing is to be of a material suitable for use in the prevailing atmosphere (stainless-steel AISI 316).
- Each air consumer shall be fitted with a 1/2" stainless steel isolation valve.

12.3. AIR CONSUMPTION

• The capacity of an instrument air system is based on the total requirement of all connected loads assuming all instruments operate simultaneously. Where accurate figures are not available the following basis will be used:

- 1 Nm³/h for an Electro-pneumatic loop having valve with positioner.

Where on/off valves are used, they are assumed tight and they consume air only when operated against safety position. The consumption must be calculated case by case, and the result multiplied by a coefficient less than one, to take into account the operating time versus the balancing time.

- 5 Nm³/h for analyzers requiring instrument air.
- 5 Nm³/h for a pressurized local panel.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 14 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

At least 15% extra capacity will be provided for miscellaneous instrument purges and leaks in the distribution system.

13. PNEUMATIC TUBING

- The pneumatic tubing runs are 0.2 to 1.0 bar air signals between transmitters, controllers and control valves.
- The individual runs are to be above ground on cable trays.
- In general, diameters are to be 1/4". Other dimensions may be used i.e. 3/8" or 1/2" for the rapid venting to atmosphere of control valves on interlock services.

14. ELECTRIC POWER SUPPLY

14.1. GENERAL

This excludes power supplies for test benches, laboratories, lighting fixtures, instrument tracing and lighting of gauge glasses, which are covered by the Electrical Specification.

14.2. INSTRUMENT POWER SUPPLIES

- Power supplies to instruments are the following:
 - 24V DC delivered by the I/O cards of the DCS, PLC through the 2 wires loop connection.
 - Power source for DCS, PLC (main power source for controller is normally obtained from 230VAC.)
 - 230V AC delivered by an UPS for instrument that cannot be powered by 24V DC (high consumption, dedicated power supply, etc.).
 -

14.3. DISTRIBUTION DESIGN

14.3.1. General

- As a rule, distribution shall be from distribution cabinets located in the cabinet room at the main control room.
- In case of direct current distribution, cables between the source and the distribution cabinet shall be sized in such a manner that in-line voltage drop remains below 2% of the rated voltage.
- To avoid electrical shock hazard, the cabinet shall be IP23 protected when door is open (IP23 for internal parts and door backside).

14.3.2. Distribution In Control Room

- The distribution shall be made from a main power distribution cabinet located in the cabinet room, which may also supply the cabinets located outside the control room.
- Each cabinet shall be protected with a circuit breaker located in the power distribution cabinet.
- Alternating and direct current distributions shall be placed in different cabinets.
- Separate outgoing lines shall be used to feed the DCS and consoles, or PLC cabinets in order to install upstream isolation transformer if required by suppliers.
- All supplies will be referenced to the earth: 230V AC will be single phase plus neutral, minus pole of 24V DC will be grounded.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 15 of 20

Size

A4

14.3.3. Protection

- Breakers in the 230V AC distribution cabinets shall be 300mA delayed differential breakers (time setting to be précised later).
- Instant differential breakers shall be used inside the cabinets for feeder and for external supplies.

14.3.4. External Supplies

- In case of 230 V alternating current supply from the control room to one or several local instruments, the supply shall be protected by a 30mA differential breaker.

15. CABLING

- Four type of cable runs are to be considered:
 - individual runs (in the unit)
 - individual or multi-core runs between the units and the control room
 - Runs between the control room, electrical room or MCC
 - runs inside the control room
- All cables shall be marked at each extremity. Individual cables for instrument will be marked at junction box extremity only.

15.1. INDIVIDUAL CABLE RUNS

- These runs concern the cables connecting the instruments to the junction boxes.
- Individual cable runs are to be above ground. They must comply with the standards and regulations in force at the place if installation.
- The cables shall be installed in open-end tubes with plastic annular protection, armoured and with an external PVC sheath (shock resistant).
- The two pair cables dedicated to on/off valves limit switches shall follow the rules for individual cable runs.

15.1.1. Guideline for evaluation of Open Ends Tubes and Cable Trays

- In 1 open ends tube of 1/2": 1 secondary cable
- In 1 open ends tube of 1": 2 secondary cable
- In 1 open ends tube of 2": 3 secondary cable
- Maximum of 3 conduits of 2" in parallel.
- Over 9 secondary cables take cable tray according below:
 - 150mm or 200mm wide.

