

۱. دعوت‌نامه و دستورالعمل به مناقصه‌گران

۱-۱. موضوع و دامنه

کارفرما از سازندگان و تأمین‌کنندگان واجد صلاحیت دعوت می‌نماید پیشنهاد فنی و مالی خود را برای اجرای کامل موضوع مناقصه شامل سامانه برج/برج‌های نور استادیومی، مشتمل بر بازدید سایت، طراحی، تعیین تعداد و آرایش، تأمین، ساخت، حمل، نصب، کابل‌کشی داخلی، تست، راه‌اندازی، آموزش، تحویل و خدمات گارانتی ارائه کنند.

۱-۲. ماهیت و اولویت اسناد

نوع قرارداد مقطوع و غیرقابل تعدیل است. اولویت تفسیر اسناد: (۱) الحاقیه‌های کتبی کارفرما، (۲) قرارداد و شرایط خصوصی، (۳) پاسخ‌های رسمی به پرسش‌ها، (۴) مشخصات فنی و شرح کار، (۵) برنامه قیمت‌های پذیرفته‌شده، (۶) پیشنهاد پیمانکار. تعارض‌ها باید پیش از ارائه پیشنهاد کتباً اعلام شود؛ در غیر این صورت، تفسیر کارفرما ملاک است.

۱-۳. نحوه تهیه و تسلیم پیشنهاد

- پیشنهاد در سه پاکت مستقل، سربسته و ممهور ارائه شود: پاکت الف؛ ضمانتنامه شرکت در مناقصه؛ پاکت ب؛ مدارک حقوقی، فنی و رزومه، تکمیل و ممهور نمودن این سند (بدون لیست قیمت)؛ پاکت ج؛ پیشنهاد مالی (شکست قیمت). درج هرگونه قیمت در پاکت الف یا ب موجب رد پیشنهاد است.
- پیشنهاد باید دارای امضای مجاز و مهر شرکت، مدت اعتبار حداقل ۶۰ روز، و بدون ابهام یا قلم‌خوردگی باشد.
- نشانی و روش تحویل: تهران، خیابان ولی عصر، بالاتر از پارک ساعی، کوچه ۳۴، پلاک ۱، طبقه دوم (واحد خرید) مسئولیت وصول به‌موقع بر عهده مناقصه‌گر است.
- کارفرما الزاماً متعهد به پذیرش کمترین قیمت نیست و حق رد هر یا همه پیشنهادها را بدون ایجاد حق مطالبه برای مناقصه‌گران دارد.

ردیف	مدرك
۱	اساسنامه، آگهی تأسیس و آخرین تغییرات، شناسه ملی، گواهی ارزش افزوده و معرفی امضاکنندگان مجاز.
۲	رزومه حداقل سه پروژه مشابه در پنج سال اخیر، همراه با گواهی حسن انجام کار/اطلاعات تماس کارفرما.
۳	کاتالوگ کامل، دیتاشیت، نقشه GA، لیست سازندگان و کشور سازنده اجزای اصلی.
۴	محاسبات سازه و فونداسیون، طرح پیشنهادی چراغ‌ها، فایل و گزارش Dialux برای هر محدوده.
۵	برنامه زمان‌بندی تفصیلی، روش اجرا، برنامه کنترل کیفیت (ITP/QCP)، برنامه HSE و سازمان پروژه.
۶	گواهی‌های کیفیت/آزمون مواد و گالوانیزه، نمونه گارانتی و تعهد تأمین قطعات یدکی.
۷	فهرست مغایرت‌ها (Deviation List) در نبود آن، انطباق کامل با اسناد مفروض است.
۸	ممه‌ور نمودن این سند توسط مهر معتبر شرکت (بدون لیست قیمت)

۲-۱. مدت قرارداد و برنامه

مدت اجرای قرارداد از تاریخ ابلاغ شروع کار، ۱۰۰ روز تقویمی است. پیمانکار حداکثر ۷ روز پس از ابلاغ، برنامه زمان‌بندی مبنا شامل طراحی، تأییدها، ساخت، تحویل، نصب و SAT را ارائه می‌دهد. تأخیر ناشی از عدم تأیید به موقع مدارک توسط کارفرما، پس از اعلام و تأیید کتبی، مشمول تمدید مدت خواهد بود.

۲-۲. مبلغ، پرداخت و مالیات

- مبلغ قرارداد همان جمع کل برنامه قیمت‌های پذیرفته‌شده است و کلیه هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم، حمل، بسته‌بندی، ابزار، جرثقیل، بیمه، نیروی انسانی، تست، آموزش، عوارض و سود را در بر دارد.
- مالیات و عوارض ارزش افزوده، در صورت تعلق و ارائه صورتحساب معتبر، جداگانه و مطابق قوانین روز پرداخت می‌شود.
- صورت‌وضعیت‌ها بر مبنای نقاط عطف، پس از تأیید کارفرما و طبق شرایط مندرج در قرارداد منعقد شده پرداخت می‌شود.
- هیچ‌گونه تعدیل قیمت، تغییر نرخ ارز یا افزایش هزینه به قرارداد تعلق نمی‌گیرد، مگر با دستور تغییر کتبی کارفرما.

