

KNAUF



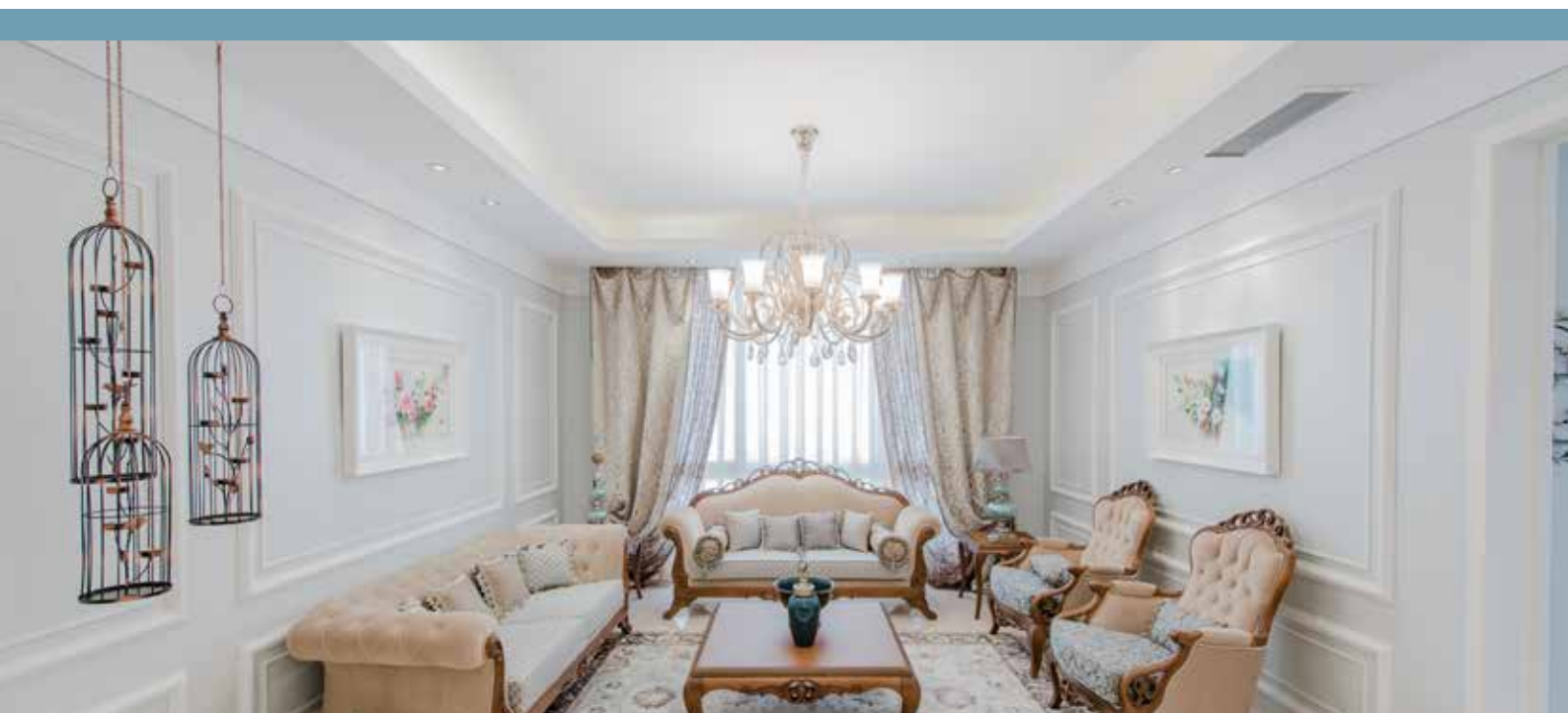
۱۳۹۶/۰۹
بازنگری: ۶

سیستم‌های ساخت و ساز خشک کناف

سقف‌های کاذب کناف

KNAUF

سقف‌های کاذب کناف



نام کتاب: سقفهای کاذب کناف
نام پدید آورنده: شرکت کناف ایران
شمارگان: ۳۰۰۰
نوبت چاپ: نهم
تاریخ چاپ: بهمن ماه ۱۳۹۶

۵	بخش اول: سقف‌های کاذب یکپارچه کناف
۵	۱- معرفی
۵	۱-۱- مرور ساختار
۶	۲-۱- تشریح مزایا
۷	۲- اجزای ساختار
۷	۱-۲- صفحات روکش‌دار گچی (پنل گچی)
۷	۲-۲- صفحات مسلح سیمانی (آکوابنل)
۷	۳-۲- اجزای فلزی
۱۰	۴-۲- ادوات اتصال
۱۱	۵-۲- مصالح درزگیری
۱۱	۶-۲- مصالح تکمیلی
۱۲	۳- D112a سقف کاذب با سازه گذاری دو طرفه
۱۵	۴- D112b سقف کاذب با سازه گذاری یک طرفه
۱۸	۵- روش اجرا
۱۸	۱-۵- وسایل و ابزار
۲۱	۲-۵- اجرای زیرسازی
۲۷	۳-۵- اجرای بازشوها
۲۸	۴-۵- اجرای اجزای بادبندی
۲۸	۵-۵- نصب لایه عایق
۲۹	۶-۵- نصب صفحات
۳۰	۷-۵- اجرای درز انقطاع
۳۰	۸-۵- درزگیری و آماده سازی
۳۱	۶- مبانی طراحی زیرسازی
۳۱	۱-۶- تعیین وزن سقف کاذب بر اساس نوع پوشش کاری
۳۱	۲-۶- محاسبه بارهای اضافه
۳۱	۳-۶- تعیین رده وزنی سقف کاذب
۳۱	۴-۶- تعیین فواصل مجاز
۳۳	۷- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۳۳	۱-۷- سقف اصلی
۳۵	۲-۷- عوامل اتصال
۳۵	۳-۷- سازه تراز
۳۵	۴-۷- زیرسازی
۳۵	۵-۷- تاسیسات
۳۶	۶-۷- لایه عایق
۳۶	۷-۷- لایه‌های پوششی

* توصیه می‌شود که قبل از مطالعه دفترچه اخیر، ابتدا دفترچه‌های «برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش‌دار گچی» و «دیوارهای جداکننده» مطالعه شود.

۳۷	۸-۷- درز انقطاع
۳۷	۹-۷- بازشوها
۳۷	۱۰-۷- درزگیری
۳۷	۱۱-۷- گچ پوششی
۳۸	۱۲-۷- بارگذاری
۳۸	۱۳-۷- اتصال سقف کاذب به دیوار
۴۰	۱۴-۷- اتصال دیوار به سقف کاذب
۴۱	۸- ضوابط بارگذاری
۴۲	۹- اجرای سقف‌های تزئینی
۴۲	۱-۹- اجرای شکست (باکس) و فناوری صفحات شیار خورده کناف
۵۲	۲-۹- ایجاد قوس به روش خشک
۵۴	۳-۹- ایجاد قوس به روش تر
۵۷	۴-۹- ایجاد قوس به روش برش کاغذ روکش
۶۰	۵-۹- اجرای ابزار
۶۱	۱۰- نصب دریچه بازدید
۶۲	۱۱- اجرای خروجی تهویه
۶۴	۱۲- نصب روشنایی توکار
۶۶	۱۳- ترمیم سقف‌های کاذب یکپارچه کناف
۶۶	۱-۱۳- ترمیم موضعی
۶۶	۲-۱۳- تعویض قطعات
۶۷	۱۴- سقف زیر سقف
۶۸	۱۵- اطلاعات عملکردی ساختارها
۷۳	بخش دوم: D131 سقف کاذب خود ایستا (بدون آویز)
۷۳	۱- معرفی
۷۳	۱-۱- مرور ساختار
۷۳	۲-۱- تشریح مزایا
۷۳	۲- اجزای ساختار
۷۴	۳- سقف کاذب خود ایستای بدون کد حریق
۷۶	۴- سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین سقف کاذب
۷۸	۵- سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ A)

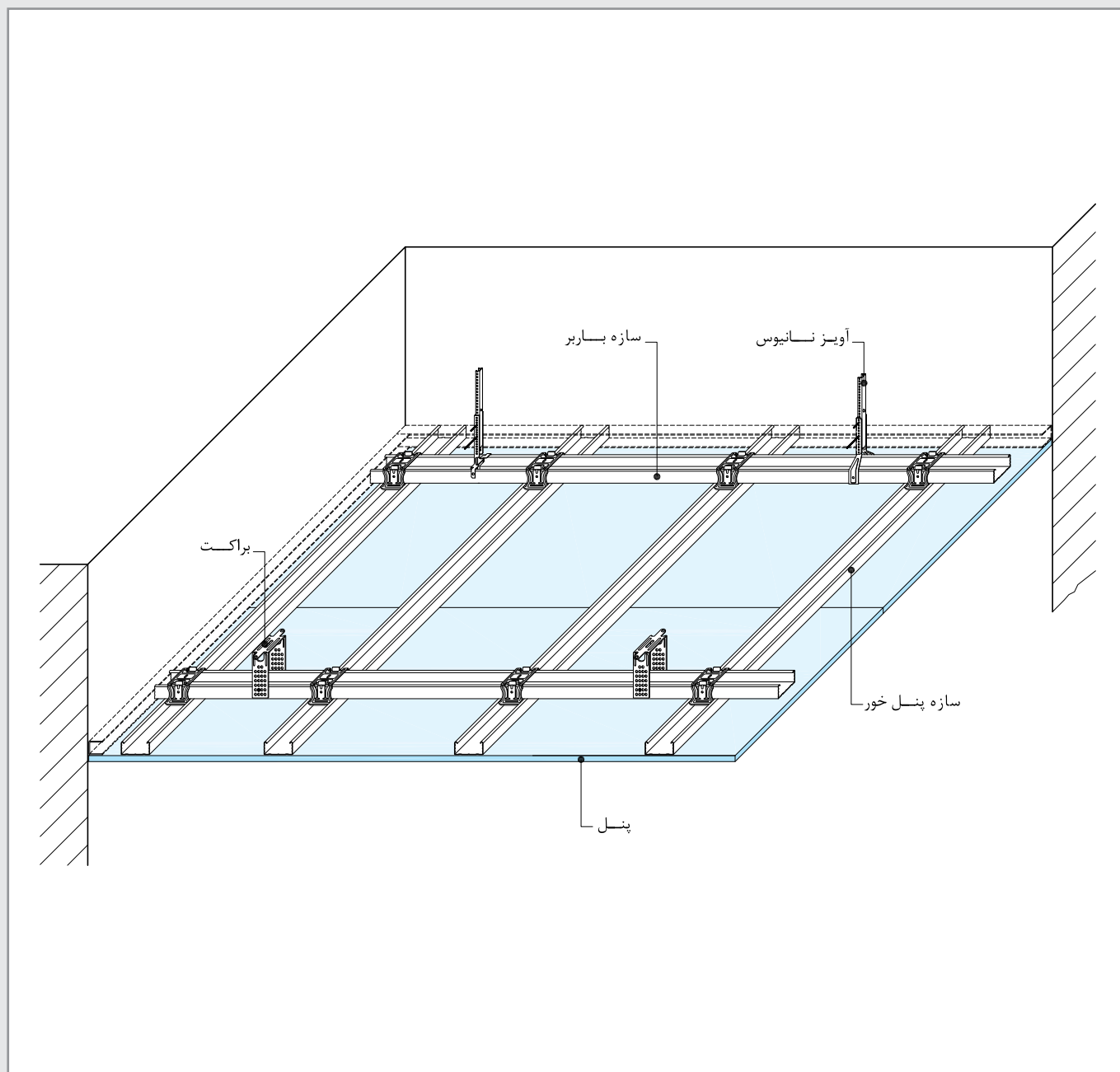
۸۰	۶- سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ B)
۸۲	۷- روش اجرا
۸۲	۷-۱- اجرای زیرسازی
۸۴	۷-۲- اجرای بازشوها
۸۶	۷-۳- نصب لایه عایق
۸۶	۷-۴- نصب صفحات
۸۸	۷-۵- اجرای درز انقطاع
۸۸	۷-۶- درزگیری و آماده سازی
۸۹	۷-۷- تمهیدات ویژه
۹۱	۸- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۹۱	۸-۱- سقف اصلی
۹۱	۸-۲- زیرسازی
۹۱	۸-۳- تاسیسات
۹۱	۸-۴- لایه عایق
۹۱	۸-۵- لایه‌های پوششی
۹۱	۸-۶- درز انقطاع
۹۱	۸-۷- بازشوها
۹۱	۸-۸- سازه‌های کمکی
۹۲	۸-۹- درزگیری
۹۲	۸-۱۰- گچ پوششی
۹۲	۸-۱۱- بارگذاری
۹۲	۸-۱۲- عناصر پیرامونی
۹۳	۹- ضوابط بارگذاری
۹۴	۱۰- سقف زیر سقف خود ایستا
۹۵	۱۱- اطلاعات عملکردی ساختارها
۹۹	بخش سوم: سقف کاذب مشبک کناف
۹۹	۱- معرفی
۹۹	۱-۱- مرور ساختار
۱۰۰	۱-۲- تشریح مزایا
۱۰۱	۲- اجزای ساختار
۱۰۱	۲-۱- تایل‌های سقفی
۱۰۱	۲-۲- آویز
۱۰۱	۲-۳- نبشی تراز
۱۰۲	۲-۴- سازه‌های سپری
۱۰۲	۲-۵- گیره تایل

۱۰۲	۶-۲- سازه درز انقطاع
۱۰۳	۳- روش اجرا
۱۰۳	۱-۳- اجرای نبشی تراز
۱۰۳	۲-۳- اجرای آویزها
۱۰۴	۳-۳- اجرای سازه‌های اصلی T3600
۱۰۵	۴-۳- اجرای سازه‌های فرعی T1200
۱۰۵	۵-۳- اجرای سازه‌های فرعی T600
۱۰۵	۷-۳- اجرای درز انقطاع
۱۰۵	۸-۳- تنظیم ارتفاع سقف (رگلاژ)
۱۰۵	۹-۳- نصب لایه عایق
۱۰۵	۱۰-۳- تایل گذاری
۱۰۶	۱۱-۳- سایر نکات اجرایی
۱۱۰	۴- مبانی طراحی زیرسازی
۱۱۰	۵- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق
۱۱۰	۶- ضوابط بارگذاری
۱۱۱	بخش چهارم: مبانی انتخاب ساختار
۱۱۱	۱- کاربری فضا
۱۱۱	۲- انعطاف معماری
۱۱۱	۳- دسترسی آسان به تاسیسات
۱۱۱	۴- سرعت اجرا
۱۱۱	۵- سقف‌های ترکیبی
۱۱۱	۶- شکست‌ها
۱۱۱	۷- سقف‌های D112b
۱۱۱	۸- سقف کاذب با صفحات سیمانی کناف
۱۱۲	۹- سقف‌های تیرچه بلوک با بلوک پلی استایرنی (یونولیت)
۱۱۲	۱۰- مقاومت در برابر حریق
۱۱۲	۱۱- عملکرد صوتی
۱۱۲	۱۲- فضاهای مرطوب
۱۱۲	۱۳- شرایط آویزگیری
۱۱۳	۱۴- بازشوها
۱۱۳	۱۵- درزهای انقطاع
۱۱۳	۱۶- عناصر بادبندی
۱۱۳	۱۷- بارهای خارجی وارد بر سقف
۱۱۴	خدمات فنی و مهندسی

۱- معرفی

۱-۱- مرور ساختار

سقف‌های کاذب یکپارچه کناف ساختارهای سبکی هستند که به واسطه تولید صنعتی، دارای مشخصات فنی استاندارد بوده و جایگزین بسیار مناسبی برای سقف‌های کاذب غیر استاندارد ساخته شده با رابیتس و گچ می‌باشند. این ساختار شامل زیرسازی سبک فولادی معلق ساخته شده با مقاطع U، L و C بوده که صفحات روکش‌دار گچی در یک یا دو لایه، به وسیله پیچ مخصوص بر روی آن‌ها نصب می‌شوند. درزهای میان این صفحات به وسیله نوار و بتونه مخصوص درزگیری شده و بدین ترتیب سطحی یکپارچه و بدون درز حاصل می‌شود. سطح بدست آمده قابلیت اجرای رنگ و پوشش‌های دیگر را خواهد داشت. فضای خالی پشت سقف کاذب، امکان استفاده از انواع عایق حرارتی و صوتی را فراهم نموده و عبور و دسترسی به تأسیسات الکتریکی و مکانیکی را میسر می‌سازد.



۱-۲- تشریح مزایا

سرعت اجرایی بالا: اجرای سریع و آسان زیرسازی و صفحات، عوامل مهم در سرعت بالای اجرای این ساختار بوده، به طوری که با حداقل نیروی انسانی می‌توان در کمترین زمان ممکن سطوح وسیعی را پوشش داد. همچنین، سقف‌های کاذب یکپارچه کناف دارای قابلیت رنگ آمیزی، بلافاصله پس از خشک شدن بتونه و یا لایه پوششی بوده که سرعت اجرای بالا و در نتیجه کاهش مدت زمان اجرای پروژه در بازگشت سریع سرمایه بسیار موثر خواهد بود.

اجرای آسان: اجرای ساختارهای خشک تا حدی آسان است که در بسیاری از کشورهای دنیا، افراد معمولی، اجزای ساختار را از فروشگاه‌های تجهیزات ساختمانی خریداری نموده و با مطالعه دستورالعمل‌های مربوطه و با استفاده از ابزار ساده نسبت به اجرای آن اقدام می‌نمایند.

دقت بالا در اجرا: به طور کلی، ساختارهای خشک از مصادیق ساخت و ساز صنعتی بناها به شمار می‌روند. به دلیل روش اجرایی آسان و استاندارد، خطاهای اجرایی و هزینه‌های ناشی از آن کاهش یافته و عملیات اجرایی با دور ریز بسیار کم مصالح و صرفه جویی در مصالح، نیروی انسانی و زمان همراه است.



انعطاف معماری بالا: این ساختار از نظر معماری بسیار منعطف بوده و در ساخت سقف‌های معلق تزئینی (دکوراتیو) کاربرد ویژه دارد. بدون شک، خصوصیت اخیر مهمترین مزیت سقف کاذب یکپارچه کناف، به ویژه در کشوری با معماری غنی همچون ایران به شمار می‌رود. این ساختار دارای قابلیت پذیرش انواع اشکال، شکست‌ها و طرح‌های تزئینی بوده که حتی در مرحله بهره برداری از بنا نیز قابل اجرا می‌باشند.

عدم نیاز به پیش بینی آویز: در سقف‌های کاذب معمولی، قبل از اجرای سقف نیاز به پیش بینی آویز وجود دارد، ولی در سقف‌های کاذب کناف آویز گیری جزء خود ساختار بوده و پس از اتمام کارهای سازه‌ای و تاسیساتی، به راحتی قابل اجرا است.

ایمن در برابر زلزله*: محاسبات نشان می‌دهد که سقف‌های کاذب یکپارچه کناف به خوبی در برابر شتاب‌هایی به بزرگی بیش از $0.5g$ از خود مقاومت و پایداری نشان می‌دهند (این در حالی است که شتاب مبنای طرح در زلزله خیزترین مناطق ایران حداکثر $0.35g$ می‌باشد). مهمترین عوامل در مقاومت این ساختار در برابر زلزله، سبکی وزن آن و بهره گیری از اتصالات و مهارهای استاندارد و مستحکم می‌باشد. وزن این نوع سقف‌ها بسیار کم بوده به طوری که این مقدار برای ساختار تک لایه با پنل $12/5$ میلیمتری کمتر از 15 کیلوگرم بر متر مربع می‌باشد (با احتساب وزن زیر سازی).

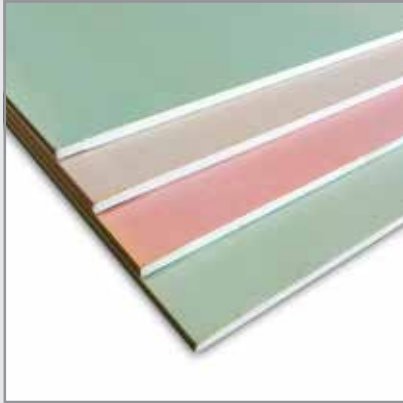
دستیابی به مشخصات فنی مورد نیاز طراح: با توجه به بهره گیری از اجزای استاندارد و انجام آزمایشات در این نوع ساختارها، کمیت‌های مرتبط با فیزیک ساختمان (مانند عملکرد صوتی، عملکرد حرارتی و مقاومت در برابر آتش) از طریق مدارک فنی شرکت کناف در دسترس می‌باشد. به علاوه، برای دستیابی به کمیت‌های خاص، ساختارهای ویژه قابل طراحی می‌باشند. این ویژگی اجازه می‌دهد که طراحان و سازندگان، معیارهای فنی مورد نظر خود را در طراحی و اجرای بنا پیاده سازی نموده و با انتخاب ساختار مورد نظر، کمیت‌هایی نظیر عبور حرارت و صوت و مقاومت در برابر حریق را تحت کنترل در آورند (امکانی که غالباً برای ساختارهای بنایی وجود ندارد).

* برای اطلاعات بیشتر به دفترچه «بهبودی لرزه ای ساختمان با کناف ایران» مراجعه شود.

۲- اجزای ساختار

۱-۲- صفحات روکش دار گچی (پنل گچی)

این صفحات دارای هسته گچی بوده و سطح و لبه‌های طولی آن‌ها با کاغذ مخصوص پوشانده شده است. پنل‌های گچی در انواع معمولی (RG یا GKB)، مقاوم در برابر رطوبت (MR) یا (GKBI)، مقاوم در برابر حریق (FR یا GKF) و مقاوم در برابر حریق و رطوبت (FM یا GKFI) جهت استفاده در سقف کاذب تولید می‌شوند. بسته به عملکرد مورد نیاز، می‌توان از انواع صفحات گچی در سیستم‌های کناف استفاده نمود.



۲-۲- صفحات مسلح سیمانی (آکوپنل)

صفحات مسلح سیمانی آکوپنل ترکیبی از سیمان پرتلند، پرکننده‌های ویژه و مواد افزودنی خاص بوده که پشت و رو و لبه‌های طولی آن به وسیله شبکه ای از الیاف شیشه مسلح شده است. این صفحات در انواع آکوپنل خارجی، آکوپنل داخلی و آکوپنل اسکای لایت تولید شده و در فضاهایی که در معرض رطوبت با درصد بالا (مانند آشپزخانه‌های صنعتی، استخر و سونا) و یا آب ریزی مداوم هستند (مانند فضاهای خارج از ساختمان)، به کار می‌روند.



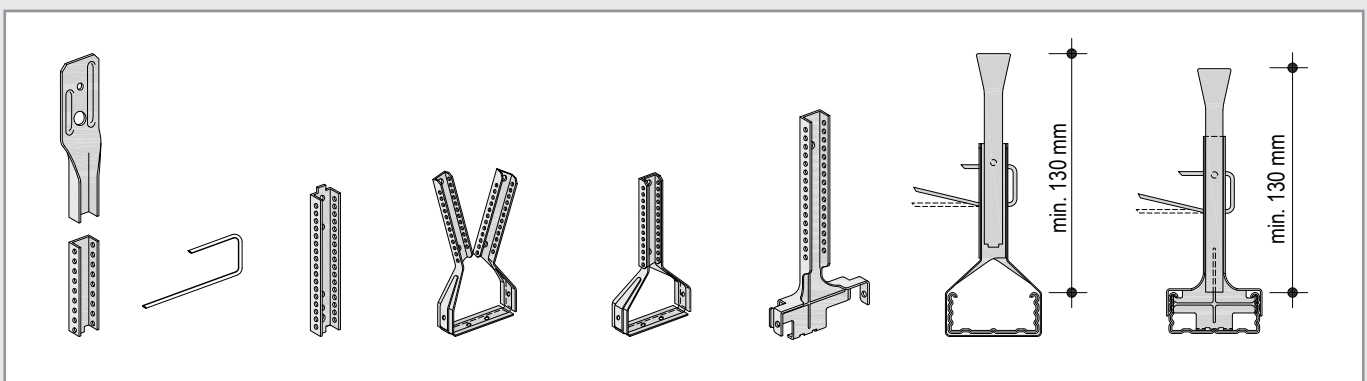
۳-۲- اجزای فلزی

پروفیل‌های کناف از شکل دهی ورق‌های فولادی گالوانیزه به روش نورد سرد تولید می‌شوند:

آویز نانیوس: از این قطعه جهت اتصال زیرسازی سقف کاذب به سقف اصلی استفاده می‌شود. خصوصیات برجسته فنی آویز نانیوس شامل سهولت و سرعت زیاد در آویزگیری، مقاومت در برابر زلزله، مقاومت در برابر حریق و ارتفاع آویز قابل توجه (حداکثر ۴ متر) می‌باشد. آویز نانیوس از اجزاء زیر تشکیل شده است:

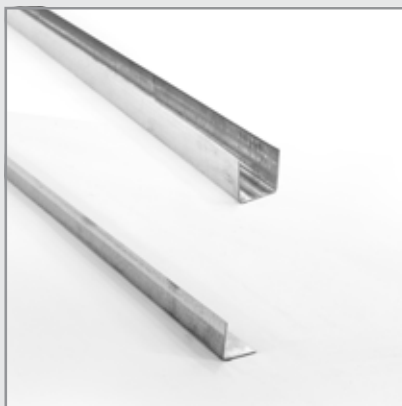
- قطعه اتصال سقفی (که از این پس آویز گفته می‌شود)
- قطعه افزایش طول ۳ متری (برای افزایش ارتفاع آویز)
- قطعه اتصال به زیرسازی: این قطعه در دو نوع رکاب‌دار و بدون رکاب (که از این پس به ترتیب رکاب و چنگک گفته می‌شود) و برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.
- سوزن تنظیم ارتفاع (که از این پس پین گفته می‌شود)
- قطعه رابط (برای اتصال آویز و قطعه افزایش طول به یکدیگر)

نکته: توصیه می‌شود پس از اجرای پین نانیوس، سر قسمت بلندتر مطابق شکل زیر خم شود.





براکت: زمانی که فاصله سقف کاذب با سقف اصلی کم است، از این قطعه جهت اتصال زیرسازی سقف کاذب به سقف اصلی استفاده می‌شود. براکت در دو نوع، برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



سازه تراز: این سازه در فصل مشترک دیوار و سقف، به دیوار متصل شده و تراز سقف را مشخص می‌کند. همچنین، این سازه می‌تواند نقش باربر داشته باشد و به عنوان تکیه گاه در حاشیه سقف عمل نماید و یا به عنوان یک عضو الزامی در ساختارهای دارای عایق بندی صوتی یا دارای کد حریق نیز به کار گرفته شود. علاوه بر کاربردهای مذکور، از این سازه جهت زیرسازی در محل شکست‌های سقف نیز استفاده می‌شود. سازه تراز در دو نوع با نام‌های UD28 (با مقطع ناودانی) و L25 (با مقطع نبشی) تولید و عرضه می‌شود.



سازه سقفی: این سازه جزء اصلی زیرسازی سقف‌های کاذب D112 را تشکیل داده که به عنوان سازه باربر و یا سازه پنل خور عمل می‌کند. مقطع این سازه C شکل بوده و در دو نوع با نام‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



قطعه اتصال طولی: از این قطعه جهت اتصال سازه‌های باربر یا پنل خور در امتداد طولی یکدیگر استفاده می‌شود. این قطعه در دو نوع، برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



قطعه اتصال کامل: از این قطعه در سقف‌های D112a جهت اتصال سازه باربر (فوقانی) به سازه پنل خور (تحتانی) و ایجاد یک شبکه استفاده می‌شود. این قطعه در دو نوع، برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



قطعه اتصال نیمه: از این قطعه در جایی که استفاده از قطعه اتصال کامل مقدور نباشد، استفاده می‌شود. این قطعه، برای سازه‌های CD60 و F47 تولید و عرضه می‌شود.



سازه محافظ لبه (جی بید): از این سازه جهت ایجاد لبه‌های صاف و یکنواخت در انتهای آزاد صفحات گچی استفاده می‌شود. سازه محافظ لبه علاوه بر ایجاد لبه‌های یکنواخت، از لبه‌های آزاد صفحات نیز محافظت می‌نماید. یکی از کاربردهای این سازه در فصل مشترک سقف کاذب با دیوارهای کاشی کاری شده می‌باشد. با استفاده از این سازه، علاوه بر کاهش مشکلات اجرایی در عملیات درزگیری و رنگ آمیزی در فصل مشترک سقف کاذب و سطوح کاشی کاری شده، می‌توان یک خط سایه زیبا در حاشیه سقف کاذب ایجاد نمود.



سازه درز انقطاع: از این سازه جهت ایجاد درز انقطاع در سقف‌های پیوسته با وسعت زیاد و یا در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود، استفاده می‌شود. سازه‌های درز انقطاع در اقسام مختلف و برای انواع کاربردها تولید می‌شوند.

۲-۴- ادوات اتصال

پیچ‌های اتصال پنل به سازه کناف (TB-TN): از پیچ‌های نوع TN (نوک تیز) برای اتصال صفحات گچی به سازه‌های با ضخامت تا ۰/۷ میلیمتر و از پیچ‌های نوع TB (سرمته دار) برای اتصال صفحات گچی به سازه‌های با ضخامت بیش از ۰/۷ و کمتر از ۲/۲۵ میلیمتر استفاده می‌شود (توضیح این که چنانچه پیچ از دو یا چند لایه فلزی عبور نماید، مجموع ضخامت لایه‌های فلزی را باید در انتخاب نوع پیچ در نظر گرفت). پیچ‌های TN و TB در طول‌های ۲۵، ۳۵، ۴۵، ۵۵ و ۷۰ میلیمتر عرضه می‌شوند.

پیچ‌های اتصال سازه به سازه کناف (LB-LN): از پیچ‌های نوع LN (نوک تیز) برای اتصال سازه‌های فلزی با ضخامت تا ۰/۷ میلیمتر به یکدیگر و از پیچ‌های نوع LB (سرمته دار) برای اتصال سازه‌های فلزی با ضخامت بیش از ۰/۷ و کمتر از ۲/۲۵ میلیمتر به یکدیگر استفاده می‌شود (توضیح این که مجموع ضخامت لایه‌های فلزی را باید در انتخاب نوع پیچ در نظر گرفت). پیچ‌های LN و LB به ترتیب در طول‌های ۹ و ۹/۵ میلیمتر عرضه می‌شوند.



پیچ پنل به سازه TN (نوک تیز)



پیچ پنل به سازه TB (سرمته دار)



پیچ سازه به سازه LN (نوک تیز)



پیچ سازه به سازه LB (سرمته دار)

پیچ اتصال سازه به ساختار خشک کناف (FN): از پیچ‌های نوع FN (نوک تیز) برای اتصال سازه‌های فلزی با ضخامت تا ۰/۷ میلیمتر به ساختارهای خشک استفاده می‌شود. ویژگی این نوع پیچ، سر تخت آن بوده که اجازه می‌دهد اتصال خوبی میان سازه و سطح زیرین ایجاد شود. این پیچ به علت داشتن ۲ روزه با اندازه گام مختلف باعث می‌شود، سازه پشت پنل به عقب حرکت نکرده و اتصال مناسب ایجاد گردد. اتصال سازه تراز به دیوار خشک در سقف‌های کاذب کناف، از موارد کاربرد پیچ FN است. توجه شود که پیچ FN، به زیرسازی فلزی ساختار خشک متصل می‌شود (و نه به لایه پوششی تنها). پیچ‌های FN در طول‌های ۲۳ و ۳۸ میلیمتر تولید و عرضه می‌شوند.



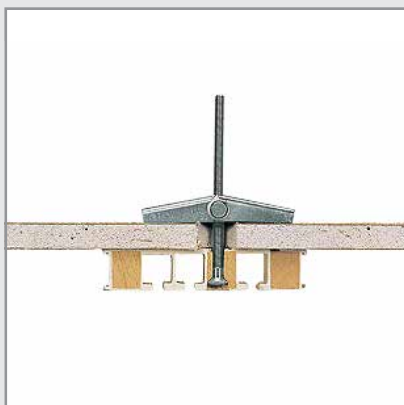
پیچ سازه به ساختار خشک FN

پیچ و رول پلاگ: از این عامل برای اتصال سازه تراز به دیوار زمینه استفاده می‌شود. برای این منظور، استفاده از پیچ‌های گالوانیزه و رول پلاگ با قطر حداقل ۴ میلیمتر و طول حداقل ۵۰ میلیمتر توصیه می‌گردد.

مهار چکشی: از این ادوات برای اتصال آویز به سقف‌های بتنی استفاده می‌شود.



مهاری‌های ویژه اعضای توخالی: در صورتی که ایجاد اتصال با یک عضو توخالی مد نظر باشد، عوامل اتصال گوناگونی از جمله مهار صلیبی و مهار جمع شونده مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوع عامل اتصال بر اساس رده بارگذاری و نوع کاربرد تعیین می‌شود. نمونه‌هایی از کاربردهای این ادوات به شرح زیر می‌باشد:



- اتصال آویز سقف کاذب کناف به بلوک سقفی (اعم از سفالی یا سیمانی) در سقف‌های تیرچه بلوکی
- اتصال قسمت فوقانی دیوار جداکننده کناف به سقف کاذب کناف
- آویزان نمودن یک چراغ سبک از سقف کاذب کناف
- نصب ریل پرده به سقف کاذب کناف

۲-۵- مصالح درزگیری*

این مصالح شامل نوار درزگیر، نوار چسب جداکننده (ترن فیکس)، سازه یا نوار محافظ گوشه (کرنر بید)، بتونه درزگیر (فوگن فولر) و گچ پوششی (ماستیک) کناف می‌باشد.



۲-۶- مصالح تکمیلی

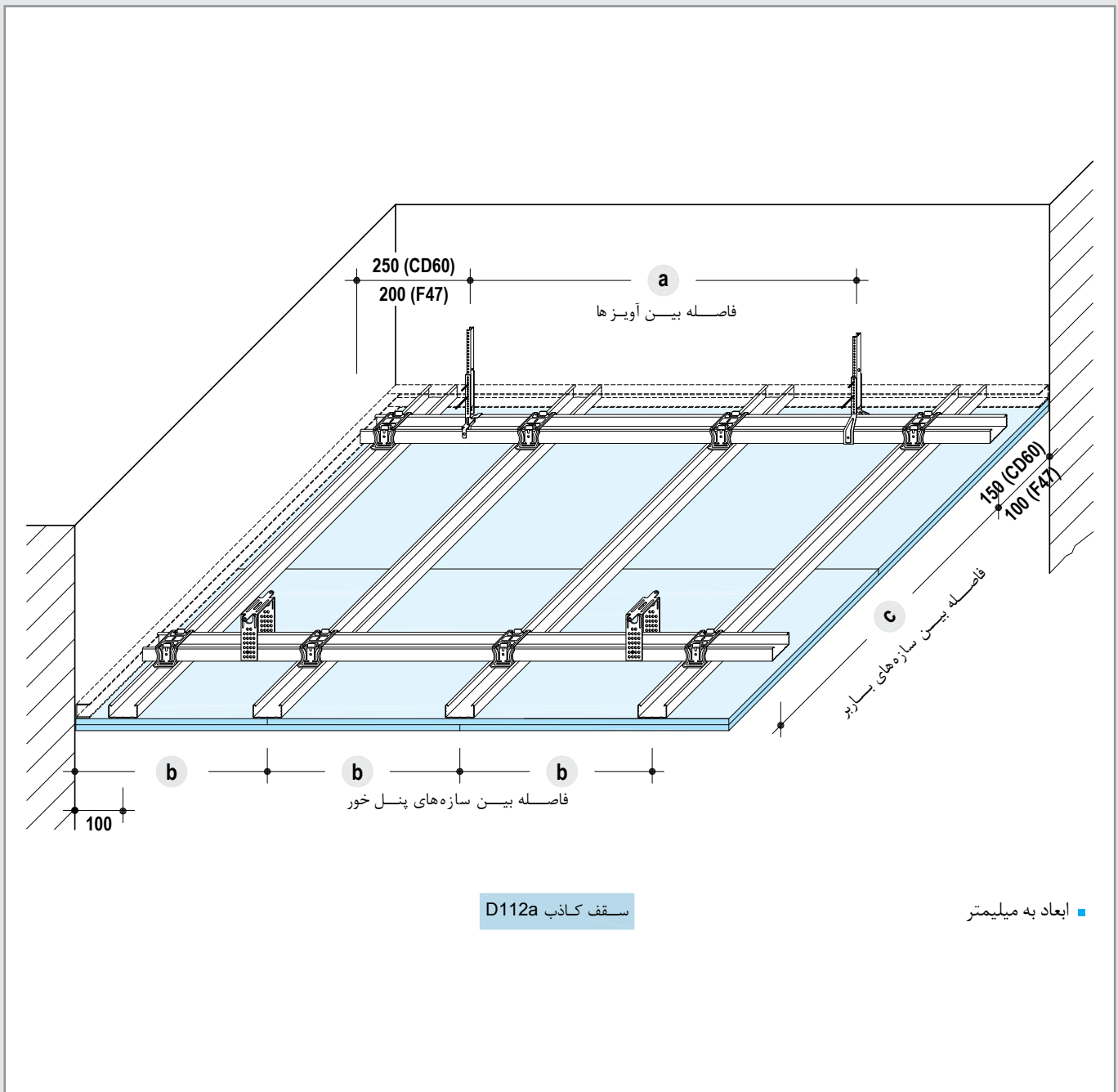
خمیر درزبند کناف: این خمیر بین سطح اتصال سقف کاذب با عناصر پیرامونی قرار گرفته و هدف از استفاده از آن، بهبود عملکرد صوتی ساختار می‌باشد.

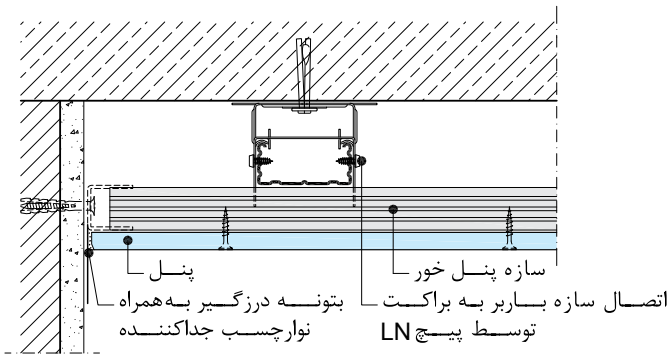
پرایمر زیر رنگ کناف (تیفن گروند): برای آماده سازی صفحات گچی جهت پذیرش پوشش‌های نهایی (نظیر رنگ روغنی)، از پرایمر تیفن گروند کناف استفاده می‌شود.

* برای اطلاعات بیشتر به دفترچه «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» رجوع شود.

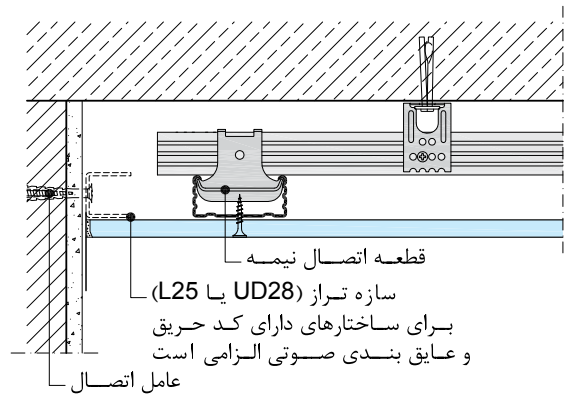
۳- D112a سقف کاذب با سازه گذاری دو طرفه

ساختار این سقف شامل یک زیرسازی فولادی سبک با سازه گذاری در دو جهت (به صورت متعامد) بوده که پنل‌ها در یک یا دو لایه بر روی آن نصب می‌شوند. با توجه به عملکرد بالای سقف کاذب D112a، می‌توان از این نوع سقف کاذب در بسیاری از فضاها و در طرح‌های تزئینی متنوع و زیبا استفاده نمود.