15.2. CABLE RUNS TO THE CONTROL ROOM

The above drawings will be comparable with those prepared for electric main cable runs (power, lighting, etc.).

as a rule and unless agreed to the contrary:

In process units and between process units and control room, instrument cable runs will be above ground on piping racks or pipe-ways, except where underground run is required.

Main instrument cables will be laid in covered cable tray.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 16 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

Multi cables shall be PVC/SWA/PVC type.

15.3. CONTROL ROOM CABLE RUNS

These are cable runs inside control room between racks, cabinets, enclosures and/or panels, consoles, etc.

The cable runs shall be :

- under the false floor
- Laid in cable trays or trunks.
- Allowed in false ceiling in case of technical constraint (to be approved case by case By OWNER/CONTRACTOR).

Cables, which fully run inside the control room, will normally be not armored. The use of single core, single pair or multi-core cable will depend on runs and type of installation.

Wherever possible the routing will be such that electrical pick-up is minimized. The use of plug and socket connectors shall be considered in order to facilitate wiring at site.

15.4. DIGITAL DATA CONNECTIONS

The purpose of digital data connections is to transmit data between two electronic devices (such as a DCS, PLC, analyzers, etc.).

Depending on the equipment type and/or connection length, this shall be achieved by means of twisted pair or coaxial cables.

Regarding the selection and installation of such cables, the manufacturer's recommendations must always be followed.

16. GROUNDING

Instrument housing containing voltages greater than 50V and field multi-core junction boxes shall be grounded in order to protect personnel and equipment against electrical discharges.

Several grounding circuit shall be provided as follows:

- Protective earth ground (PE): this is the circuit ensuring safety in the current distribution network.

All cable armour (at both ends), earth bar of polyester junction boxes, instrument housings (as cited above) and electrical equipment supports must be connected to the protective earth ground by means of a suitable cable, bus bar or ground conductor.

Cable armour grounding can be through cable gland, which must have a suitable earth connection. Each cabinet shall be provided with at least one PE terminal or bar.

- Electronic ground (EE): this is the reference point for all electronic signals.

All the ground references of electronic instruments, and all instrument cable shields shall be connected to this ground via an electronic ground circuit. Shields of cables shall be grounded at one end only.

For conventional instrument systems and digital distributed control systems located in a single technical room, this single grounding point shall be in the instrument technical room.

Cable screen drain wires will be isolated at the field end with continuity between field and multicore cables ensured by means of screen terminal(s). The screen drain wires will be earthed at the marshaling rack by means of an electronic earth bar connected to the electronic ground.



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 17 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

The measured resistance between the “electronic ground” and the “true ground” must be minimum (<5 ohms).

The electronic ground circuitry shall be a dedicated ground and isolated from the protective earth ground in order to avoid electronic noise.

17. INSTRUMENT CABLES INSTALLATION

17.1. CABLE RUNS IN ROAD CROSSING

17.1.1. Construction

Road crossing shall preferably be by suitable heavy-duty cover slabs or by installing the cables in sleeves, which must be straight, and located between two cable pulling chambers. Sleeves shall have a minimum diameter of 150 mm. It is better practice to use several small diameter sleeves rather than one large diameter sleeve.

50 % spare ducts shall be provided in roads crossing.

Cable pulling chambers shall be designed so as to avoid ingress of rainfall or accidental product leakage.

17.1.2. Cable Laying In Road Crossing

If road crossing is allowed in sleeve cables shall be pulled by hand over minimum lengths. The tensile stress shall in no case exceed 60% of the limits specified by the manufacturer. Pulling cables over lengths of more than 25 m is prohibited.

An extra length of 2 m (loop) shall be provided for each cable just before it leaves the pulling chamber.

17.2. CABLE RUNS ABOVE GROUND AND SECONDARY ROUTINGS

Refer to paragraph 15 (cabling) for cable type and individual cable runs.

Basically, galvanized steel for the whole plant will be used for cable trays, trunks.

As a general rule, cable trays shall not run under process pipes. Cable ways and cable ducts shall be designed and installed so as to prevent liquid retention.