۲-۳. تضمین‌ها و خسارت تأخیر

تضمین شرکت در مناقصه، حسن انجام تعهدات و پیش‌پرداخت (در صورت وجود) به میزان و شکل اعلامی کارفرما اخذ می‌شود. برای هر روز تأخیر غیرمجاز، خسارت تأخیر معادل $[\frac{0.1}{\%}]$ مبلغ قرارداد، تا سقف $[\frac{7}{\%}]$ مبلغ قرارداد، قابل کسر است؛ اعمال خسارت مانع مطالبه خسارات مازاد اثبات‌شده نیست.

۲-۴. تغییر کار، فسخ و محرمانگی

- هر تغییر در کمیت، مشخصات یا مدت فقط با دستور کتبی کارفرما معتبر است. پیمانکار پیش از اجرای تغییر، اثر زمانی و مالی آن را اعلام می‌کند.
- در صورت نقض اساسی تعهدات، تأخیر مستمر، واگذاری بدون مجوز، ورشکستگی یا عدم رفع نقص پس از اخطار، کارفرما حق فسخ/خاتمه و ضبط تضمین طبق مفاد قرارداد را دارد.
- اطلاعات سایت، نقشه‌ها و داده‌های فرایندی محرمانه‌اند و بدون مجوز کتبی کارفرما قابل افشا نیستند.

۳-۱. اصل طراحی عملکردی و الزام بازدید سایت

تعداد، ارتفاع، محل استقرار، آرایش و ظرفیت برج‌ها در این مناقصه از پیش تعیین نشده است. مناقصه‌گر مکلف است پیش از ارائه پیشنهاد، با هماهنگی کارفرما از سایت بازدید کرده، ابعاد و کاربری نواحی مورد روشنایی، موانع، محل‌های مجاز استقرار، مسیرهای دسترسی، محل تحویل برق، وضعیت خاک/فونداسیون موجود، تأسیسات مدفون و هوایی، محدودیت‌های بهره‌برداری، گردوغبار، باد و نقاط حساس به خیرگی و نور مزاحم را بررسی کند. سپس با مسئولیت کامل خود، **تعداد و ارتفاع بهینه برج‌ها، محل دقیق هر برج، تعداد/توان/اپتیک پروژکتورها و توان کل** را به‌گونه‌ای پیشنهاد کند که متوسط روشنایی نگهداری‌شده مورد نیاز کارفرما (حداقل ۱۵ لوکس، مگر آنکه در جلسه بازدید مقدار دیگری ابلاغ شود) در کل سطح هدف محقق شود.

هر پیشنهاد باید نقشه جانمایی و گزارش محاسباتی مستقل داشته باشد و راه‌حل صرفاً با ارائه «تعداد برج» یا «لومن اسمی» قابل ارزیابی نیست. مناقصه‌گر باید کلیه فرضیات، ضریب نگهداری، شبکه محاسبات، نقاط اندازه‌گیری، یکنواختی، خیرگی و توان مصرفی را شفاف اعلام کند. مسئولیت کفایت طرح تا تحقق معیارهای پذیرش، صرف‌نظر از تعداد پیشنهادی برج‌ها، با پیمانکار است.

۳-۲. وظایف تفصیلی پیمانکار

۱. **مدیریت و هماهنگی پروژه:** معرفی مدیر پروژه، سرپرست کارگاه، مسئول کنترل کیفیت و مسئول HSE دارای صلاحیت؛ تهیه ساختار شکست کار، برنامه زمان‌بندی تفصیلی، منحنی پیشرفت، برنامه تدارکات، گزارش هفتگی، صورتجلسه‌ها و هماهنگی مستمر با نماینده کارفرما.

۲. **مهندسی پایه و برداشت:** بازدید میدانی، نقشه‌برداری/برداشت مورد نیاز، کنترل ترازها و ابعاد، تعیین مختصات پیشنهادی، بررسی فاصله ایمن از خطوط، تأسیسات و مسیر تردد؛ بررسی ظرفیت و کیفیت برق در نقطه تحویل و تهیه لیست بار، تک‌خطی و محاسبه افت ولتاژ، اتصال کوتاه، انتخاب حفاظت و ارت.

۳. **طراحی روشنایی:** تعیین کلاس کاربری، سطح مرجع، مساحت اصلی و کل، شبکه محاسبات و نقاط سنجش؛ مدل‌سازی سه‌بعدی در Dialux evo یا نرم‌افزار مورد تأیید؛ بهینه‌سازی تعداد/ارتفاع/موقعیت برج و زاویه/اپتیک چراغ‌ها؛ محاسبه روشنایی افقی نگهداری‌شده، حداقل و میانگین، یکنواختی، خیرگی، نور مزاحم، توان ویژه و ضریب نگهداری. فایل قابل ویرایش پروژه و فایل‌های IES/LDT باید تحویل شود.

۴. **طراحی سازه و فونداسیون:** انجام محاسبات بار مرده، باد، زلزله حسب ضوابط محل، بارهای بهره‌برداری و لیفتینگ؛ طراحی برج، هد، بیس‌پلیت، انکربولت، شابلون و فونداسیون؛ ارائه واکنش‌ها و نقشه اجرایی. کنترل خاک و پیشنهاد مشخصات ژئوتکنیکی لازم بر عهده پیمانکار است؛ در صورت نیاز به آزمایش خاک، آن را پیش از طراحی اعلام می‌نماید.