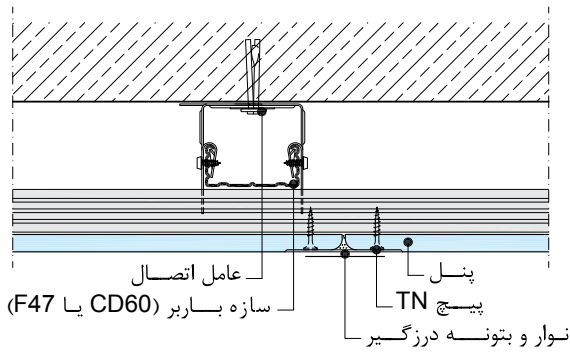




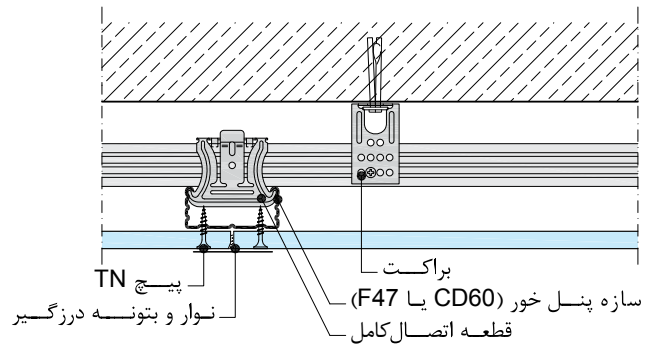
اتصال به دیوار بنایی



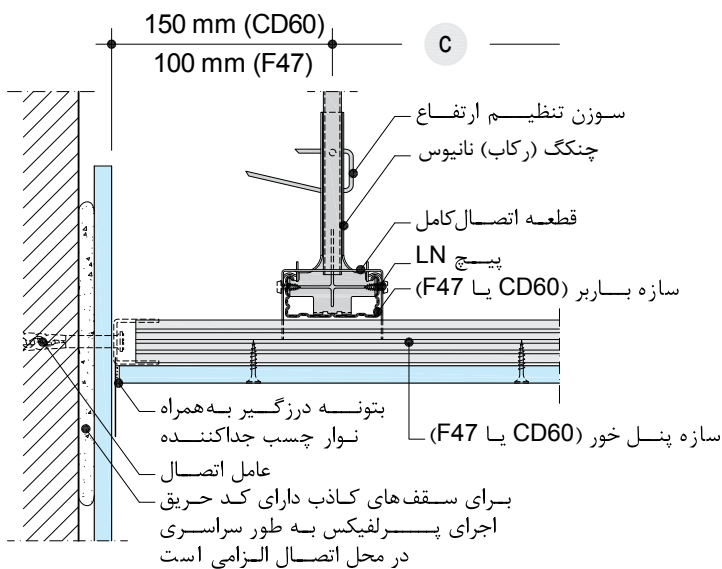
اتصال به دیوار بنایی



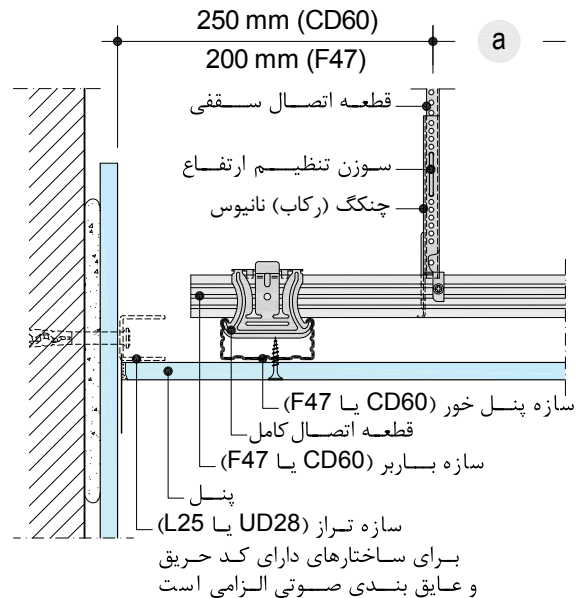
اتصال و درزگیری لبه طولی



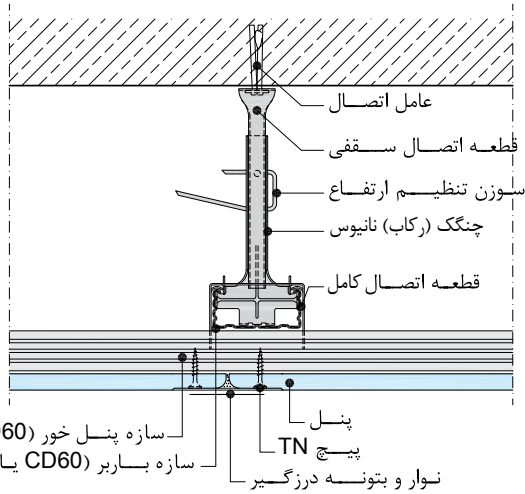
اتصال و درزگیری لبه برش خورده



اتصال به دیوار پوششی W611

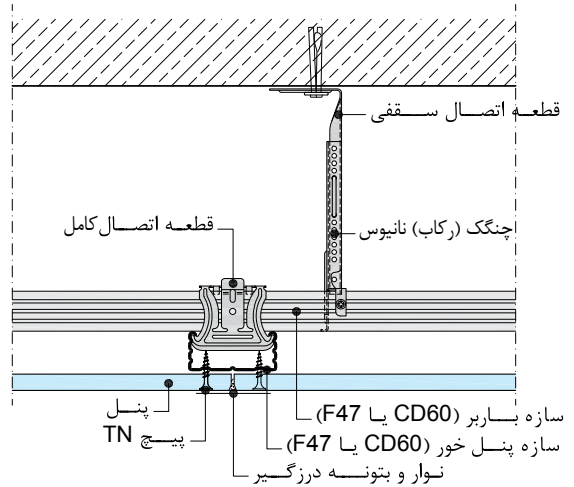


اتصال به دیوار پوششی W611

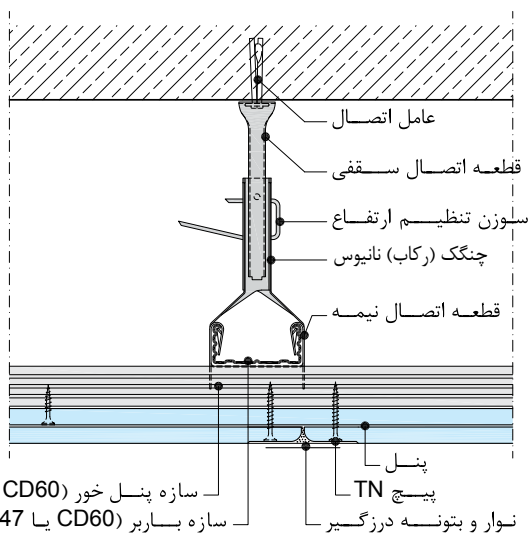


اتصال و درزگیری لبه طولی

اتصال و درزگیری لبه طولی

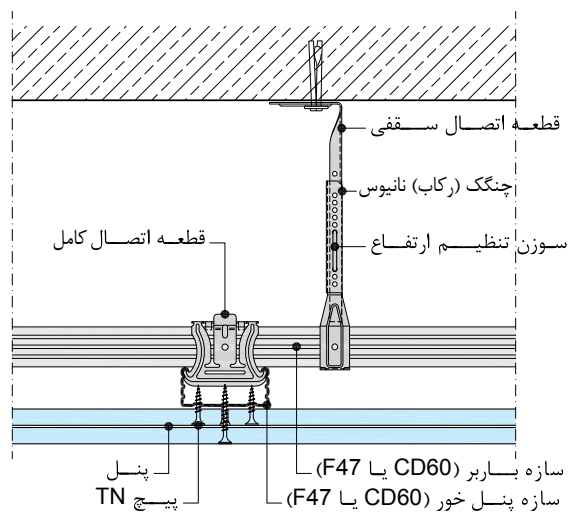


اتصال و درزگیری لبه برش خورده



اتصال و درزگیری لبه طولی (ساختار دو لایه)

اتصال و درزگیری لبه طولی (ساختار دو لایه)



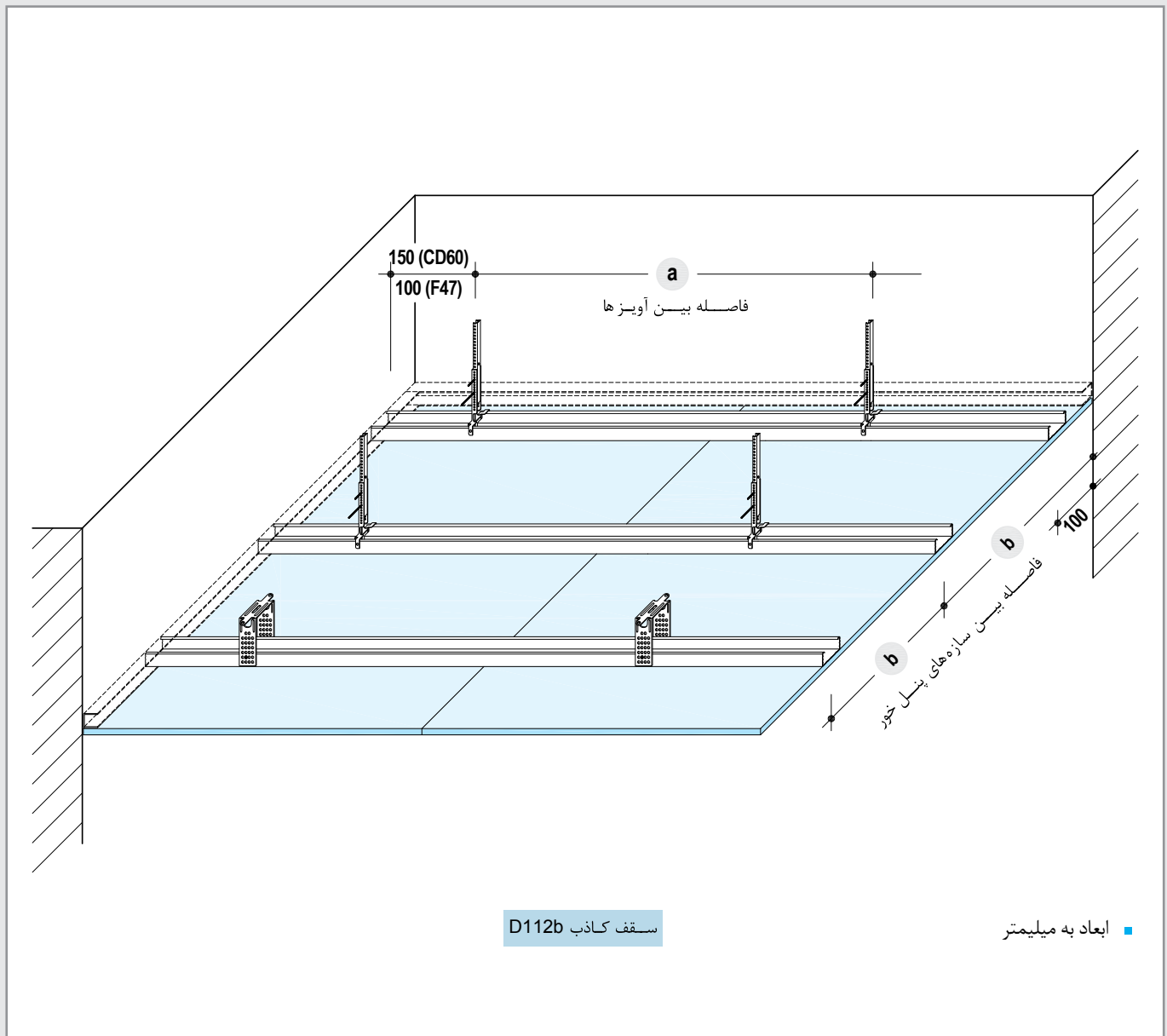
اتصال لبه برش خورده (ساختار دو لایه)

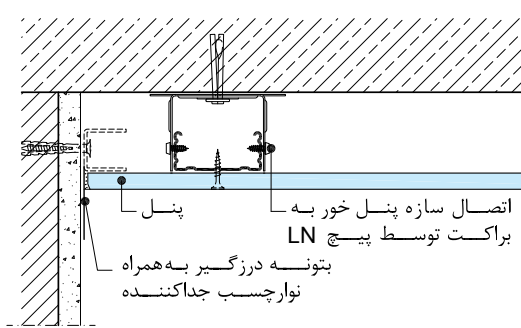
۴- D112b سقف کاذب با سازه گذاری یک طرفه

ساختار این سقف شامل یک زیرسازی فولادی سبک با سازه گذاری در یک جهت بوده که پنل‌ها در یک یا دو لایه بر روی آن نصب می‌شوند. زمانی که یک سقف کاذب با سرعت اجرایی بالا و حداقل مصالح و هزینه مد نظر باشد، سقف کاذب D112b کناف گزینه بسیار مناسبی خواهد بود. به لحاظ اجرایی، توصیه می‌شود که از این نوع سقف کاذب با در نظر گرفتن شرایط زیر استفاده شود:

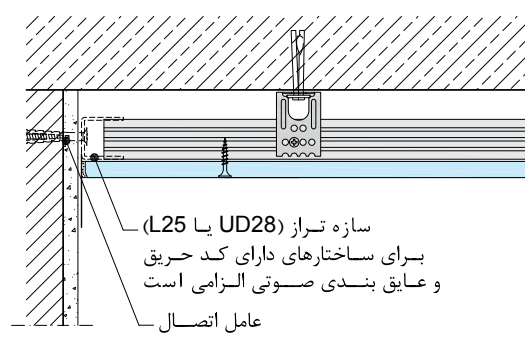
- سطح سقف کاذب کمتر از ۵۰ متر مربع
- دهانه سقف کاذب کمتر از ۴ متر
- ارتفاع آویزگیری کمتر از ۵۰ سانتیمتر
- سقف کاذب ساده و فاقد شکست

یک نمونه از کاربردهای این نوع سقف کاذب، در سقف‌های تیرچه بلوک با بلوک‌های پلی استایرنی در واحدهای مسکونی است، که ارتفاع آویز در آن معمولاً کم بوده و سقف کاذب در یک سطح محدود و فاقد شکست اجرا می‌شود.

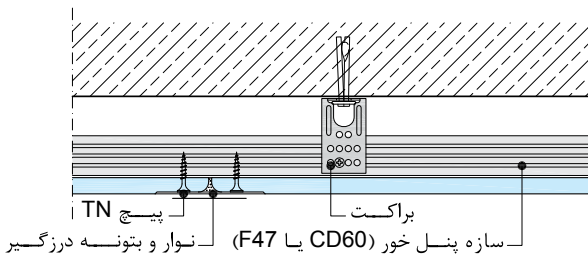




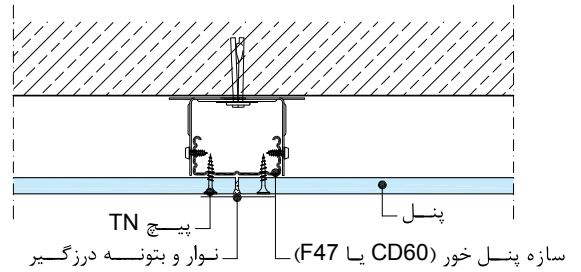
اتصال به دیوار بنایی



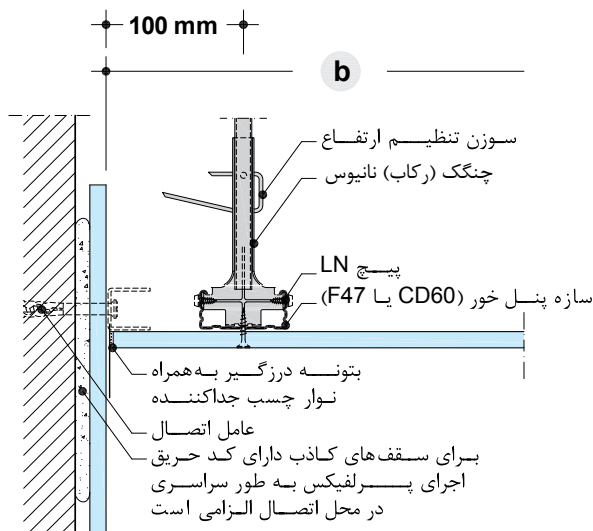
اتصال به دیوار بنایی



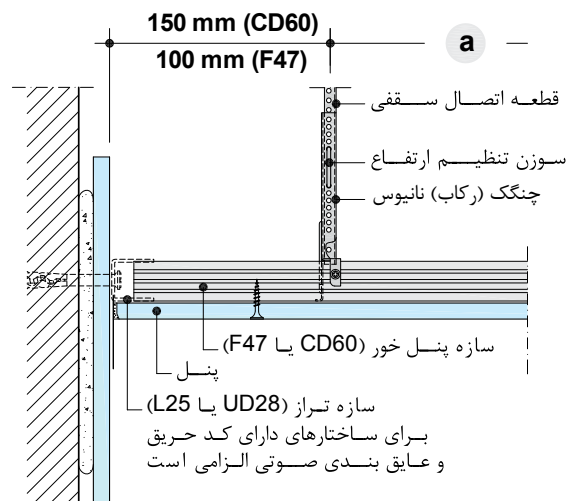
اتصال و درزگیری لبه طولی



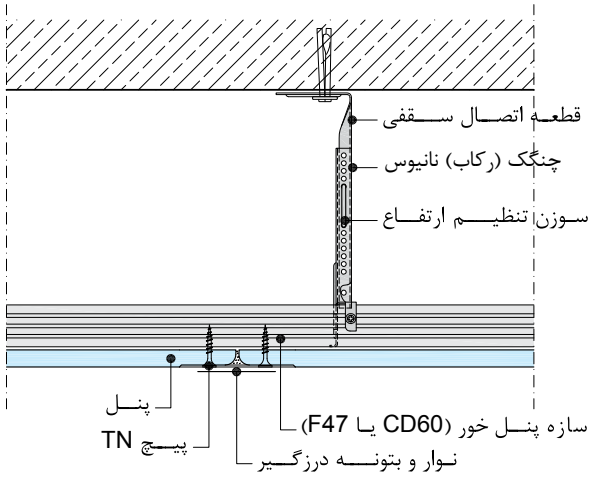
اتصال و درزگیری لبه برش خورده



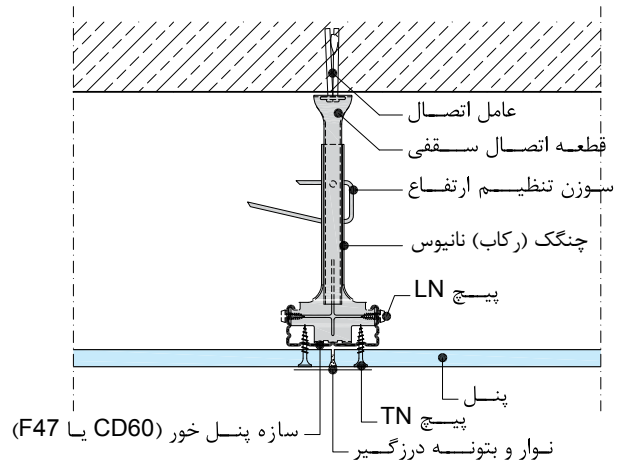
اتصال به دیوار پوششی W611



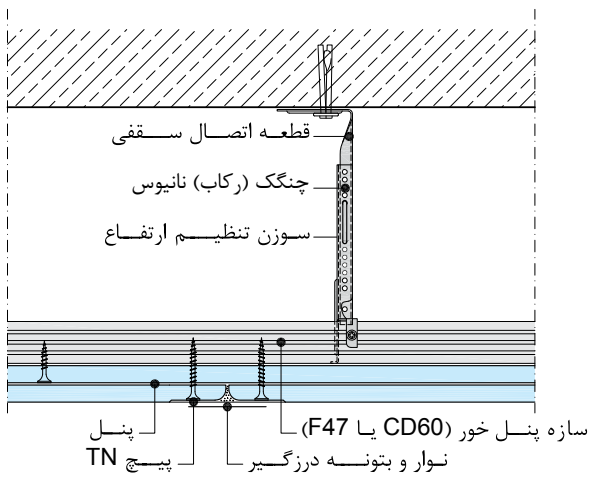
اتصال به دیوار پوششی W611



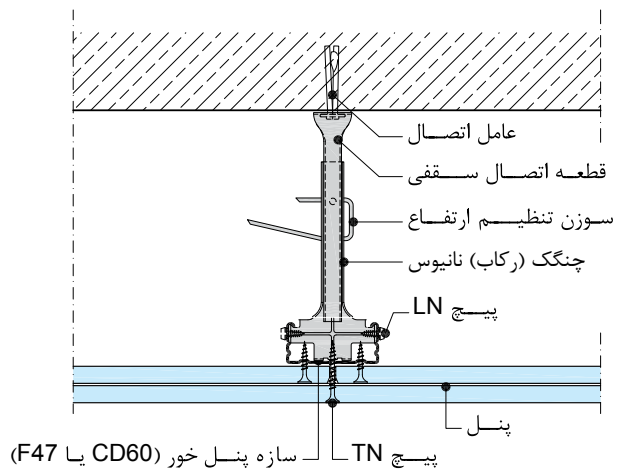
اتصال و درزگیری لبه طولی



اتصال و درزگیری لبه برش خورده



اتصال و درزگیری لبه طولی
(ساختار دو لایه)



اتصال لبه برش خورده
(ساختار دو لایه)

۵- روش اجرا

۵-۱- وسایل و ابزار

وسایل و ابزار شامل وسایل جابجایی پنل، ابزار برش، ابزار نصب و ابزار درزگیری می‌باشند.



رسمان رنگی



حمل کننده پنل



دستگیره حمل پنل



دستگاه برش قرقره‌ای



سوهان گرد



تیغ برش



رنده



اره چاقویی



دستگاه برش طولی



قیچی



گرد بر



بیخ زن



کرنربید کوب با چکش لاستیکی



جک نگهدارنده پنل



انبر پانچ



غلتک سوزنی



هم زن



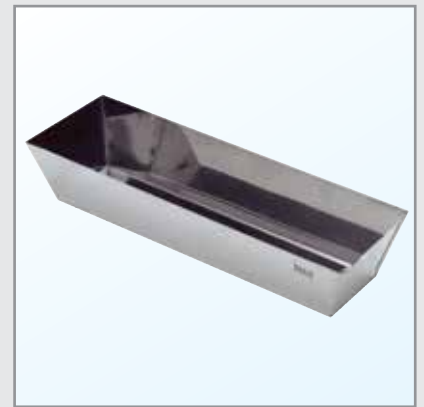
پیچ زن



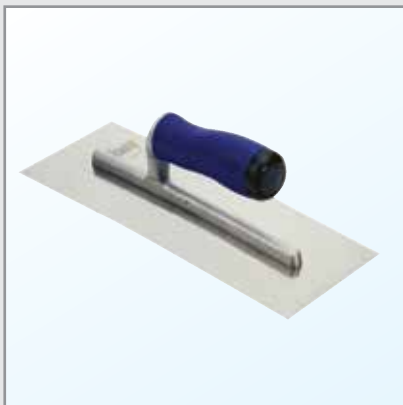
لیسه استیل



کاردک پیچ گوشتی‌دار



ظرف آماده سازی بتونه



ماله استیل



کاردک زاویه‌دار خارجی



کاردک زاویه‌دار داخلی



ساب دسته‌دار



ساب مالهای



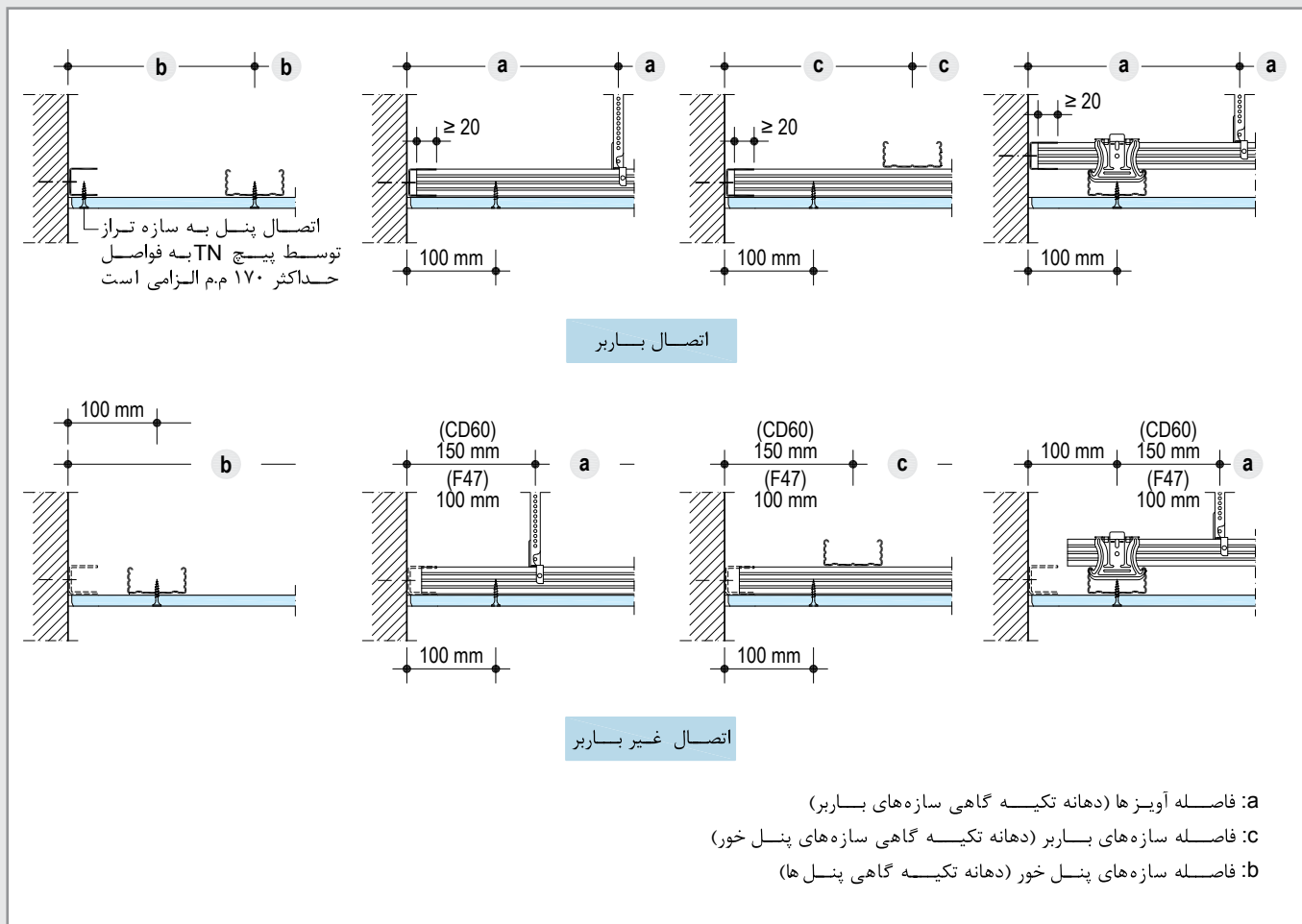
کمچه

۲-۵- اجرای زیرسازی

قبل از اجرای زیرسازی، باید فاصله آویزها، فاصله سازه‌های باربر و فاصله سازه‌های پنل خور بر اساس نوع پوشش کاری، رده وزنی سقف کاذب و نوع مقاومت در برابر حریق (در صورت اجرای ساختارهای دارای کد حریق) و از طریق جداول مندرج در دفترچه اخیر استخراج می‌شود.

اجرای زیرسازی D112a

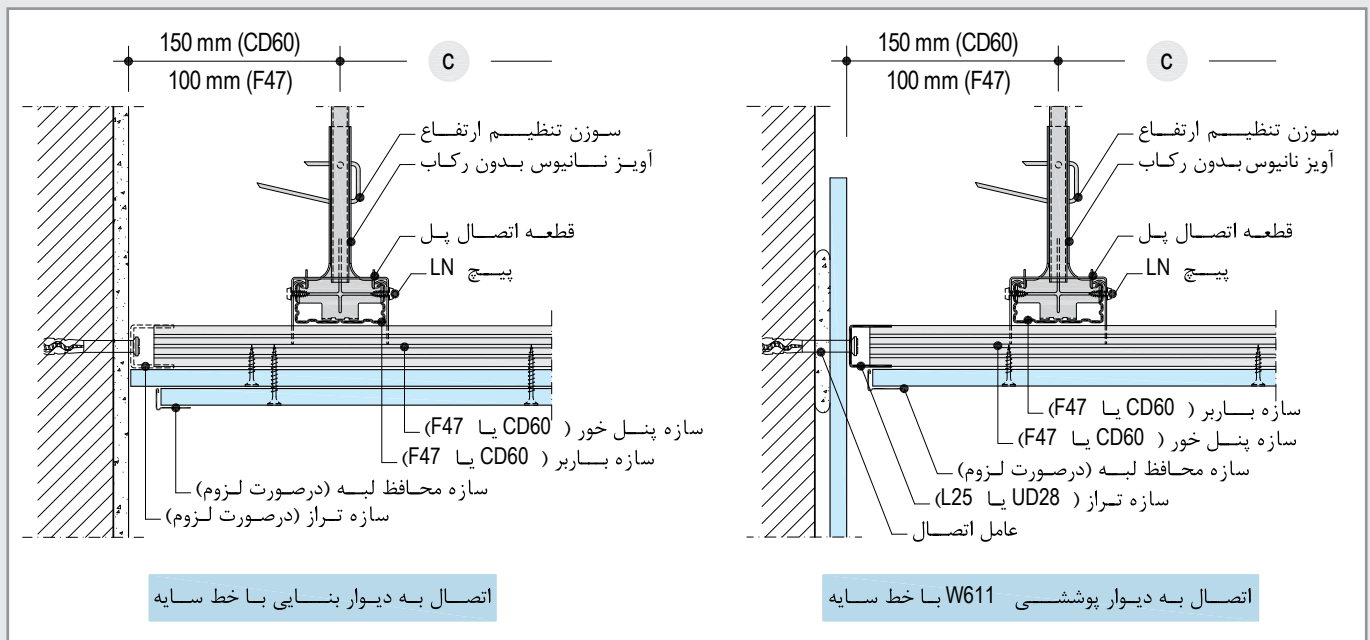
اجرای سازه تراز: به وسیله ریسمان رنگ پاش، خط تراز سقف کاذب بر روی دیوار پیرامونی مشخص می‌شود. سازه تراز در محل خود به وسیله عامل اتصال مناسب و در فواصل معین (مطابق جدول زیر) به دیوار زمینه متصل می‌گردد. توجه شود که در کلیه ساختارهای سقف کاذب یکپارچه کناف، سازه تراز به دو صورت قابل اجرا است؛ باربر و غیر باربر.



فواصل عوامل اتصال (سانتیمتر)				عامل اتصال	دیوار زمینه
L25		UD28			
اتصال غیرباربر	اتصال باربر	اتصال غیرباربر	اتصال باربر		
۶۰	۳۰	۱۰۰	۶۰	پیچ TN یا FN کناف	دیوار خشک
				پیچ و رول پلاگ	دیوار بنایی

نکات فنی:

- فاصله اولین عامل اتصال از انتهای سازه تراز نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- برای اتصال سازه تراز به دیوار خشک می‌توان از پیچ TN یا FN استفاده نمود (پیچ‌ها به استاداها متصل می‌گردند). در صورتی که زیرسازی در محل اتصال وجود نداشته باشد، می‌توان قبل از پنل گذاری، یک نوار تسمه فولادی گالوانیزه به عرض ۱۰۰ و ضخامت ۰/۶ میلیمتر را به صورت سراسری در تراز مورد نظر به وسیله پانچ یا پرچ بر روی استاداها اجرا نمود تا زیرسازی در تمام نقاط در تراز سقف ایجاد گردد.
- در صورت بنایی بودن دیوار پیرامونی، سازه تراز پس از نازک کاری و بر روی پوشش نهایی گچ دیوار اجرا می‌شود. همچنین، باید نوار چسب جداکننده در حد فاصل سازه تراز و دیوار قرار گیرد. در صورت نیاز به ایجاد خط سایه در فصل مشترک دیوار و سقف (به ویژه در دیوارهای با پوشش کاشی یا سنگ) می‌توان پنل را با فاصله از دیوار اجرا نمود و لبه آن را به وسیله جی بید پوشش داد. در این صورت استفاده از نوار چسب جداکننده لازم نخواهد بود. برای اتصال نبشی به دیوار بنایی استفاده از پیچ درای وال مجاز نمی‌باشد.

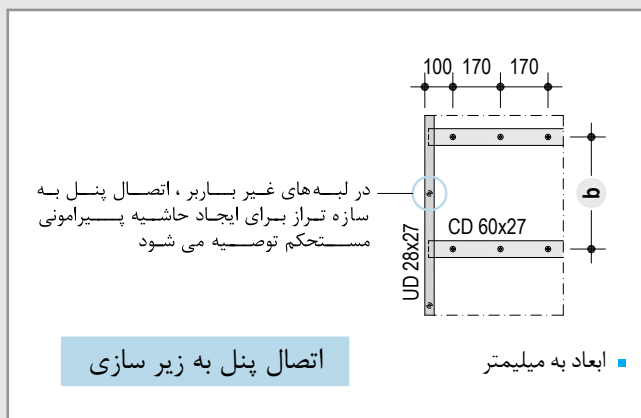


اتصال به دیوار بنایی با خط سایه

اتصال به دیوار پوششی W611 با خط سایه

- در لبه‌های باربر، نشیمن گاه سازه‌های پل خور یا باربر بر روی بال سازه تراز باید حداقل ۲۰ میلیمتر باشد.
- در لبه‌های غیر باربر، حداکثر کنسول در سازه CD60 ۱۵ سانتیمتر، در سازه F47 ۱۰ سانتیمتر و در پنل گچی ۱۰ سانتیمتر است.
- در لبه‌های غیر باربر، بکارگیری سازه تراز اختیاری است؛ لیکن نصب آن اجرای سقف را آسان تر می‌نماید. در صورت وجود سازه تراز، توصیه می‌شود صفحات در حاشیه کار به آن پیچ شوند.

- برای باربر نمودن سازه تراز در محل اتصال به دیوار خشک یا حاشیه‌های باکس در سقف کاذب، استفاده از سازه UD28 با اتصال به سازه‌های عمودی در فواصل حداکثر ۶۰ سانتیمتر پیشنهاد می‌گردد.
- نصب سازه تراز در سقف‌های کاذبی که دارای عملکرد صوتی و یا کد حریق هستند الزامی است (چه در لبه‌های باربر و چه در لبه‌های غیر باربر).
- در صورت نیاز به عایق بندی صوتی سقف، قبل از نصب سازه تراز، دو ردیف خمیر درزبند کناف بر جان آن اجرا می‌شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، سهم زیادی در نقصان عملکرد صوتی ساختار خواهد داشت.



اتصال پنل به زیر سازی

■ ابعاد به میلیمتر

اجرای آویزها: به وسیله ریسمان رنگ پاش، محل اجرای آویزها بر روی سقف اصلی مشخص می‌شود. با استفاده از عامل اتصال مناسب، آویز به سقف اصلی متصل می‌شود. برای این منظور و بسته به نوع و شرایط سقف اصلی، می‌توان از مهار چکشی (برای سقف‌های بتنی) و یا مهارهای ویژه اعضای توخالی (برای بلوک‌های سقفی سفالی یا سیمانی در سقف‌های تیرچه بلوک) استفاده نمود. فواصل آویزها بر اساس رده وزنی سقف کاذب و نوع مقاومت در برابر حریق و از طریق جداول مندرج در این دفترچه استخراج می‌شود. در صورت نیاز به افزایش ارتفاع آویز، از قطعه رابط نانیوس استفاده می‌شود.

به منظور اجرای پیچ اولین آویز در فاصله ۱۰ سانتیمتری از دیوار، زمینه در سقف‌های کاذب یکپارچه که معمولاً جای دست مناسبی نداشته یا پیچ کردن بصورت مستقیم توسط دستگاه پیچ زن به راحتی امکان پذیر نمی‌باشد، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

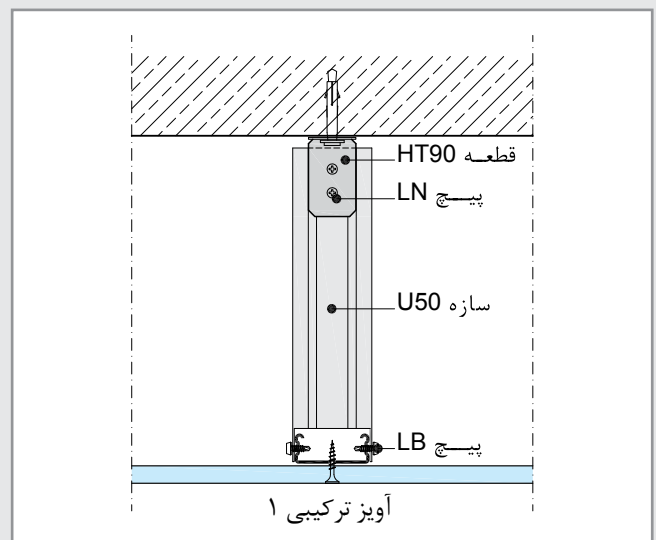
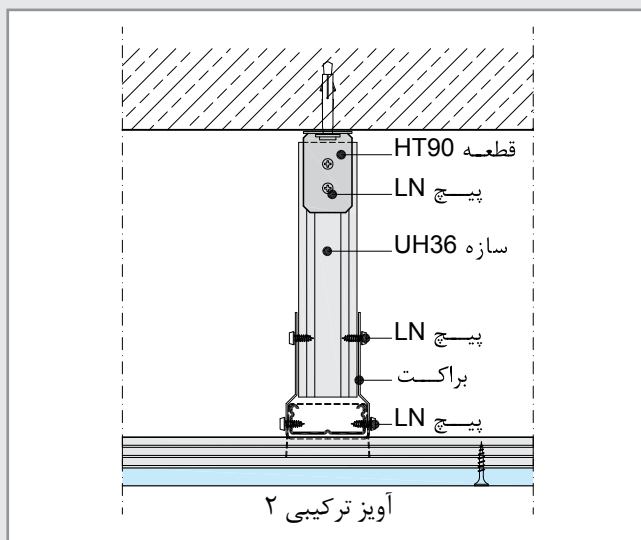
۱- استفاده از کوپلینگ سرکچ. ۲- برابر کردن نبشی تراز و حذف اولین آویز در فاصله ۱۰ سانتیمتری. ۳- استفاده از رکاب نانیوس. ۴- استفاده از آویز ترکیبی به همراه بست اتصال کامل تا شده (دوبل) و براکت و پیچ زنی از یک سمت.

نکات فنی:

- قبل از اجرای هر گونه آویز، باید وضعیت سقف اصلی از نظر استحکام بررسی شود (به ویژه در سقف‌های تیرچه بلوک و سقف‌های بتنی).
- همچنین، برای انتخاب نوع عامل اتصال، باید از مناسب بودن آن برای سقف اصلی اطمینان حاصل نمود.
- آویزگیری از عناصر تاسیساتی موجود در فضای پشت سقف کاذب تحت هیچ شرایطی مجاز نبوده و آویزها صرفاً باید به سقف اصلی متصل شوند.
- عدم رعایت اصول اخیر، می‌تواند موجب ناپایداری سقف کاذب و یا انتقال ارتعاشات و لرزش‌ها (ناشی از تاسیسات) و ایجاد ترک در محل درزها شود.
- زمانی که ارتفاع آویزگیری کم است، از براکت جهت اتصال زیرسازی به سقف اصلی استفاده می‌شود. برای این منظور، براکت توسط عامل اتصال مناسب به سقف اصلی متصل شده و پروفیل‌های برابر توسط دو عدد پیچ LN به براکت متصل می‌شوند.
- در صورت وجود ساختار بدون کد حریق و ارتفاع آویزگیری کمتر از ۱۵۰ سانتیمتر می‌توان از آویزهای ترکیبی زیر به جای آویز نانیوس استفاده نمود:

آویز ترکیبی ۱: این آویز ترکیبی از قطعه اتصال سقفی HT90 و سازه U50 ساخته می‌شود. برای این منظور، قطعه HT90 به سقف اصلی متصل شده و سازه U50 توسط دو عدد پیچ LN به آن متصل می‌شود. انتهای سازه U50 به صورت زبانه بریده می‌شود تا بتواند سازه سقفی را در بر بگیرد. سازه سقفی به وسیله دو عدد پیچ LB به سازه U50 متصل می‌شود.

آویز ترکیبی ۲: این آویز ترکیبی از قطعه اتصال سقفی HT90، سازه UH36 و براکت ساخته می‌شود. برای این منظور، قطعه HT90 به سقف اصلی متصل شده و سازه UH36 توسط دو عدد پیچ LN به آن متصل می‌شود. برای اتصال سازه سقفی به این آویز ترکیبی، از براکت استفاده می‌شود؛ بدین ترتیب که براکت مانند یک رکاب، سازه سقفی را احاطه کرده و توسط دو عدد پیچ LN به سازه UH36 متصل شده و سپس سازه سقفی توسط دو عدد پیچ LN به براکت متصل می‌شود.

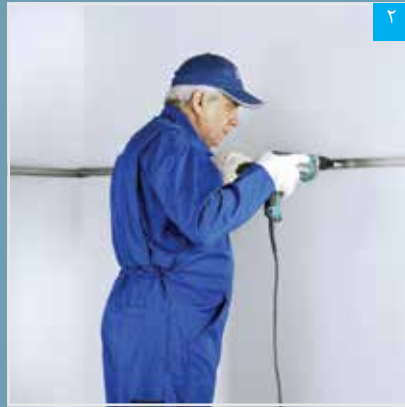


اجرای سازه‌های باربر: سازه‌های باربر توسط رکاب به آویز متصل می‌شوند. با توجه به تراز مورد نظر، رکاب توسط سوزن تنظیم ارتفاع به آویز متصل می‌شود. سازه باربر توسط دو عدد پیچ LN به رکاب متصل می‌شود.

اجرای سازه‌های پنل خور: سازه‌های پنل خور توسط قطعه اتصال کامل یا قطعه اتصال نیمه، به سازه‌های باربر متصل می‌شوند.



