

# مراحل گام به گام مشاوره تخصصی نمای شیشه‌ای کرتین وال

## بخش اول



محدود بر مبنای استانداردها و آیین‌نامه‌های مورد تایید  
۴- تحلیل شیشه‌های نما به روش اجزا محدود و طراحی در نرم‌افزارهای تخصصی مربوطه  
۵- تهیه نقشه‌های شاپ دراوینگ نمای ساختمان

### ب - خدمات اجرایی

انجام کلیه امور مربوط به مهندسی در حوزه اجرا از قبیل:  
۱- طراحی، طرح و تجهیز کارگاه مطابق با بهترین شیوه عملکرد و کاهش تداخل‌های کاری با سایر پیمانکاران و بر اساس بالاترین راندمان ممکن  
۲- مدیریت اجرایی کارگاه شامل مدیریت منابع انسانی پروژه اعم از پرسنل ستادی و تیم‌های اجرایی و مدیریت ماشین‌آلات و تجهیزات  
۳- تهیه QC Plan و روش‌های کنترل کیفی مراحل کار و همچنین روال‌های اجرایی تحویل جبهه‌های کاری به کارفرما و استقرار تیم QC در کارگاه  
۴- تهیه HSE Plan و برنامه ایمنی و بهداشت کارگاه مناسب برای عملیات نصب کرتین‌وال  
۵- تهیه برنامه زمان‌بندی و استقرار تیم کنترل پروژه و تهیه گزارش‌های روزانه، هفتگی و ماهانه و ارائه به کارفرما

۶- انجام کلیه امور مربوط به ساخت و نصب قطعات نما از قبیل:  
- تهیه کلیه مصالح و پیاده‌سازی و اجرای زیرسازی نمای کرتین‌وال  
- تهیه و نصب و اجرای قطعات کرتین‌وال در محل پروژه  
- تهیه و نصب شیشه نمای کرتین‌وال

### سیستم نمای شیشه‌ای کرتین‌وال

سیستم نمای شیشه‌ای کرتین‌وال در نمونه طرح‌شده از نوع stick فیس کپ (استاندارد) است. در این سیستم، کرتین‌وال به صورت قطعه به قطعه در محل نصب می‌شود. به طور معمول، ابتدا مولیون‌ها نصب شده و سپس ترنژوم‌ها نصب می‌شوند. در ادامه جام‌های شیشه در چارچوب ایجادشده از مولیون و ترنژوم نصب می‌شوند. مهار دیوار حاصل به سازه از طریق مولیون‌ها صورت می‌گیرد. مولیون‌ها بین دو سقف به سازه اصلی توسط براکت‌ها متکی بوده و امکان انبساط حرارتی آن‌ها از طریق درزهای انبساط پیش‌بینی شده امکان‌پذیر می‌شود. کلیه ملحقات شامل لاستیک‌های EPDM، اتصالات، شیشه‌های دوجداره و ... تا جای ممکن در کارخانه آماده شده و پس از حمل به کارگاه، با استفاده از تجهیزات و امکانات مناسب به طبقات ساختمان حمل، به یکدیگر متصل و بر روی زیرسازی فولادی و براکت‌های از پیش نصب شده بر روی سازه فولادی نصب می‌شوند.



مهندس شهرام علیزاده  
مدیر عامل شرکت آلوکد

پنجره‌ایرانیان؛ ساخت‌وسازهای نوین در اقصی نقاط جهان از شکلی سنتی، شکلی جدید و حرفه‌ای به خود گرفته‌اند تقریباً تمام آیت‌های اجرایی ساختمان توسط افراد حرفه‌ای انجام می‌شود که علاوه بر دانش فنی لازم، تعهد کاری نیز داشته و کار را به نحو احسن و در بهترین زمان به انجام برسانند. نماهای شیشه‌ای کرتین‌وال نیز به‌عنوان یکی از متریا‌های مهم و حرفه‌ای ساختمان که بسیار مورد توجه است، از این قاعده مستثنا نیستند. این نماها در عین ظرافت و زیبایی، مقاومت بالایی در برابر بارهای وارده دارند. لذا شناخت مجموعه‌ای برای انجام این کار به‌جز قیمت، به کیفیت، نوع تعامل و ... بستگی خواهد داشت.

در این مقاله سعی شده پروژه با طرحی تعریف شده و انتظارات مورد نظر کارفرما مطرح شود و راهنمایی عملی جهت قراردادهای نما باشد. در ابتدا پروژه را تعریف می‌کنیم سپس خدمات مهندسی مورد انتظار را شرح داده و سراغ خدمات اجرایی می‌رویم. در انتها ضمن تعریف دقیق این خدمات به سراغ آیت‌های دیگر از جمله نوع جنس و متریا‌ل مصرفی می‌رویم:

تعریف پروژه: پروژه با مترای بالای ۳۰۰۰ مترمربع نما و ۱۵ طبقه در نظر بگیرد.