۵. **مهندسی برق و کنترل:** طراحی تابلو، مدارهای قدرت/فرمان، حفاظت اتصال کوتاه و اضافه بار، انتخاب کابل، گلند و جعبه اتصال، سیستم ارت و هم‌بندی، حفاظت صاعقه و اضافه ولتاژ، کنترل دستی/خودکار، زمان‌بندی/فتوسل در صورت درخواست و پیش‌بینی، اینترلاک ایمن برای عملیات پایین آمدن هد.
۶. **تأمین و ساخت:** خرید فقط پس از تأیید مدارک فنی؛ تأمین مواد نو، اصل و دارای قابلیت رهگیری؛ ساخت سازه، جوشکاری توسط جوشکار صلاحیت‌دار، کنترل ابعادی، گالوانیزه گرم، تأمین چراغ، درایور، هد، وینچ، تابلو، کابل و همه ملحقات. هیچ جایگزینی در سازنده/مدل بدون تأیید کتبی مجاز نیست.
۷. **بسته‌بندی، حمل و نگهداری:** تهیه Packing List، حفاظت اجزا از ضربه، رطوبت و خوردگی، حمل تا سایت، تخلیه ایمن، انبارش روی تکیه‌گاه مناسب، کنترل ورود کالا و جبران هر آسیب یا کسری با هزینه پیمانکار.
۸. **اجرای سایت:** کنترل و تأیید کتبی آماده‌بودن فونداسیون، مختصات، تراز و انکربولت‌ها؛ تهیه روش اجرا و طرح لیفتینگ؛ مونتاژ، برپایی، نصب هد و چراغ‌ها، تنظیم دقیق زوایا، نصب تابلو و کلیه کابل‌ها/گلندها/سرکابل‌ها، اتصال ارت، برچسب‌گذاری دائم و پاکسازی محل. پیمانکار مسئول جرثقیل، تجهیزات دسترسی، ابزار ویژه، داربست/بالابر و نیروی ماهر است.
۹. **آزمون و راه‌اندازی:** انجام کامل FAT و SAT، تست‌های الکتریکی و مکانیکی، تست شبانه فوتومتری، رفع پانچ‌لیست، تنظیم مجدد چراغ‌ها تا حصول الزامات پذیرش و ارائه گزارش‌های امضا شده.
۱۰. **مدارک، آموزش و پشتیبانی:** تهیه و به‌روزرسانی رجیستر مدارک، نسخه فارسی/انگلیسی IOM، As-Built، لیست قطعات یدکی و برنامه PM؛ آموزش تئوری و عملی کارکنان در بهره‌برداری، فرود ایمن هد، بازدیدهای دوره‌ای و رفع عیب؛ پاسخگویی و رفع عیب در دوره گارانتی.
۱۱. **مسئولیت‌های عمومی:** اخذ مجوزهای داخلی کار، بیمه و حفاظت از کارکنان و اموال، رعایت HSE، مدیریت پسماند، تأمین اقامت/غذا/رفت‌وآمد و پرداخت همه هزینه‌های لازم. کارفرما فقط مواردی را که صراحتاً در بخش تعهدات خود پذیرفته تأمین می‌کند.

۳-۳. مدارک الزامی همزمان با پیشنهاد مناقصه

اسناد زیر جزء لاینفک پیشنهاد فنی هستند. فقدان هر مدرک اساسی یا ارائه محاسبات غیرقابل بازتولید، کارفرما را مجاز به رد پیشنهاد می کند.

ردیف	مدرک/نقشه	حداقل محتوا و معیار پذیرش
۱	گواهی بازدید سایت و گزارش برداشت	تاریخ بازدید، محدودیت ها، نقاط برق، موانع، فرضیات و ابهامات؛ امضای نماینده مجاز مناقصه گر.
۲	نقشه جانمایی عمومی (GA/Site Layout)	تعداد، ارتفاع، مختصات/محل پیشنهادی برج ها، محدوده های روشنایی، فاصله ها، مسیرهای دسترسی و محل تابلو/ورودی برق.
۳	گزارش طراحی روشنایی و فایل Dialux	فایل قابل ویرایش، پلان و سه بعدی، شبکه محاسبات، Eavg/Emin، یکنواختی، MF، خیرگی/نور مزاحم، توان کل، جدول چراغ و نتایج برای همه نواحی.
۴	دیتاشیت و فوتومتری چراغ	مدل و سازنده، شار نوری، توان واقعی، اپتیک، IES/LDT معتبر، IP/IK، CRI/CCT، عمر LxBy، دمای عملکرد، SPD، گارانتی و گواهی های آزمون.
۵	نقشه و مشخصات برج/هد/بالابر	ارتفاع و مقاطع، جزئیات اتصال، هد، ظرفیت چراغ، موتور، گیربکس، سیم بکسل، ترمز، لیمیت سوئیچ، قفل ایمنی و دسترسی سرویس.
۶	محاسبات سازه و فونداسیون	مبنای طراحی، باد/زلزله، بارگذاری، کنترل تنش/خیز/پایداری، واکنش ها، نقشه فونداسیون، بیس پلیت، بولت و شابلون.
۷	مدارک برق	Single Line Diagram، لیست بار، دیتاشیت تابلو، محاسبات کابل و افت ولتاژ، حفاظت و هماهنگی، نقشه ارت و لیست کابل/متریال.
۸	برنامه اجرا و کنترل	زمان بندی، روش نصب و لیفتینگ، ITP/QCP، نقاط Hold/Witness، روش تست و فرم های FAT/SAT.
۹	گارانتی، خدمات و یدکی	نامه تعهد گارانتی، زمان پاسخ، شبکه/نماینده خدمات، لیست و قیمت یدکی دوساله و تعهد تأمین حداقل ده ساله.
۱۰	فهرست مغایرت و پیشنهاد تجاری	تمامی انحراف ها، استثنایا و اقلام خارج از محدوده به صورت صریح؛ نبود فهرست به منزله انطباق کامل است.