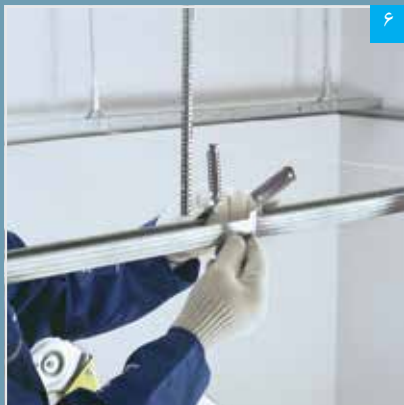
۳ خم کردن انتهای آویز



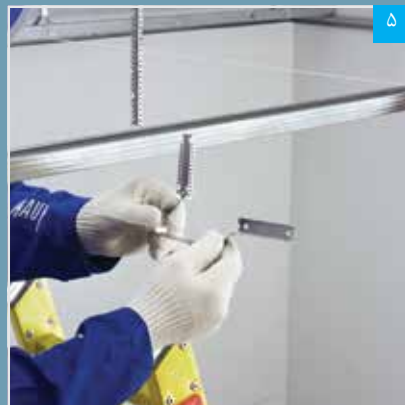
۲ نصب سازه تراز



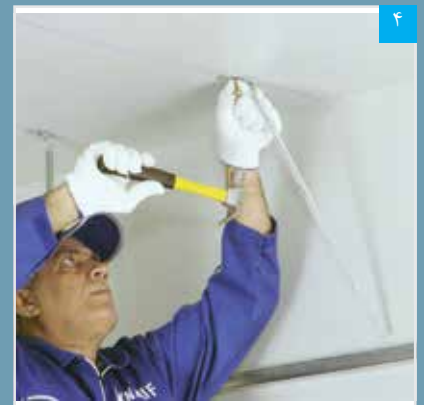
۱ مشخص کردن محل نصب سازه تراز با ریسمان رنگی



۶ احاطه سازه توسط رکاب



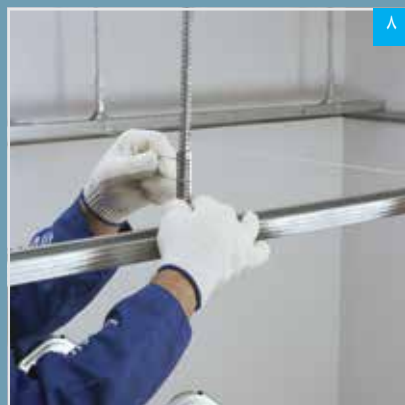
۵ باز کردن رکاب



۴ اتصال آویز به سقف اصلی



۹ اتصال سازه باربر به رکاب توسط پیچ LN



۸ اتصال رکاب به آویز و رگلاژ سقف توسط پین



۷ بستن رکاب



۱۲ زیرسازی تکمیل شده



۱۱ اتصال سازه پتل خور به سازه باربر توسط قطعه اتصال کامل



۱۰ سازه‌های باربر تکمیل شده



۱۵ اتصال پتل به زیرسازی توسط پیچ کناف



۱۴ استقرار پتل با استفاده از بالابر



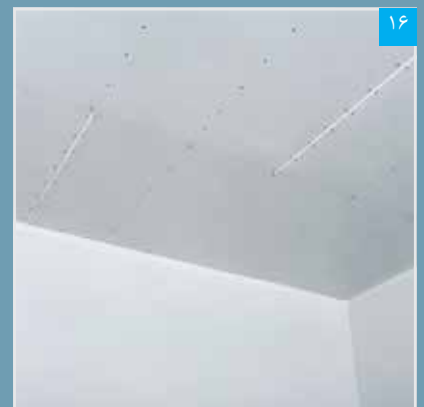
۱۳ اجرای نوارچسب جداکننده



۱۸ برش اضافات نوار چسب جداکننده

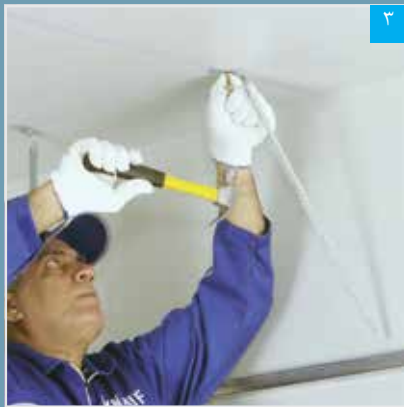


۱۷ درزگیری



۱۶ پتل گذاری تکمیل شده (به صورت حصیرچین)

اجرای زیرسازی D112b: روش اجرای زیرسازی در سقف D112b، مشابه سقف D112a است؛ با این تفاوت که سازه گذاری در یک جهت انجام می‌شود. در اجرای این نوع سقف باید توجه نمود که برای اتصال سازه‌ها به آویز، از چنگک استفاده می‌شود؛ زیرا در صورت استفاده از رکاب، اتصال صفحات به زیرسازی به خوبی صورت نمی‌گیرد.



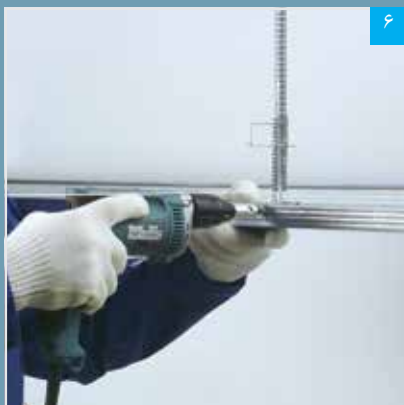
۳ اتصال آویز به سقف اصلی



۲ نصب سازه تراز



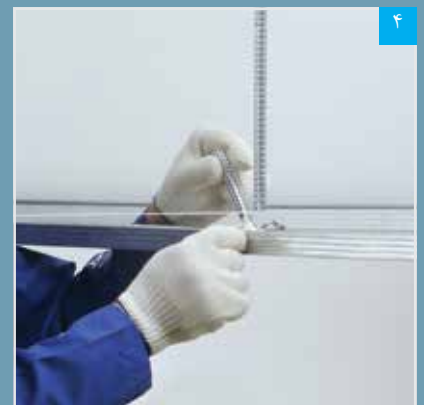
۱ مشخص کردن محل نصب سازه تراز با ریسمان رنگی



۶ اتصال سازه باربر به چنگک توسط پیچ LN



۵ اتصال چنگک به آویز و رگلاژ سقف توسط پین



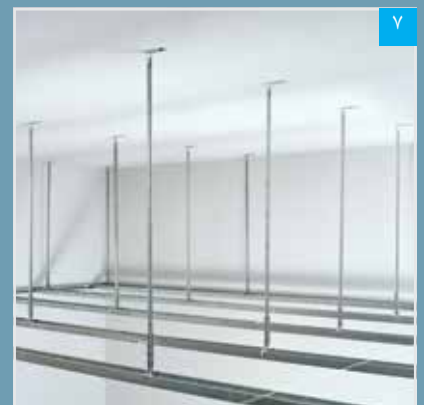
۴ استقرار چنگک



۹ اتصال پنل به زیرسازی توسط پیچ کناف



۸ استقرار پنل با استفاده از بالابر



۷ زیرسازی تکمیل شده

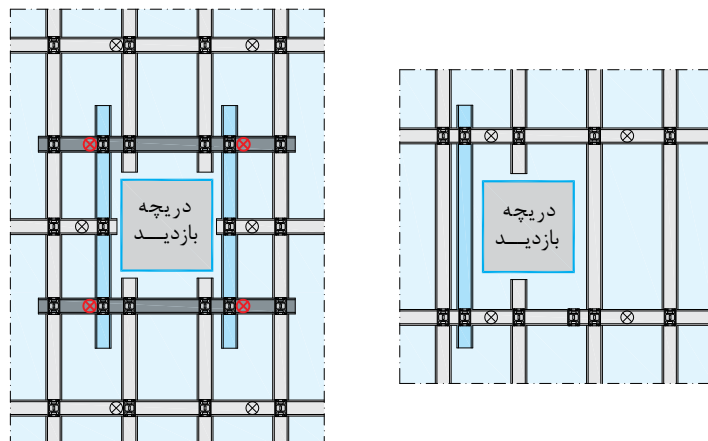
افزایش طول سازه‌های سقفی: سازه‌های سقفی در طول ۴ متر تولید می‌شوند. برای افزایش طول این نوع سازه‌ها، از قطعه اتصال طولی استفاده می‌شود.

نکته فنی: در زمان چیدمان سازه‌های سقفی توجه شود که افزایش طول سازه‌ها به صورت حصیر چین اجرا شود بطوریکه محل افزایش طول سازه‌ها در یک راستا قرار نگیرد.

۵-۳- اجرای بازشوها

بازشوهایی نظیر دریچه‌های بازدید، خروجی‌های تهویه و چراغ‌های توکار در سقف‌های کاذب به سادگی اجرا می‌شوند. در اجرای بازشوها، موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

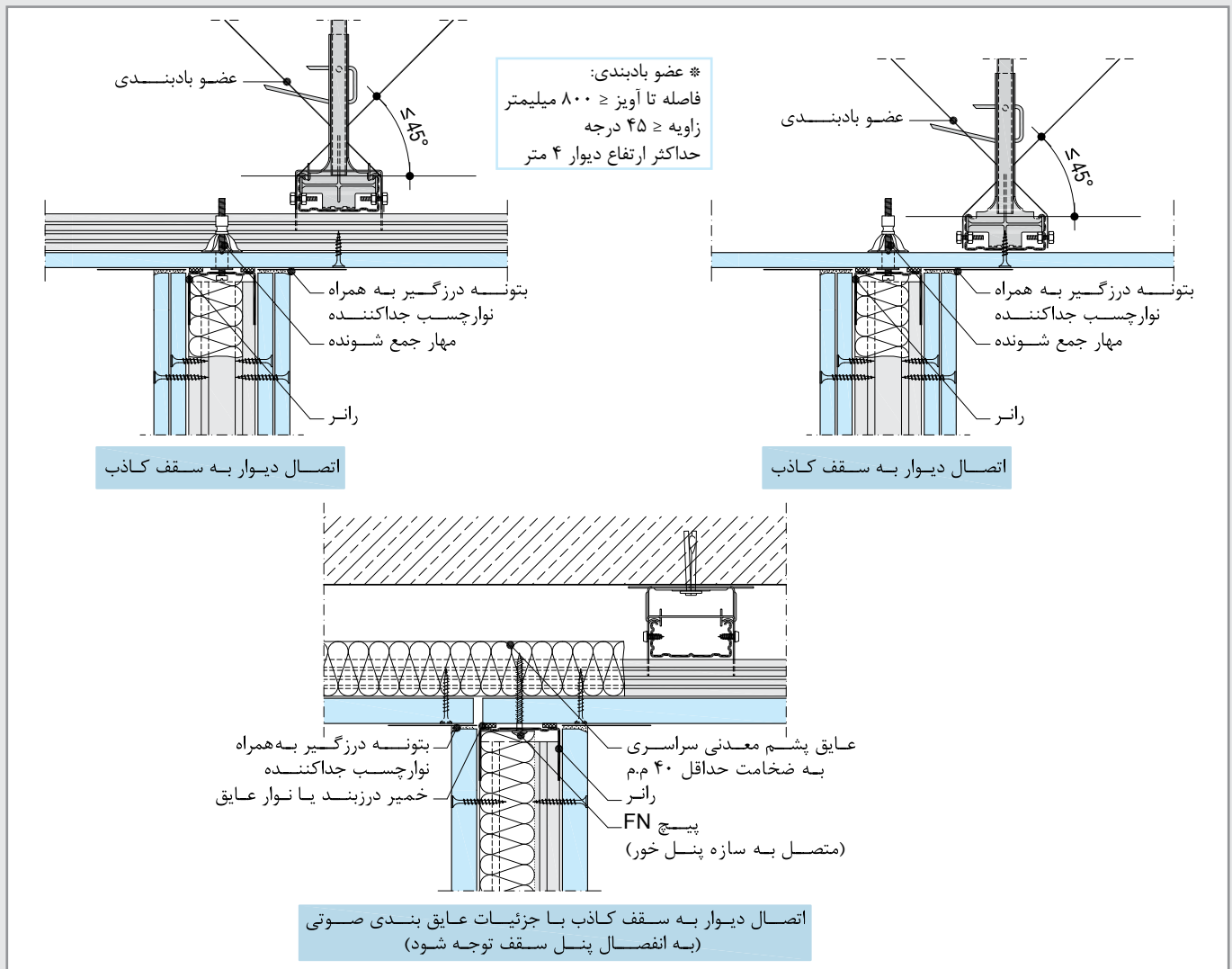
- برای ایجاد یک بازشو در سقف کاذب، استفاده از تمهیدات مناسب جهت حفظ استحکام، یکپارچگی و ایستایی ساختار ضروری است. قاعده کلی کار بر این است که چنانچه اجرای بازشو موجب قطع سازه‌های سقفی شود، باید از سازه‌های کمکی و آویزهای اضافه برای حفظ یکپارچگی و ایستایی ساختار استفاده نمود.
- جهت نصب ادوات نفوذی نظیر روشنایی‌های سقفی توکار، در نظر گرفتن حداقل فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب برای جاسازی این ادوات ضروری است.
- چنانچه وزن ادواتی نظیر روشنایی‌ها از میزان مجاز بیشتر باشد، استفاده از آویزهای کمکی برای حفظ ایستایی ساختار ضروری خواهد بود.
- برای دریچه‌هایی با ابعاد 40×40 و بزرگتر می‌بایست بطور جداگانه‌ای از سقف اصلی آویزگیری صورت پذیرد.
- فاصله (دریچه) سقف کاذب تا ادوات پشت آن (تاسیسات) باید بیشتر از ۳ سانتیمتر باشد.



جزئیات اجرای بازشوی دریچه بازدید

۴-۵- اجرای اجزای بادبندی

- در مواردی که دیوار کناف صرفاً به سقف کاذب متصل می‌شود، اطمینان از استحکام سقف کاذب و نبود حرکات جانبی در آن ضروری است. برای جلوگیری از حرکات جانبی، باید اعضای بادبندی در اجرای زیرسازی سقف کاذب در نظر گرفته شوند. به علاوه، در چنین شرایطی رعایت جزئیات مربوط به عایق کاری صوتی نیز توصیه می‌شود.
- برای سقف‌های کاذب با سطوح گسترده و یکنواخت، اجرای عناصر بادبندی جهت مهار حرکات جانبی (برای مساحت حداکثر هر ۲۵ متر مربع) توصیه می‌گردد.
- عضو بادبندی از آویز سیمی به شماره گیج ۱۲ (قطر ۲ میلی‌متر) باشد.
- حداکثر زاویه اجرای عضو بادبندی ۴۵ درجه باشد.
- محل اجرای عضو بادبندی در محدوده آویزگیری و با فاصله حداکثر ۸۰۰ میلی‌متر از آویز باشد.



۵-۵- نصب لایه عایق

در صورت نیاز، نصب لایه عایق در فضای خالی پشت سقف کاذب صورت می‌گیرد. اجرای این لایه باید به نحوی باشد که شکاف، درز و یا فاصله خالی بین قطعات عایق وجود نداشته باشد. همچنین، اصول حصر چینی در نصب لایه عایق باید رعایت شود.

تذکر: در صورت اجرای لایه عایق، باید وزن آن را در تعیین رده وزنی سقف کاذب در نظر گرفت. حداکثر وزن مجاز لایه عایق، ۵ کیلوگرم بر متر مربع است.

۵-۶- نصب صفحات

در این بخش صرفاً به برخی از اصول نصب پنل‌ها اشاره شده است*.

- برای دستیابی به حداکثر استحکام در ساختار، باید پنل‌ها به نحوی نصب شوند که راستای طولی آن‌ها (لبه‌های کارخانه‌ای) عمود بر راستای سازه‌های پنل خور قرار گیرد. در این حالت، لبه‌های برش خورده در محل سازه‌های پنل خور قرار می‌گیرند (به عنوان یک قاعده همیشگی در سقف‌های کاذب، همواره یک سازه باید لبه برش خورده پنل را پشتیبانی نماید).
- اتصال صفحات گچی به زیرسازی، به وسیله پیچ مخصوص کناف و با استفاده از دستگاه پیچ زن قابل تنظیم صورت می‌گیرد. پیچ مورد مصرف برای نصب پنل باید به نحوی انتخاب شود که پس از عبور از لایه‌های پوششی، حداقل ۱۰ میلی‌متر در سازه زیرین نیز نفوذ کند.
- فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها بر روی صفحات گچی، ۱۷ سانتیمتر می‌باشد. در ساختارهای دو لایه، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه اول (لایه پوششی زیرین) را می‌توان حداکثر تا سه برابر (۵۰ سانتیمتر) افزایش داد، مشروط بر این که لایه دوم (لایه پوششی نهایی) در همان روز نصب شود. برای پوشش کاری با صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا دو برابر (۳۰ سانتیمتر) افزایش داد.

ساختار سقف کاذب	لایه اول***		لایه دوم	
	عرض پنل [mm]		عرض پنل [mm]	
تک لایه	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰
دو لایه	۵۰۰	۳۰۰	۱۷۰	۱۵۰

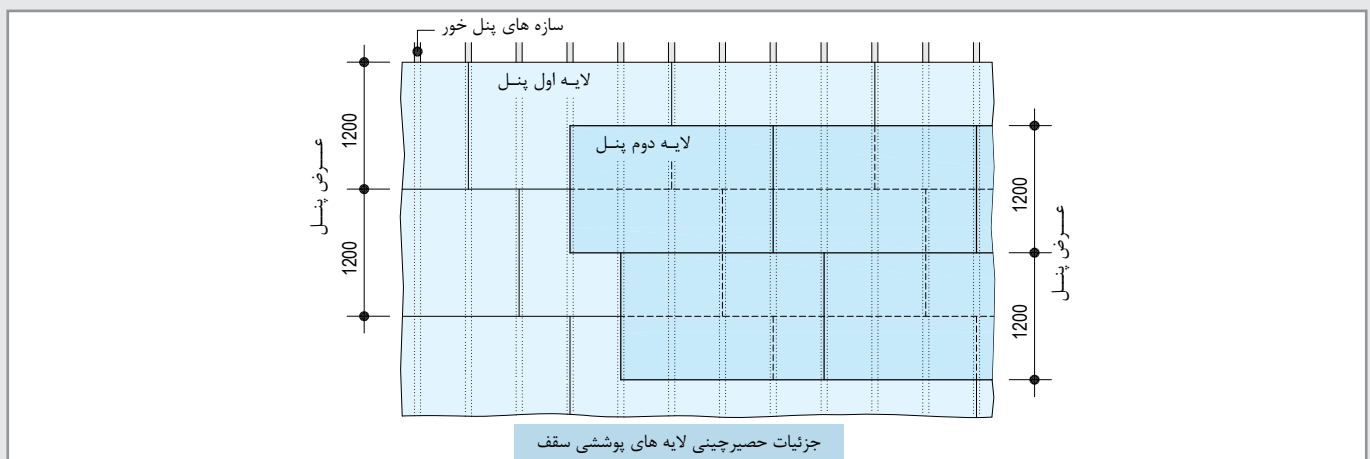
نکات فنی:

- نصب صفحات باید از وسط سقف آغاز و به حاشیه‌ها ختم شود. همچنین می‌توان نصب صفحات را از یک کنج آغاز نموده و در هر دو امتداد طولی و عرضی، به طور همگن پوشش کاری را ادامه داد. عدم رعایت این اصل موجب ایجاد ترک بر اثر خیز سقف کاذب خواهد شد.
 - در کلیه ساختارهای تک لایه و دو لایه، پنل‌ها باید به صورت حصیرچین اجرا شوند. در ساختارهای سقف به جهت کاهش مصرف زیرسازی، فاصله دو درز نباید کمتر از ۵۰ سانتیمتر باشد (توصیه می‌شود مضرری از عدد ۵۰ باشد). عدم رعایت اصول حصیرچینی و امتداد یافتن درزها در طول یکدیگر، موجب تضعیف ساختار و همچنین ایجاد ترک در محل درزها می‌شود.
 - صفحات گچی را باید با به کارگیری اتصالات لغزشی (مانند ایجاد اتصال با خط سایه یا ترن فیکس) از عناصری که جنس آن‌ها گچ نمی‌باشد (به ویژه در ستون‌ها) و همچنین از عناصری که حرارت زیاد تولید می‌کنند (نظیر روشنایی‌های بزرگ با لامپ‌های رشته‌ای) جدا نمود. عدم رعایت جزئیات اخیر، موجب ایجاد ترک در اطراف چنین عناصری می‌شود.
- توجه:** برای استفاده از پنل‌های با ضخامت ۹/۵ میلی‌متر و کمتر (که به طور کلی در ساختارهای تزئینی کاربرد دارند)، با پشتیبانی فنی شرکت کناف تماس حاصل شود.

* جهت کسب اطلاعات تکمیلی، به دفترچه «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» رجوع شود.

** در ساختارهای چندلایه، منظور از لایه اول، لایه زیرین می‌باشد.

*** پنل‌های با ضخامت ۹/۵ تا ۱۸ میلی‌متر با عرض ۱۲۰۰ و پنل‌های با ضخامت ۲۰ و ۲۵ میلی‌متر با عرض ۶۰۰ میلی‌متر به بازار عرضه می‌گردد.

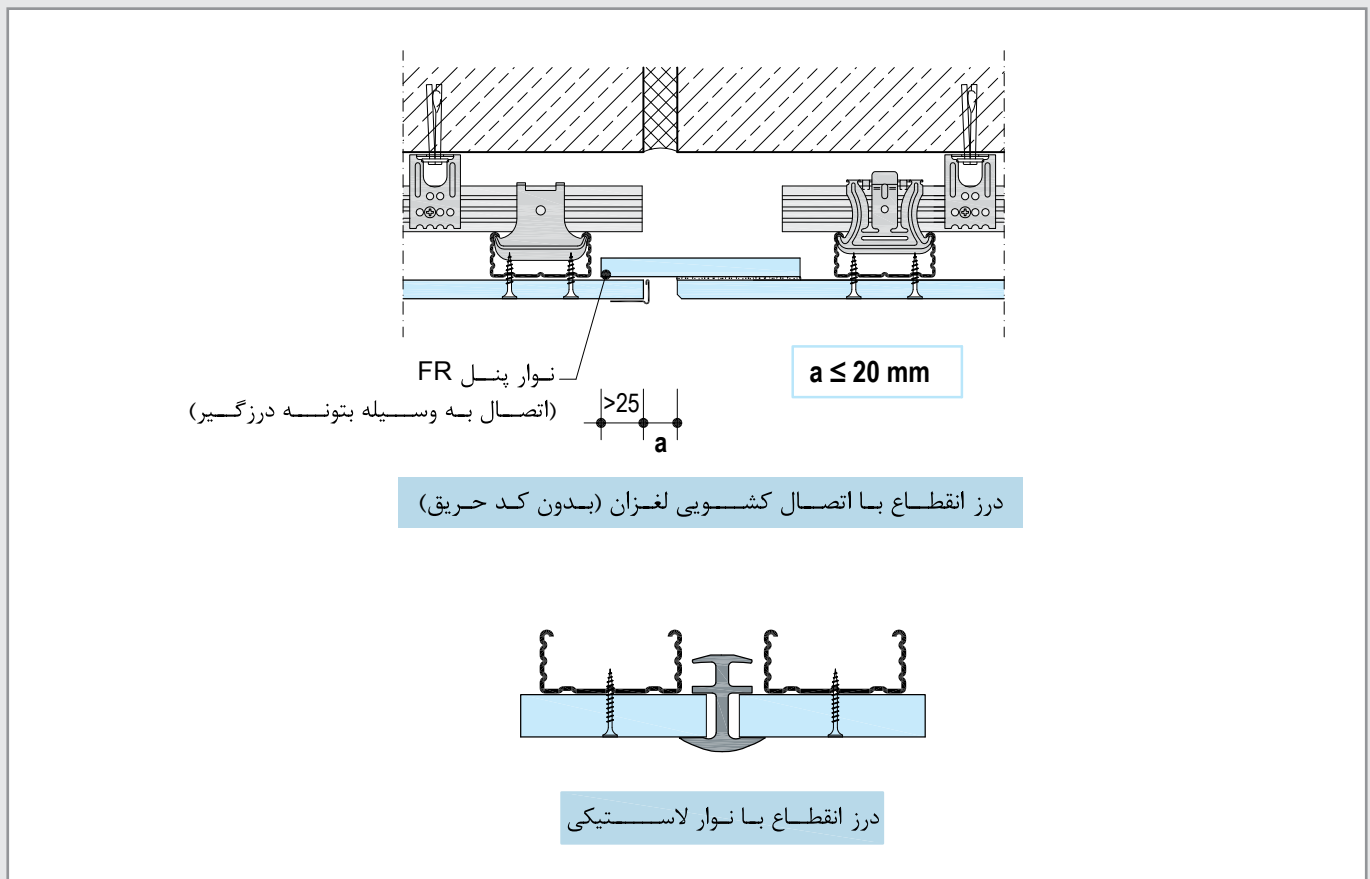


۵-۷- اجرای درز انقطاع

در سقف‌های پیوسته با وسعت زیاد، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور معمول برای فواصل حداکثر هر ۱۵ متر در هر یک از امتدادهای طولی و یا عرضی سقف‌های پیوسته، درز انقطاع در نظر گرفته می‌شود. همچنین، در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود (نظیر محل تقاطع دو راهرو یا فصل مشترک یک سقف باریک با یک سقف وسیع)، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور کلی درزهای انقطاع (که درز کنترل نیز نامیده می‌شوند) برای ایجاد هماهنگی میان ساختار سقف کاذب و جابجایی‌های سازه اصلی بنا در نظر گرفته می‌شوند. برای اجرای این گونه درزها، روش‌های زیر در دسترس می‌باشد:

- اجرای اتصالات کشویی لغزان در ساختار سقف کاذب؛ که اغلب در ساختارهای دارای کد حریق مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- استفاده از سازه درز انقطاع: طیف گسترده‌ای از این نوع سازه‌ها (به تناسب نوع کاربرد) در بازار وجود دارد. برخی سازه‌های درز انقطاع به صورت ورق خم شده «V» شکل بوده و برخی به صورت ترکیبی از آلومینیوم و لاستیک می‌باشند که به صورت روکار یا توکار توسط پیچ به ساختار متصل می‌گردند.
- استفاده از نوار لاستیکی ویژه درز انقطاع.

تذکر: در اجرای درزهای انقطاع، علاوه بر ایجاد درز در لایه‌های پوششی باید به تفکیک زیرسازی ساختار نیز توجه شود.



۵-۸- درزگیری و آماده سازی

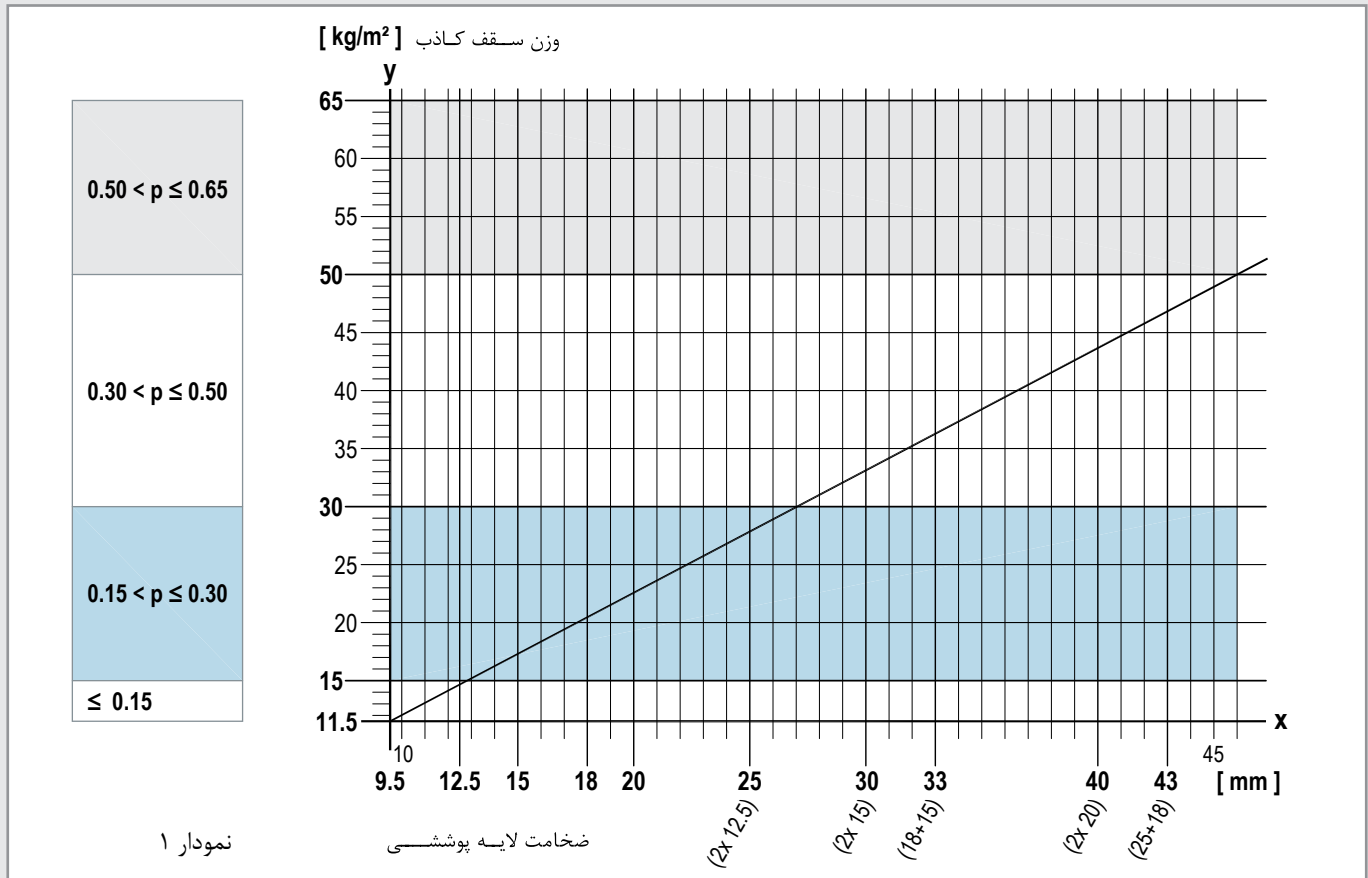
پس از تکمیل ساختار، درزگیری و آماده سازی سطح پنل‌ها برای پذیرش پوشش نهایی (نظیر رنگ) انجام می‌شود. جهت درزگیری و آماده سازی صفحات، به دفترچه «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» رجوع شود.

تذکر: در ساختارهای چند لایه‌ای که دارای عملکرد صوتی و یا دارای کد حریق می‌باشند، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر کناف الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.

۶- مبانی طراحی زیرسازی

۶-۱- تعیین وزن سقف کاذب بر اساس نوع پوشش کاری

برای این منظور از نمودار زیر استفاده می‌شود. بدین ترتیب که پس از تعیین نوع پوشش کاری بر روی محور X، از نقطه مربوطه عمودی بر خط مورب ترسیم و از محل تلاقی این دو خط، عمود دیگری بر محور Yها ترسیم می‌شود. محل تقاطع این عمود با محور Y، نشانگر وزن سقف کاذب (وزن پنل + زیرسازی) می‌باشد*.



۶-۲- محاسبه بارهای اضافه

در صورت اضافه نمودن الحاقات اضافی (نظیر لایه عایق، حال چه برای حفاظت در برابر حریق باشد و چه نباشد)، بار اضافی اعمال شده باید در محاسبه رده وزنی سقف کاذب لحاظ گردد.
تذکره: حداکثر بار مجاز وارده بر اثر عایق گذاری، ۵ کیلوگرم بر متر مربع است.

۶-۳- تعیین رده وزنی سقف کاذب

حاصل جمع دو عدد به دست آمده در بندهای ۶-۱ و ۶-۲، رده وزنی سقف کاذب خواهد بود.

۶-۴- تعیین فواصل مجاز

بر اساس رده وزنی محاسبه شده و نوع مقاومت در برابر حریق؛ فواصل مجاز آویزها، سازه‌های باربر و سازه‌های پنل خور بر اساس جداول زیر تعیین می‌شوند. فواصل عناصر زیرسازی، با حروف اختصاری زیر در جداول درج شده اند:

a: فاصله آویزها (دهانه تکیه گاهی سازه‌های باربر)

c: فاصله سازه‌های باربر (دهانه تکیه گاهی سازه‌های پنل خور)

b: فاصله سازه‌های پنل خور (دهانه تکیه گاهی پنل‌ها)

* به دلیل امکان تغییر وزن در برخی از پنل‌ها، قبل از تعیین وزن سقف کاذب با استفاده از نمودار ۱، تماس با واحد پشتیبانی کناف توصیه می‌گردد.

فاصله	ساختار بدون کد حریق	ساختار با کد حریق از پایین سقف کاذب ساختار با کد حریق از پایین سقف اصلی	ساختار با کد حریق از بالای سقف کاذب ساختار با کد حریق از پایین و بالای سقف کاذب
c و a	تعیین فاصله مجاز از جدول ۱، ۲، ۴ یا ۵ (بر اساس استاندارد DIN 18168)	تعیین فاصله مجاز از جدول ۲ یا ۵ (بر اساس استاندارد DIN 18168)	تعیین فاصله مجاز از جدول ۳ (بر اساس مستندات حفاظت حریق)
b	تعیین فاصله مجاز از جدول ۶ (بر اساس استاندارد DIN 18181)	تعیین فاصله مجاز از جدول ۷ یا ۸ (بر اساس مستندات حفاظت حریق)	تعیین فاصله مجاز از جدول ۷ (بر اساس مستندات حفاظت حریق)

مثال ۱: ساختار D112b با یک لایه پنل ۱۲/۵ میلی‌متر و بدون کد حریق

رده وزنی سقف کاذب: از نمودار ۱ (بر اساس نوع پوشش کاری)، کمتر از ۱۵ کیلوگرم بر متر مربع استخراج می‌گردد.

a: از جدول ۵ (بر اساس رده وزنی سقف کاذب)، ۱۲۵ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

b: از جدول ۶ (بر اساس نوع پوشش کاری)، ۵۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

مثال ۲: ساختار D112b با کد حریق ۹۰ دقیقه از پایین سقف کاذب و بالای سقف اصلی از نوع III

پوشش کاری: از جدول ۸ (بر اساس کد حریق و نوع سقف اصلی)، پوشش با یک لایه پنل مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۱۵ میلی‌متر استخراج می‌گردد.

عایق گذاری: بر اساس جدول ۸، مجاز نمی‌باشد.

حداقل ارتفاع آویز: بر اساس جدول ۸، ۸۰ میلی‌متر استخراج می‌گردد.

رده وزنی سقف کاذب: از نمودار ۱ (بر اساس نوع پوشش کاری)، کمتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع استخراج می‌گردد.

a: از جدول ۵ (بر اساس رده وزنی سقف کاذب)، ۱۲۰ سانتیمتر انتخاب می‌گردد.

b: از جدول ۸ (بر اساس کد حریق)، ۵۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

مثال ۳: ساختار D112a با کد حریق ۶۰ دقیقه از پایین سقف کاذب و بالای سقف اصلی از نوع I

پوشش کاری: از جدول ۸ (بر اساس کد حریق و نوع سقف اصلی)، پوشش با دو لایه پنل مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر انتخاب می‌گردد.

عایق گذاری: از جدول ۸، پشم معدنی نوع S انتخاب می‌شود.

حداقل ارتفاع آویز: از جدول ۸ (بر اساس نوع پوشش کاری و نوع عایق گذاری انتخاب شده)، ۸۰ میلی‌متر استخراج می‌گردد.

رده وزنی سقف کاذب: از نمودار ۱ (بر اساس نوع پوشش کاری)، وزن سقف کاذب (وزن پنل + زیرسازی) به طور تقریبی ۲۸ کیلوگرم بر متر مربع

استخراج می‌گردد. با فرض حداکثر وزن مجاز برای لایه عایق، یعنی ۵ کیلوگرم بر متر مربع، وزن کل سقف کاذب (وزن پنل + زیرسازی + عایق) ۳۳

کیلوگرم بر متر مربع خواهد بود. بدین ترتیب رده وزنی سقف کاذب، کمتر از ۵۰ کیلوگرم بر متر مربع برآورد می‌گردد.

c: از جدول ۲، ۶۰ سانتیمتر انتخاب می‌گردد.

a: از جدول ۲ (بر اساس فاصله سازه‌های باربر انتخاب شده و رده وزنی سقف کاذب)، ۷۵ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

b: از جدول ۸ (بر اساس کد حریق و تعداد لایه ها)، ۵۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

مثال ۴: ساختار D112a با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین سقف کاذب

پوشش کاری: از جدول ۷ (بر اساس کد و نوع مقاومت در برابر حریق)، پوشش با یک لایه پنل مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۲۰ میلی‌متر انتخاب می‌گردد.

عایق گذاری: بر اساس جدول ۷، لازم نمی‌باشد.

رده وزنی سقف کاذب: از نمودار ۱ (بر اساس نوع پوشش کاری)، کمتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع استخراج می‌گردد.

a: از جدول ۲ (بر اساس رده وزنی سقف کاذب)، ۹۵ سانتیمتر انتخاب می‌گردد.

c: از جدول ۲ (بر اساس فاصله آویز انتخاب شده)، ۵۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

b: از جدول ۷ (بر اساس کد و نوع مقاومت در برابر حریق و نوع پوشش کاری انتخاب شده)، ۶۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

مثال ۵: ساختار D112a با کد حریق ۹۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب

پوشش کاری: از جدول ۷ (بر اساس کد و نوع مقاومت در برابر حریق)، پوشش با دو لایه پنل مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۲۰ میلی‌متر انتخاب می‌گردد.

عایق گذاری: بر اساس جدول ۷، دو لایه پشم معدنی نوع S (به صورت سراسری) به ضخامت ۶۰ میلی‌متر و با چگالی ۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب لازم می‌باشد.

a: از جدول ۳ (بر اساس کد حریق)، ۶۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

c: از جدول ۳ (بر اساس کد حریق)، ۷۵ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

b: از جدول ۷ (بر اساس کد و نوع مقاومت در برابر حریق)، ۵۰ سانتیمتر استخراج می‌گردد.

■ در کلیه مثال‌های فوق، سازه‌های سقفی از نوع CD60 و آویزها از نوع نانیوس یا براکت فرض شده‌اند.

■ جداول فوق الذکر در بند ۱۴ (اطلاعات عملکردی ساختارها) در دسترس می‌باشند.

۷- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق

تذکر مهم: ساختارهای دارای کد حریق دارای ضوابط و جزئیات ویژه هستند؛ لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران توصیه می‌شود.

۷-۱- سقف اصلی

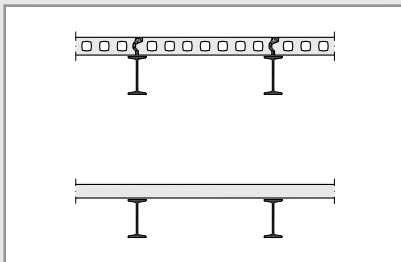
در سقف‌های کاذب یکپارچه، ساختارهای مقاوم در برابر حریق به دو دسته طبقه بندی می‌شوند:

- سقف‌های کاذبی که به تنهایی مقاومت لازم را در برابر حریق دارند. در این حالت، در صورتی که ساختار دارای کد حریق «از بالای سقف کاذب» یا «از پایین و بالای سقف کاذب» باشد، باید سقف اصلی (سازه‌ای) نیز دارای کد حریق مشابه باشد.
- سقف‌های کاذبی که کد حریق آن‌ها در تلفیق با مقاومت سقف اصلی در برابر حریق، تعیین می‌شود. این راه حل اقتصادی تر بوده، مشروط بر این که سقف اصلی بر اساس استاندارد DIN4102 (بخش ۴) قابل طبقه بندی باشد.

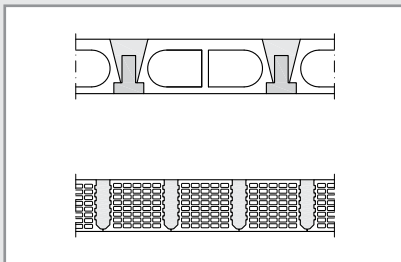
بر اساس این استاندارد، سقف‌های سازه‌ای به صورت زیر طبقه بندی می‌شوند:

سقف‌های سازه‌ای نوع I

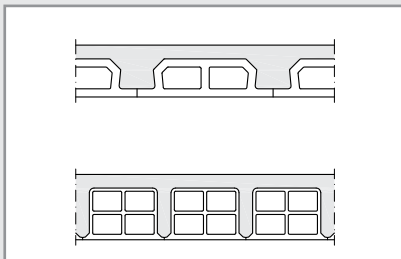
- سقف‌های مرکب، شامل تیرهای فولادی نمایان با ضریب مقطع $U/A \leq 300m^{-1}$ و پوشش قطعات پیش ساخته بتن سبک مطابق با استاندارد DIN4028 یا دال بتن گازی مطابق با استاندارد DIN4223.



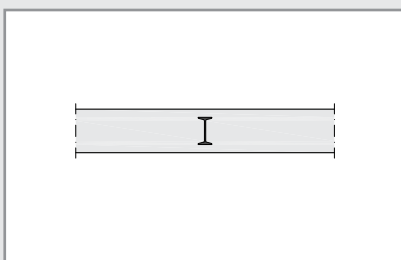
- سقف‌های تیرچه بلوک بدون دال پوششی، شامل تیرچه‌های بتن مسلح مطابق با استاندارد DIN1045 و بلوک‌های بتن سبک مطابق با استاندارد DIN4158 یا بلوک‌های سفالی مطابق با استانداردهای DIN4159 و DIN4160.



- سقف‌های تیرچه بلوک با دال پوششی، شامل تیرچه‌های بتن مسلح مطابق با استاندارد DIN1045 و بلوک‌های بتن سبک مطابق با استاندارد DIN4158 یا بلوک‌های سفالی مطابق با استانداردهای DIN4159 و DIN4160.