17.2.1. Cable Ways

Cable ways shall be as follows:

Multi-core cables will run in cable trays with covers. For single cable refer to paragraph 15.1 (individual cable runs)

Cableways shall be attached to permanent structures by means of supports with a maximum spacing of 1.20m. The maximum allowable deflection shall be 1/300 of the maximum distance between two supporting points.

Cable tray shall be hot dip galvanized with screw electro zinged, 100 mm deep for 500 mm wide, load average value 120 kg/m. Recommended distance between 2 supports of 2 m for horizontal installation, and 3m for vertical installation.

Cable runs shall be designed for a maximum of 2 layers of cables for one cable tray. All cableways shall be earthed (metal structure). Cables shall be fastened on trays by means of stainless steel clamps except if electrochemical corrosion problems require the use of a different material.

The diversions will be done by straight-line section, with connecting units (elbow or tees) as per Contractor standards.

17.2.2. Supporting



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

Page 18 of 20

Size

A4

Attachments shall be such as to avoid any electrochemical corrosion. Cableways shall be fixed to their supports by bolts, not by welding. Bolts, washers and accessories shall be made of stainless steel, minimum grade AISI 304.

No support profiles shall be such as to prevent shear stresses on bolts; the Cableways shall rest on an angle plate, which shall serve as a bearing flange. Every effort shall be made to find the best possible compromise between the cable way mass and the allowable weight of cables, taking into account all requirements such as available spare on cable ways, support spacing, etc....

The Cableways section shall be of sufficient size to sustain its own weight full of cables plus a 100 kg extra load at the middle of the unsupported length. In order to ensure the safety of all personnel who come in contact with the cable tray installation and to avoid cable damage, all fabricated pieces must be free of burrs and sharp edges.

17.3. CABLES SEGREGATION

Cables will be segregated as follows:

- low voltage level cables (24 VDC, thermocouples, resistance bulbs)
- 230V AC power cables

17.4. SPARE IN CABLES

20% spare shall be let available in multi-cores/multi-pairs cabling. This does not apply for double pair cables that may be use for limit switches.

As the need for spares is not the same depending on the total number of cores/pairs or triads in the cable, a minimum number of cores, pair, triad is defined for each size of multi-core cables.

18. SUPPORTING BRACKETS

Instrument supports for transmitters, etc., will be fabricated from 2 inch carbon steel pipe, in accordance with the standard hook-up drawings.

The base of the support will be directly bolted in paved area on concrete or metal pillars. Instrument supports on process piping will be avoided. In non-paved areas, the instrument support bases will be installed on an adequately sized concrete foundation.

The supports for cable trays and trunks will be made from standard profiles steel sections (U, angle iron or flat bar).

The supports will be of sufficient strength to enable the installation of all the headers (air, steam...).

All the brackets must be sufficient rigidity to avoid the transmission of vibrations of the instruments.

19- CODES & STANDARDS

The instruments shall be designed in compliance with the latest edition of the internationally accepted and well-known applicable codes and standards that listed below:

American National Standard Institute (ANSI)

ANSI B40.1 Pressure and vacuum gauges

ANSI FCI-70-2 American national Standard for control valve seat leakage

ANSI C96.1 Instrumentation cable and thermocouples wire



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:
**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 19 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

American Petroleum Institute (API)

- API RP 520 Recommended Practice for the design and Installation of pressure relieving System
- API RP 521 Recommended Practice for pressure relieving and depressurizing systems
- API 526 Dimensions of flanged relief valves
- API RP 527 Commercial seat tightness of safety relief valves with metal to metal seat

International Electro technical Commission (IEC)

- IEC 79-10 Classification of hazardous areas
- IEC 79 Electrical apparatus of explosive gas atmospheres
- IEC 331 Fire retardant characteristics of electric cable.
- IEC 529 Enclosure Protection
- IEC 584.1/2 Thermocouple
- IEC 751 RTDs
- IEC 801-3 EMI, RFI
- IEC 1131-3 Programming Language

Iranian Petroleum Standards (IPS, SCS, EPM)