۴-۳. فرم اعلام سازنده قطعات و تجهیزات اصلی

پیشنهاددهنده باید این جدول را بدون ابهام تکمیل و همراه پاکت فنی تسلیم کند. هرگونه تغییر در سازنده، مدل، کشور سازنده یا مشخصات پس از ارائه پیشنهاد، منوط به تأیید کتبی کارفرما و اثبات هم سطح یا برتر بودن مشخصات است. درج «متفرقه»، «بعداً اعلام می شود» یا اطلاعات فاقد مدل/کشور سازنده قابل قبول نیست.

ردیف	قطعه / تجهیز	سازنده / برند پیشنهادی	مدل / کد فنی / ابعاد	کشور سازنده	مدرک فنی پیوست
۱	ورق و مقاطع فولادی برج				MTC / دیتاشیت
۲	بیس پلیت، انکربولت و پیچ و مهره های سازه ای				گواهی متریال
۳	خدمات گالوانیزه گرم				گواهی فرآیند/ضخامت
۴	هد / فریم پروژکتورها و مکانیزم قفل				نقشه و دیتاشیت
۵	الکتروموتور وینچ				دیتاشیت
۶	گیربکس، ترمز و کوپلینگ				دیتاشیت
۷	سیم بکسل، سوکت/گوشواره و قرقره ها				گواهی بار/دیتاشیت
۸	لیمیت سوئیچ، کلید اضطراری و تجهیزات ایمنی بالابر				دیتاشیت / گواهی
۹	پروژکتور LED				دیتاشیت و IES/LDT
۱۰	دراپور LED و تجهیزات کنترل				دیتاشیت
۱۱	تابلو، بدنه و شیشه ها				نقشه / دیتاشیت
۱۲	کلیدهای حفاظتی، کنتاکتورها و رله ها				دیتاشیت و منحنی حفاظت
۱۳	SPD و متعلقات حفاظت صاعقه / اضافه ولتاژ				دیتاشیت و گواهی آزمون

دیتاشیت / استاندارد				کابل قدرت/فرمان، گلند، JB و سرکابل	۱۴
دیتاشیت / نقشه				تجهیزات ارت و هم‌بندی	۱۵

نام تجاری‌های مندرج صرفاً بیانگر سطح کیفی مورد انتظارند. پیشنهاد کالای معادل یا برتر با ارائه مدارک فنی، مشروط به تأیید کتبی کارفرما، مجاز است.

۳-۴. تعهدات کارفرما

- تأمین برق ورودی تا نقطه تحویل/تابلو اصلی اعلامی، اجرای فونداسیون‌ها طبق نقشه تأییدشده پیمانکار، و فراهم کردن دسترسی متعارف به محل؛ پیمانکار پیش از هر اجرا باید کفایت آن‌ها را کنترل کند.
- معرفی نماینده نظارت، پاسخ به استعلام‌های فنی و بررسی مدارک در مهلت متعارف. کابل‌کشی از منبع موجود کارفرما تا نقطه تحویل، مگر در برنامه قیمت‌ها صراحتاً به پیمانکار واگذار شود، خارج از دامنه پیمانکار است.

۴-۱. سازه، پوشش و مکانیزم

برج و هندسه: برج پیشنهادی باید فولادی، چندوجهی، خودایستا و متناسب با طرح روشنایی و محاسبات سازه باشد. ارتفاع، تعداد سکشن‌ها، دهانه بالا و پایین و ضخامت‌ها توسط پیمانکار تعیین و با محاسبات ارائه می‌شود؛ راه‌حل مرجع مورد انتظار، برجی در حدود ۲۵ متر با سکشن‌های قابل حمل و اتصال تلسکوپی است. هر اتصال همپوشان باید طول کافی برای انتقال ایمن نیروها داشته باشد و جزئیات آن در نقشه سازه مشخص شود. قطر/دهانه و ضخامت هیچ‌گاه نباید صرفاً بر مبنای نمونه‌های قبلی انتخاب شود؛ بار باد، سطح بادخور چراغ و هد، وزن کابل، خستگی و شرایط سایت مبنای نهایی است.

مواد، اتصالات و پوشش: فولاد سازه‌ای حداقل معادل ST37/S235 یا رده بالاتر مورد تأیید است. برای طرح مرجع، ضخامت سکشن‌ها کمتر از ۵، ۵، ۶ و ۸ میلی‌متر از بالا به پایین و ضخامت بیس‌پلیت کمتر از ۴۰ میلی‌متر نباشد، مگر آنکه محاسبات تأییدشده ضخامت بیشتری را ایجاب کند. مواد، پیچ‌ومهره، بیس‌پلیت و انکربولت‌ها باید دارای گواهی متریال و قابل رهگیری باشند. تمام قطعات فولادی پس از تکمیل ساخت باید گالوانیزه گرم مطابق ISO 1461 یا معادل شوند؛ ضخامت متوسط پوشش نباید از ۸۰ میکرون کمتر باشد. پیش‌بینی سوراخ‌های هواگیری و تخلیه، عدم اعوجاج، ترمیم مواضع آسیب‌دیده و ارائه گزارش ضخامت پوشش الزامی است.