### خدمات مهندسی در تعهد مجری

#### الف - خدمات فنی و مهندسی مرتبط با سازه نما

۱- محاسبه نیروها و بارهای وارد بر نمای ساختمان اعم از بارهای ثقلی، بار باد و زلزله بر مبنای استانداردها و آیین‌نامه‌های مورد تایید  
۲- طراحی کلیه اجزا و المان‌های اصلی نمای ساختمان (نمای کرتین‌وال) بر مبنای استانداردها و آیین‌نامه‌های مورد تایید در محیط نرم‌افزارهای تایید شده (و یا دستورالعمل طراحی سازه‌ای و الزامات و ضوابط عملکردی و اجرایی نمای خارجی ساختمان‌ها - مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)  
۳- طراحی کلیه اتصالات نمای ساختمان به سازه اصلی بر اساس تحلیل به روش اجزای



## تامین کنندگان مجاز

اجزای سیستم پیشنهادی نمای شیشه‌ای کرتین‌وال شامل کلیه پروفیل‌های آلومینیومی، اتصالات آلومینیومی، پیچ‌های استینلس استیل، مهره‌ها، واشرها، لاستیک‌های EPDM، چسب‌ها و کلیه قطعات بکار رفته در ساخت و نصب پانل‌های کرتین‌وال، تولید یکی از برندهای معتبر است و کلیه استانداردها و ضوابط و آیین‌نامه‌های مربوطه را رعایت می‌کنند.

### مشخصات فنی مصالح نمای شیشه‌ای کرتین‌وال

#### مشخصات فنی پروفیل‌های آلومینیومی نمای کرتین‌وال

۱- سطح پروفیل‌های نمای کرتین‌وال بهتر است توسط باندهای ۶۰ میکرونی پلی‌اتیلنی پوشانده شوند. این باندها تا ۶ ماه در مقابل اشعه ماورا بنفش مقاوم بوده و هنگام برداشته شدن چسبناک نیستند.

۲- پروفیل‌های نمای کرتین‌وال با عرض ۵۰ میلی‌متر و عمق مناسب (مطابق با ممان اینرسی مخفی جهت بار باد و سایر الزامات فنی) استفاده می‌شوند و مجری ملزم به اجرای کار مطابق با استانداردها و آیین‌نامه‌های مربوطه مورد تایید است.

۳- حداقل ممان اینرسی موردپذیرش در جهت محور X ها به شرح ذیل است اما با توجه به اینکه مسئولیت کامل طراحی و محاسبات بر عهده مجری است، لازم است حداکثر تغییر شکل مولیون و ترنزوم و همچنین ممان اینرسی موردنیاز در هر دو جهت محورهای X و Y را بر اساس آیین‌نامه EN13830 کنترل کنند و در صورت لزوم تقویت‌های لازم را اعمال کنند.

- حداکثر تغییر شکل مولیون و ترنزوم تحت اثر بار باد به  $\min(L/240)$  محدود می‌شود.  
- حداکثر تغییر شکل ترنزوم تحت اثر وزن شیشه،  $\min(L/500, 30mm)$  در نظر گرفته می‌شود.

- حداکثر تغییر شکل شیشه نمای کرتین‌وال تحت اثر بار باد باید به  $L/60$  یا  $25mm$  محدود می‌شود (L طول ضلع کوتاه‌تر شیشه است) در انتخاب شیشه، فشار باد طراحی بر اساس تندباد ناگهانی ۳ ثانیه‌ای طراحی می‌شود.

۴- بهتر است پروفیل‌های نمای کرتین‌وال به‌صورت گرم‌بند اجرا شوند و قطعات بیرونی و داخلی پروفیل‌ها با پلی‌آمید با گرید مناسب (تنها در مورد پروفیل‌های لامل) جداسازی شوند.

۵- کلیه پروفیل‌های آلومینیومی نمای کرتین‌وال بهتر است ساخته شده از نوع AIMg-Si 0.5 و آلیاژ 6063 یا 6060 (EN AW 6060/6063) و مطابق با استاندارد مشخصات مکانیکی EN755 part2 و استاندارد تلورانس ابعادی تولید EN12020-2

و استاندارد ترکیب مواد EN573part3&4 و با میزان سختی مناسب (T5 / T6) مطابق با استانداردهای فوق‌الذکر باشند.

۶- پوشش پروفیل‌های آلومینیومی و اتصالات و براکت‌های آلومینیومی آنادایز به کیفیت مطابق آیین‌نامه‌ها با ضخامت ۱۵ - ۱۰ میکرون به همراه عملیات کرومات قبل از عملیات آنادایز است.

۷- پوشش پروفیل‌ها و اتصالات و براکت‌های آلومینیومی پودری الکترواستاتیک به کیفیت مطابق آیین‌نامه‌ها، با ضخامت ۵۰ - ۷۰ میکرون هستند.

### مشخصات فنی اتصالات آلومینیومی و اکسسوری های آلومینیومی نمای کرتین‌وال

کلیه اتصالات آلومینیومی نمای شیشه‌ای کرتین‌وال بهتر است ساخته شده از نوع AIMgSi 0.5 و آلیاژ 6063 (EN AW 6060/6063) و مطابق با استاندارد مشخصات مکانیکی EN755 part2 استاندارد تلورانس ابعادی تولید EN12020-2 و استاندارد ترکیب مواد EN573part3&4 و با میزان سختی مناسب (T5 / T6) مطابق با استانداردهای فوق‌الذکر در نظر گرفته شوند.

#### مشخصات فنی پیچ‌های استینلس استیل، رادها و ...

۱- بهتر است کلیه پیچ‌ها و رادهای استینلس استیل ۳۱۶ بوده و از نوع استینلس استیل A2-70 و مطابق با استاندارد EN ISO 3506 تولید شوند.

۲- بهتر است کلیه اتصالات استینلس استیل ۳۱۶ بوده و با فرمت دایکست از نوع تیپ GX5CrNi19-10 و مطابق با استاندارد EN10213-4:1996 تولید شوند.

#### مشخصات فنی لاستیک‌های مورد استفاده در نمای کرتین‌وال

تمامی لاستیک‌های مصرفی در نمای کرتین‌وال از نوع EPDM و مطابق با استانداردهای رایج هستند.



مجری شرکت ال‌وگد



مجری شرکت ال‌وگد