- IPS-C-IN-110 Construction standard for Pressure Instruments
- IPS-C-IN-120 Construction (Installation) standard for Temperature Instruments
- IPS-C-IN-130 Construction & Installation standard for Flow Instruments
- IPS-C-IN-140 Construction & Installation standard for Level Instruments
- IPS-C-IN-160 Construction & Installation standard for Control Valves
- IPS-C-IN-190 Construction & Installation standard for Transmission Systems
- IPS-E-IN-110 Engineering standard for Pressure Instruments
- IPS-E-IN-120 Engineering standard for Temperature Instruments
- IPS-E-IN-130 Engineering standard for Flow Instruments
- IPS-E-IN-140 Engineering standard for Level Instruments
- IPS-E-IN-160 Engineering standard for Control Valves
- IPS-E-IN-180 Engineering standard for Instruments electrical power supply & distribution systems
- IPS-E-IN-190 Engineering standard for Transmission Systems

Instrument Society of America (ISA)

- ISA S5.1 Instruments Symbols and Identification
- ISA S 5.3 Graphic Symbols for Distributed Control/ Shared Display Instrumentation, Logic and Computer Systems
- ISA S 5.5 Graphic Symbols for Process Displays
- ISA S7.3 Quality Standard for Instrument Air
- ISA S18.1 Alarm Sequence
- ISA S20S Specification forms for process measurement, Control Instruments, Primary elements and Control Valves



Shahid Rasouli
Petrochemical Co.

PROJECT:

**Modification & Completion of
Penta Erythritol Plant**

Document Title:

Specification for Instrument Installation

Page 20 of 20

Size

Document Number:

Prj.	Phase	Unit	Dis.	Doc.	Seq.	Rev.
SRP	D	20	IN	SPC	6002	1

A4

- ISA RP 50.1 Compatibility of Analog Signals for Electronic Industrial Process
- ISA S 51.1 Process Instrumentation Terminology
- ISA RP 55.1 Hardware testing of Digital Process Computers
- ISA RP 60.6 Name Plates, Labels and tags for control centers
- ISA S 61.1/2 Process Computers
- ISA S 71.01 Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems
- ISA S75.1 Control Valve Sizing
- ISA S75.02 Capacity test procedure for control valves
- ISA S75.03 Face to face dimensions of control valves
- ISA S84. 01 Application of Safety Instrumented Systems for the Process Industries

International standard Organization (ISO)

- ISO 5167 Fluid flow measurement with orifice plates, flow nozzle and venture tube
- British Standards
- BS 1780 Specification for bourdon tube pressure and vacuum gauges



شرایط عمومی

شرایط عمومی این قرارداد، شرایط عمومی قراردادهای همسان PC برای کارهای صنعتی درج شده در نشریه شماره ۰۰۷ معاونت امور مهندسی و فناوری وزارت نفت می باشد.

تاریخ بخشنامه: ۱۳۸۸/۶/۱۶

شماره: ۲۸/۱-۲۰۴۵

پیمانکار

.....

.....

عضو هیات مدیره

.....

مدیر عامل

کارفرما

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

احسان اسدی پور

رئیس هیات مدیره

علی رضا برزین

مدیر عامل و نائب ریس هیات مدیره

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

شرایط خصوصی

این شرایط خصوصی، در توضیح و تکمیل موادی از شرایط عمومی قرارداد است که تعیین تکلیف برخی از مواد در آنها، به شرایط خصوصی موکول شده است و هیچگاه نمی تواند مواد شرایط عمومی قرارداد را نقض کند. از این رو، هرگونه نتیجه گیری و تفسیر مواد مختلف این شرایط خصوصی، به تنهایی و بدون توجه به ماده مربوط به آن در شرایط عمومی، بی اعتبار است. شماره مواد درج شده در این شرایط خصوصی، همان شماره مواد و بندهای مربوط در شرایط عمومی است.

ماده ۱۰

- زبان مدارک فنی کار، انگلیسی است.
- زبان مکاتبه ها و اسناد دیگر، فارسی است.

ماده ۱۳-۱

مبلغ ضمانتنامه انجام تعهدات، معادل ۵ درصد مبلغ قرارداد است
مدت اعتبار ضمانتنامه انجام تعهدات، یکماه بعد از تحویل موقت است
نوع ضمانتنامه انجام تعهدات ضمانتنامه بانکی از بانکهای مورد تأیید کارفرما.