هد و سامانه فرود: هد باید ظرفیت نگهداری تعداد چراغ‌های طراحی شده (و در حالت مرجع حداقل ۲۴ پروژکتور) را با ضرایب ایمنی لازم داشته باشد و فرود آن بدون خطر برای اپراتور امکان‌پذیر باشد. بالابر باید شامل الکتروموتور حداقل ۲ کیلووات یا ظرفیت محاسبه‌شده بالاتر، گیربکس سری ۸۵ یا معادل، ترمز نگهدارنده، کلید حد بالا و پایین، حفاظت اضافه‌بار، قطع اضطراری و قفل مکانیکی مستقل در موقعیت بالا باشد. قفل مکانیکی، نه سیم‌بکسل، باید بار هد در وضعیت بهره‌برداری را نگهدارد.

سیم‌بکسل، قرقره و فونداسیون: سیم‌بکسل‌های فولادی، اتصالات انتهایی، قرقره‌ها و نقاط مهار باید بر مبنای بار و ضریب ایمنی طراحی شوند؛ به عنوان حداقل راهنمای اولیه، سیم‌بکسل‌های ۸ و ۱۰ میلی‌متری قابل قبول‌اند، ولی سائز نهایی تابع محاسبات است. قرقره‌ها فولادی، غلطک‌های هادی آلومینیومی و راهنمای کابل از پلی‌آمید یا پلاستیک فشرده مقاوم انتخاب شود. پیمانکار مسئول طراحی کامل فونداسیون، آرماتور، بیس‌پلیت، بولت، شابلون و ارائه واکنش‌های طراحی است؛ اجرای بتن فونداسیون صرفاً در صورتی در تعهد پیمانکار است که در برنامه قیمت‌ها ردیف مستقل داشته باشد.

۴-۲. روشنایی و برق

پروژکتور؛ LED صنعتی فضای باز، حداقل ۲۴ عدد برای هر برج (تعداد براساس پیشنهاد و محاسبات هر شرکت کننده در مناقصه می‌تواند متغیر باشد و الزامی نیست)، در تعداد لازم برای احراز معیارهای فوتومتریک، مناسب کار مداوم در دمای محیط سایت، دارای دیتاشیت و فایل فوتومتری معتبر. IES/LDT.

عملکرد نوری؛ طرح Dialux برای هر برج و مجموع سایت ارائه شود. پوشش دو محدوده تقریبی ۱۵۰×۵۵۰ و ۲۵۰×۵۵۰ متر، با میانگین روشنایی حداقل ۱۵ لوکس در سطح کار و یکنواختی قابل قبول طراحی؛ محل نصب فقط در یک سمت محدوده است. جهت‌دهی باید خیرگی و پخش نور ناخواسته را کنترل کند.

درجه حفاظت و کیفیت؛ بدنه چراغ حداقل IP66، مقاومت ضربه حداقل IK08، ضریب توان حداقل ۰.۹۵، حفاظت صاعقه/سرج مناسب شبکه صنعتی و طول عمر اعلامی سازنده. گارانتی پروژکتورها حداقل ۵ سال.

تابلو و حفاظت؛ تابلو فلزی مناسب فضای باز حداقل IP54، با تجهیزات برند معتبر و مورد تأیید کارفرما؛ کلیدهای مینیاتوری و کنتاکتورها ترجیحاً Siemens یا معادل تأییدشده؛ کنترل دستی/خودکار، سلکتور، چراغ سیگنال، حفاظت اتصال کوتاه، اضافه‌بار و ارت.

کابل و اتصالات؛ کابل‌های داخلی با سطح مقطع بر پایه افت ولتاژ، جریان و شرایط نصب؛ حداقل هادی مسی، عایق مناسب فضای باز، گلند مناسب و شماره‌گذاری دو سر. جعبه‌های اتصال و Through Wiring کامل در محدوده پیمانکار است.

حفاظت صاعقه و اضافه‌ولتاژ (SPD)؛ برج‌ها به سبب ارتفاع و قرارگیری در فضای باز باید در ارزیابی حفاظت در برابر صاعقه لحاظ شوند. پیمانکار باید ارزیابی ریسک و طرح هماهنگ حفاظت مطابق IEC 62305 و IEC 61643-11 یا معادل ارائه کند. در تابلو/نقطه ورودی هر برج حداقل SPD نوع ۱+۲ (در صورت وجود سیستم حفاظت خارجی یا ورود خط هوایی) و در غیر این صورت حداقل نوع ۲، با ولتاژ نامی سازگار، $U_{imp}/I_{n}/I_{max}$ هماهنگ با سطح عایقی تجهیزات، نشانگر خرابی و کنتاکت آلارم ارائه شود. در نزدیک درایورها یا تابلوهای فرعی، SPD نوع ۲ یا ۳ هماهنگ‌شده حسب طول کابل و طراحی نصب گردد. اتصالات SPD تا شینه PE کوتاه، مستقیم و با سطح مقطع مناسب، با حفاظت پشتیبان و رعایت هماهنگی انرژی باشد. بدنه برج، هد، تابلو و همه اجزای فلزی باید به سامانه ارت و هم‌بندی متصل و آزمون شوند.