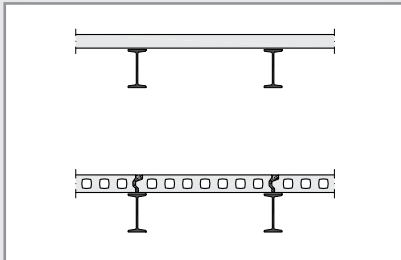
- سقف‌های بتن مسلح با تیرهای فولادی مدفون.



سقف‌های سازه‌ای نوع II

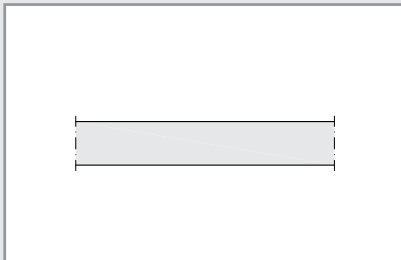
سقف‌های مرکب، شامل تیرهای فولادی نمایان با ضریب مقطع $U/A \leq 300m^{-1}$ و پوشش:

- دال بتن سبک در جا اجرا شده مطابق با استاندارد DIN1045.
- دال پیش ساخته با پوشش بتن سازه‌ای در جا اجرا شده مطابق با استاندارد DIN1045.
- قطعات پیش ساخته بتن مسلح یا بتن پیش تنیده.

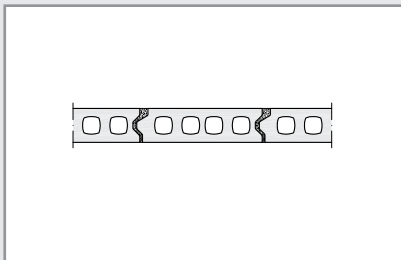


سقف‌های سازه‌ای نوع III

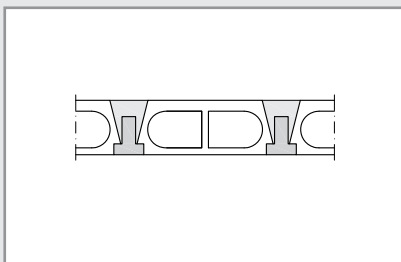
- دال‌های یکپارچه (بدون قطعات میانی نظیر بلوک‌های بتنی یا سفالی) ساخته شده از بتن مسلح یا بتن پیش تنیده مطابق با استانداردهای DIN1045 و DIN4227.



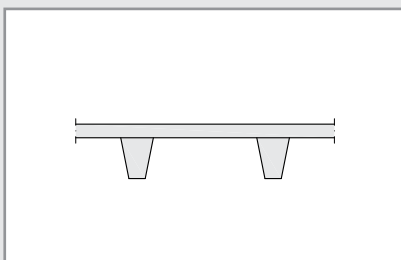
- قطعات پیش ساخته بتن مسلح یا بتن پیش تنیده مطابق با استانداردهای DIN1045 و DIN4227.



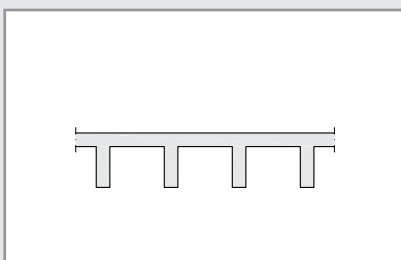
- سقف‌های تیرچه بلوک، شامل تیرچه‌های بتن مسلح و بلوک‌های بتنی، هر دو مطابق با استاندارد DIN1045.



- سقف‌های کنگره‌ای بتن مسلح مطابق با استاندارد DIN1045، بدون قطعات میانی، یا با قطعات میانی ساخته شده از بتن استاندارد.



- دال‌های تخت دو طرفه و سقف‌های قارچی ساخته شده از بتن مطابق با استاندارد DIN1045.



۲-۷- عوامل اتصال

در ساختارهای دارای کد حریق «از پایین و بالای سقف کاذب» یا «از بالای سقف کاذب»، برای اتصال آویز به سقف اصلی، استفاده از عامل اتصال دارای تاییدیه برای مصرف در ساختارهای دارای کد حریق الزامی است. مهار چکشی کناف از جمله این نوع عوامل اتصال است.

۳-۷- سازه تراز

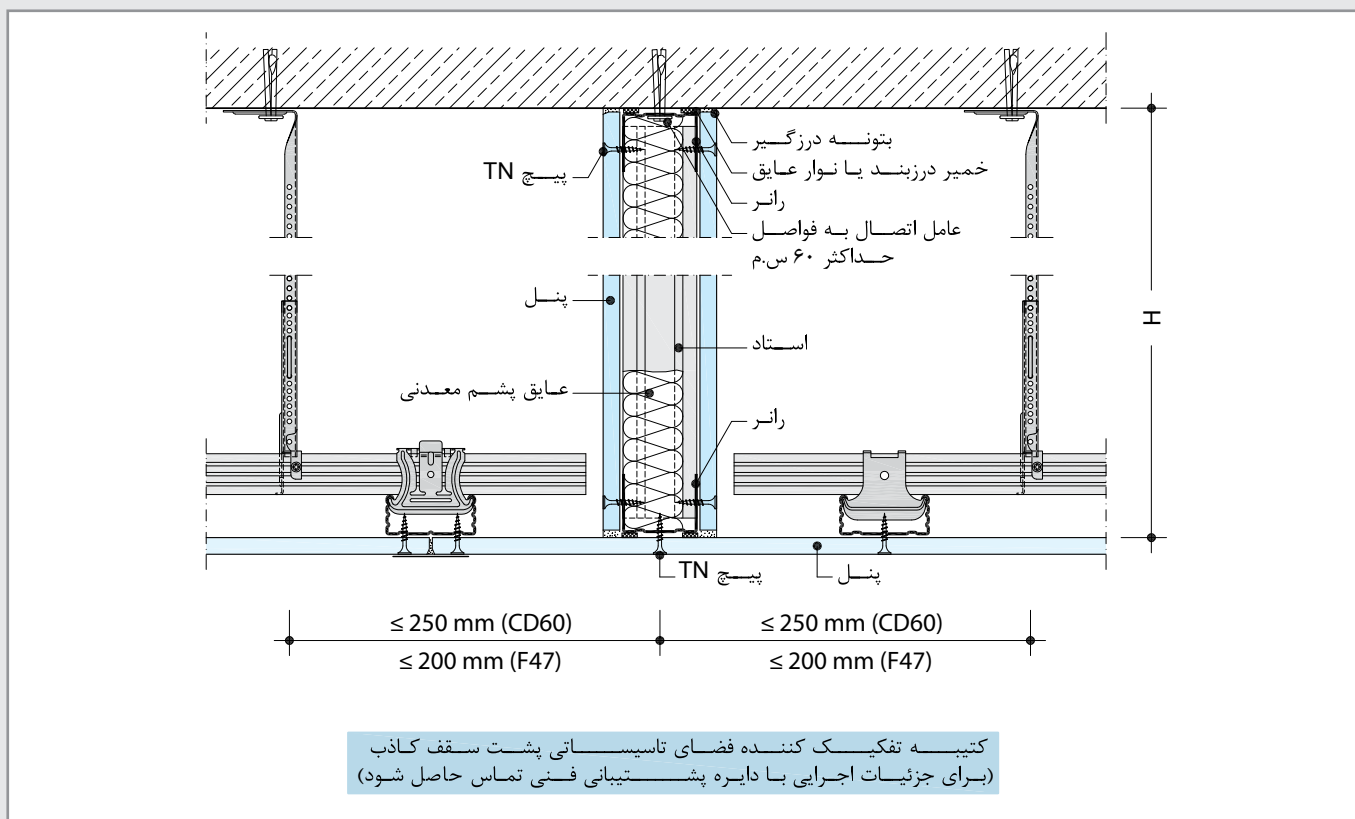
اجرای سازه تراز در سقف‌های کاذبی که دارای کد حریق هستند الزامی است (چه در لبه‌های برابر و چه در لبه‌های غیر برابر).

۴-۷- زیرسازی

حداقل ارتفاع آویز، فاصله آویزها و فاصله سازه‌ها بر اساس کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود (به بخش اطلاعات عملکردی ساختارها رجوع شود).

۵-۷- تاسیسات

- نفوذ کابل برق در سقف‌های کاذب مقاوم در برابر حریق در صورتی مجاز است که کابل به صورت تک بوده و محل نفوذ آن کاملاً توسط ملات گچ (یا مواد مشابه نظیر پرلیکس) پر و مسدود گردد. در صورتی که سقف سازه‌ای در ساختار مقاوم در برابر حریق مشارکت داشته باشد، حفره ایجاد شده باید با ملات سیمانی کاملاً پر و مسدود گردد.
- ادوات نفوذی نظیر روشنایی‌ها و بلندگوهای سقفی توکار باید به ترتیبی پوشش و محافظت شوند (یا از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند) که از محل آن‌ها منفذی برای عبور آتش ایجاد نشود.
- برخی مسیرهای تاسیساتی (نظیر داکت‌های برق، کانال‌های تهویه و شوت‌های زباله)، میان طبقات و فضاهای ساختمان ارتباط ایجاد نموده و امکان نفوذ و سرایت آتش را فراهم می‌نمایند. بنابراین پوشش و محافظت این گونه مسیرها دارای اهمیت اساسی بوده و در طرح ساختمان باید در نظر گرفته شود.
- تاسیسات باید به نحوی به سقف سازه‌ای مهار و محافظت گردند که در طول حریق سقوط نکرده و بار اضافی به سقف کاذب وارد نمایند.

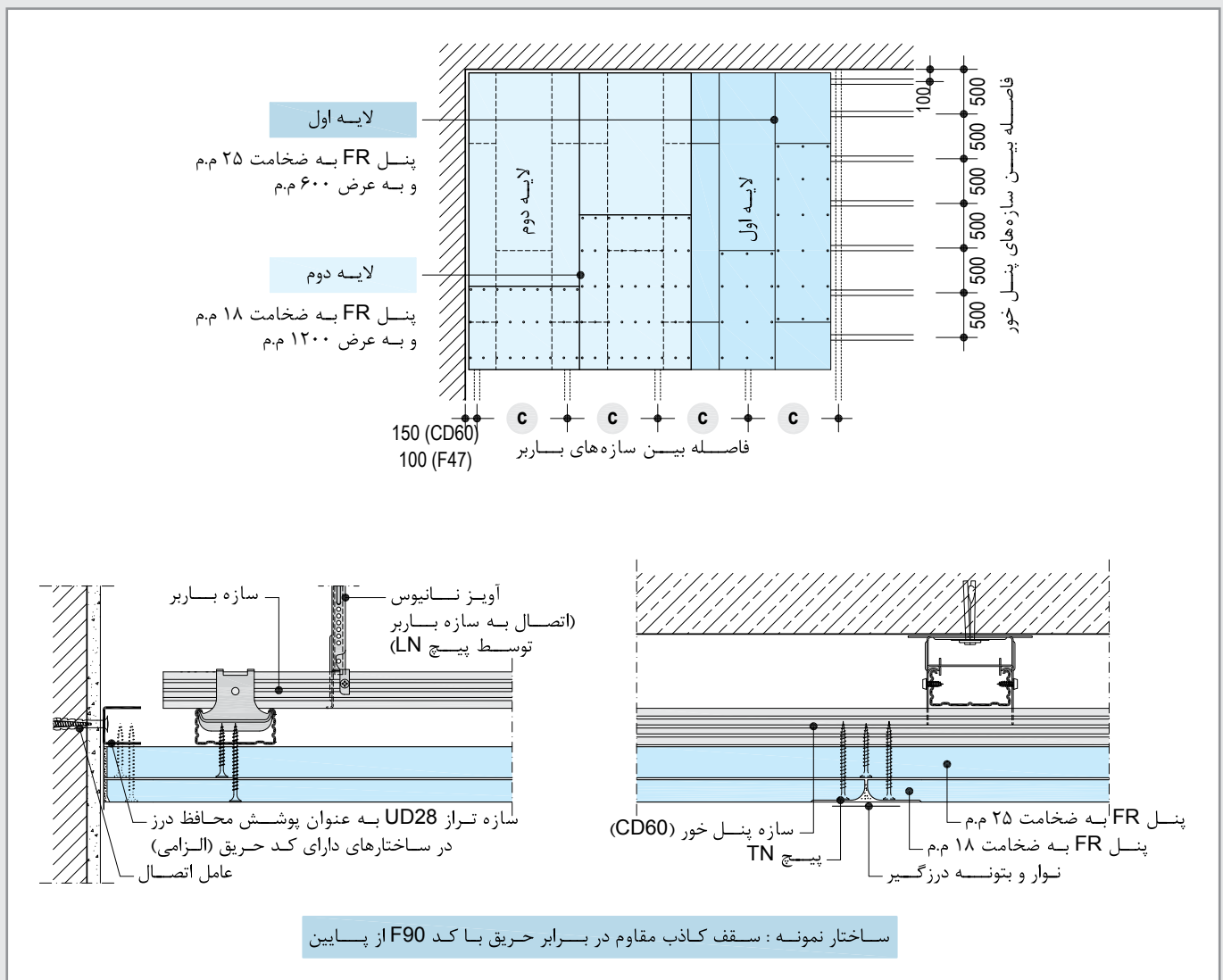


۶-۷- لایه عایق

- لایه عایق باید به گونه‌ای اجرا شود که شکاف، درز و یا فاصله خالی بین قطعات عایق وجود نداشته باشد. همچنین، اصول حصیر چینی در نصب لایه عایق باید رعایت شود.
- ضخامت، چگالی و سایر خواص لایه عایق پشم معدنی مصرفی بر اساس کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود. در برخی ساختارها، ممکن است از عایق‌های با مشخصات خاص استفاده شود (به عنوان مثال، دارا بودن دمای ذوب بالاتر از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد). در همین راستا، رجوع به جداول مرتبط در دفترچه اخیر و توجه به تذکراتی که در این خصوص ارائه شده است، الزامی است.
- نصب عایق در فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب، بنا به نوع ساختار ممکن است اثر مثبت (جلوگیری از عبور حرارت و افزایش مقاومت ساختار در برابر حریق) یا اثر منفی (تجمع حرارت در فضای پشت سقف کاذب) بر عملکرد ساختار در برابر حریق داشته باشد. بر همین اساس، در برخی ساختارها استفاده از لایه عایق مجاز نمی‌باشد. رجوع به جداول مرتبط در دفترچه اخیر و توجه به تذکراتی که در این خصوص ارائه شده است، الزامی است.

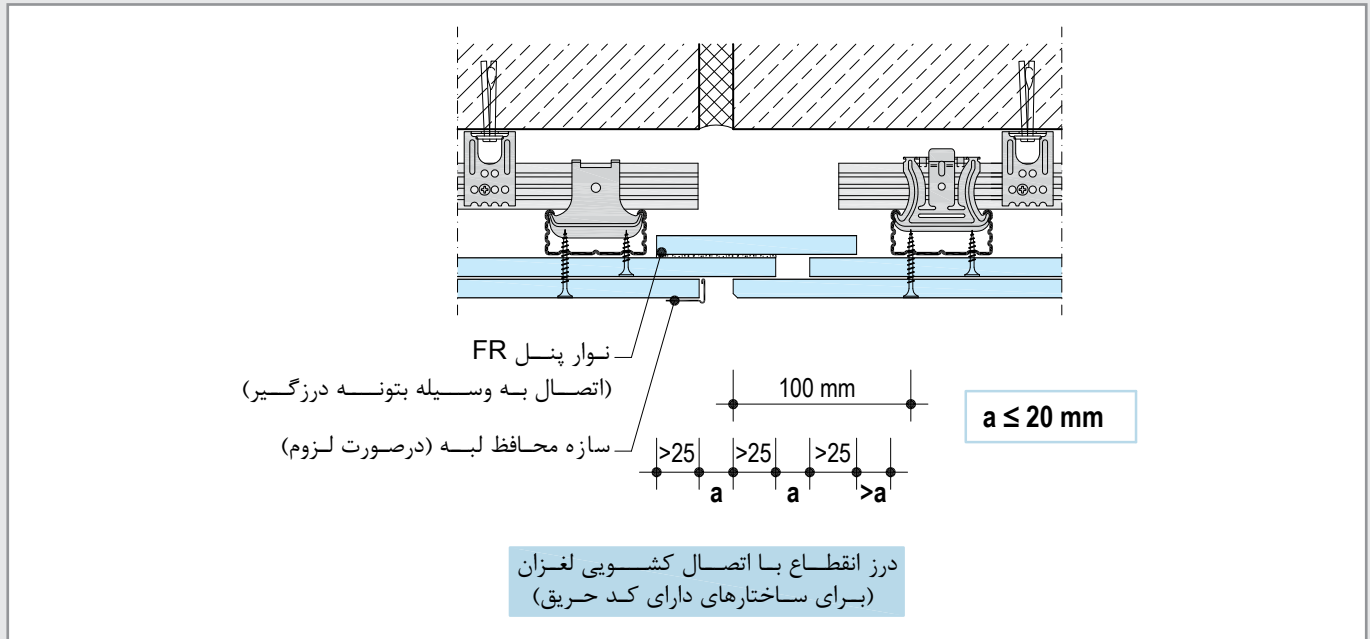
۷-۷- لایه‌های پوششی

در سقف‌هایی که کد حریق در آن‌ها مطرح است، از صفحات گچی نوع FR یا FM استفاده می‌شود. ضخامت و تعداد لایه‌های پوششی بر اساس کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود.



۷-۸- درز انقطاع

در ساختارهای دارای کد حریق، درزهای انقطاع از طریق اجرای اتصالات کشویی لغزان می‌گردند.



۷-۹- بازشوها

در اجرای ساختارهای مقاوم در برابر حریق، یکی از نقاط ضعف مهم، بازشوها می‌باشند. مواردی نظیر روشنایی‌های توکار، دریچه‌های بازدید، خروجی‌های تهویه، بلندگوهای سقفی و نازل‌های اطفای حریق باید با جزئیات ویژه اجرا و در برخی موارد از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند.

۷-۱۰- درزگیری

- در ساختارهای دارای کد حریق، درزگیری بسیار حائز اهمیت است. کلیه منافذ و راه‌های عبور آتش باید به طور کامل پر شوند، به نحوی که ساختاری نفوذ ناپذیر و یکپارچه حاصل شود (ساختار باید کاملاً آتش بند شود).
- توجه به درزهای میان صفحات و محل نفوذ پیچ‌ها اهمیت ویژه داشته و درزها و سر پیچ‌ها باید با بتونه درزگیر کناف کاملاً پر شوند.
- در ساختارهای چند لایه، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر کناف الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.
- محل اتصال سقف کاذب به عناصر پیرامونی باید با بتونه درزگیر کناف کاملاً پر شود، به نحوی که هیچ گونه روزنه‌ای برای نفوذ حریق وجود نداشته باشد. توجه شود که خمیر درزبندی که برای صدابندی به کار می‌رود، باید حداقل از نوع B2 بوده و به ضخامت حداقل ۵ میلیمتر توسط بتونه درزگیر کناف کاملاً پوشانده شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، موجب ذوب شدن خمیر درزبند و باز شدن روزنه‌ای جهت نفوذ آتش خواهد شد.

۷-۱۱- گچ پوششی

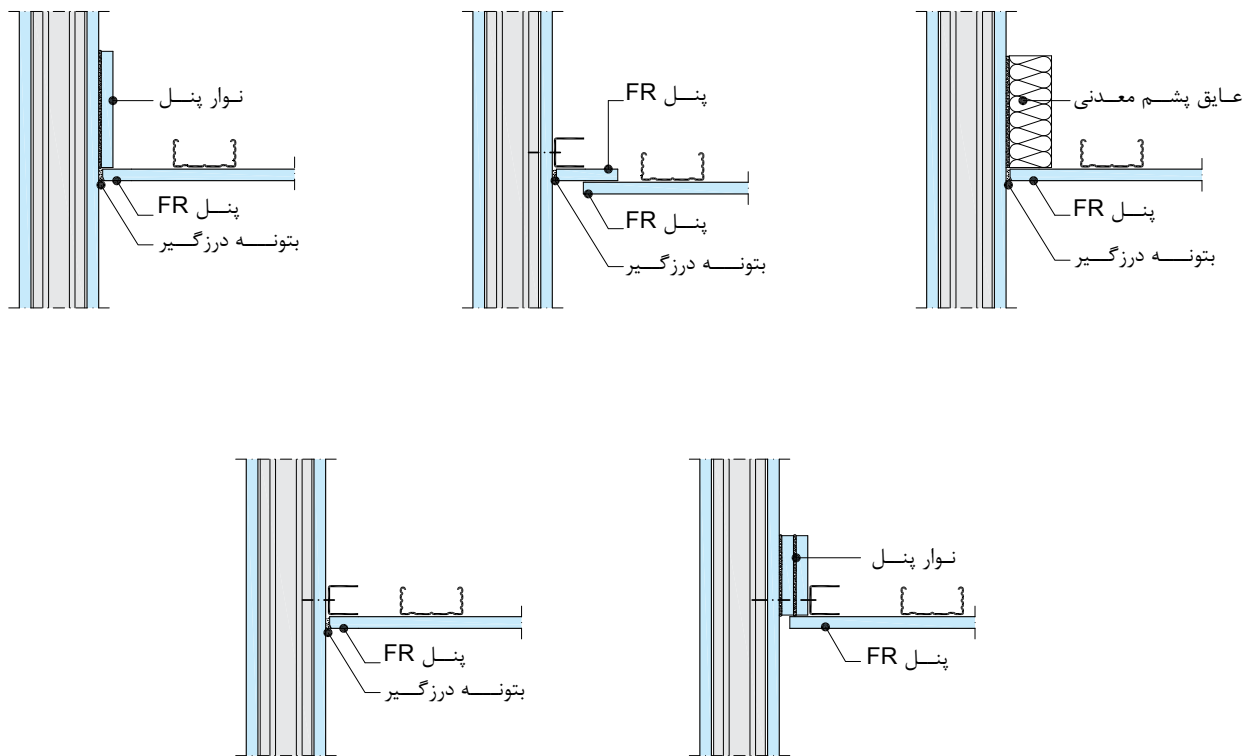
در ساختارهای دارای کد حریق، اجرای لایه گچ پوششی کناف به ضخامت حداقل ۲ میلیمتر بر کل سطح صفحات توصیه می‌شود.

۷-۱۲- بارگذاری

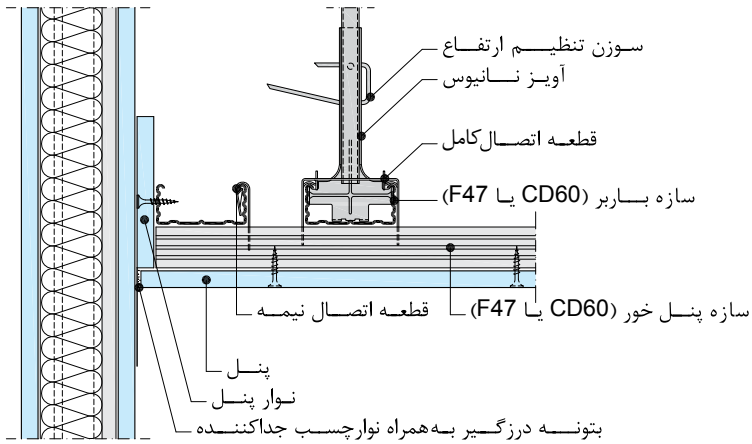
در کلیه ساختارهای دارای کد حریق (به جز ساختار سقف زیر سقف)، اتصال بار به سقف کاذب مجاز نبوده و هر گونه بار فقط باید به سقف اصلی متصل گردد.

۷-۱۳- اتصال سقف کاذب به دیوار

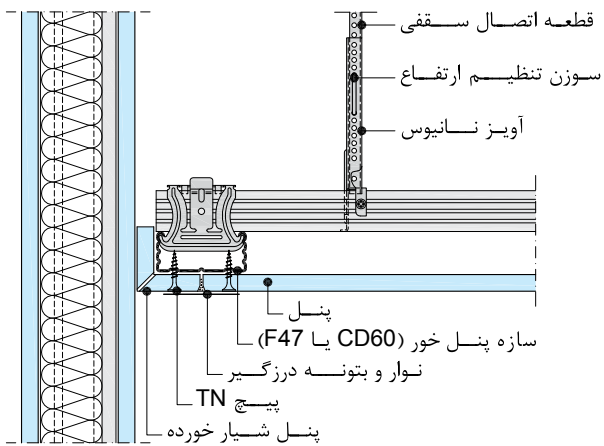
هر گونه ساختار سقف کاذب که دارای کد حریق ۳۰ تا ۹۰ دقیقه باشد می‌تواند به دیوار جداکننده متصل شود، مشروط بر این که هر دو ساختار دارای کد حریق مشابه باشند. در این صورت سطح دیوار (در محل اتصال) باید کاملاً صاف بوده و لایه پوششی سقف باید کاملاً به آن بچسبد و درزگیری شود، به نحوی که هیچ گونه روزه‌ای برای نفوذ حریق وجود نداشته باشد. در صورتی که سطح دیوار صاف نباشد، باید با تمهیدات مناسبی اصلاح شود.



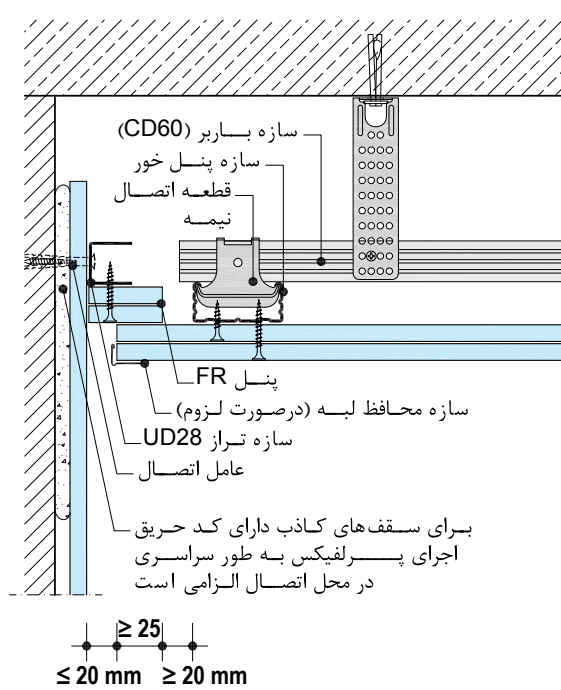
اتصال سقف کاذب دارای کد حریق به دیوار کناف



اتصال سقف کاذب دارای کد حریق به دیوار کناف (لغزان)



اتصال سقف کاذب دارای کد حریق به دیوار کناف (لغزان)

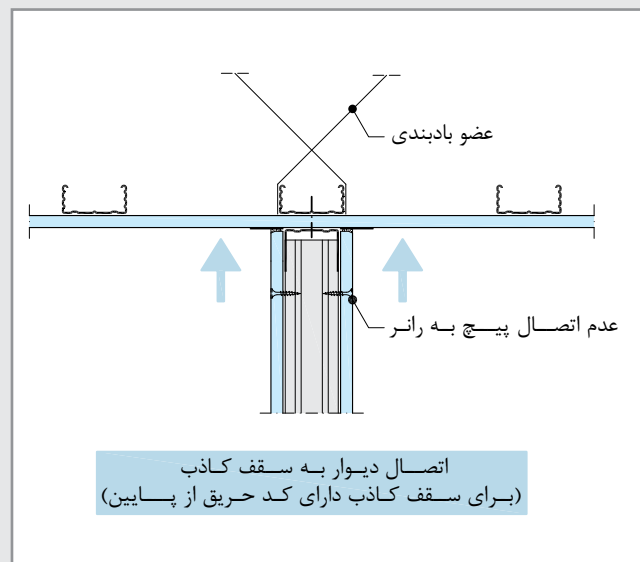


اتصال سقف کاذب دارای کد حریق به دیوار بنایی (دارای خط سایه)

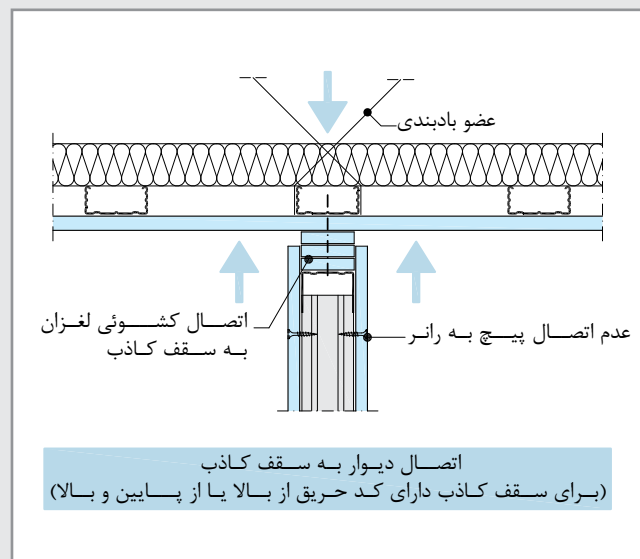
۷-۱۴- اتصال دیوار به سقف کاذب

اتصال دیوارهای خشک به سقف کاذب دارای کد حریق باید به نحوی باشد که در صورت فروریزی دیوار بر اثر وقوع حریق، نیروی اضافه‌ای از سوی دیوار به سقف وارد نشود. در این رابطه راه‌های زیر وجود دارد:

ساختار با کد حریق از پایین سقف کاذب: در این حالت، لایه‌های پوششی دیوار نباید به رانر سقف متصل شوند؛ لیکن باید تا سقف کاذب ادامه یافته و کاملاً به آن بچسبند و درزگیری شوند.



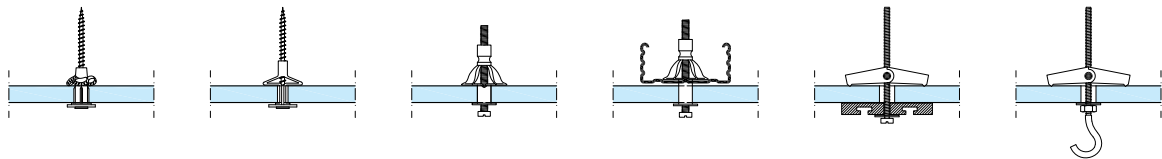
ساختار با کد حریق از بالای سقف کاذب / ساختار با کد حریق از پایین و بالای سقف کاذب: در این حالت، دیوار باید با اتصال کشویی (با امکان حرکت حداقل ۱۵ میلیمتر) به سقف کاذب متصل گردد.



نکته فنی: در صورتی که دیوار دارای کد حریق باشد، اتصال آن به سقف کاذب در صورتی مجاز بوده که سقف کاذب با کد حریق حداقل برابر با آن طراحی شود.

۸- ضوابط بارگذاری

در هر متر مربع از سطح سقف کاذب، می‌توان بارهای نقطه‌ای با وزن حداکثر ۵ کیلوگرم را مستقیماً به صفحه گچی متصل نمود (توضیح این که فاصله مرکز ثقل دو عدد بار نقطه‌ای مجاور باید از ۱۰۰ سانتیمتر بیشتر باشد). الحاقاتی با وزن بیش از مقدار مذکور باید با آویزگیری مستقل از سقف کاذب، مستقیماً توسط سقف اصلی حمل شوند. برای نصب الحاقات به سقف کاذب، عوامل اتصال متنوعی در دسترس است.



انواع ادوات اتصال ویژه اجزای توخالی

نکته فنی: در صورتی که الحاقاتی مانند روشنایی‌های سقفی به طور گسترده در سطح سقف کاذب نصب شوند، باید بار آن‌ها در محاسبه رده وزنی سقف کاذب لحاظ شود.

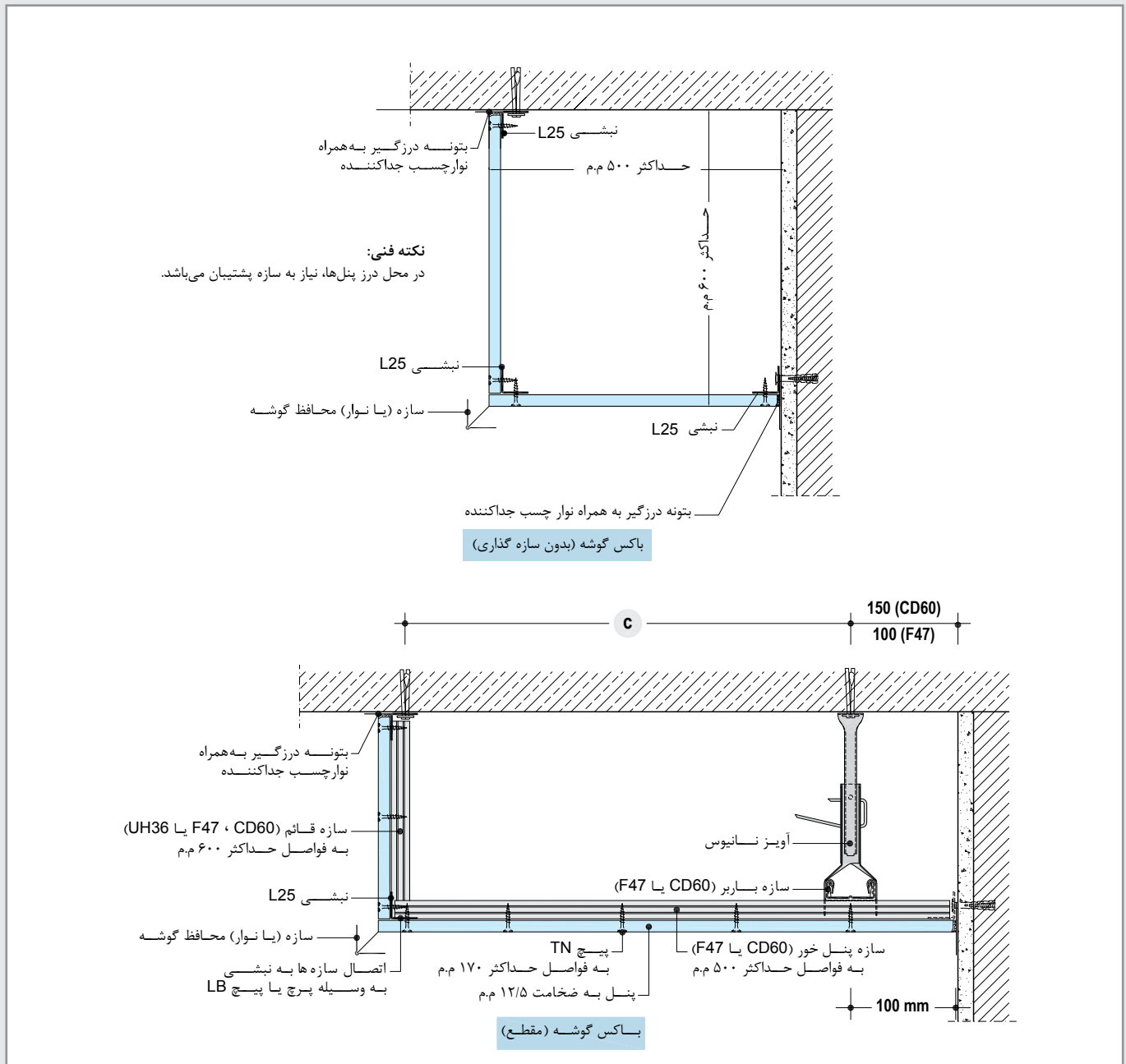
نکته مهم: تحت هیچ شرایطی نباید عناصر تاسیساتی موجود در فضای پشت سقف کاذب، به ساختار سقف کاذب متصل شوند و به آن بار وارد نمایند. چنین عناصری باید با آویزهای مستقل به سقف اصلی متصل شوند. عدم رعایت اصول اخیر می‌تواند موجب ناپایداری سقف کاذب و یا انتقال ارتعاشات و لرزش‌ها (ناشی از تاسیسات) و ایجاد ترک در محل درزها شود.

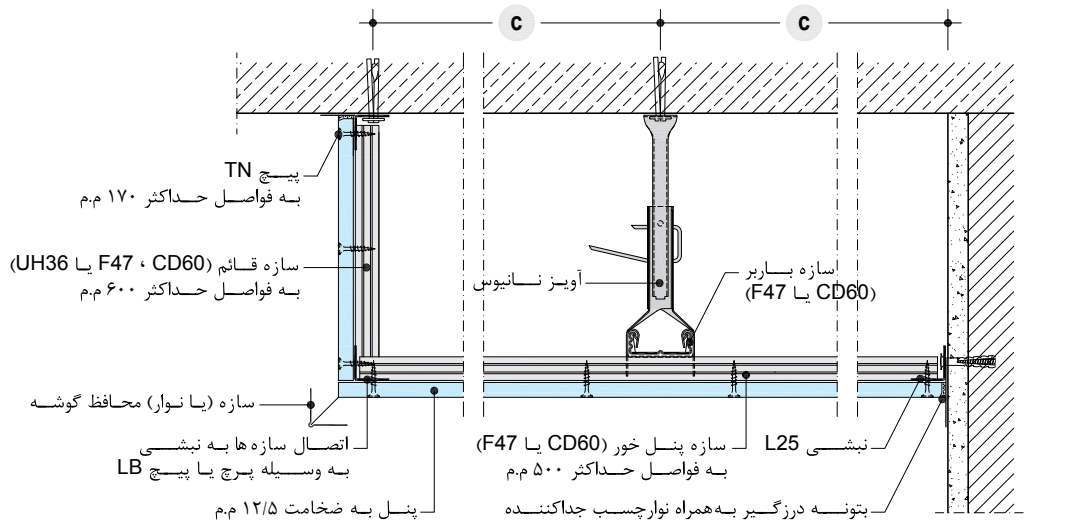
۹- اجرای سقف‌های تزئینی

۹-۱- اجرای شکست (باکس) و فناوری صفحات شیار خورده کناف

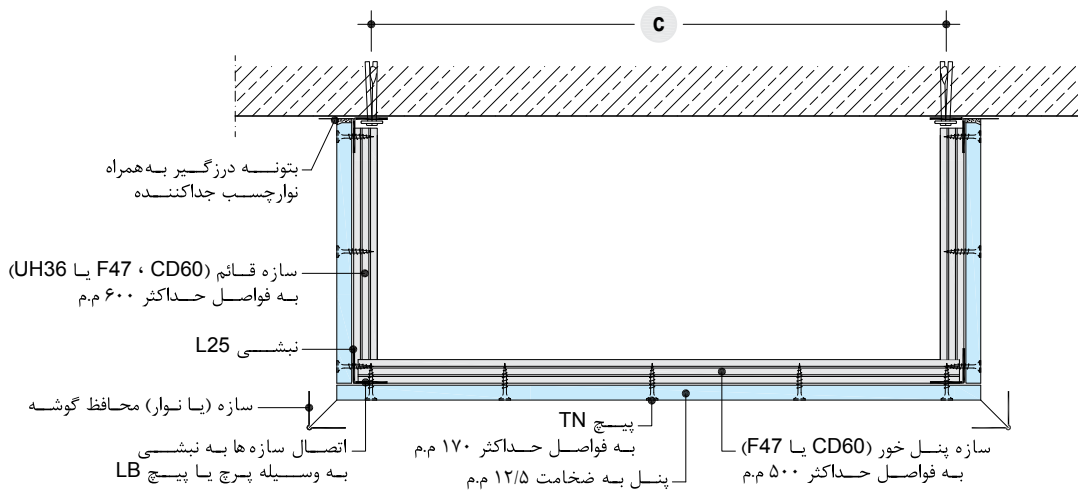
با استفاده از دستگاه مخصوص، صفحات گچی از یک سمت تحت زوایای ۳۰ تا ۱۲۰ درجه شیار زده می‌شوند و با استفاده از چسب مناسب (نظیر چسب چوب)، صفحات گچی را می‌توان به سطوحی با شکست‌های ظریف و زیبا و با وزن بسیار کم تبدیل کرد. با استفاده از این فناوری، می‌توان پیچیده‌ترین طرح‌های معماری را با دقت، سرعت و کیفیت بالا اجرا نمود و عملاً کار با صفحات گچی به یک کار هنری و ذوقی ارتقاء می‌یابد. اشکال بدست آمده با یک زیرسازی ساده فلزی و یا در مواردی بدون زیرسازی، در جای خود نصب می‌شوند. از ویژگی‌های این فناوری، حذف نوار درزگیر در مرحله بتونه کاری و در نتیجه ارتقاء کیفیت کار تمام شده می‌باشد. در این بخش، نمونه‌هایی از کار با صفحات شیار خورده کناف و جزئیات اجرایی انواع شکست‌های متداول (باکس) ارائه شده است.

نکته فنی: در اجرای باکس‌های با ارتفاع کمتر از ۶۰ سانتیمتر و عمق کمتر از ۵۰ سانتیمتر، سازه گذاری لازم نبوده مگر آن که به لحاظ اجرایی ضرورت داشته باشد.