ماده ۱۴-۱

شرایط آزاد سازی ضمانتنامه انجام تعهدات، به شرح زیر است:
پس از تصویب صورتجلسه تحویل موقت و در صورتیکه حداکثر تا یک ماه پس از تحویل موقت، آخرین صورت وضعیت موقت طبق ماده ۵۳ (پرداختها)، بدون منظور داشتن مصالح پای کار تنظیم شود و بر اساس آن پیمانکار بدهکار نباشد یا جمع بدهی او از نصف کسور تضمین حسن انجام کار کمتر باشد ضمانت نامه انجام تعهدات بی درنگ آزاد می شود.
ولی چنانچه میزان بدهی پیمانکار از نصف کسور تضمین حسن انجام کار بیشتر باشد، ضمانت نامه حسن انجام تعهدات برحسب مورد طبق شرایط تعیین شده در ماده ۵۷ (صورت وضعیت قطعی) آزاد می شود.

ماده ۱۵-۳

مسئولیت تأمین هزینه بیمه نامه ها، به شرح زیر است:
هزینه کلیه بیمه نامه های لازم برای موضوع قرارداد به عهده پیمانکار می باشد.

ماده ۱۵-۳

مدت اعتبار بیمه نامه ها، به شرح زیر است:
مدت اعتبار بیمه نامه بر حسب موضوع بیمه تا پایان مدت قرارداد.

ماده ۱۸-۱

ترتیب دریافت خسارت های بیمه به شرح ذیل است:
دریافت خسارتهای کارفرما در صورتیکه مشمول این قرارداد باشد در اولویت است.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

ماده ۲۵-۳

موعد تحویل نقشه های طبق ساخت از سوی پیمانکار به کارفرما ، ۳۰ روز پس از تحویل موقت است.

ماده ۲۸-۲

در شرایط زیر پیمانکار مجاز به کار در خارج از ساعاتی عادی روز و یا شب است:
با هماهنگی با ناظر مقیم کارفرما امکانپذیر است.

ماده ۳۸-۱

نحوه هماهنگی پیمانکار با سایر پیمانکاران، یا گروههای اجرایی کارفرما و وظایف وی در قبال آنان، به شرح زیر است:

در صورت ضرورت نحوه هماهنگی پیمانکار با سایر پیمانکاران و یا گروههای اجرایی کارفرما و وظایف وی در قبال آنان از سوی دستگاه نظارت در حین اجرای کار به پیمانکار ابلاغ خواهد شد.

ماده ۳۸-۲

سایر هماهنگیهای مورد نیاز خارج از موارد قید شده در ماده ۳۸-۱، به روشهای زیر صورت میگیرد.
کلید هماهنگیها با توافق کارفرما انجام می شود.

ماده ۴۷

حد مسئولیت مالی پیمانکار و دوره آن بدین شرح است.

حد مسئولیت مالی ۱۰۰ درصد مبلغ پیمان و دوره آن ۱۰۰ درصد مدت پیمان می باشد.

ماده ۴۸

مسئولیت هر یک از دو طرف پیمان در پرداخت حقوق و عوارض گمرکی برای واردات مصالح و تجهیزات موضوع پیمان ، به شرح زیر است:

پرداخت کلید حقوق و عوارض گمرکی در تعهد پیمانکار می باشد.

نحوه پرداخت حقوق و عوارض گمرکی ماشین آلات ساختمانی و ابزار پیمانکار ، به شرح زیر است :

پرداخت کلید حقوق و عوارض گمرکی در تعهد پیمانکار می باشد.

ماده ۵۲-۸-۸

مبلغ پیمان ، از جمله شامل جبران هزینه های زیر ، علاوه بر هزینه های درج شده در ماده ۵۲ است:

مبلغ پیمان کلید هزینه های موضوع قرارداد را مشمول میشود .

ماده ۵۳-۷-۱

میزان کسور حسن انجام کار برای بخشهای مختلف کار، به شرح زیر است:

میزان کسور حسن انجام کار برای بخشهای مختلف برابر ده درصد است.

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

ماده ۵۳-۸

به ازای هر ۳۰ روز تأخیر نسبت به مدت مقرر در بند پرداختها و پیوست ۵ قرارداد، در پرداخت صورت وضعیتهای پیمانکار، مبلغ ۳ درصد مبلغ صورت وضعیت، به عنوان جبران هزینه های اضافی پیمانکار، به وی پرداخت می شود.