ارت؛ اتصال بدنه برج، تابلو و هد به شبکه ارت کارفرما (حداقل یک راد استاندارد ۳ متری باید برای هر برج نصب گردد)؛ کلیه پیوستگی‌ها و مقاومت/امپدانس طبق طراحی و ضوابط سایت آزمون و ثبت شود. الکترو/هادی نزولی و هم‌بندی لازم برای طرح صاعقه در محدوده پیمانکار است، مگر در برنامه قیمت‌ها صراحتاً مستثنا شده باشد.

۵-۱. اصول قطعی کیفیت و قابلیت ردیابی

کیفیت و عملکرد سامانه، تعهد نتیجه پیمانکار است، نه صرفاً تعهد تأمین تجهیزات. پذیرش کاتالوگ، نقشه یا بازرسی کارفرما، مسئولیت پیمانکار را ساقط نمی‌کند. همه تجهیزات باید نو، بدون استفاده، ساخت جاری یا با عمر انبارداری قابل قبول، دارای شماره سریال و قابل رهگیری تا سازنده باشند. پیمانکار یک برنامه تضمین کیفیت (QAP) و برنامه بازرسی و آزمون (ITP) ارائه می‌کند که در آن فعالیت، استاندارد، روش، معیار قبولی، مسئول، مدرک خروجی و نقاط Hold/Witness/Review مشخص باشد. انجام عملیات پس از Hold Point بدون آزادسازی کتبی کارفرما، به ریسک پیمانکار است.

۵-۲. استاندارد و مبنای عملکرد

طراحی روشنایی باید با اصول EN 12464 (آخرین ویرایش)، از جمله روشنایی نگهداری شده، یکنواختی، خیرگی و داده‌های فوتومتری قابل راستی‌آزمایی، منطبق باشد. طراحی اولیه باید ضریب نگهداری را صریحاً اعلام کند و مقادیر اولیه را برای اثبات مقدار نگهداری شده محاسبه نماید. چراغ، تابلو، IP/IK، پوشش، سیم‌کشی و ارت باید مطابق استانداردهای بخش ۴ و استانداردهای سازنده باشد. در شرایط سخت‌تر سایت، معیار سخت‌تر ملاک است.

۵-۳. بازرسی حین تأمین و ساخت (FAT)

مرحله	حداقل کنترل/آزمون	مدرک الزامی
تأیید خرید	تطبیق مدل، سازنده، توان، فوتومتری، IP/IK، عمر و گارانتی با پیشنهاد مصوب؛ کنترل اصالت و سریال.	Submittal تأییدشده، دیتاشیت و گواهی سازنده
سازه	کنترل گواهی مواد، ابعاد، راستایی، اتصالات و جوش‌ها؛ بازرسی چشمی ۱۰۰٪ و NDT در نقاط حساس طبق ITP.	MTC، گزارش جوش NDT، گزارش ابعادی
گالوانیزه	کنترل ظاهر، یکنواختی، ضخامت پوشش در نقاط نماینده، سوراخ‌های تخلیه و عدم انسداد مسیرها.	گزارش ضخامت و گواهی گالوانیزه
تابلو و برق	کنترل سیم‌کشی، ترمینال، مارک‌گذاری، حفاظت، پیوستگی ارت، عملکرد فرمان و تست عایقی طبق استاندارد.	چک‌لیست FAT، گزارش تست و نقشه نهایی
بالابر	تست بدون بار و با بار طراحی، ترمز، لیمیت سوئیچ، قفل هید، قطع اضطراری، جهت حرکت و عدم پیچش کابل.	گواهی/گزارش تست عملکرد و ایمنی

کارفرما با اعلام متعارف حق حضور در FAT دارد. عدم حضور کارفرما پس از دعوت کتبی، پیمانکار را از انجام و مستندسازی FAT معاف نمی‌کند. هیچ تجهیزیتی پیش از قبولی FAT یا اخذ مجوز حمل کتبی نباید حمل شود.

۴-۵. آزمون‌های سایت و راه‌اندازی (SAT)

۱. بازرسی فونداسیون، انکربولت و تراز پیش از برپایی؛ ثبت مختصات، شاقولی و گشتاور پیچ‌ها پس از نصب.
۲. تست پیوستگی هادی حفاظتی، مقاومت عایقی کابل‌ها، صحت فازبندی، عملکرد MCB/MCCB/کنتاکتور، اندازه‌گیری‌های ارت و کنترل SPD؛ نتایج باید با ضوابط طراحی و استاندارد سایت منطبق باشد.
۳. تست تمام حالات کنترل، قطع اضطراری، لیمیت بالا/پایین، ترمز، قفل هد و فرود/صعود کامل در حضور نماینده کارفرما؛ هیچ عملیات فرود با نقص تجهیزات ایمنی قابل پذیرش نیست.
۴. تست روشن شدن تک‌تک چراغ‌ها، یکنواختی رنگ، عدم لرزش/فلیکر قابل مشاهده، جهت‌دهی و تثبیت مکانیکی؛ ثبت توان، جریان و ولتاژ هر مدار.
۵. آزمون فوتومتر شبانه پس از تاریکی کامل، با لوکس‌متر کالیبره دارای گواهی معتبر، در شبکه اندازه‌گیری توافق‌شده و تحت شرایط ثبت‌شده محیطی. گزارش شامل مختصات هر نقطه، قرائت‌ها، Eavg، Emin، یکنواختی، تاریخ، دستگاه و گواهی کالیبراسیون است. کارفرما حق تکرار اندازه‌گیری یا انتخاب آزمایشگاه مستقل دارد.