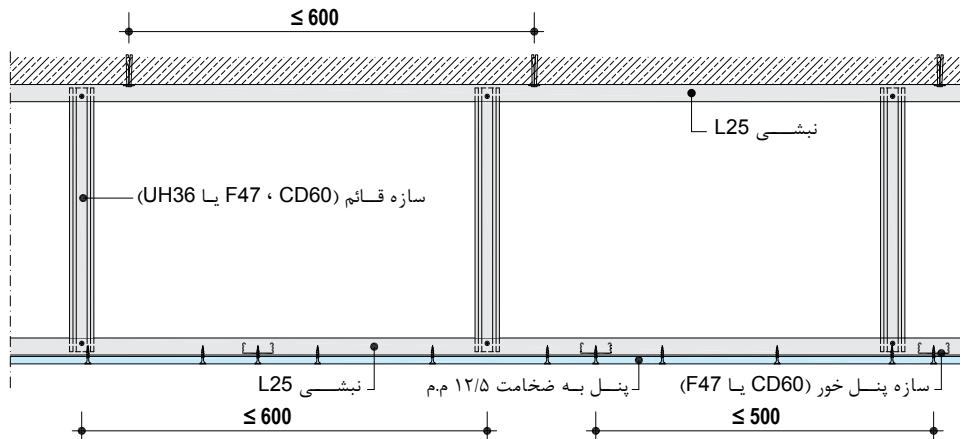




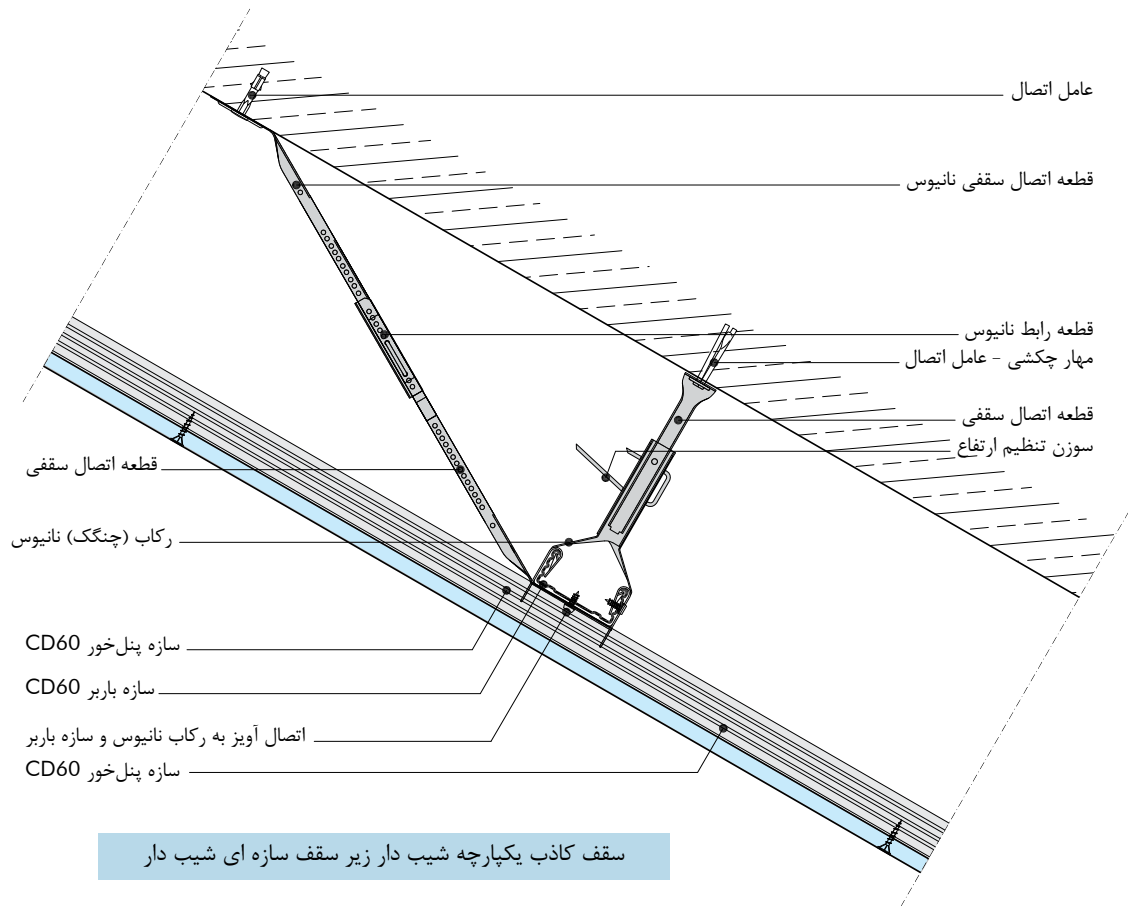
بکس گوشه



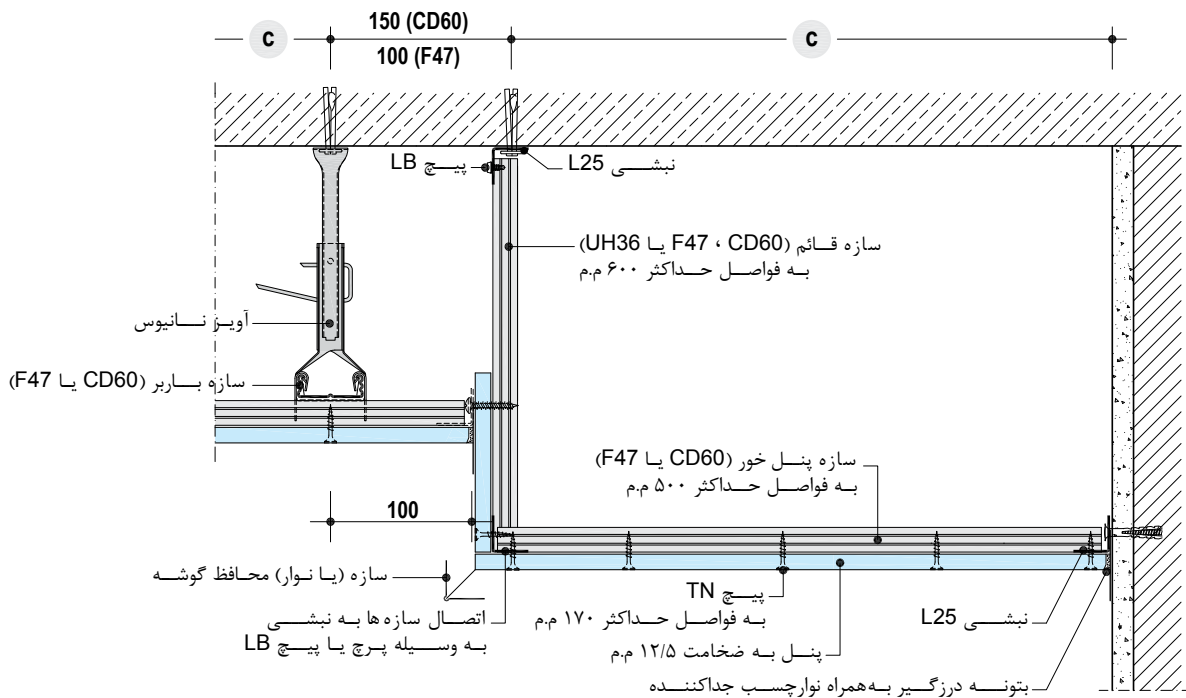
بکس وسط



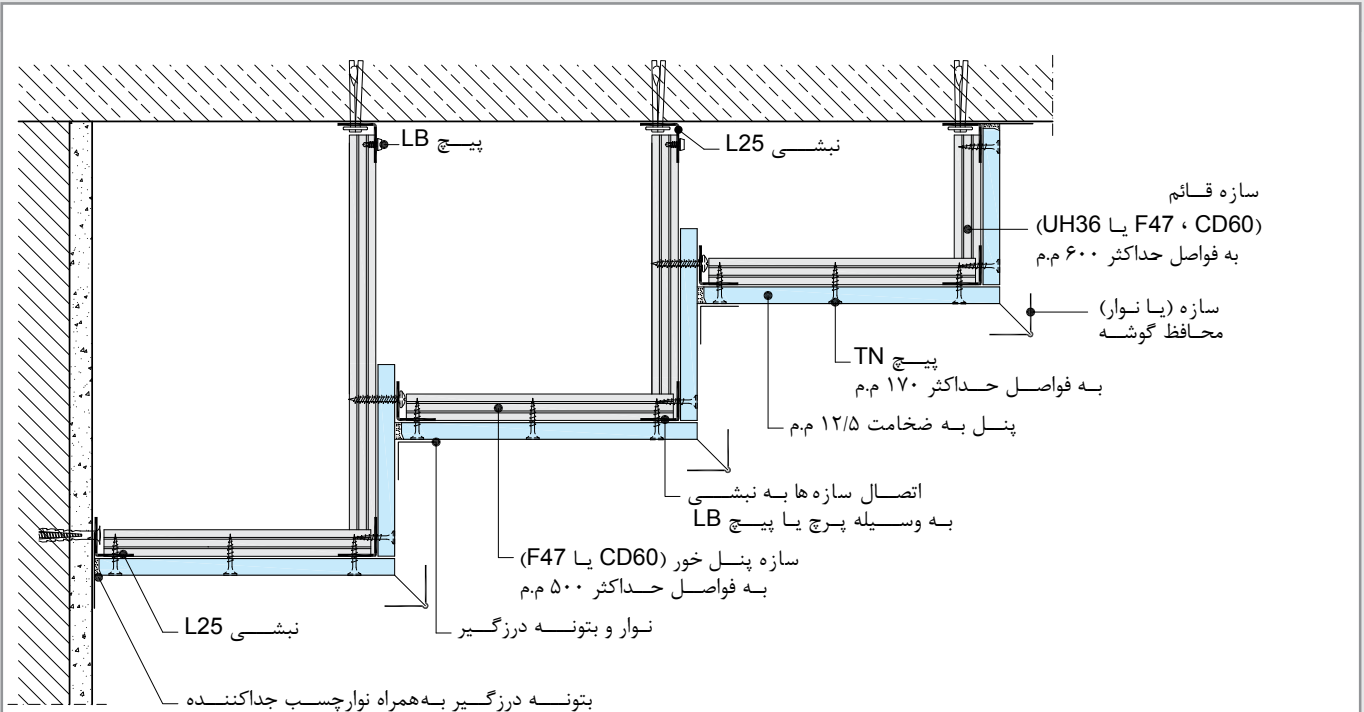
بکس گوشه (وسط) نما



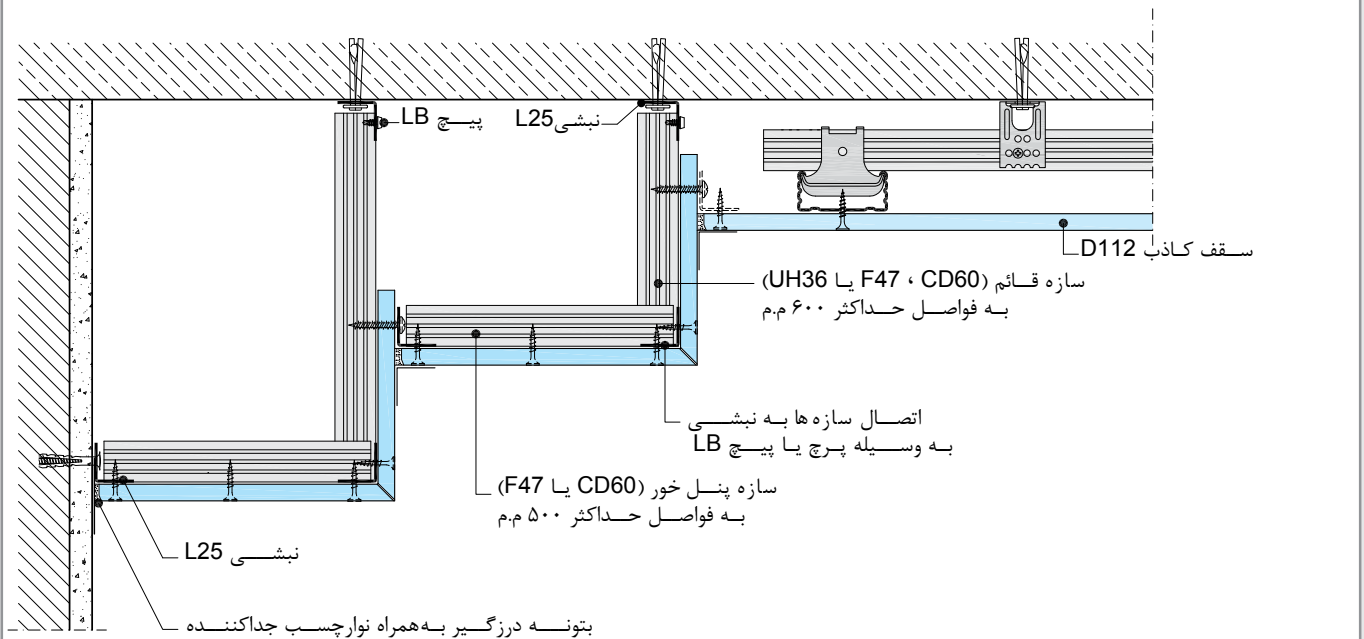
سقف کاذب یکپارچه شیب دار زیر سقف سازه ای شیب دار



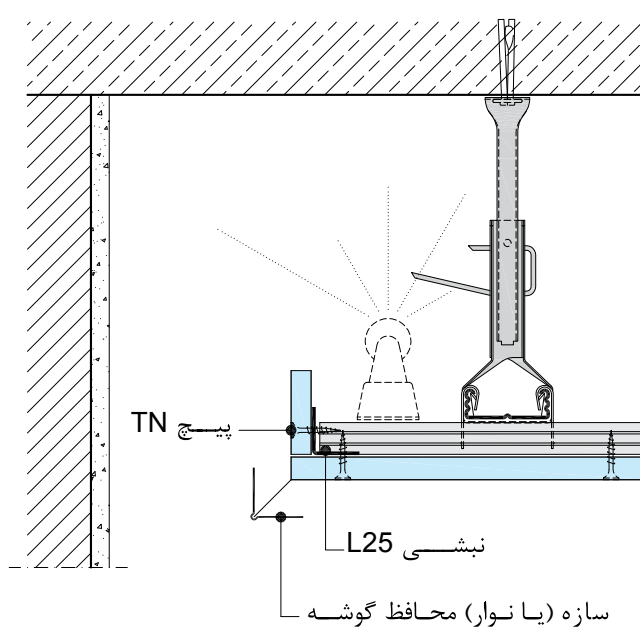
اتصال سقف کاذب به باکس گوشه



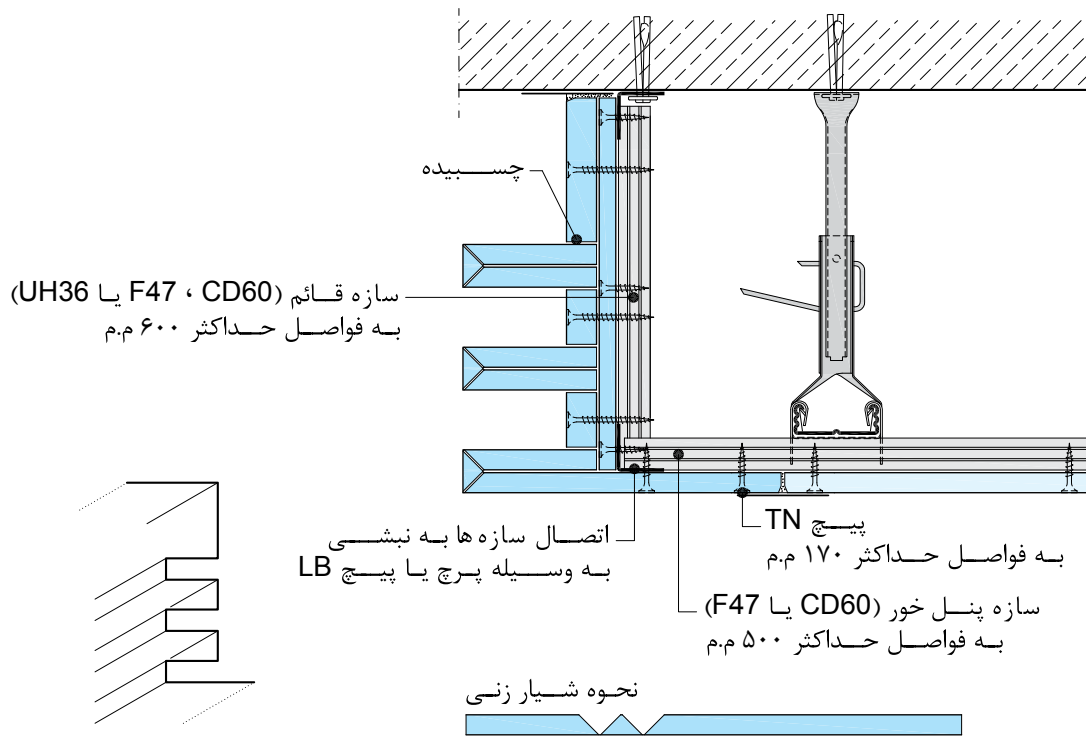
طرح حاشیه پله ای



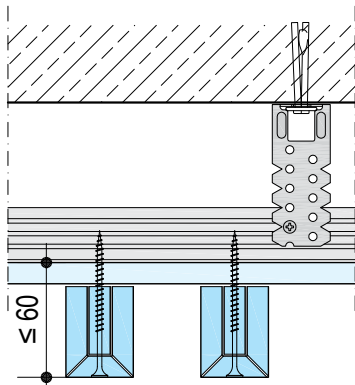
اتصال سقف کاذب به حاشیه پله ای



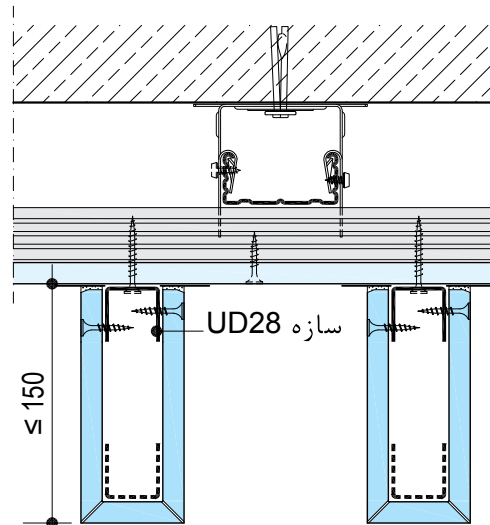
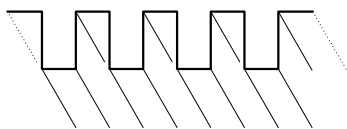
طاق با نور مخفی



باکس با تیغه‌های افقی



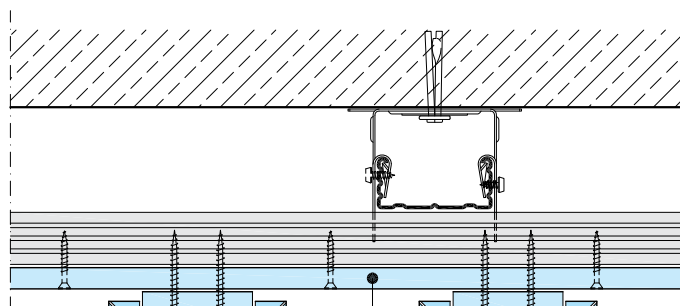
قطعات پیش ساخته در محل کارگاه
سوراخ شده و توسط پیچ به سازه
پنل خور متصل می گردند



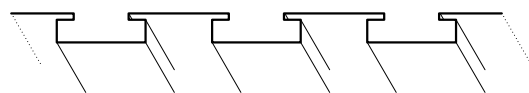
نحوه شیار زنی



سقف کاذب با تیغه‌های قائم



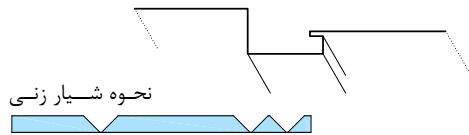
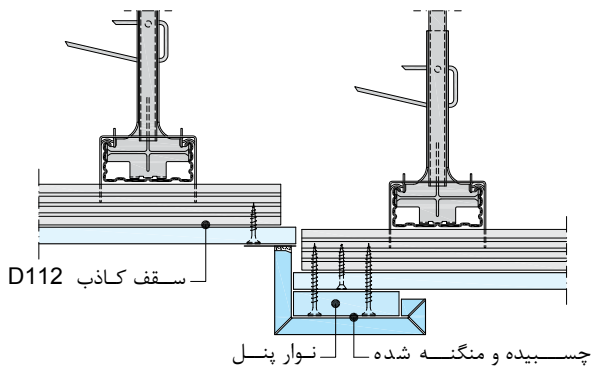
چسبیده و منگنه شده پنل پنل شیار خورده



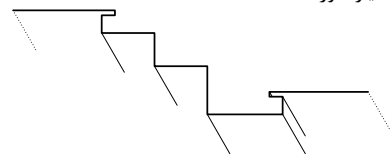
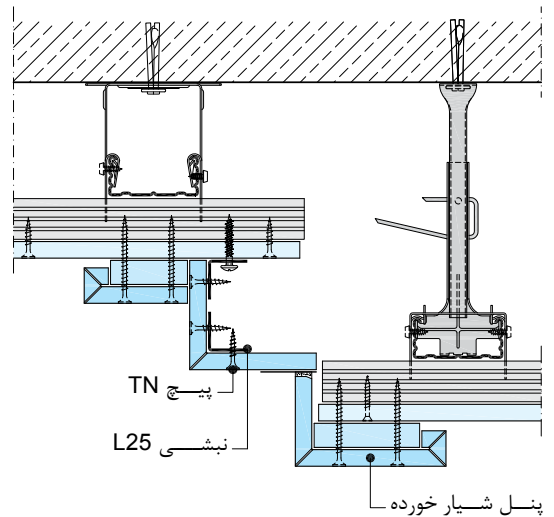
نحوه شیار زنی



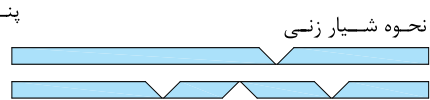
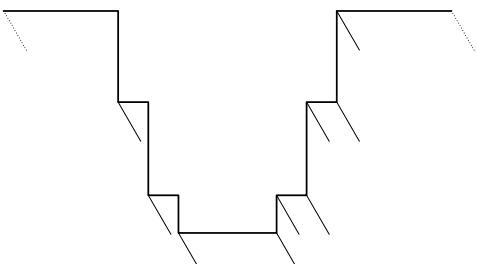
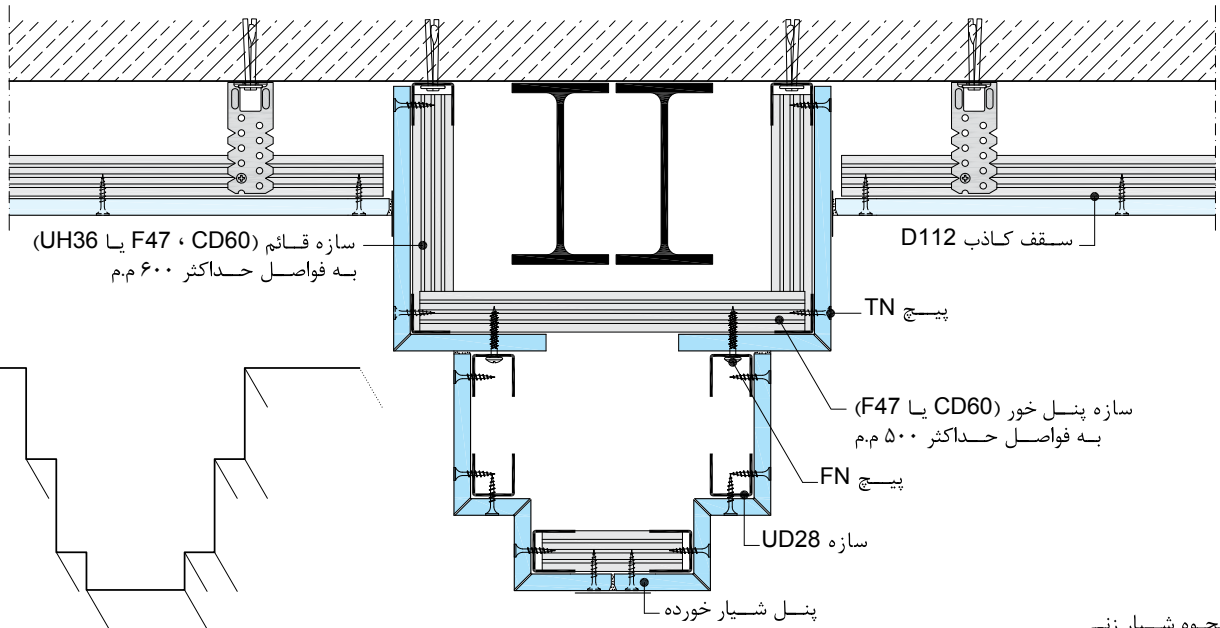
سقف کنگره دار



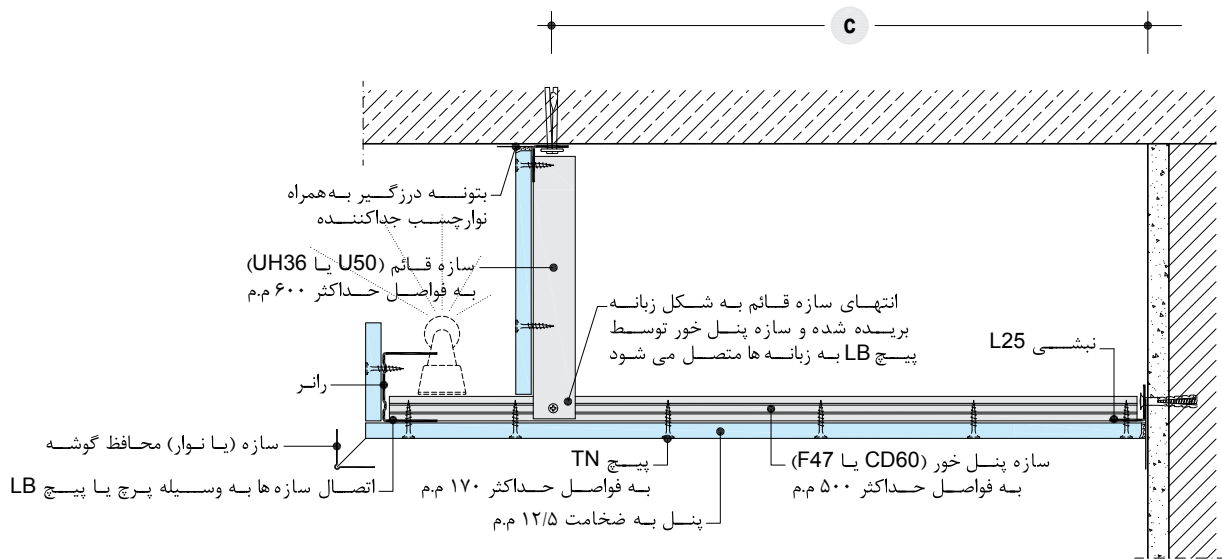
اختلاف سطح با طرح خط سایه



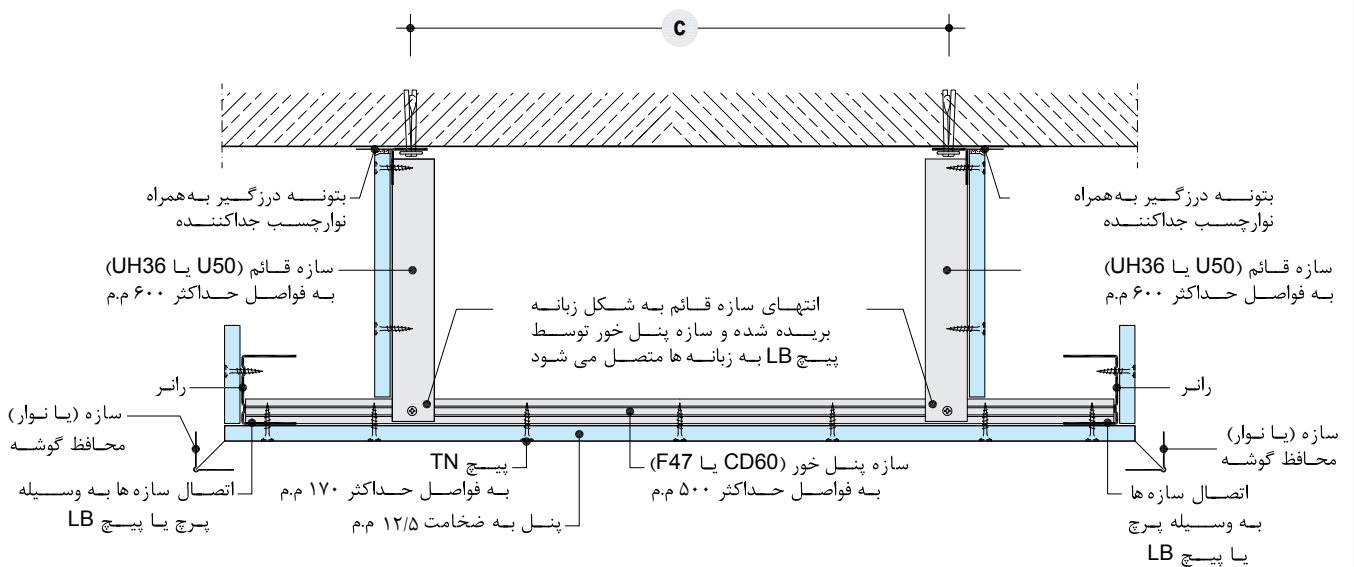
اختلاف سطح با طرح پله ای



پوشش تیر با طرح برجسته پله ای



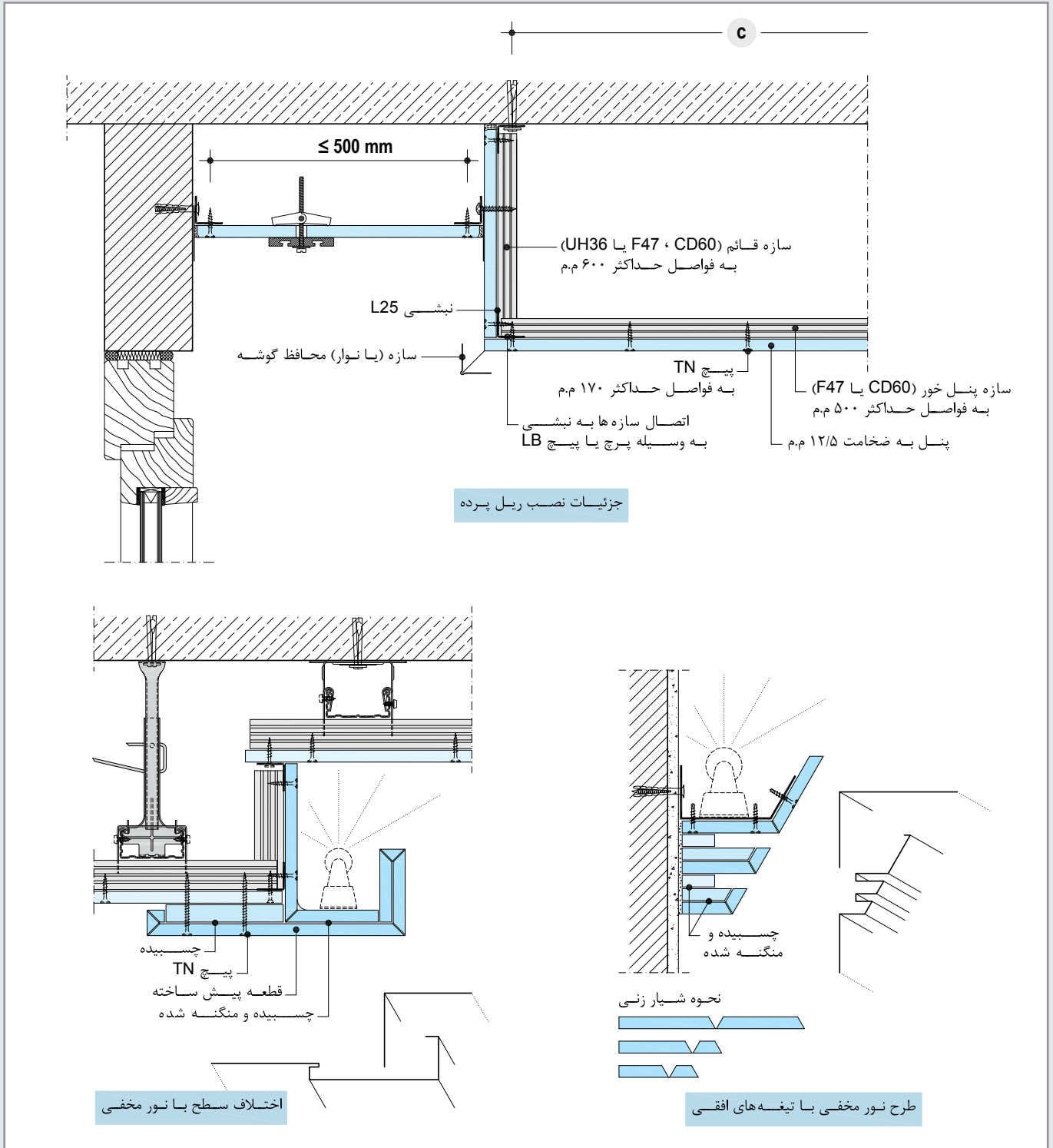
باکس گوشه با نور مخفی

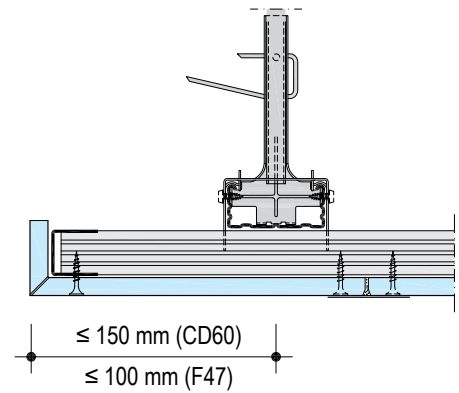
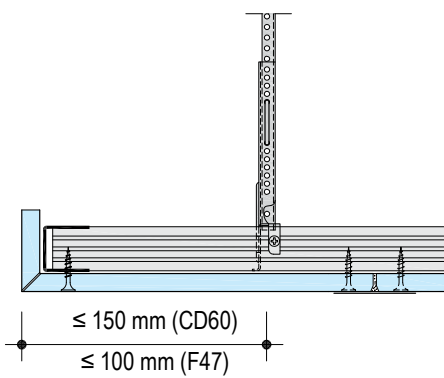
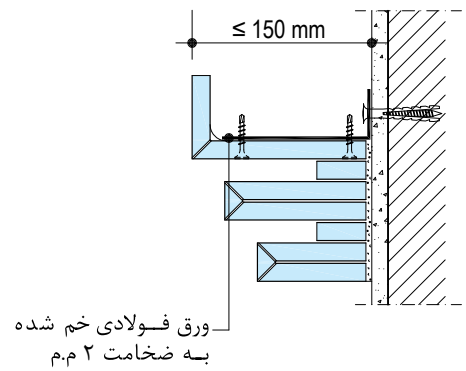
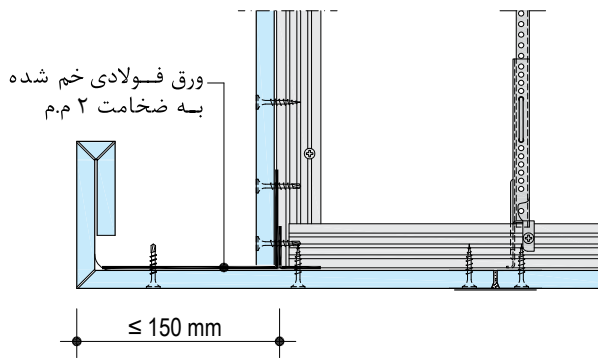
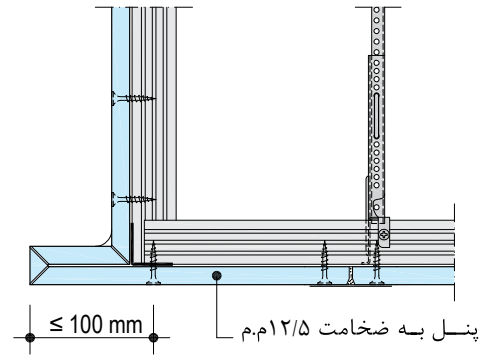
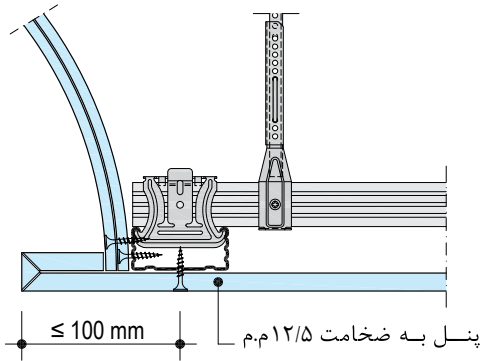


باکس وسط با نور مخفی

نصب جاپرده‌ای

جزئیات نصب ریل پرده در شکل زیر نشان داده شده است. لازم به ذکر است در صورتیکه بار وارد به سقف در اثر وزن پرده از ۵ کیلوگرم در هر متر طول بیشتر است، می‌بایست با استفاده از تمهیداتی نظیر اجرای ورق سرتاسری پشت پنل به تقویت زیرسازی سقف در آن قسمت اقدام نمود. در صورت چند لایه بودن پرده‌ها و داشتن وزن نامتعارف، توصیه می‌شود از سقف اصلی جهت اجرای ریل پرده استفاده کرد.

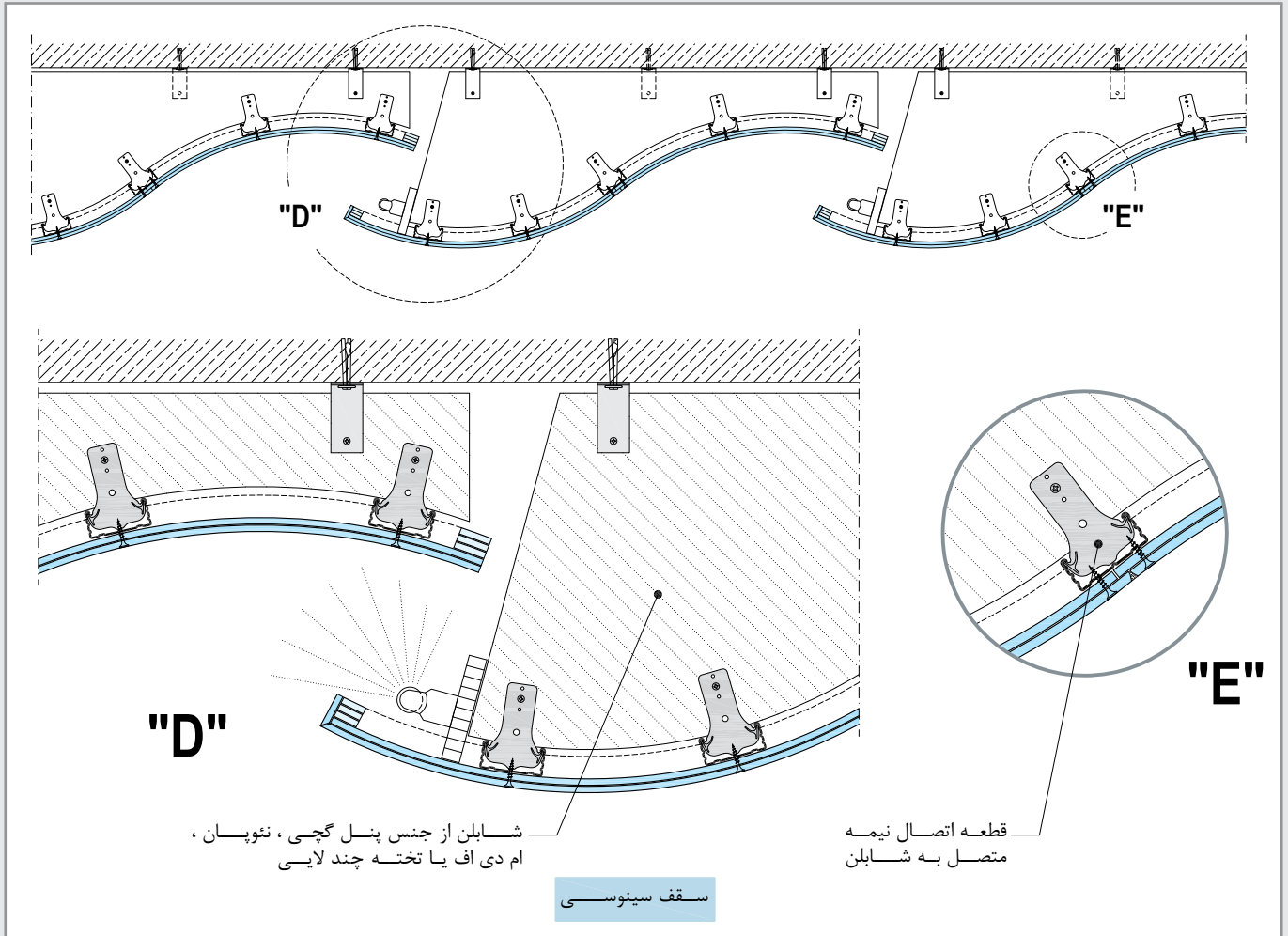


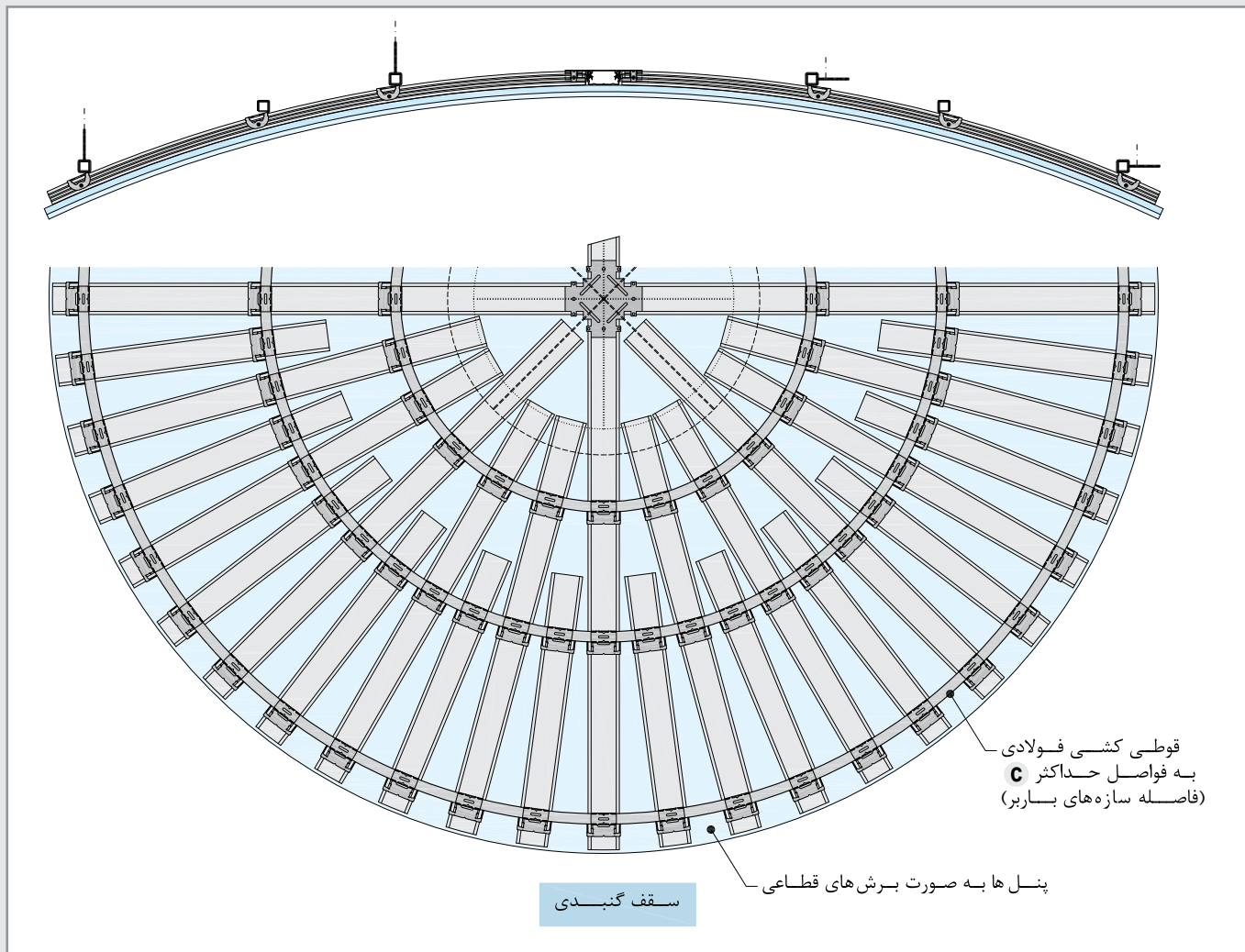


انواع کنسول

۹-۲- ایجاد قوس به روش خشک

از این روش برای اجرای قوس‌های با شعاع بزرگ استفاده می‌شود. در این روش، قوس به دست آمده تابع شکل زیرسازی خواهد بود. برای پوشش کاری، صفحات گچی با فشار و به تدریج بر روی زیرسازی خم شده و به وسیله پیچ TN، بر روی سازه‌ها متصل و محکم می‌گردند.