ماده ۵۴-۳-۲

پیمان مبالغ مشروط ندارد.

ماده ۵۵

نرخ تسعیر بخش ارزش خارجی و سایر ضوابط مربوط به پرداخت آن، به شرح زیر است:
این پیمان پرداخت ارزی ندارد.

ماده ۵۶-۱-۴

چنانچه پیمانکار در اتمام کار براساس برنامه زمانی پیوست تسعیر نماید به ازای هر هفته تسعیر در اتمام عملیات به شرح مذکور معادل ۱/۵۰۰ (یک پانصدم) مبلغ اولیه پیمان (جهت کار ذیربط) به عنوان هزینه تسعیر در کار به پیمانکار پرداخت می گردد. سقف این تسعیر ۵٪ مبلغ اولیه پیمان خواهد بود.

ماده ۵۶-۱-۵

تعدیل

به این پیمان هیچگونه تعدیلی تعلق نمی گیرد.

ماده ۵۷-۱-۱

پیمانکار، موظف است بیمه نامه های زیر را برای مصون نگهداشتن کارفرما از زمان تحویل موقت کار به کارفرما، به هزینه خود و به نام کارفرما، دریافت و تسلیم کند:

بیمه نامه های موضوع پیوست ۶ و یا بیمه نامه های که در راستای موضوع پیمان و در طول مدت پیمان توسط کارفرما ضروری باشند.

ماده ۶۰-۵

شرایط واگذاری تأسیسات موقت و تجهیزات ایجاد شده به وسیله پیمانکار و مصالح مازاد کارفرما، به شرح زیر است:
در صورت خواست کارفرما بر اساس توافق طرفین

ماده ۶۱-۱

دوره مسئولیت رفع نقص کارهای موضوع این پیمان، برابر ۱۲ ماه پس از تحویل موقت می باشد.

جهت تضمین خدمات در دوره تضمین پیمانکار موظف به ارائه سفته و یا چک معادل ۱۰۰ درصد مبلغ قرارداد در زمان تحویل موقت می باشد.

ماده ۶۵-۳

برای جبران هزینه های ناشی از نگهداری کارها در دوران تعلیق و سایر هزینه های ناشی از آن، مبالغ زیر، به وسیله کارفرما به پیمانکار پرداخت می شود:

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است

ماهانه مبلغی معادل ۵ درصد متوسط کارکرد فرضی ماهانه به پیمانکار می پردازد. اگر به دستور کارفرما قسمتی از کار متوقف شود بابت هزینه های پیش گفته در مدت تعلیق ماهانه، مبلغی معادل درصد متوسط کارکرد فرضی ماهانه به تناسب مبلغ کار متوقف شده به پیمانکار پرداخت می شود. برای تعیین هزینه تعلیق، کسر ماه به تناسب محاسبه می شود. در صورتی که پیش از آغاز عملیات موضوع پیمان تعلیق پیمان از سوی کارفرما ابلاغ شود، هیچ گونه هزینه تعلیق پرداخت نمی شود. به پیمانکار هزینه بالاسری پیمانکار در دوره تعلیق پرداخت نمیگردد.

ماده ۶۶

در صورت بروز تأخیر در انجام عملیات از سوی پیمانکار به ازای هر روز دیرکرد معادل ۱/۵۰۰ درصد از مبلغ پیمان به عنوان جبران خسارت کسر و چنانچه تأخیر بیش از یک چهارم مدت اولیه پیمان باشد، کارفرما با اخطار کتبی مجاز به فسخ پیمان و دریافت کلیه خسارات وارده و ضبط تضامین خواهد بود. چنانچه بروز تأخیر ناشی از عدم انجام تعهدات کارفرما در موعد مقرر باشد، مدت تمدید مجاز بر اساس برنامه جبرانی و توافق طرفین و با سقف حداکثر به ازای هر روز تأخیر معادل یک روز، محاسبه و به مدت اولیه پیمان اضافه می گردد.

پیمانکار

.....

.....

عضو هیات مدیره

.....

مدیر عامل

کارفرما

شرکت پتروشیمی نخل آسماری

احسان اسدی پور

رئیس هیات مدیره

علی رضا برزین

مدیر عامل و نائب رئیس هیات مدیره

مهر و امضاء مناقصه گر

خوانده شده و مورد
قبول است