۴-۵. حداقل الزامات ایمنی و کیفیت نصب برج‌های نوری

پیمانکار پیش از شروع عملیات، روش اجرایی نصب، ارزیابی ریسک، طرح لیفتینگ و مجوز کار را برای تأیید ارائه می‌دهد. عملیات نصب فقط با سرپرست واجد صلاحیت، اپراتور جرثقیل و ریگر دارای گواهی معتبر و تحت نظارت مسئول HSE انجام می‌شود. کارفرما مجاز است در صورت مشاهده وضعیت ناایمن، عملیات را فوراً متوقف کند؛ این توقف، رافع مسئولیت پیمانکار نیست.

۴-۵. معیار پذیرش عملکرد و رفع نقص

پذیرش موقت فقط وقتی صادر می‌شود که: (الف) تمامی تجهیزات و مدارک کامل باشد؛ (ب) FAT/SAT بدون نقص باز انجام شده باشد؛ (پ) روشنایی متوسط نگهداری‌شده در سطح هدف از مقدار قرارداد کمتر نباشد؛ (ت) یکنواختی، خیرگی و نور مزاحم مطابق طرح تأییدشده باشد؛ (ث) همه پانچ‌لیست‌های رده A بسته و رده B دارای برنامه رفع تأییدشده باشد؛ و (ج) آموزش و تحویل یدکی/مدارک انجام شده باشد. در صورت عدم احراز لوکس، یکنواختی یا ایمنی، پیمانکار با هزینه خود مکلف به اصلاح جانمایی/زاویه، تعویض اپتیک یا افزودن تجهیزات لازم و تکرار آزمون است؛ افزایش قیمت ناشی از ناکافی بودن طرح پذیرفته نیست.

۴-۵. فرآیند تحویل، مالکیت و ریسک

- تحویل در محل: صرفاً دریافت فیزیکی و کنترل اولیه کمیت است و به معنای پذیرش کیفیت یا انتقال ریسک نیست.
- تحویل موقت: پس از قبولی کامل SAT و مدارک، با صورتجلسه رسمی انجام می‌شود و آغاز دوره گارانتی است.

- **تحويل قطعی:** پس از پایان گارانتی، انجام بازدید نهایی، رفع همه عیوب و تسویه مدارک صادر می‌شود. ریسک صدمه تا تحويل موقت، و مسئولیت عیوب پنهان و گارانتی تا تحويل قطعی، با پیمانکار است.

۷-۵. گارانتی، SLA و خدمات پس از فروش

گارانتی جامع سامانه حداقل ۲۴ ماه از تحويل موقت و برای پروژکتور و درایور حداقل ۶۰ ماه است؛ این گارانتی شامل قطعه، اجرت، ایاب‌وذهاب، تجهیزات دسترسی و تنظیم مجدد لازم است. پیمانکار باید خرابی بحرانی (خاموشی یک برج/خطر ایمنی) را حداکثر ظرف ۲۴ ساعت پاسخ داده و حداکثر ظرف ۷۲ ساعت رفع یا راه‌حل موقت ایمن ارائه کند؛ سایر عیوب حداکثر ظرف ۷ روز کاری رفع می‌شوند. هر قطعه تعویض شده از تاریخ تعویض، حداقل برای باقیمانده گارانتی اصلی یا ۱۲ ماه (هرکدام بیشتر است) گارانتی خواهد داشت. موارد ناشی از بهره‌برداری ناصحیح مستند کارفرما، صاعقه خارج از حفاظت طراحی یا حادثه قهری فقط با اثبات پیمانکار مستثناست.

۸-۵. عیوب پنهان و مدارک نهایی

هر عیب طراحی، ساخت، مواد یا نصب که در دوره گارانتی یا در بررسی معقول پس از آن آشکار شود، باید با هزینه پیمانکار رفع گردد. پیش از تحويل موقت، پیمانکار چهار نسخه چاپی و یک نسخه دیجیتال قابل ویرایش از IOM, As-Built, لیست تنظیمات، گزارش همه آزمون‌ها، گواهی کالیبراسیون، گارانتی، سریال‌ها، برنامه نگهداری پیشگیرانه و فهرست یدکی را تحويل می‌دهد.

۶-۱. مدارک قابل تحویل

مرحله	مدارک	مهلت پیشنهادی
برای تأیید	GA، نقشه فونداسیون و بولت، محاسبات سازه/باد، نقشه تک خطی، لیست بار، کاتالوگ، Dialux، ITP و برنامه زمان بندی	حداکثر ۷ روز پس از شروع
پیش از حمل	گواهی مواد، گزارش جوش/گالوانیزه، FAT، Packing List، روش حمل و نصب	حداقل ۷ روز پیش از حمل
نهایی	As-Built، MTO، نقشه های برق، IOM فارسی/انگلیسی، گزارش SAT و لوکس، گواهی گارانتی، فهرست یدکی	پیش از تحویل موقت

۶-۲. HSE و نیروی انسانی

- پیمانکار مسئول کامل ایمنی کارکنان، بیمه های قانونی، معاینات، PPE، مجوز کار، کار در ارتفاع، عملیات لیفتینگ و حفاظت از اموال کارفرماست.
- طرح لیفتینگ، گواهی سلامت جرثقیل و اپراتور، ریگر مجاز، تجهیزات ضد سقوط و حصار کشی محدوده پیش از عملیات الزامی است.
- هزینه رفت و آمد، اقامت، غذا، ابزار، لوازم حفاظت فردی (طبق استانداردهای ابلاغی از طرف کارفرما)، جرثقیل، داربست/بالابر و کلیه امکانات پرسنل پیمانکار بر عهده اوست.