۹-۳- ایجاد قوس به روش تر

در این روش، از یک قالب مخصوص (مطابق شکل) استفاده می‌شود و می‌توان قوس‌های با شعاع کوچکتری نسبت به روش خشک ایجاد نمود. برای این منظور مراحل زیر انجام می‌شود:

- صفحه گچی را بر روی یک شاسی ساخته شده از سازه‌های کناف (یا مشابه) به نحوی قرار داده که سطحی که قرار است در معرض فشار قرار گیرد، رو به بالا باشد. ابعاد شاسی مذکور باید به گونه‌ای باشد که لبه‌های صفحه از آن بیرون بزنند؛ بدین ترتیب لبه‌ها آزاد بوده و آب اضافه از لبه‌ها سرریز می‌شود.
- با استفاده از غلطک سوزنی، کاغذ روکش سطحی که قرار است در معرض فشار قرار گیرد حفره‌دار می‌شود (حرکت غلطک باید در دو جهت طولی و عرضی پنل صورت پذیرد).
- سطح مذکور را به وسیله آب پاش دستی یا غلطک حوله ای خیس و چند دقیقه صبر کرده تا آب جذب پنل شود. این کار آن قدر تکرار می‌شود تا پنل به حد اشباع برسد.
- صفحه اشباع شده بر روی قالب مخصوص قرار داده شده و لبه‌های دو سر آن توسط یک قطعه پروفیل (فک ثابت) و یک قطعه چوب چهار تراش (فک متحرک) مهار می‌شود.
- دو عدد سازه بر لبه‌های صفحه قرار داده شده و به وسیله چسب نواری به یکدیگر محکم می‌شوند. صفحه مهار شده از قالب خارج شده و اجازه داده می‌شود که آب اضافه خود را از دست بدهد.
- صفحه خشک به شکل قالب مورد نظر در آمده و آماده نصب می‌باشد.

شعاع قوس مجاز: شعاع‌های قوس قابل اجرا در دو روش خشک و تر، تابع ضخامت صفحه است. شعاع قوس مجاز را می‌توان با توجه به جدول زیر تعیین نمود.

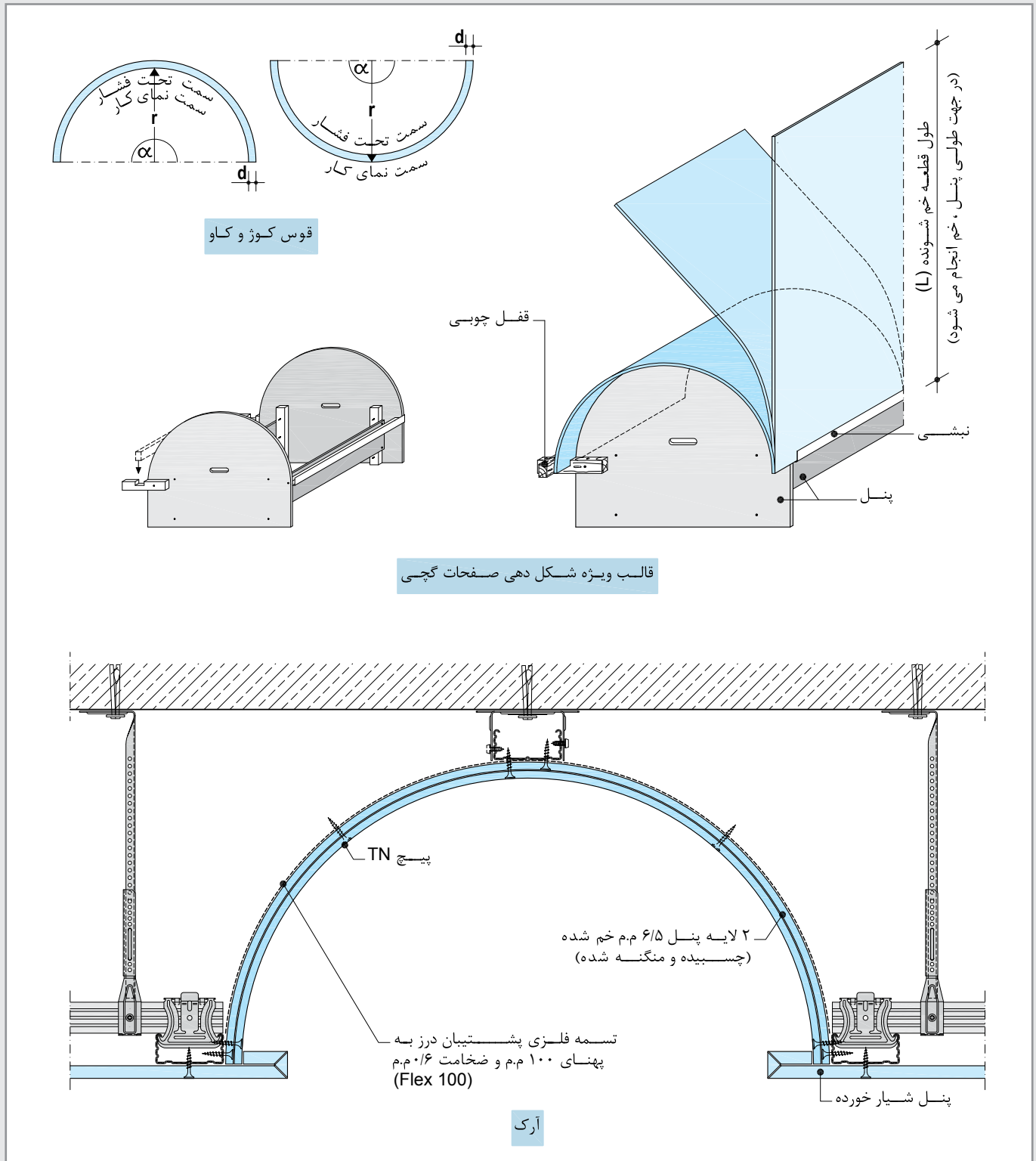
شعاع قوس r [mm]		ضخامت پنل d [mm]
قوس تر	قوس خشک	
≥ 300	≥ 1000	6.5
≥ 500	≥ 2000	9.5
≥ 1000	≥ 2750	12.5
اجرای خم فقط در جهت طولی پنل صورت می‌گیرد		

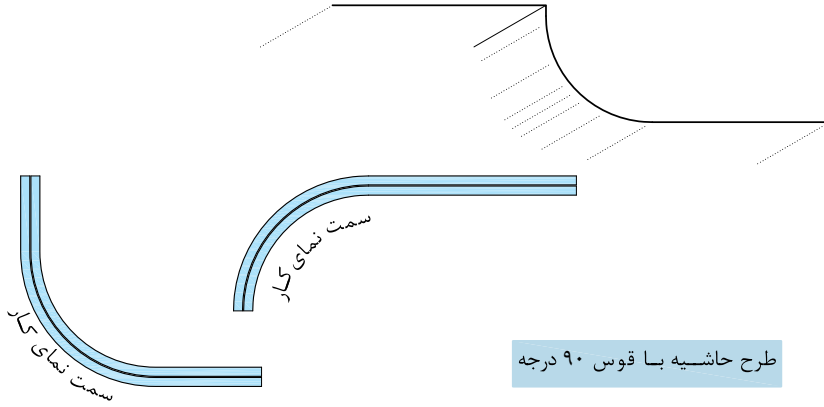
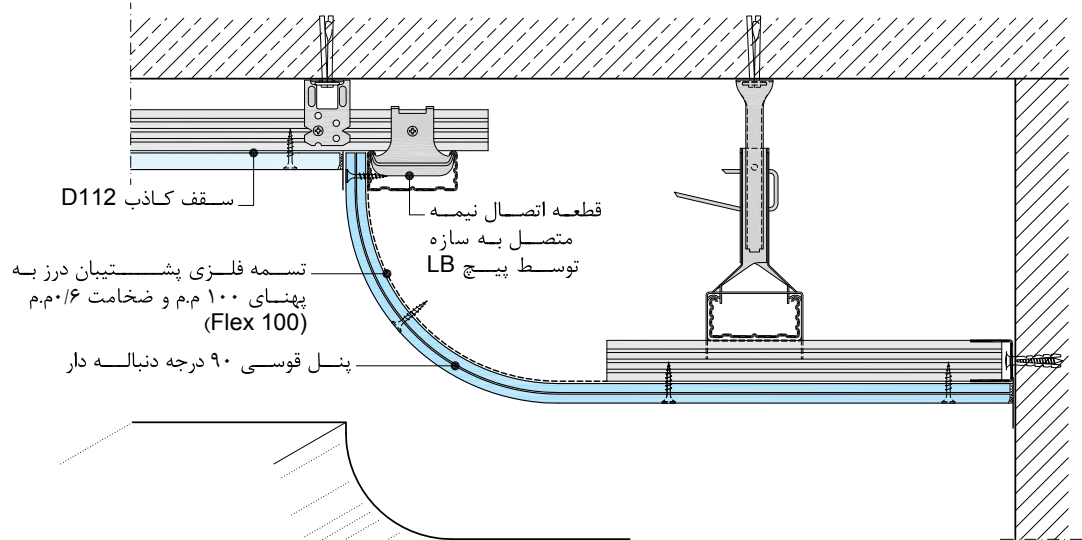
طول صفحه: طول صفحه ای که قرار است قوس داده شود را می‌توان از رابطه‌های زیر تعیین نمود:

طول قطعه خم شونده L	
$L = \frac{r \cdot \pi}{2}$	زاویه ۹۰ درجه
$L = r \cdot \pi$	زاویه ۱۸۰ درجه
$L = \frac{\alpha \cdot r \cdot \pi}{180}$	تمامی زاویه‌های تا ۱۸۰ درجه

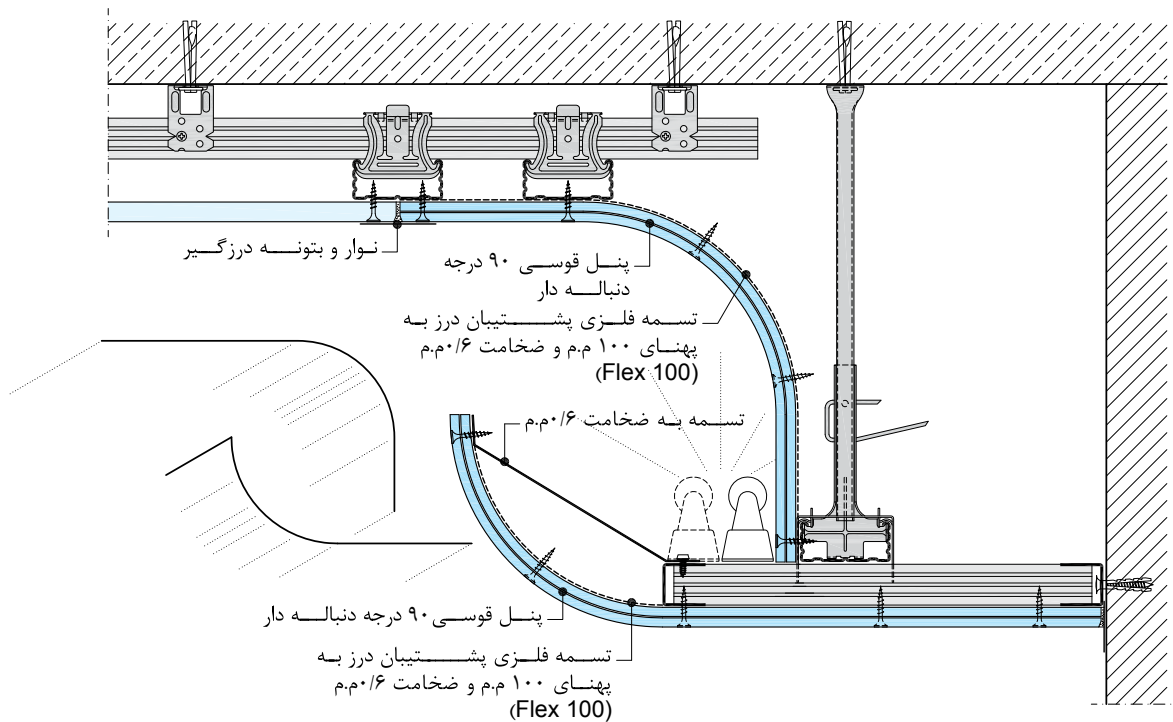
مثال: برای اجرای یک نیم دایره با شعاع قوس ۵۰ سانتیمتر باید از پنل با ضخامت ۹/۵ (یا ۶/۵) میلیمتر و به طول (سانتیمتر) $50 \times 3/14 = 157$ استفاده نمود.

نکته فنی: برای ایجاد قوس‌های با شعاع کوچک، می‌توان از صفحات کم ضخامت در چند لایه استفاده نمود. به طور مثال، می‌توان از دو لایه پنل با ضخامت ۶/۵ میلی‌متر به جای یک لایه پنل با ضخامت ۱۲/۵ میلی‌متر استفاده نمود.

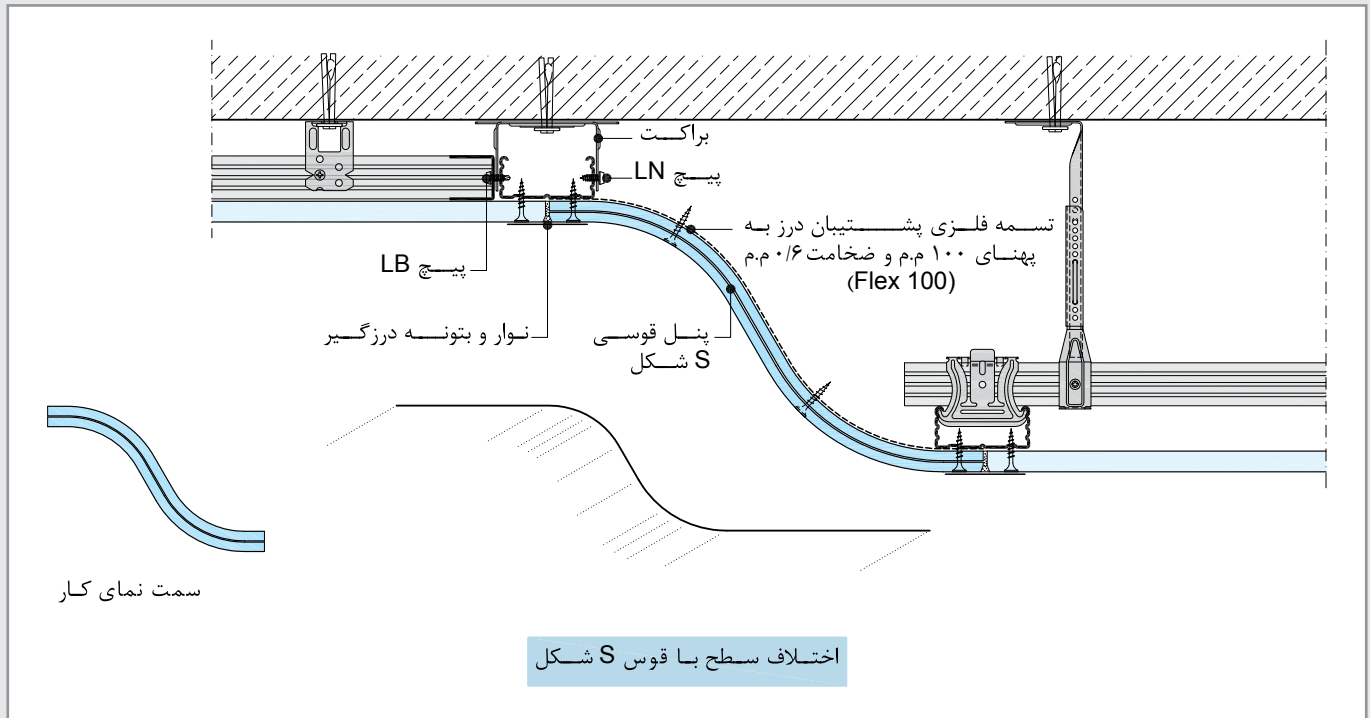




طرح حاشیه با قوس ۹۰ درجه



طرح نور مخفی حاشیه با قوس‌های ۹۰ درجه

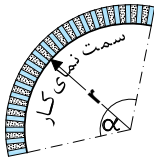


۹-۴- ایجاد قوس به روش برش کاغذ روکش

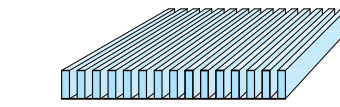
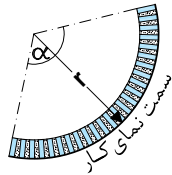
در این روش، کاغذ روکش یک سمت پنل به فواصل کوتاه و به شکل شیارهای موازی، برش داده می‌شود؛ در نتیجه یک صفحه انعطاف پذیر به دست می‌آید.

برای این منظور مراحل زیر انجام می‌شود:

- با استفاده از اره دوار، بر روی سطح پنل شیارهای موازی به فواصل کوتاه ایجاد می‌شود.
- صفحه شیار خورده بر روی قالب مخصوص قرار داده شده و شیارها توسط بتونه درزگیر کناف کاملاً پر می‌شوند.
- پس از خشک شدن بتونه‌ها، صفحه از قالب خارج شده و سطح دیگر آن توسط بتونه درزگیر یا گچ پوششی کناف پوشیده شده، به نحوی که یک سطح یکنواخت و صاف حاصل شود.
- صفحه شکل یافته آماده نصب می‌باشد.

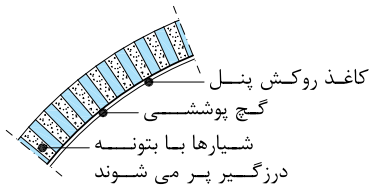


قوس کوژ و کاو

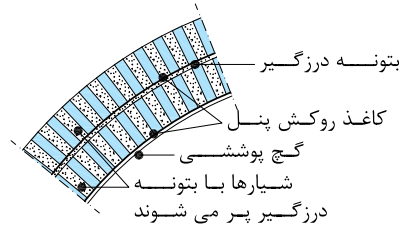


سمت برش نخورده = سمت نمای کار

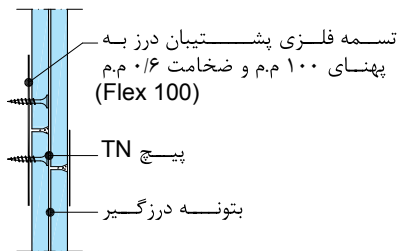
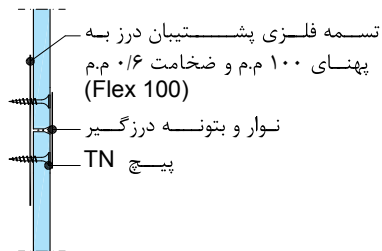
پنل برش خورده با شیارهای موازی



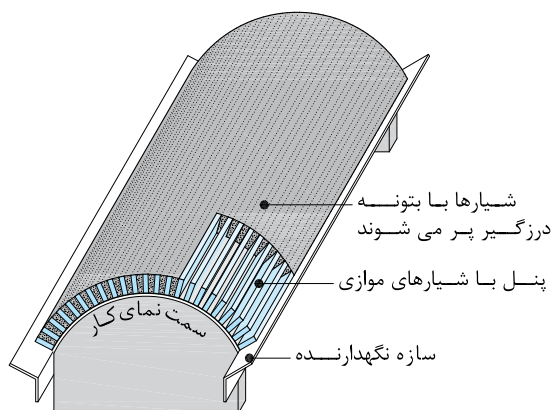
پوشش کاری تک لایه



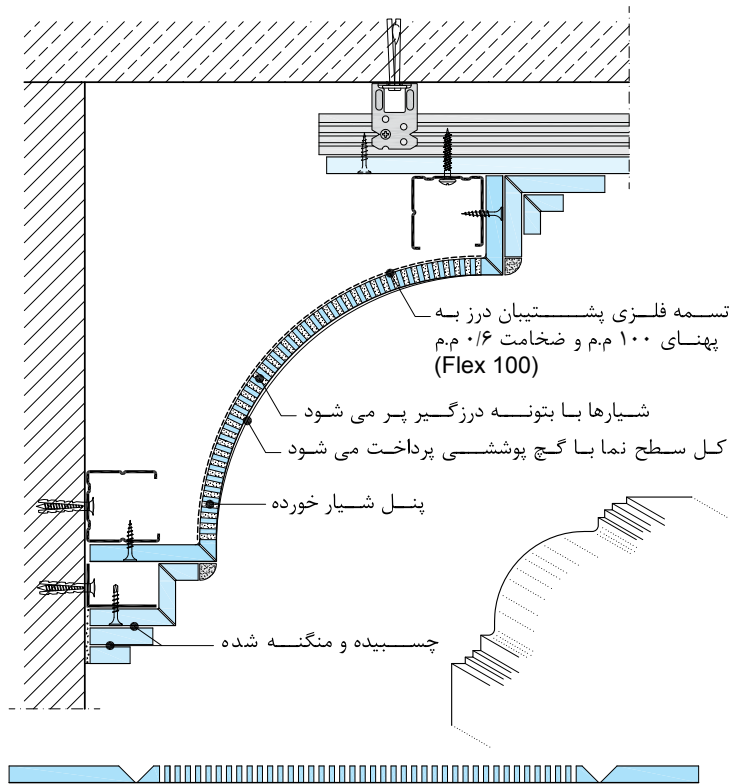
پوشش کاری دو لایه



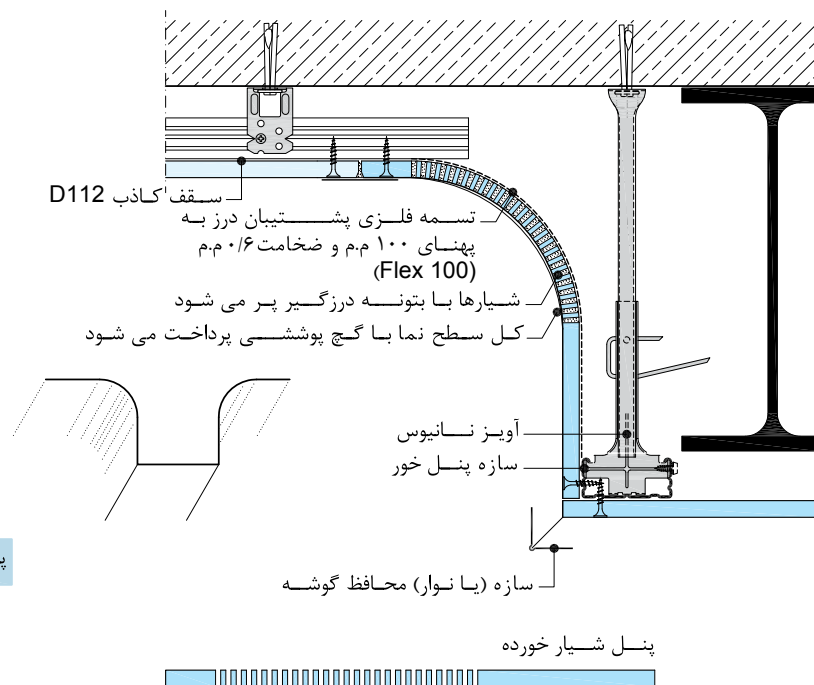
جزئیات درزگیری و اتصال لبه‌ها با تسمه فلزی پشتیبان



قالب ویژه شکل دهی صفحات گچی



طرح حاشیه با قوس کاو



پوشش تیر با طرح قوسی

۹-۵- اجرای ابزار

ابزار گچی: برای اجرای ابزار گچی (به روش تر)، ابتدا نوار چسب جداکننده کناف (در یک یا چند ردیف) بر روی سطح سقف اجرا شده، به نحوی که کل سطح تماس ابزار با سقف پوشیده شده و میان ابزار و سقف انفصال ایجاد شود.

در صورتی که دیوار بنایی باشد:

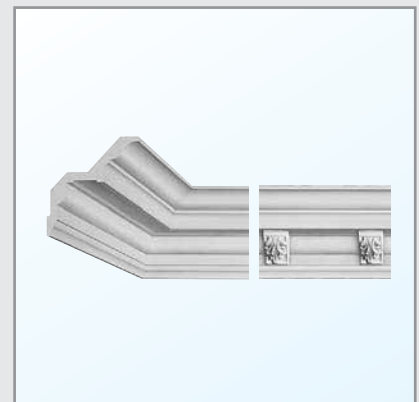
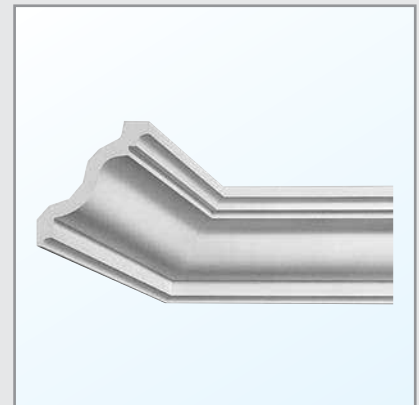
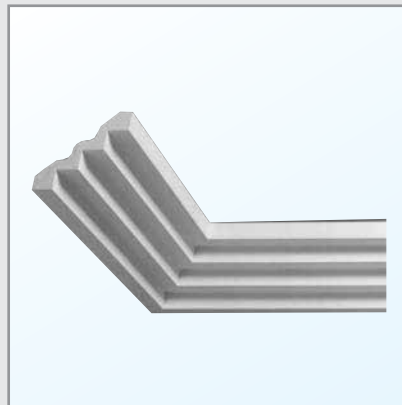
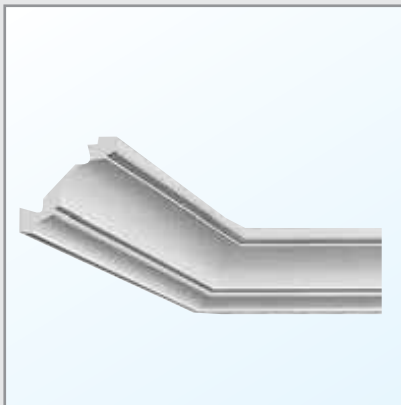
- ابزار گچی به روش متداول اجرا می‌شود.
- پس از خشک شدن ابزار، اضافات نوار چسب جداکننده به وسیله تیغ برش جدا می‌شود.

در صورتی که دیوار کناف باشد:

- با استفاده از ماله یا کاردک دنداندار، یک لایه بتونه درزگیر کناف به صورت شانه ای بر روی سطح دیوار (در محدوده اجرای ابزار) اجرا می‌شود.
- پس از خشک شدن لایه بتونه، ابزار گچی به روش متداول بر روی آن اجرا می‌شود.
- پس از خشک شدن ابزار، اضافات نوار چسب جداکننده به وسیله تیغ برش جدا می‌شود.

توجه: در این روش، ابزار تنها به دیوار متصل است؛ لذا اجرای ابزار با اندازه و وزن غیر متعارف توصیه نمی‌شود. در صورت نیاز، برای ایجاد استحکام بیشتر می‌توان در محل استادهای پیچ‌های TN اضافی را به عنوان گل میخ اجرا نمود. در این صورت باید از پیچ TN بلند استفاده نمود، به نحوی که ضمن عبور از لایه‌های پوششی و نفوذ در سازه، بخشی از پیچ از سطح پنل بیرون بماند.

ابزار پیش ساخته: این ابزارها از جنس پلی یورتان یا پلی استایرن بوده که با چسب مناسب (نظیر چسب چوب) بر روی ساختار کناف نصب می‌شوند. به واسطه تولید صنعتی این قطعات، سطح زیر کار باید صاف و گونیا باشد.



۱۰- نصب دریچه بازدید

دریچه‌های بازدید ویژه ساختارهای خشک در انواع گوناگون (به لحاظ شکل، ابعاد و خصوصیات عملکردی) توسط شرکت کناف تولید و به بازار عرضه می‌گردد.*

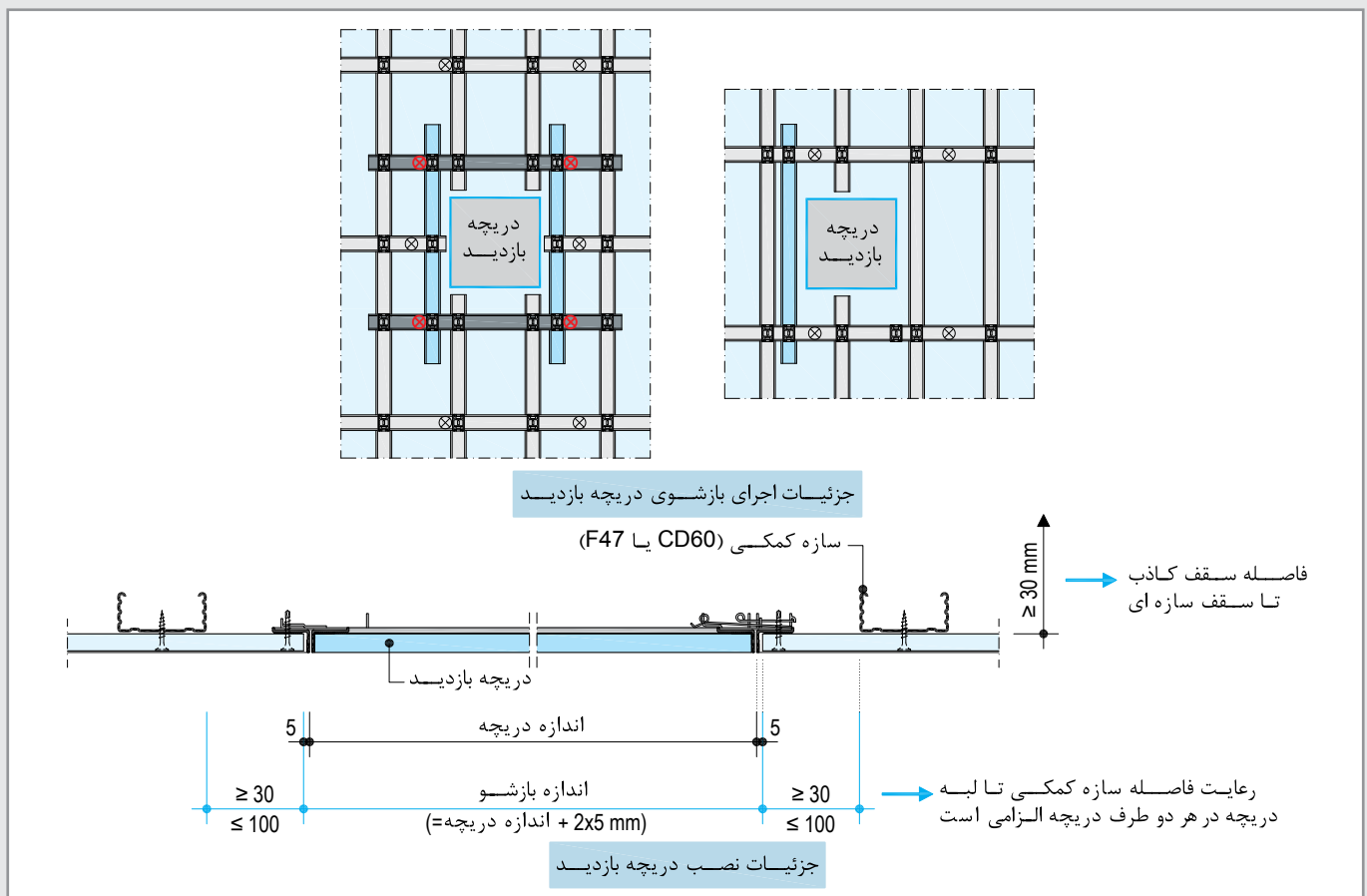
روش نصب:

- با توجه به ابعاد و موقعیت دریچه و فاصله سازه گذاری، ممکن است دریچه بازدید به صورت ساده یا با تعبیه سازه‌ها و آویزهای کمکی نصب شود (قاب کمکی، زمانی مورد نیاز خواهد بود که مسیر سازه‌ها قطع شود یا فاصله میان لبه قاب دریچه و سازه‌های پنل خور مجاور از اندازه مجاز بیشتر باشد). توجه شود که فاصله آزاد میان لبه قاب دریچه و سازه‌های پنل خور مجاور (حداقل در دو لبه هم راستا) باید بیش از ۳۰ و کمتر از ۱۰۰ میلیمتر در نظر گرفته شود.
- برای برش محل دریچه بر روی پنل، باید ابعاد قاب پیرامونی دریچه در نظر گرفته شود. برای برشکاری و پرداخت از اره چاقویی و سوهان استفاده می‌شود.
- دریچه در محل خود مستقر و به وسیله پیچ TB (به فواصل حداکثر ۱۵ سانتیمتر) به پنل نصب می‌شود.

نکات فنی:

- در هنگام انتخاب دریچه بازدید، باید به ضخامت لایه‌های پوششی توجه نمود.
- در ساختارهای دارای کد حریق، دریچه بازدید باید از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب و با جزئیات ویژه اجرا شود**.

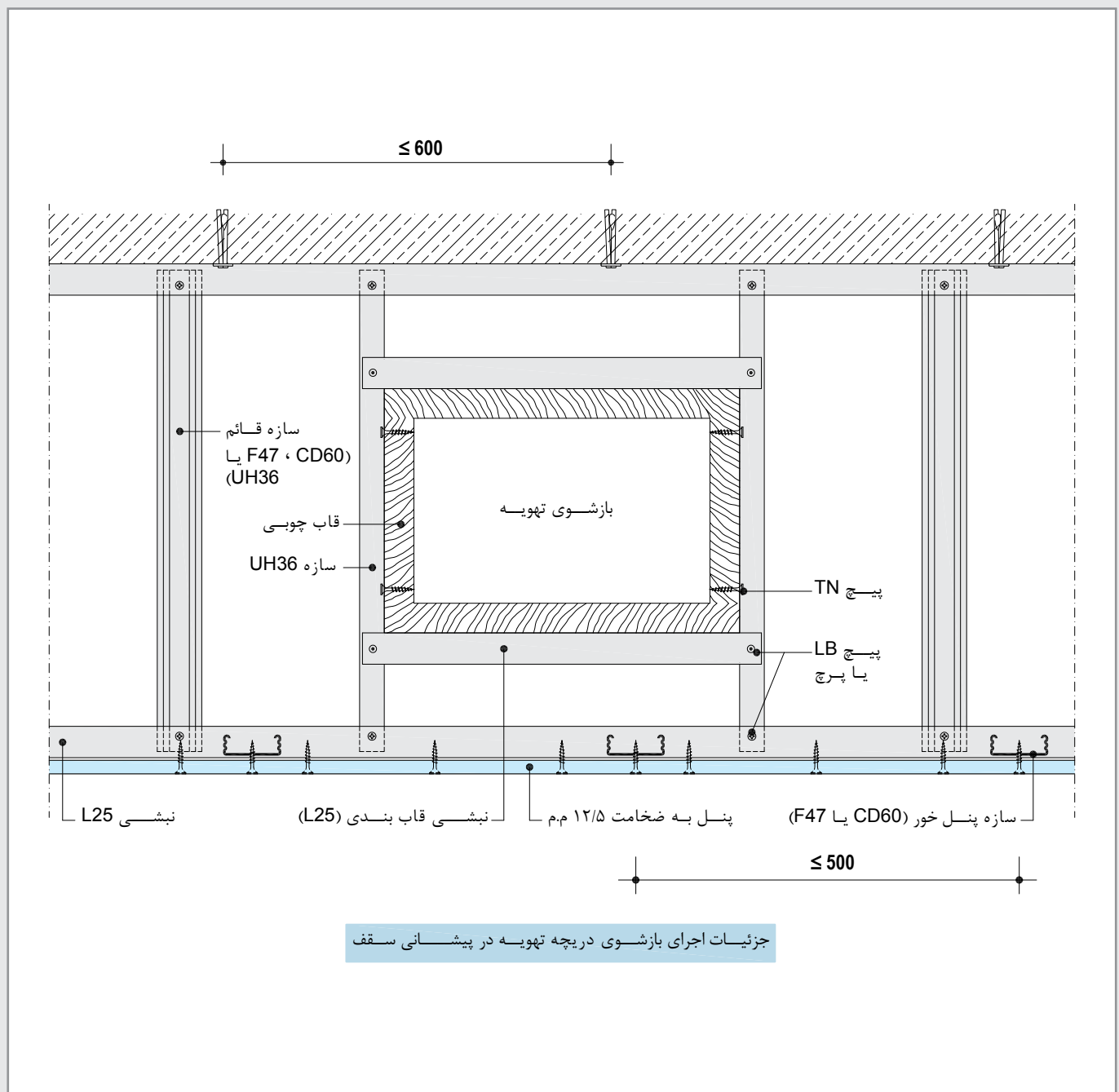
* جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص انواع دریچه بازدید کناف، با دایره مهندسی فروش شرکت کناف ایران تماس حاصل شود.
** جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص نصب دریچه بازدید در ساختارهای دارای کد حریق، با دایره پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران تماس حاصل شود.

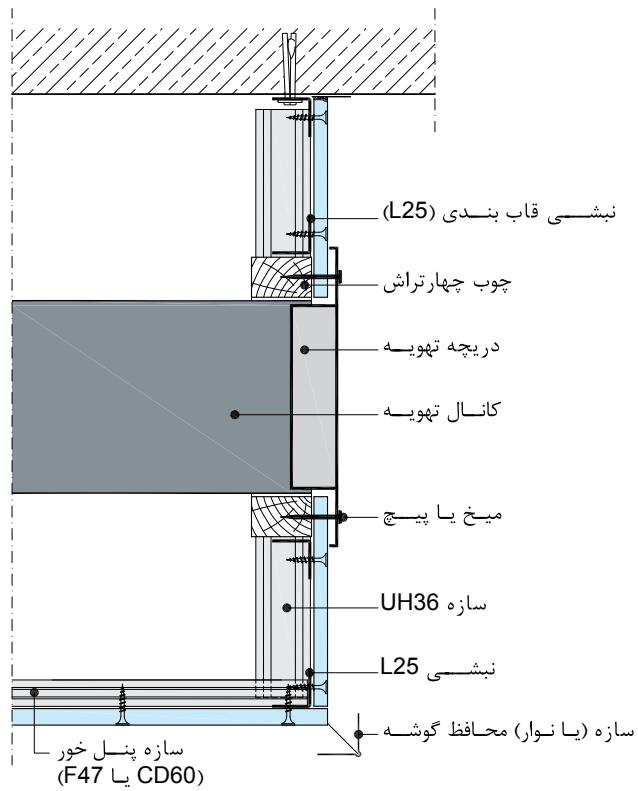


۱۱- اجرای خروجی تهویه

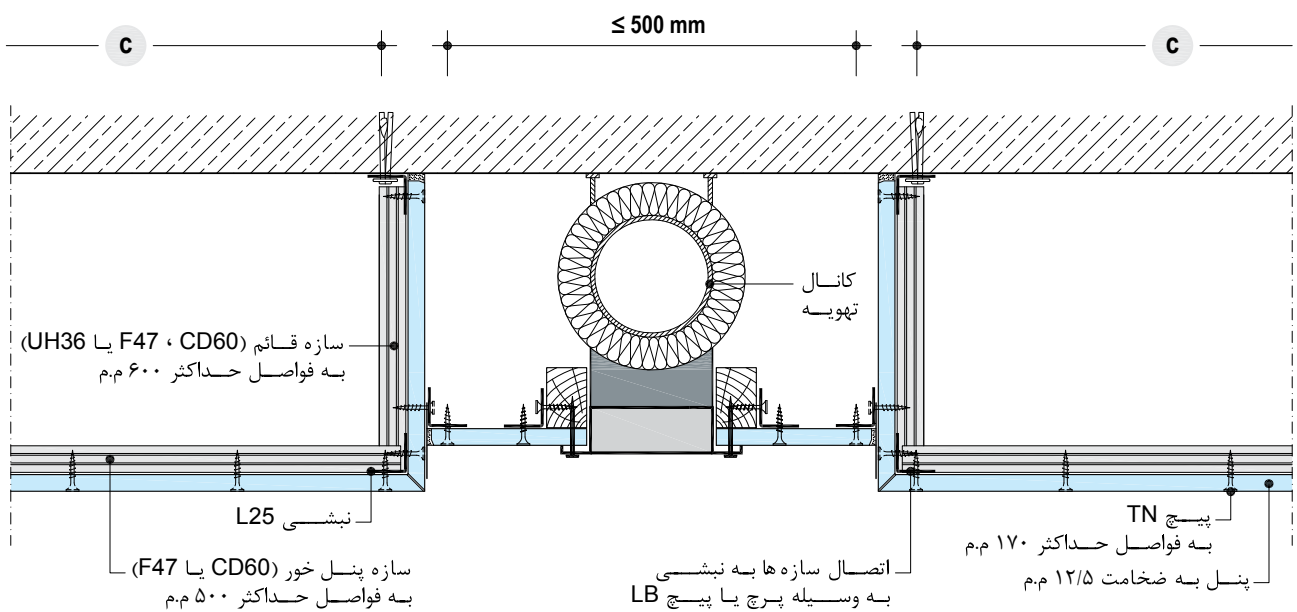
برای اجرای خروجی تهویه در پیشانی سقف کاذب، در مرحله زیرسازی باید یک قاب کمکی با استفاده از قطعات نبشی L25 و سازه UH36 یا سازه سقفی (CD60 یا F47) اجرا نمود. سپس یک قاب چوبی (ویژه نصب کانال) توسط پیچ به قاب کمکی متصل می‌گردد. پس از تکمیل مرحله قاب بندی، نصب پنل صورت می‌گیرد. برای برش محل دریچه بر روی پنل، از اره چاقویی و سوهان استفاده می‌شود. در انتها دریچه به وسیله پیچ یا میخ به قاب چوبی متصل می‌گردد.

برای اجرای خروجی تهویه در سطح سقف کاذب، به روش مشابه فوق عمل می‌شود. در این حالت با توجه به ابعاد و موقعیت خروجی تهویه و فاصله سازه گذاری، ممکن است تعبیه سازه‌ها و آویزهای کمکی (اضافه بر سازه‌های قاب بندی) لازم باشد.





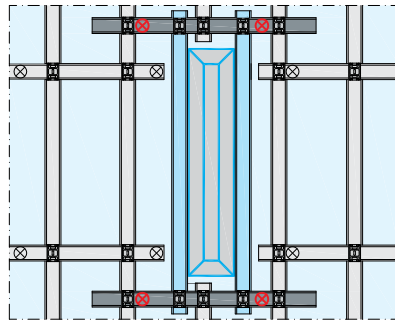
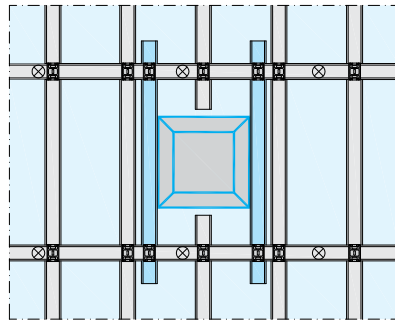
جزئیات نصب دریچه تهویه در پیشانی سقف



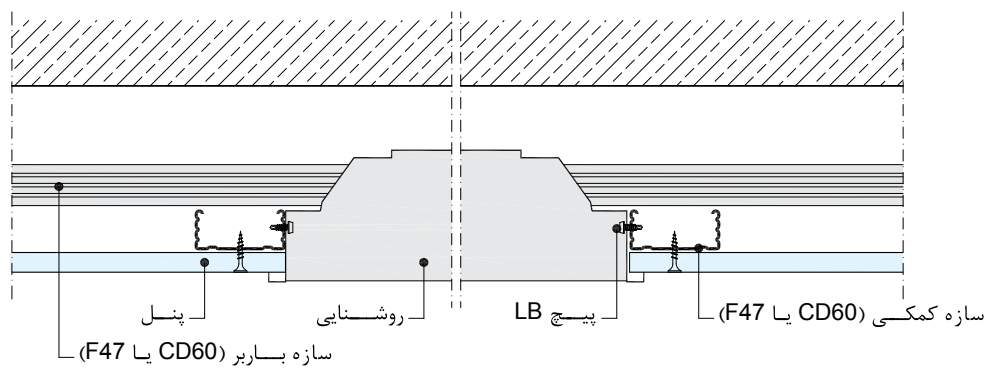
جزئیات نصب دریچه تهویه سقفی (بدون برش سازه‌های سقفی)

۱۲- نصب روشنایی توکار

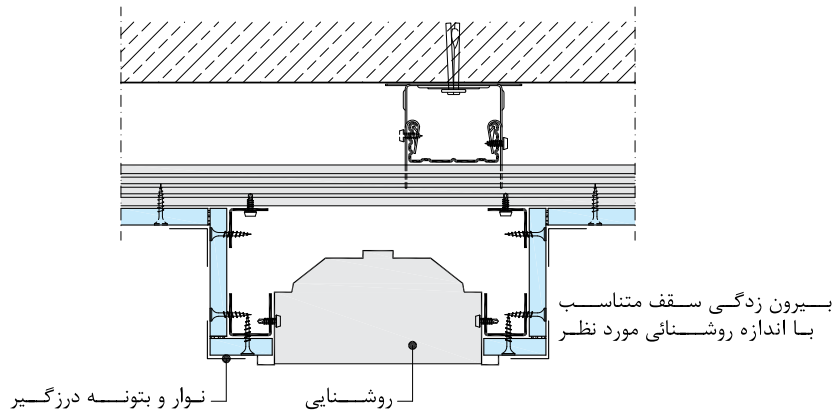
روش نصب روشنایی توکار مشابه اجرای خروجی تهویه در سطح سقف کاذب است، با این تفاوت که نیازی به اجرای قاب چوبی نمی‌باشد.



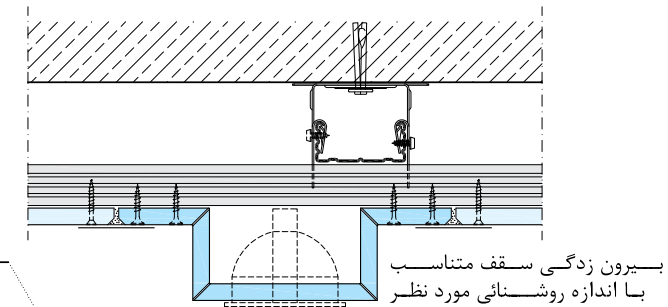
جزئیات اجرای بازشوی روشنایی سقفی توکار



جزئیات نصب روشنایی سقفی توکار

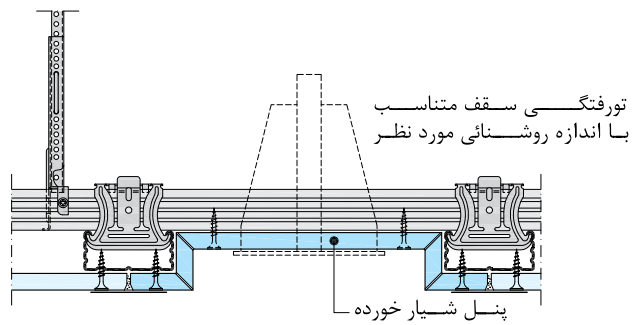


جزئیات نصب روشنایی سقفی توکار
(بدون برش سازه‌های سقفی)



نحوه شیار زنی

جزئیات نصب روشنایی سقفی توکار
(بدون برش سازه‌های سقفی)



نحوه شیار زنی

جزئیات نصب روشنایی سقفی توکار

۱۳- ترمیم سقف‌های کاذب یکپارچه کناف

به طور کلی، برای دسترسی به فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب از دریچه‌های بازدید استفاده می‌شود؛ لیکن ممکن است در مواقع اضطراری، به ناچار صفحات گچی برش داده شوند. در صورت برش کاری، ترمیم صفحات بسیار آسان است:

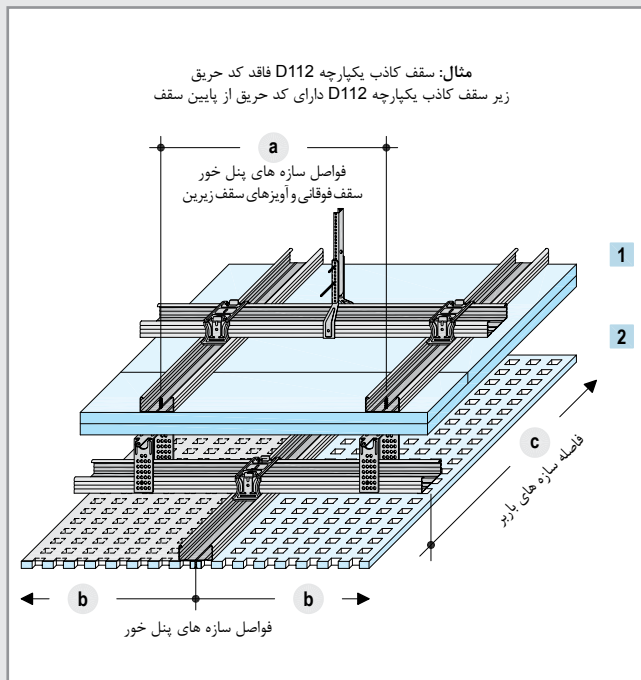
۱۳-۱- ترمیم موضعی*

- در صورتی که برش کاری در سطح محدودی از صفحات پوششی صورت گرفته باشد، بخش برش خورده به روش زیر ترمیم می‌شود:
- لبه‌های بخش برش خورده به وسیله سوهان پرداخت شده تا یک حفره با شکل هندسی منظم (مانند مربع یا مستطیل) بدست آید.
 - در محل حفره، با استفاده از سازه‌های سقفی زیرسازی انجام می‌شود. سازه‌ها در محل مناسب توسط پیچ TN به صفحه گچی متصل می‌شوند.
 - پس از انجام زیرسازی، یک قطعه پنل (متناسب با شکل و ابعاد حفره) توسط پیچ TN به زیرسازی متصل می‌شود.
 - در انتها، درزگیری انجام و سطح کار جهت پذیرش پوشش نهایی آماده سازی می‌شود.

۱۳-۲- تعویض قطعات

در صورتی که برش کاری در سطح وسیعی صورت گرفته باشد، لایه پوششی به سادگی قابل جایگزینی خواهد بود.

امکان اجرای یک سقف کاذب زیر سقف کاذب دیگر در این سیستم وجود دارد. معمولاً زمانیکه الزاماتی نظیر مقاومت در برابر حریق و عایق صوتی بالا و یا طرح‌های دکوراتیو تواما در یک سقف وجود داشته باشند، پیشنهاد می‌گردد از ساختار سقف زیر سقف استفاده گردد.



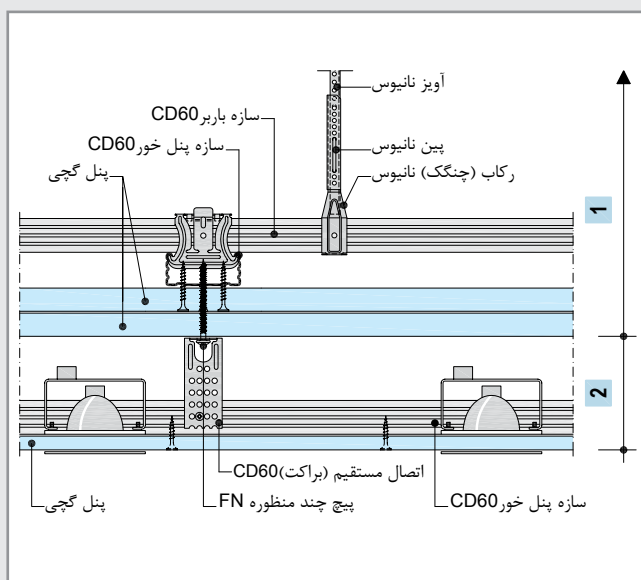
1 سقف کاذب یکپارچه D112 دارای کد حریق (سقف فوقانی)

- نوع سقف کاذب D112a و نوع زیرسازی CD60 و آویز نانیوس
- سقف کاذب فوقانی بایستی بطور کامل اجرا گردد و حذف یک یا چند المان از سقف یاد شده مجاز نمی‌باشد.
 - فاصله زیرسازی سازه‌های باربر و آویزهای سقف فوقانی از (جدول ۲) اطلاعات عملکردی ساختارها استخراج گردد.

2 سقف کاذب یکپارچه D112 فاقد کد حریق (سقف زیرین)

- نوع سقف کاذب D112 و نوع زیرسازی CD60
- عامل اتصال سقف زیرین به سقف فوقانی، پیچ چند منظوره FN می‌باشد.
 - محل این اتصال و آویزها دقیقاً بایستی منطبق بر سازه‌های پل خور سقف فوقانی باشد.
 - حداکثر وزن کل سقف زیرین به انضمام متعلقات آن، ۱۵ کیلوگرم در هر متر مربع در نظر گرفته شود.

در صورت استفاده از پانل‌های آکوستیک Cleaneo در سقف کاذب زیرین، حداکثر بار مجاز وارده به پانل‌ها ۰/۵ کیلوگرم و حداکثر بار مجاز وارده به سازه‌ها ۳ کیلوگرم می‌باشد.



حداکثر فواصل سازه‌های پل خور، باربر و آویزهای سقف زیرین

حداکثر فاصله سازه پل خور سقف زیرین بر اساس نوع پل سقف زیرین		حداکثر فاصله آویزها بر اساس رده وزنی حداکثر 0.15kN	حداکثر فاصله سازه باربر سقف زیرین
Cleaneo	پنل گچی GKB(I)		
۳۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۸۰۰
		۴۰۰	۱۰۰۰
		۴۰۰	۱۲۰۰

۱۵- اطلاعات عملکردی ساختارها

سقف کاذب **D112a** بدون کد حریق حداکثر فاصله سازه‌های باربر و آویزها: سازه **F47** و آویز ترکیبی

فاصله آویزها a [mm] رده وزنی سقف کاذب [kN/m ²]			فاصله سازه‌های باربر c [mm]
≤ ۰/۵۰	≤ ۰/۳۰	≤ ۰/۱۵	
۶۵۰	۷۵۰	۹۵۰	۵۰۰
۶۰۰	۷۰۰	۹۰۰	۶۰۰
۵۵۰	۷۰۰	۸۵۰	۷۰۰
-	۶۵۰	۸۰۰	۸۰۰
-	۶۰۰	۸۰۰	۹۰۰
-	-	۷۵۰	۱۰۰۰
-	-	۷۵۰	۱۱۰۰

جدول ۱

سقف کاذب **D112a** بدون کد حریق یا دارای کد حریق از پایین سقف کاذب حداکثر فاصله سازه‌های باربر و آویزها: سازه **CD60** و آویز نانیوس یا براکت

فاصله آویزها a [mm] رده وزنی سقف کاذب [kN/m ²]			فاصله سازه‌های باربر c [mm]
≤ ۰/۵۰	≤ ۰/۳۰	≤ ۰/۱۵	
۸۰۰	۹۵۰	۱۲۰۰	۵۰۰
۷۵۰	۹۰۰	۱۱۵۰	۶۰۰
*۷۰۰	۸۵۰	۱۱۰۰	۷۰۰
*۷۰۰	۸۰۰	۱۰۵۰	۸۰۰
-	۸۰۰	۱۰۰۰	۹۰۰
-	۷۵۰	۹۵۰	۱۰۰۰
-	*۷۵۰	۹۰۰	۱۱۰۰
-	-	۹۰۰	۱۲۰۰

* در صورتی که فاصله سازه‌های پنل خور ۸۰۰ میلیمتر باشد، معتبر نمی‌باشد.

جدول ۲

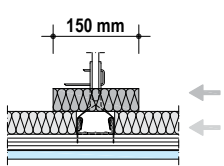
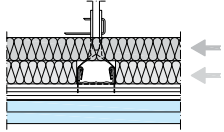
- ضخامت ورق سازه‌های سقفی ۰/۶ میلیمتر می‌باشد.

نکته فنی: زیرسازی ترکیبی زیر (متشکل از سازه‌های F47 و CD60) برای سقف‌های کاذب D112a با پوشش یک لایه پنل ۱۲/۵ میلیمتری (ساختار بدون کد حریق) قابل اجرا می‌باشد:

- سازه پنل خور: F47 به فواصل ۵۰ سانتیمتر
- سازه باربر: CD60 به فواصل ۱۰۰ سانتیمتر
- آویز: نانیوس، براکت یا آویز ترکیبی به فواصل ۱۰۰ سانتیمتر

توضیح این که سازه‌های پنل خور توسط قطعه اتصال کامل CD60 به سازه‌های باربر متصل می‌شوند.

سقف کاذب **D112a** دارای کد حریق از بالای سقف کاذب
حداکثر فاصله سازه‌های باربر و آویزها: سازه **CD60** و آویز نانیوس یا براکت

لایه‌های عایق مورد نیاز برای مقاومت در برابر حریق پشم معدنی نوع S	کد حریق از بالای سقف کاذب		فاصله آویزها a [mm]	فاصله سازه‌های باربر c [mm]
	حداقل چگالی [kg/m ³]	حداقل ضخامت [mm]		
	۴۰ (۳۰)	۴۰ (۶۰)	۷۵۰	۸۵۰
	۴۰ (۳۰)	۴۰ (۶۰)		
	۴۰ (۳۰)	۴۰ (۶۰)	۶۰۰	۷۵۰
	۴۰ (۳۰)	۴۰ (۶۰)		

جدول ۳

سقف کاذب **D112b** بدون کد حریق یا کد حریق از پایین سقف کاذب
حداکثر فاصله آویزها: سازه **CD60** و آویز نانیوس یا براکت

فاصله آویزها a [mm] رده وزنی سقف کاذب [kN/m ²]	
≤ ۰/۳۰	≤ ۰/۱۵
۱۲۰۰	۱۲۵۰

جدول ۵

سقف کاذب **D112a** بدون کد حریق
حداکثر فاصله آویزها: سازه **F47** و آویز ترکیبی

فاصله آویزها a [mm] رده وزنی سقف کاذب [kN/m ²]	
≤ ۰/۳۰	≤ ۰/۱۵
۹۰۰	۱۱۰۰

جدول ۴

- ضخامت ورق سازه‌های سقفی ۰/۶ میلیمتر می‌باشد.
- لایه عایق پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

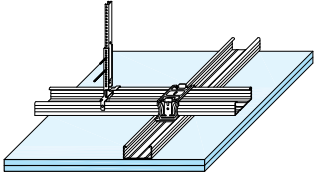
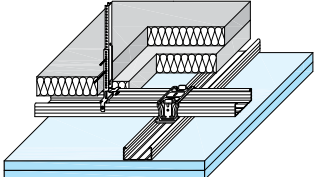
S مصالح ساختمانی رده A با نقطه ذوب حداقل ۱۰۰۰
درجه سانتیگراد مطابق با DIN 4102-17

سقف کاذب **D112a/b** بدون کد حریق
حداکثر فاصله سازه‌های پنل خور: بر اساس **DIN 18181**

فاصله سازه‌های پنل خور b [mm]	ضخامت پنل [mm]
۵۰۰	۲×۱۲/۵ یا ۱۲/۵
۵۵۰	۱۵
۶۰۰	۱۸
۶۰۰	۲۰
۸۰۰	۲۵

جدول ۶

سقف کاذب **D112a** دارای کد حریق از پایین و یا بالای سقف کاذب
مقاومت در برابر حریق: بدون در نظر گرفتن مقاومت سقف اصلی

لایه عایق مورد نیاز برای مقاومت در برابر حریق		حداکثر فاصله سازه‌های پنل خور	حداقل ضخامت پنل	کد حریق		الزامات سقف اصلی
حداقل چگالی [kg/m ³]	حداقل ضخامت [mm]	b [mm]	(GKF یا FR) [mm]	از بالای سقف کاذب	از پایین سقف کاذب	کد حریق از پایین سقف کاذب کد حریق برای سقف اصلی الزامی نیست کد حریق از بالای سقف کاذب سقف اصلی باید دارای کد حریق برابر با سقف کاذب باشد
-	-	۶۰۰	۲۰		F30	
		۵۰۰	۲×۱۲/۵		F60	
		۵۰۰	۱۸+۱۵		F90	
		۵۰۰	۲×۲۰ ۲۵+۱۸			
لایه سراسری پشم معدنی نوع S ۴۰ (۳۰) ۴۰ (۶۰) + لایه پشم معدنی نوع S به عرض ۱۵۰ میلی‌متر بر روی سازه‌های برابر ۴۰ (۳۰) ۴۰ (۶۰)	-	۵۰۰	۱۵	F30		
		۶۰۰	۱۸	F30	F30	
		۵۰۰	۲×۱۲/۵	F30	F30	
			۱۸+۱۵	F60	F30	
لایه سراسری پشم معدنی نوع S ۴۰ (۳۰) ۲×۴۰ (۶۰)	-	۵۰۰	۲×۲۰	F90	F30	
			۲۵+۱۸			

جدول ۷

■ لایه عایق پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

S مصالح ساختمانی رده A با نقطه ذوب حداقل ۱۰۰۰
درجه سانتیگراد مطابق با DIN 4102-17

سقف کاذب D112a/b دارای کد حریق از پایین و بالای سقف کاذب
مقاومت در برابر حریق: با در نظر گرفتن مقاومت سقف اصلی

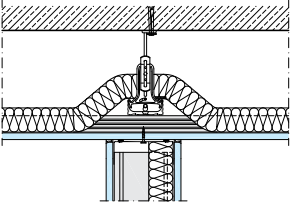
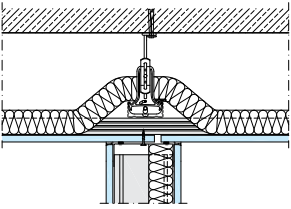
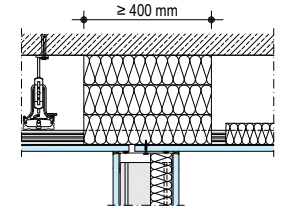
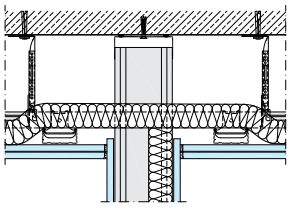
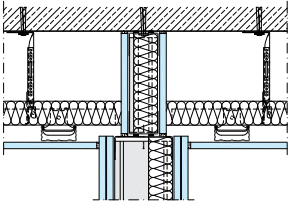
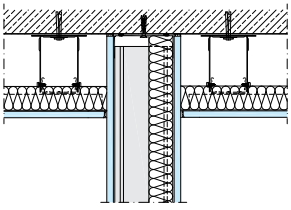
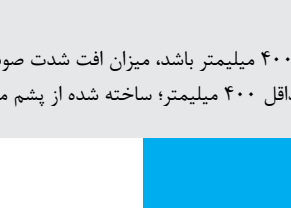
حداقل فاصله میان سقف کاذب و سقف اصلی	لایه عایق پشم معدنی در فضای پشت سقف کاذب	حداکثر فاصله سازه‌های پنل خور	حداقل ضخامت پنل (GKF یا FR)	کد حریق			ساختار
				نوع سقف اصلی بر اساس DIN 4102-4			
-a- [mm]		b [mm]	[mm]	III	II	I	
- ۴۰	مجاز نیست بدون لایه عایق یا G	۵۰۰	۲۰ ۱۵			F30	
- ۴۰ ۴۰	مجاز نیست مجاز نیست G		۲۰ ۱۲/۵ ۱۵		F30		
- ۴۰ ۴۰ ۸۰	مجاز نیست مجاز نیست G G		۲۰ ۱۲/۵ ۱۵ ۱۲/۵	F30			
- ۴۰ ۸۰ ۸۰	مجاز نیست مجاز نیست مجاز نیست S	۴۰۰ برای ساختارهای تک لایه و ۵۰۰ برای ساختارهای دو لایه	۲×۱۵ ۲۵ (۲×۱۲/۵) ۲۰ (۲×۱۲/۵) ۲۵ (۲×۱۲/۵)			F60	
- ۴۰ ۸۰ ۸۰	مجاز نیست مجاز نیست مجاز نیست S		۲۵ (۲×۱۲/۵) ۲۰ (۲×۱۲/۵) ۱۵ ۲۰ (۲×۱۲/۵)		F60		
- ۴۰ ۸۰ ۸۰	مجاز نیست مجاز نیست مجاز نیست S		۲۰ ۱۵ ۱۲/۵ ۱۵	F60			
۸۰	مجاز نیست	۵۰۰	۱۵	F90			

جدول ۸

■ لایه عایق پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

G مصالح ساختمانی رده A	S مصالح ساختمانی رده A با نقطه ذوب حداقل ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد مطابق با DIN 4102-17؛ ضخامت حداقل ۵۰ میلیمتر و چگالی حداقل ۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب
------------------------	--

عایق صوتی سقف کاذب D112 بر اساس DIN 4109، ضمیمه ۱ و ۲
 عایق صوتی طولی $R_{L,W,R}$: بر اساس ارتفاع آویز ۴۰۰ میلیمتر*

$R_{L,W,R}$ [dB]		ضخامت لایه پوششی [mm]	ساختار	
لایه سراسری پشم معدنی ۸۰ میلیمتر \leq	بدون لایه پشم معدنی ۴۰ میلیمتر \leq			
۴۸	۴۷	تک لایه $12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف کاذب، با لایه پوششی پیوسته
۵۴	۵۴	دو لایه $2 \times 12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف کاذب، با لایه پوششی منقطع
۵۴	۵۲	تک لایه $12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف کاذب، با لایه پوششی منقطع و کتیبه جاذب صوت**
	۶۰	تک لایه $12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف کاذب، با لایه پوششی منقطع و کتیبه جاذب صوت**
۶۳		دو لایه $2 \times 12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف اصلی، با جداسازی لایه پوششی و زیر سازی سقف کاذب
	۶۵	تک لایه $12/5 \leq$ میلیمتر		جداسازی فضای پشت سقف کاذب با استفاده از کتیبه دیوار خشک
	۶۵	تک لایه $12/5 \leq$ میلیمتر		اتصال دیوار جداکننده به سقف اصلی، با لایه‌های پوششی امتداد یافته تا سقف اصلی

* در صورتی که ارتفاع آویز بیش از ۴۰۰ میلیمتر باشد، میزان افت شدت صوت به اندازه ۱ دسی بل کاهش می‌یابد.

** کتیبه جاذب صوت به عرض حداقل ۴۰۰ میلیمتر؛ ساخته شده از پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162، دارای مقاومت موج طولی $r \geq 8 \text{ kPa.s/m}^3$

بخش دوم: D131 سقف کاذب خود ایستا (بدون آویز)

۱- معرفی

۱-۱- مرور ساختار

زمانی که امکان آویزگیری وجود نداشته باشد، از سقف کاذب خود ایستای کناف استفاده می‌شود. به لحاظ اجزای مورد مصرف و نوع ساختار، این نوع سقف کاذب مشابه دیوار جداکننده کناف بوده با این تفاوت که به صورت افقی اجرا می‌شود. یک نمونه از کاربردهای سقف کاذب خود ایستا، در راهروهای هتل‌ها و بیمارستان‌ها است که حجم تاسیسات بسیار بالا بوده و آویزگیری امکان پذیر نمی‌باشد.

۲-۱- تشریح مزایا

بدون شک، مهمترین مزیت سقف‌های کاذب خود ایستای کناف، عدم نیاز به اجرای آویز است. به علاوه، این ساختار دارای مزایای دیگر سقف‌های کاذب کناف مانند سرعت، سهولت و دقت بالا در اجرا و مقاومت در برابر زلزله نیز می‌باشد.

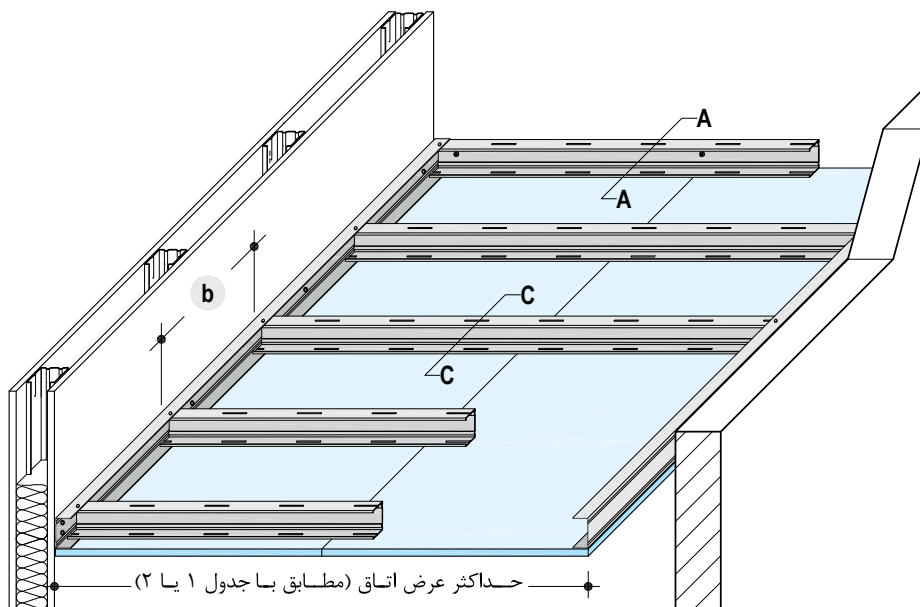
۲- اجزای ساختار

اجزای مورد مصرف در سقف کاذب خود ایستای کناف مشابه دیوار جداکننده کناف است.

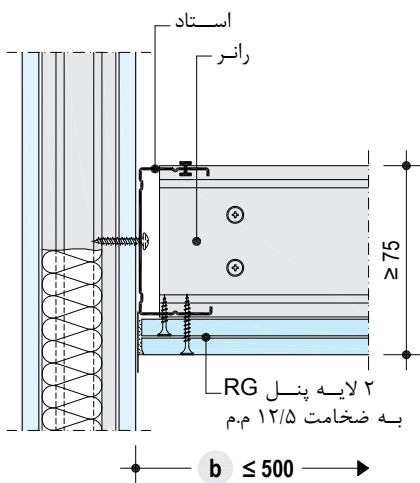


۳- سقف کاذب خود ایستای بدون کد حریق

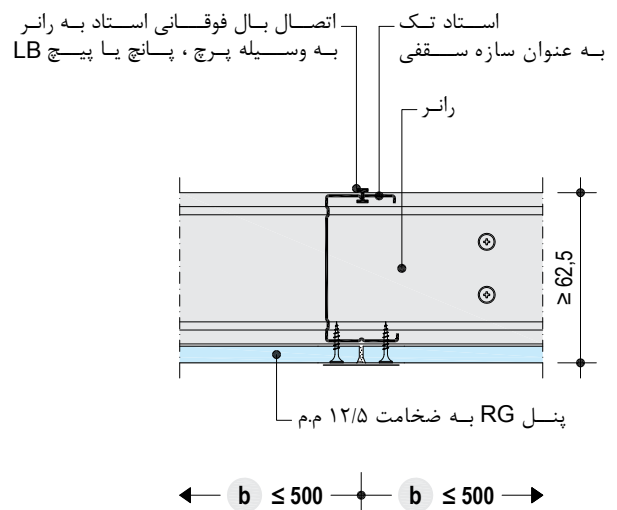
در زیرسازی این ساختار از سازه‌های استاد تک و دوتایی استفاده می‌شود. برای پوشش کاری می‌توان از پنل‌های با ضخامت ۱۸، ۱۲/۵ و ۲×۱۲/۵ میلیمتر استفاده نمود و به کارگیری لایه عایق با وزن حداکثر ۵ کیلوگرم بر متر مربع مجاز می‌باشد.



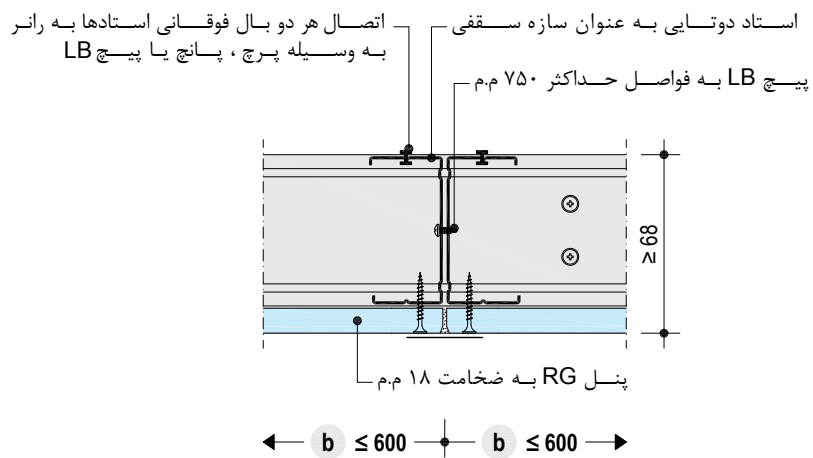
سقف کاذب خود ایستای بدون کد حریق



اتصال سازه سقفی به دیوار کناف



اتصال و درزگیری لبه برش خورده (سازه تک)



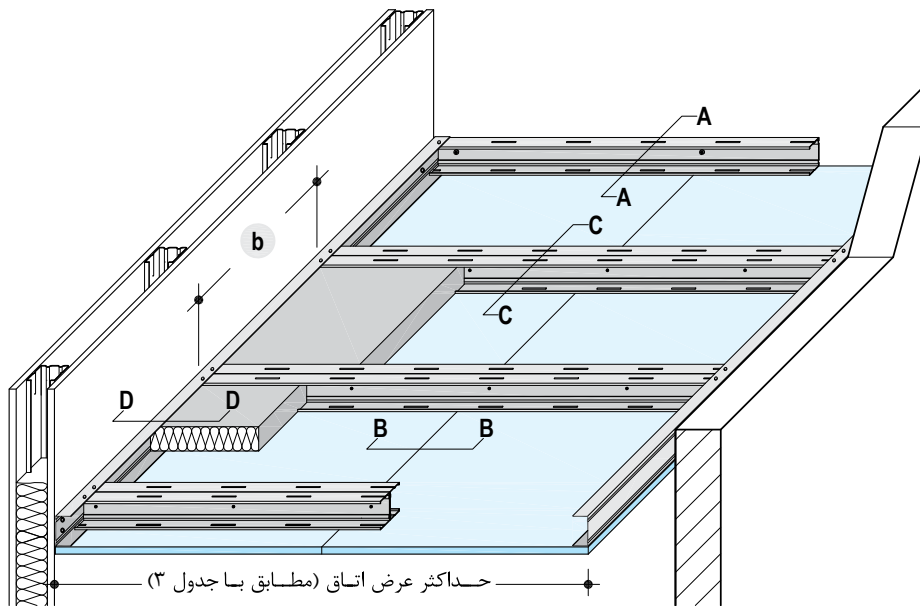
اتصال و درزگیری لبه برش خورده (سازه دوتایی)

۴- سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین سقف کاذب

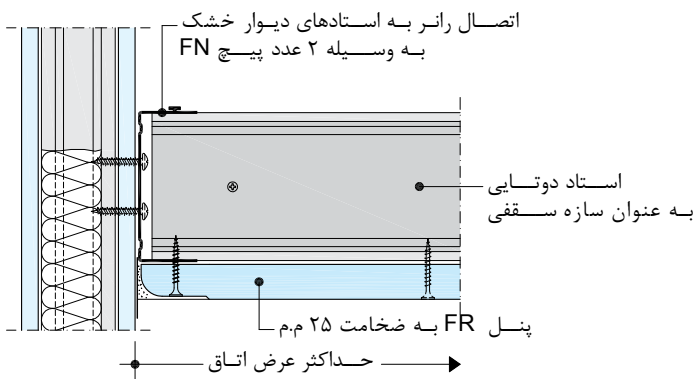
در زیرسازی این ساختار از سازه‌های استاد دوتایی استفاده می‌شود.

در ارتباط با پوشش کاری و اجرای لایه عایق دو امکان وجود دارد:

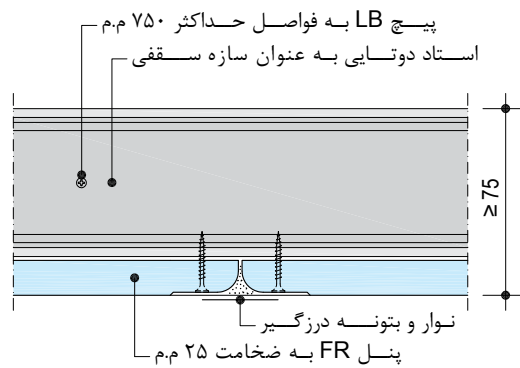
- پنل مقاوم در برابر حریق با ضخامت ۱۸ میلیمتر و لایه عایق از پشم معدنی نوع G با ضخامت حداقل ۴۰ میلیمتر
- پنل مقاوم در برابر حریق با ضخامت ۲۵ یا $2 \times 12/5$ میلیمتر، بدون نیاز به اجرای لایه عایق (استفاده از عایق با رده حداقل B2 مجاز می‌باشد)



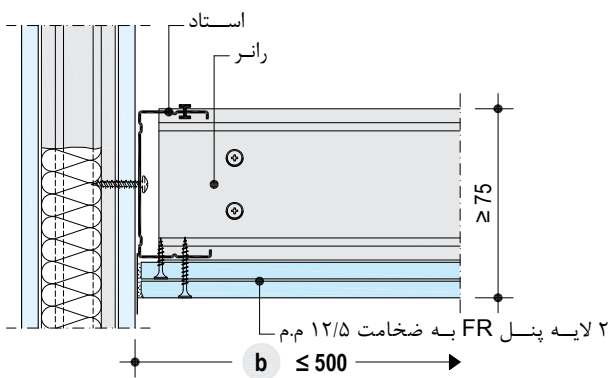
سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین سقف کاذب



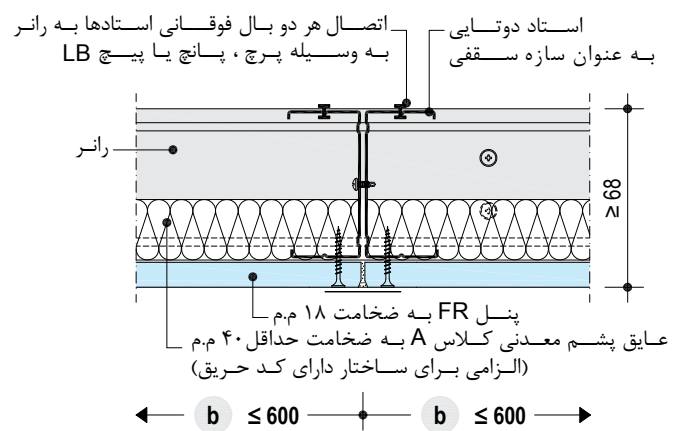
اتصال سازه تراز برابر به دیوار کناف



اتصال و درزگیری لبه طولی



اتصال سازه سقفی به دیوار کناف



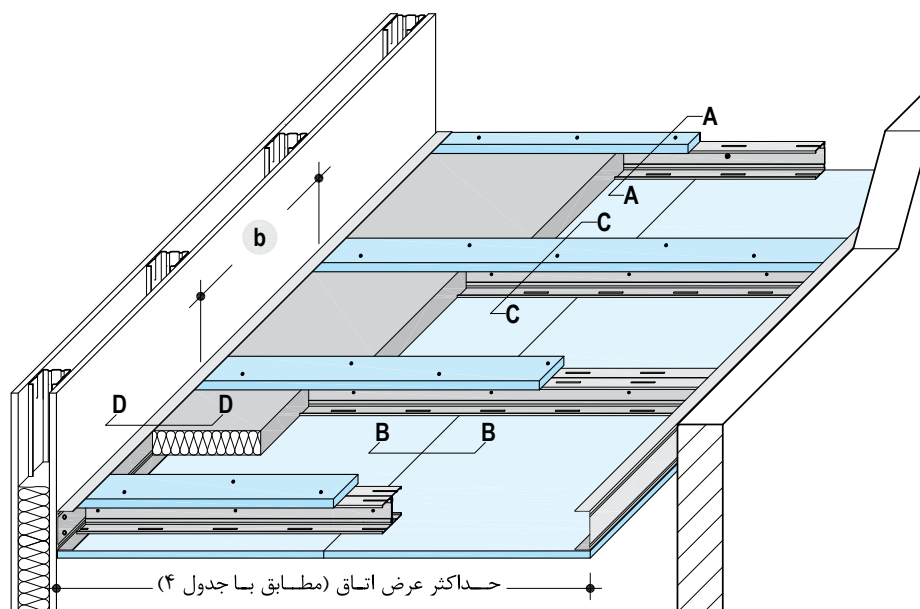
اتصال و درزگیری لبه برش خورده

۵- سقف کاذب خود ایستا با کد حرریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ A)

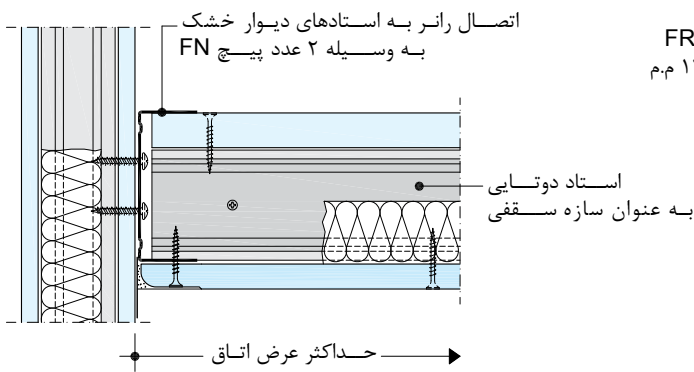
در زیرسازی این ساختار از سازه‌های استاد دوتایی استفاده می‌شود که بال آن‌ها توسط نواری از پنل مقاوم در برابر حرریق به ضخامت ۲۵ میلیمتر و به پهنای حداقل ۱۲۰ میلیمتر محافظت می‌شود. برای پوشش کاری از پنل مقاوم در برابر حرریق با ضخامت ۱۸ میلیمتر استفاده می‌شود.