۷-۱. ارزیابی فنی

ابتدا کفایت مدارک و انطباق با الزامات الزامی بررسی می‌شود. پیشنهادهای فاقد مدارک کلیدی، دارای مغایرت اساسی یا فاقد حداقل امتیاز فنی، وارد ارزیابی مالی نخواهند شد.

حداقل امتیاز فنی قابل قبول: ۱۴۰۰ از ۲۰۰۰. کارفرما پس از احراز فنی، پیشنهاد مالی را طبق روش مصوب داخلی خود مقایسه می‌کند. مبنای مقایسه، قیمت کل تصحیح‌شده و بدون مالیات ارزش افزوده است؛ اشتباهات محاسباتی بر اساس قیمت واحد اصلاح می‌شود.

شرکت آهن و فولاد غدیر ایرانیان												فرم ارزیابی تأمین کنندگان محصول/خدمات						شماره فرم: PU-FR-005/03					
نام تأمین کننده:												تاریخ ارزیابی:											
شماره آگهی قرارداد:												شرح مناقصه:											
ارزیاب: کمیته فنی / بازرگانی																							
ردیف	معیار ارزیابی	وزن	امتیاز از ۲۰						وزن * امتیاز														
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F									
۱-۷	۱	۲۰																					
	۲	۱۵																					
	۳	۵																					
	۴	۵																					
	۵	۵																					
	۶	۱۰																					
	۷	۵																					
۸-۱۱	۸	۱۰																					
	۹	۱۰																					
	۱۰	۵																					
	۱۱	۱۰																					
جمع		۱۰۰																					
میانگین امتیاز کسب شده																							
حداقل امتیاز قابل قبول																							
نتیجه ارزیابی																							

یادآوری ۱: کمیته فنی و بازرگانی پیش از ارزیابی تأمین کنندگان بایستی مدارک و مستندات هر یک از سوالات مذکور را از تأمین کنندگان اخذ نماید.

یادآوری ۲: حداقل امتیاز لازم حسب شرایط و نوع خرید میتواند متفاوت باشد.

امضاء اعضای کمیته:

۸. جدول پیشنهاد مالی / شکست قیمت

تمام مبالغ به ریال، بدون مالیات و عوارض ارزش افزوده درج شود. قیمت‌ها باید شامل تمامی هزینه‌های موضوع قرارداد باشد. پیشنهاددهنده مکلف است تمام ردیف‌ها را تکمیل کند؛ درج «صفر» یا «منظور شده در ردیف دیگر» فقط با توضیح روشن و به شرط حفظ جمع کل مجاز است.

ردیف	شرح	واحد	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	طراحی تفصیلی، محاسبات، نقشه‌ها، Dialux، مدارک تأییدی و As-Built برای کل پروژه	LS	۱		
۲	برج فولادی گالوانیزه، بیس‌پلیت، متعلقات سازه‌ای و شابلون بولت (بدون اجرای بتن فونداسیون)	دستگاه	طبق طرح پیشنهادی		
۳	هد، مکانیزم بالابر کامل، موتور، گیربکس، سیم‌بکسل، قرقره، لیمیت سوئیچ و تجهیزات ایمنی	دستگاه	طبق طرح پیشنهادی		
۴	پروژکتور LED کامل با براکت، درایور و تجهیزات نصب (حداقل ۲۴ عدد برای هر برج)	عدد	طبق طرح پیشنهادی		
۵	تابلو برق محلی، حفاظت، کنترل و متعلقات داخلی	دستگاه	طبق طرح پیشنهادی		
۶	کابل کشی داخلی برج، JB/PJB، گلند، سرکابل، ارت، اتصالات و شماره‌گذاری	دستگاه	طبق طرح پیشنهادی		
۷	حمل، بیمه، تخلیه، جراثیم، نصب، تست، راه‌اندازی، آموزش و تحویل	LS	۱		
۸	بسته قطعات یدکی دو ساله (اختیاری/طبق درخواست کارفرما) لیست پیشنهادی پیوست شود	LS	۱		
	جمع کل (بدون مالیات و عوارض ارزش افزوده)				
	مالیات و عوارض ارزش افزوده				
	جمع کل پیشنهادی با مالیات و عوارض				

$$\text{قیمت ارائه شده در پیشنهاد مالی} = \frac{\text{امتیاز کمیته فنی}}{2000} * \text{ضریب تاثیرگذاری امتیاز فنی} + 1$$

$$\text{ضریب تاثیرگذاری امتیاز فنی} = 0.4$$

مبلغ پیشنهادی به عدد: ریال
مبلغ پیشنهادی به حروف:

اصل حاکم: پیشنهاد دهنده با ارائه پیشنهاد، بازدید/بررسی کافی محل، اسناد و شرایط کار را تأیید می کند. هر قلم یا عملیاتی که برای کارکرد ایمن، کامل و قابل بهره برداری سامانه لازم است، هرچند صراحتاً در ردیف قیمت نیامده باشد، در قیمت پیشنهادی منظور شده تلقی می گردد.