در ارتباط با اجرای لایه عایق، به کارگیری یکی از دو گزینه زیر الزامی است:

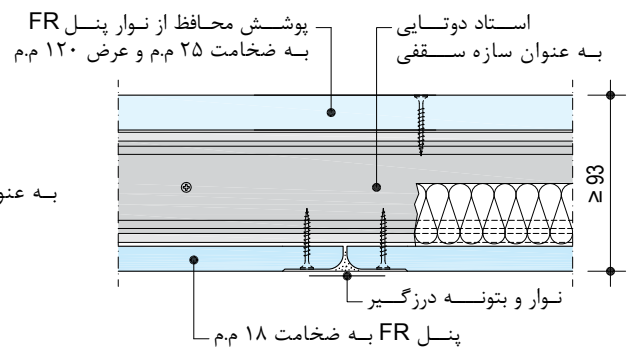
- پشم معدنی نوع S با ضخامت حداقل ۶۰ میلیمتر و چگالی حداقل ۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب
- پشم معدنی نوع S با ضخامت حداقل ۴۰ میلیمتر و چگالی حداقل ۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب



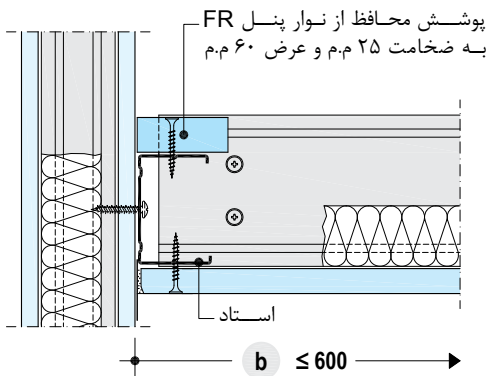
سقف کاذب خود ایستا با کد حرریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ A)



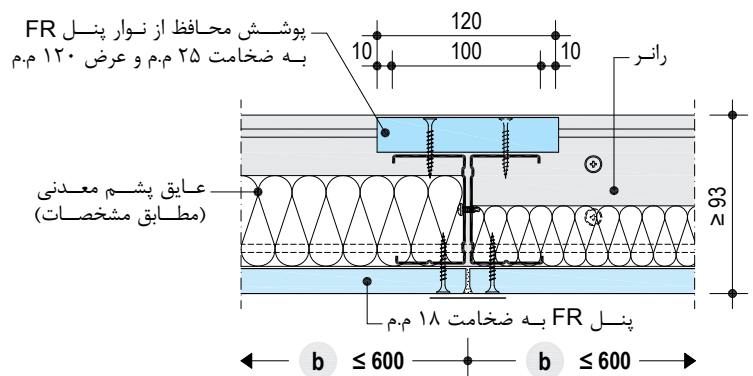
اتصال سازه تراز برابر به دیوار کناف



اتصال و درزگیری لبه طولی



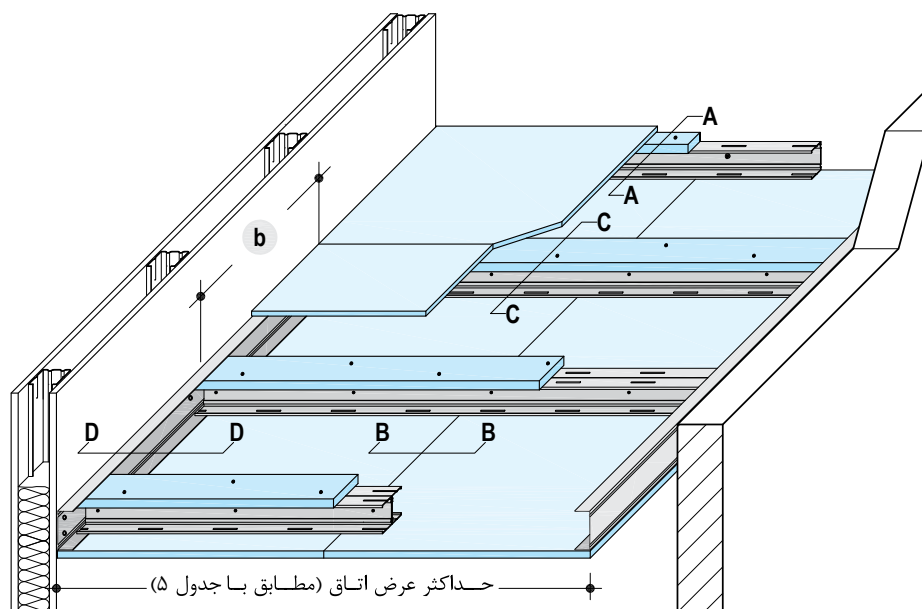
اتصال سازه سقفی به دیوار کناف



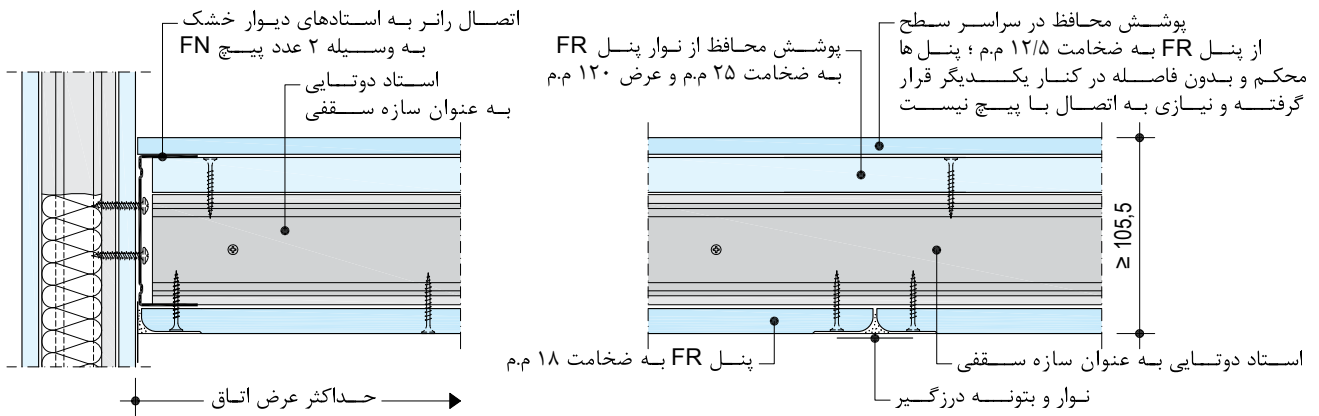
اتصال و درزگیری لبه برش خورده

۶- سقف کاذب خود ایستا با کد حرریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ B)

در زیرسازی این ساختار از سازه‌های استاد دوتایی استفاده می‌شود که بال آن‌ها توسط نواری از پنل مقاوم در برابر حرریق به ضخامت ۲۵ میلیمتر و به پهنای حداقل ۱۲۰ میلیمتر محافظت می‌شود. برای پوشش کاری از پنل مقاوم در برابر حرریق با ضخامت ۱۸ میلیمتر استفاده می‌شود. اجرای لایه عایق در این ساختار ضرورتی نداشته، لیکن نصب لایه گسترده محافظ از پنل مقاوم در برابر حرریق به ضخامت ۱۲/۵ میلیمتر الزامی است.

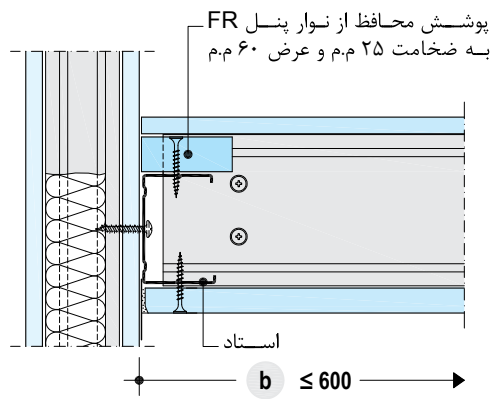


سقف کاذب خود ایستا با کد حرریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ B)

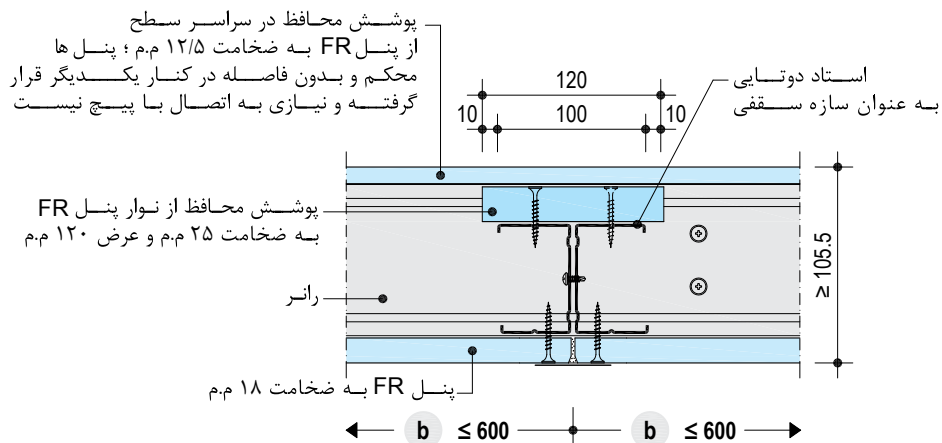


اتصال سازه تراز برابر به دیوار کناف

اتصال و درزگیری لبه طولی



اتصال سازه سقفی به دیوار کناف



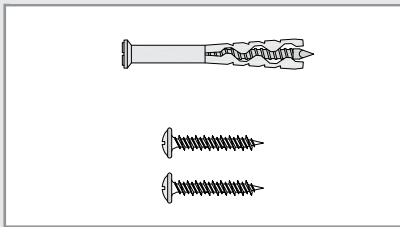
اتصال و درزگیری لبه برش خورده

۷- روش اجرا

۷-۱- اجرای زیرسازی

قبل از اجرای زیرسازی، باید نوع و آرایش آن بر اساس دهانه سقف، نوع پوشش کاری، نوع عایق گذاری و نوع مقاومت در برابر حریق (در صورت اجرای ساختارهای دارای کد حریق) و از طریق جداول مندرج در دفترچه اخیر استخراج شود.

اجرای سازه تراز باربر: به وسیله ریسمان رنگ پاش، خط تراز سقف کاذب بر روی دیوار پیرامونی مشخص می‌شود. سازه U (به عنوان سازه تراز باربر) در محل خود به وسیله عامل اتصال مناسب و در فواصل معین (به شرح زیر) به دیوار زمینه متصل می‌گردد:



- در صورتی که دیوار زمینه بنایی باشد، عامل اتصال مناسب پیچ و رول پلاگ بوده و فاصله عوامل اتصال حداکثر ۳۰ سانتیمتر می‌باشد.
- در صورتی که دیوار زمینه دیوار خشک باشد، عامل اتصال مناسب دو عدد پیچ FN بوده و فاصله عوامل اتصال حداکثر ۶۰ سانتیمتر می‌باشد.

نکات فنی:

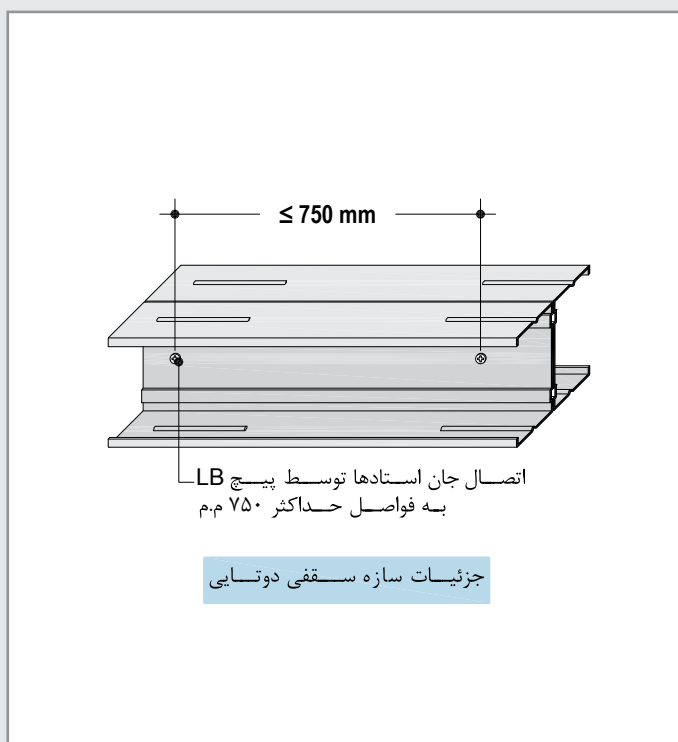
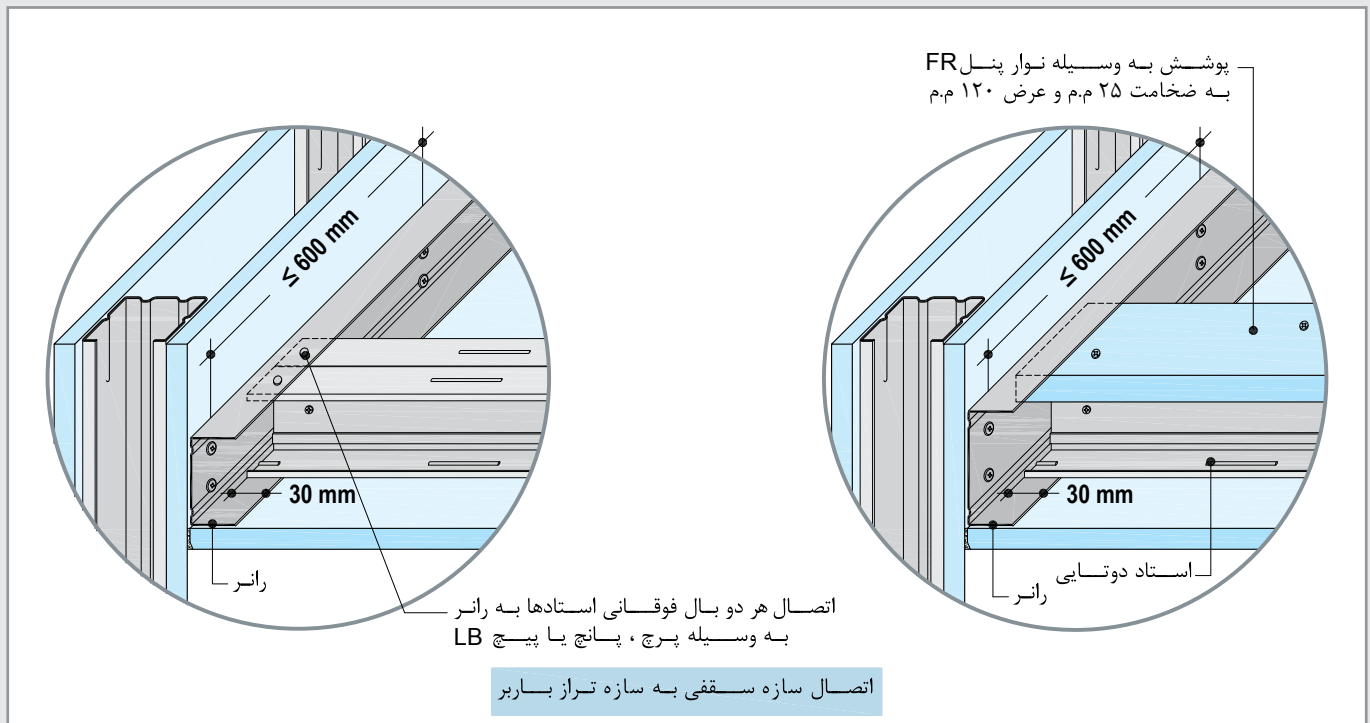
- در صورتی که دهانه سقف کاذب از ۲/۲۵ متر کمتر باشد، فواصل عوامل اتصال فوق را می‌توان دو برابر نمود.
- فاصله اولین عامل اتصال از انتهای سازه تراز نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- در صورت بنایی بودن دیوار پیرامونی، سازه تراز پس از نازک کاری و بر روی پوشش نهایی گچ دیوار اجرا می‌شود. همچنین، باید نوار چسب جداکننده کناف در حد فاصل سازه تراز و دیوار قرار گیرد.
- در صورت نیاز به عایق بندی صوتی سقف، قبل از نصب سازه تراز، نوار فوم (یا دو ردیف خمیر درزبند) بر جان آن اجرا می‌شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، سهم زیادی در نقصان عملکرد صوتی ساختار خواهد داشت.

اجرای سازه‌های سقفی: سازه‌های C (به عنوان سازه باربر) در درون سازه‌های تراز قرار می‌گیرند. نشیمن‌گاه سازه‌های باربر روی بال سازه تراز باید حداقل ۳۰ میلیمتر باشد. فاصله این سازه‌ها بنا به نوع پوشش کاری می‌تواند ۵۰ یا ۶۰ سانتیمتر باشد. بسته به عملکرد مورد نظر، ممکن است سازه‌ها به صورت تک یا دوتایی اجرا شوند.

نکات فنی:

- در صورت نیاز به عایق بندی صوتی سقف، قبل از نصب سازه‌های سقفی ابتدا و انتهای کار، نوار فوم (یا دو ردیف خمیر درزبند) بر روی جان آن‌ها اجرا می‌شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، سهم زیادی در نقصان عملکرد صوتی ساختار خواهد داشت. چنانچه اعضای پیرامونی سقف از جنس مصالح توپر باشد (مانند دیوار بنایی)، سازه‌های سقفی ابتدا و انتهای کار با استفاده از پیچ و رول پلاگ به اعضای مذکور متصل می‌گردند. در صورتی که اعضای پیرامونی سقف از جنس مصالح مجوف باشد (مانند دیوار خشک)، سازه‌های سقفی ابتدا و انتهای کار با استفاده از مهارهای ویژه اعضای توخالی (یا پیچ FN در صورت وجود استاد در محل اتصال) به اعضای مذکور متصل می‌گردند. در هر دو حالت فوق الذکر، عوامل اتصال در فواصل حداکثر ۶۰ سانتیمتر به اعضای پیرامونی متصل می‌شود. توجه شود که فاصله اولین عامل اتصال از انتهای سازه نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- برای سهولت جایگیری سازه‌های سقفی در سازه تراز، سازه‌های سقفی را می‌توان ۵ میلیمتر کوتاه‌تر از دهانه سقف برید.

- بال‌های فوقانی سازه‌های سقفی را باید به وسیله پیچ LB، پرچ یا پانچ به بال فوقانی سازه تراز متصل نمود (در صورت نصب نوار محافظ بال در ساختار دارای کد حریق، انجام این اتصال لازم نخواهد بود).



- در صورت اجرای سازه‌های سقفی به صورت دوتایی، جان آن‌ها باید توسط پیچ LB و در فواصل حداکثر ۷۵ سانتیمتر به یکدیگر متصل شوند.

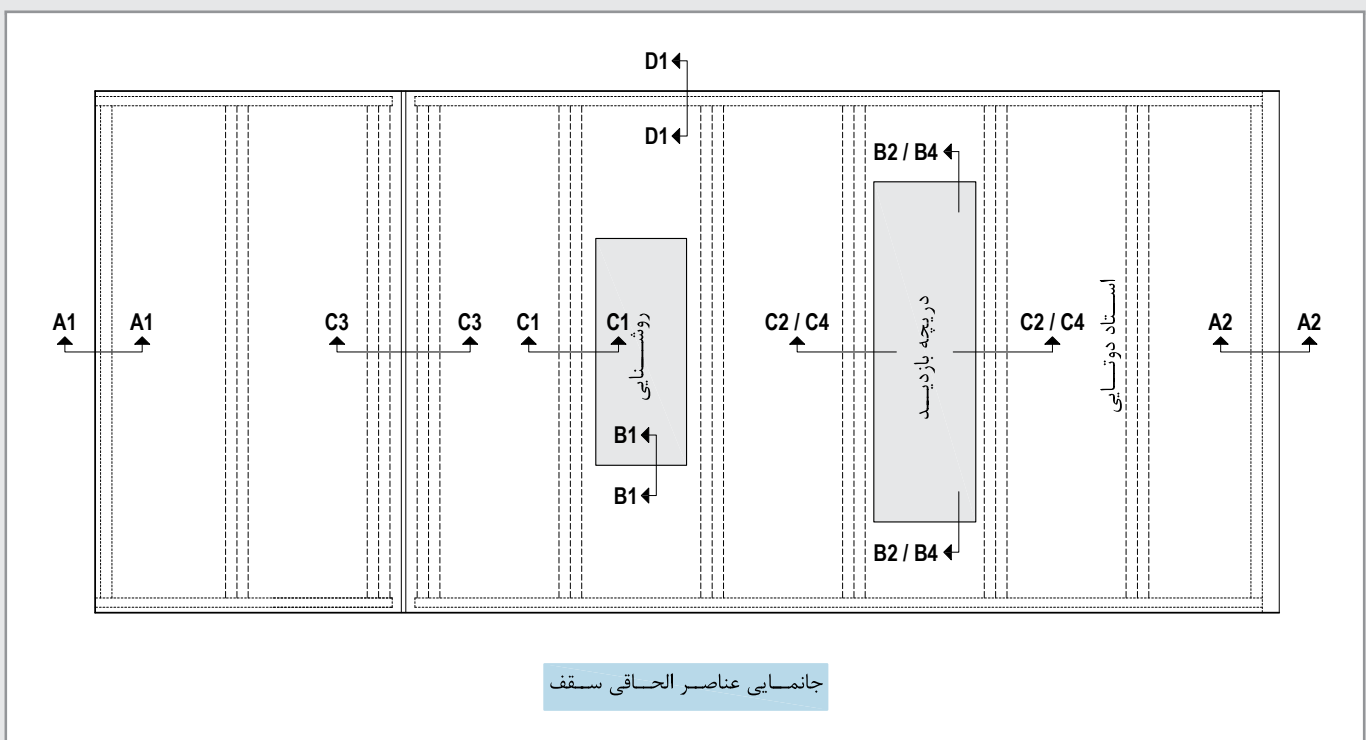
نکته مهم: افزایش طول سازه‌های سقفی تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

۲-۷- اجرای بازشوها

بازشوهایی نظیر دریچه‌های بازدید، خروجی‌های تهویه و چراغ‌های توکار در سقف‌های کاذب به سادگی اجرا می‌شوند.

در اجرای بازشوها، موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

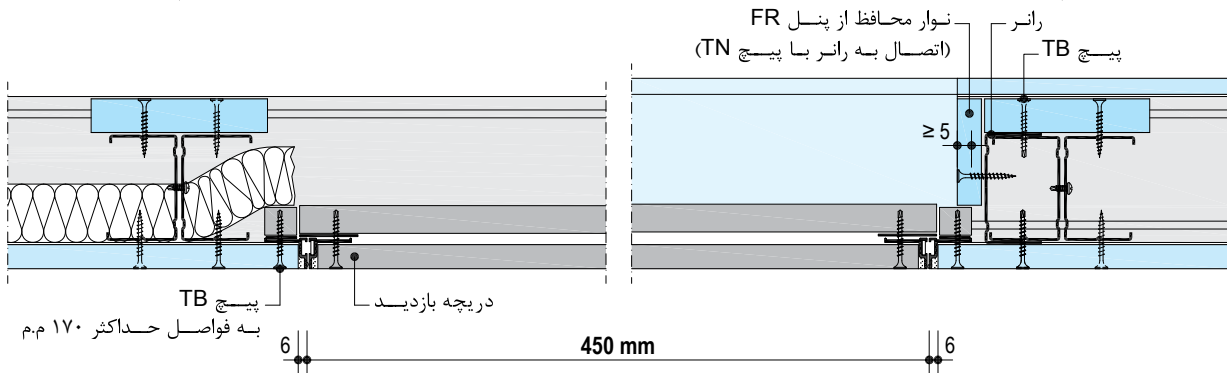
- برای ایجاد یک بازشو در سقف کاذب، استفاده از تمهیدات مناسب جهت حفظ استحکام، یکپارچگی و ایستایی ساختار ضروری است. قاعده کلی کار بر این است که چنانچه اجرای بازشو موجب قطع سازه‌های سقفی شود، باید از سازه‌های کمکی برای حفظ یکپارچگی و ایستایی ساختار استفاده نمود.
- جهت نصب ادوات نفوذی نظیر روشنایی‌های سقفی توکار، در نظر گرفتن حداقل فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب برای جاسازی این ادوات ضروری است.
- چنانچه وزن ادواتی نظیر روشنایی‌ها از میزان مجاز بیشتر باشد، استفاده از آویزهای کمکی برای حفظ ایستایی ساختار ضروری خواهد بود.



• Type A

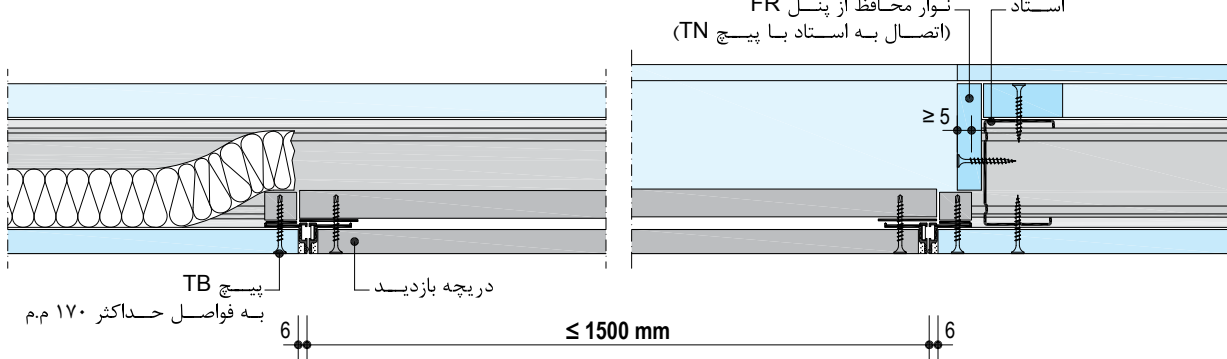
• Type B

فاصله بین سازه‌های سقفی
 $\leq 600 \text{ mm}$



• Type A

• Type B



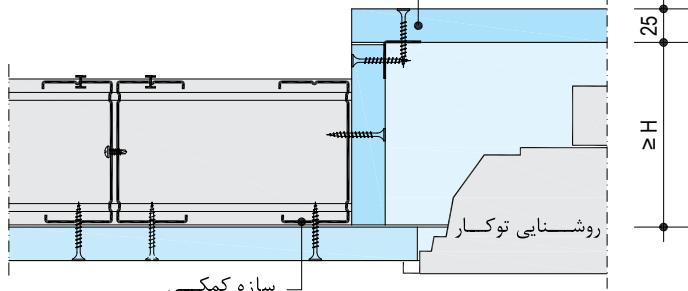
جزئیات نصب دریچه بازدید

فاصله بین سازه‌های سقفی

$\leq 600 \text{ mm}$

$\leq 400 \text{ mm}$

پوشش محافظ به ابعاد
 حداکثر 400×1000 م.م
 از پنل FR به ضخامت ۲۵ م.م

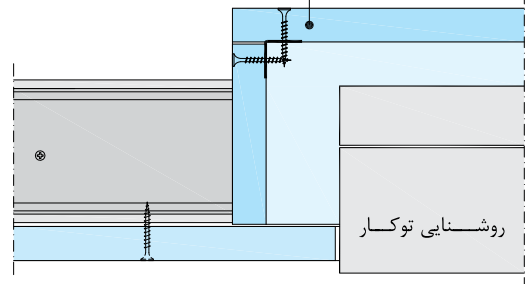


سازه کمکی
 (برای بازشوهای کوچکتر از
 200×200 م.م نیاز نیست)

• Section C1

$\leq 1000 \text{ mm}$

پوشش محافظ به ابعاد
 حداکثر 400×1000 م.م
 از پنل FR به ضخامت ۲۵ م.م



• Section B1

جزئیات نصب روشنایی سقفی توکار

۷-۳- نصب لایه عایق

در صورت نیاز، نصب لایه عایق در فضای خالی پشت سقف کاذب صورت می‌گیرد. اجرای این لایه باید به نحوی باشد که شکاف، درز و یا فاصله خالی بین قطعات عایق وجود نداشته باشد. همچنین، اصول حصیرچینی در نصب لایه عایق باید رعایت شود.

تذکر: در صورت اجرای لایه عایق، باید وزن آن را در تعیین نوع زیرسازی در نظر گرفت. حداکثر وزن مجاز لایه عایق، ۵ کیلوگرم بر متر مربع است.

۷-۴- نصب صفحات

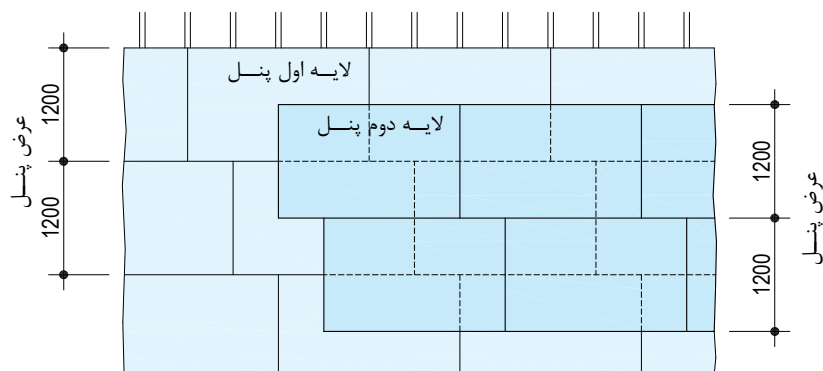
در این بخش صرفاً به برخی از اصول نصب صفحات روکش‌دار گچی اشاره شده است*.

- برای دستیابی به حداکثر استحکام در ساختار، باید صفحات گچی به نحوی نصب شوند که راستای طولی آن‌ها (لبه‌های کارخانه‌ای) عمود بر راستای سازه‌ها قرار گیرد. در این حالت، همواره لبه‌های برش خورده در محل سازه‌ها قرار می‌گیرند.
- اتصال صفحات گچی به زیرسازی، به وسیله پیچ مخصوص کناف و با استفاده از دستگاه پیچ زن قابل تنظیم صورت می‌گیرد. پیچ مورد مصرف برای نصب پنل باید به نحوی انتخاب شود که پس از عبور از لایه‌های پوششی، حداقل ۱۰ میلی‌متر در سازه زیرین نیز نفوذ کند.
- فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها بر روی صفحات گچی ۱۷ سانتیمتر می‌باشد. در ساختارهای دو لایه، فاصله مجاز اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا سه برابر (۵۰ سانتیمتر) افزایش داد، مشروط بر این که لایه دوم (لایه پوششی نهایی) در همان روز نصب شود. برای پوشش کاری با صفحات با ضخامت ۲۰ میلی‌متر و بیشتر، اجرای پیچ‌ها در لایه اول را می‌توان حداکثر تا دو برابر (۳۰ سانتیمتر) افزایش داد.

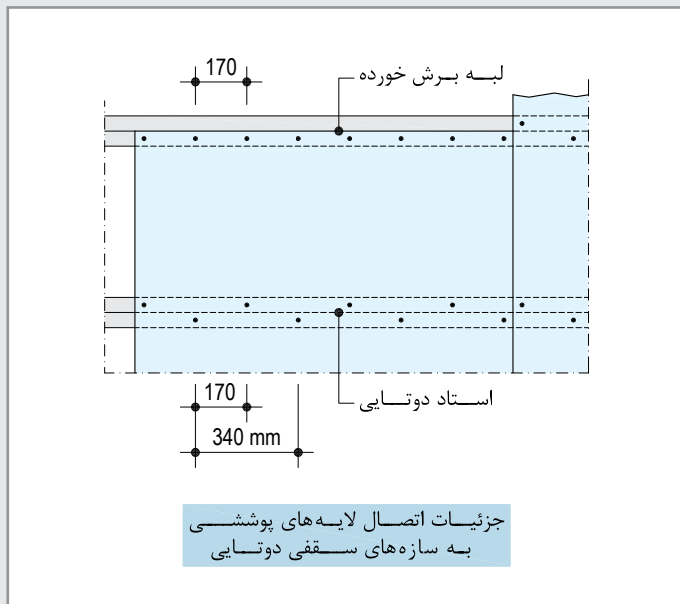
نکات فنی:

- نصب صفحات باید از وسط سقف آغاز و به حاشیه‌ها ختم شود. همچنین می‌توان نصب صفحات را از یک کنج آغاز نموده و در هر دو امتداد طولی و عرضی، به طور همگن پوشش کاری را ادامه داد. عدم رعایت جزئیات اخیر موجب ایجاد ترک بر اثر خیز سقف کاذب خواهد شد.
- در کلیه ساختارهای تک لایه و چند لایه، پانل‌ها باید به صورت حصیرچین اجرا شوند. در ساختارهای سقف به جهت کاهش مصرف زیرسازی، فاصله دو درز نباید کمتر از ۵۰ سانتیمتر باشد (توصیه می‌شود مضرری از عدد ۵۰ باشد).
- عدم رعایت اصول حصیرچینی و امتداد یافتن درزها در طول یکدیگر، موجب تضعیف ساختار و همچنین ایجاد ترک در محل درزها می‌شود.

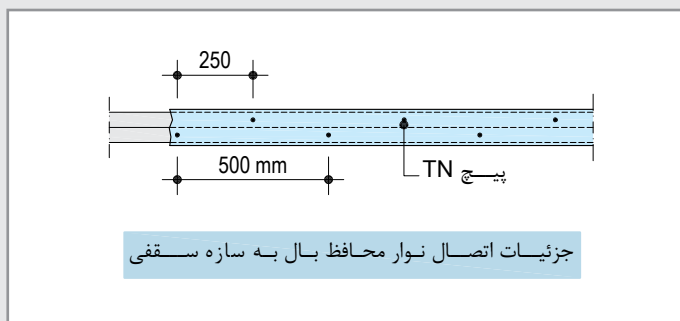
* جهت کسب اطلاعات تکمیلی، به دفترچه «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش‌دار گچی» رجوع شود.



جزئیات حصیرچینی لایه‌های پوششی



- در صورت اجرای سازه‌های سقفی به صورت دوتایی، صفحات باید به هر دو سازه اتصال یابند (توسط پیچ‌هایی که به صورت زیگ زاگ اجرا می‌شوند).



- در صورت نصب نوار محافظ بال در ساختار دارای کد حریق از بالا، از صفحه گچی مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۲۵ میلیمتر و به پهنای حداقل ۱۲۰ میلیمتر استفاده می‌شود. برای نصب نوار مذکور بر روی بال سازه‌های سقفی، پیچ‌ها باید به صورت زیگ زاگ و در فواصل ۲۵ سانتیمتر اجرا شوند.

- در صورت نصب لایه گسترده محافظ در ساختار دارای کد حریق از بالا، از صفحه گچی مقاوم در برابر حریق به ضخامت ۱۲/۵ میلیمتر استفاده می‌شود. برای نصب لایه مذکور نیازی به اتصال پیچی نبوده، لیکن اجرای صفحات باید به نحوی باشد که شکاف، درز و یا فاصله خالی میان آن‌ها و میان صفحات و عناصر پیرامونی وجود نداشته باشد. همچنین، لبه‌های برش خورده باید در محل سازه‌های سقفی قرار گیرند.
- صفحات گچی را باید با به کارگیری اتصالات لغزشی (مانند ایجاد اتصال با خط سایه یا ترن فیکس) از عناصری که جنس آن‌ها گچ نمی‌باشد (به ویژه در ستون‌ها) و همچنین از عناصری که حرارت زیاد تولید می‌کنند (نظیر روشنایی‌های بزرگ با لامپ‌های رشته‌ای)، جدا نمود. عدم رعایت جزئیات اخیر، موجب ایجاد ترک در اطراف چنین عناصری می‌شود.

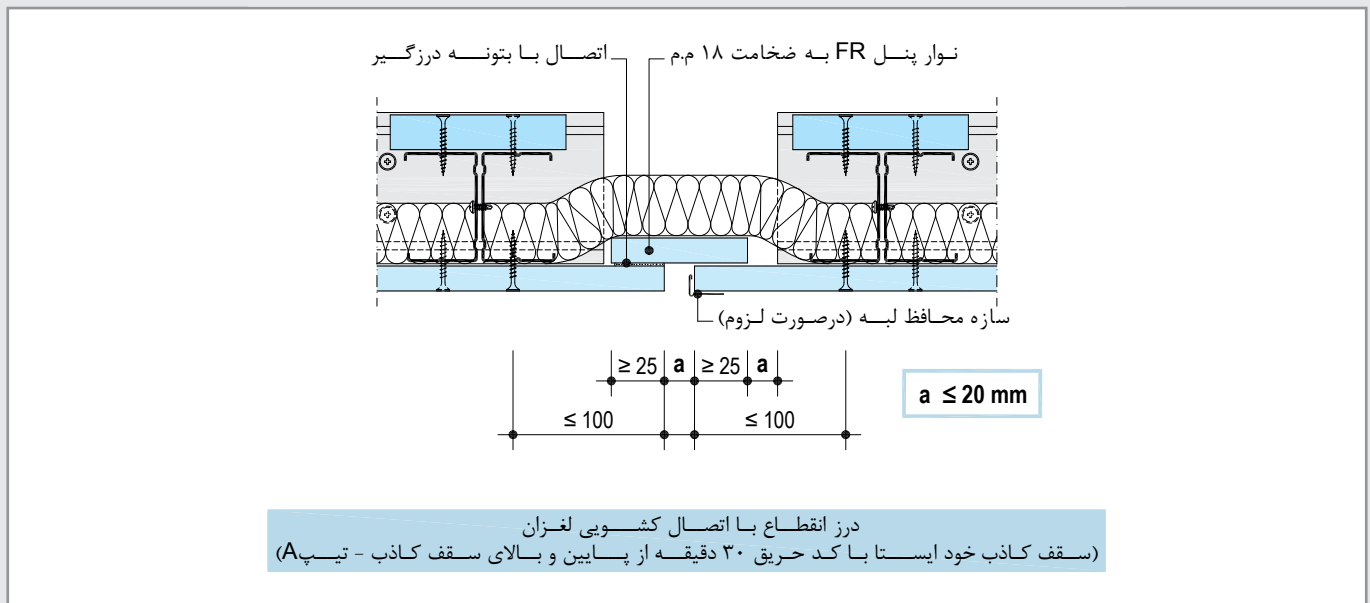
۵-۷- اجرای درز انقطاع

در سقف‌های پیوسته با طول زیاد، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور معمول برای فواصل حداکثر هر ۱۵ متر در امتداد طولی سقف‌های پیوسته، درز انقطاع در نظر گرفته می‌شود. همچنین، در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود (نظیر محل تقاطع دو راهرو یا فصل مشترک یک سقف باریک با یک سقف وسیع)، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور کلی درزهای انقطاع (که درز کنترل نیز نامیده می‌شوند) برای ایجاد هماهنگی میان ساختار سقف کاذب و جابجایی‌های سازه اصلی بنا در نظر گرفته می‌شوند.

برای اجرای این گونه درزها، روش‌های زیر در دسترس می‌باشد:

- اجرای اتصالات کشویی لغزان در ساختار سقف کاذب؛ که غالباً در ساختارهای دارای کد حریق مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- استفاده از سازه درز انقطاع: طیف گسترده‌ای از این نوع سازه‌ها (به تناسب نوع کاربرد) در بازار وجود دارد. برخی سازه‌های درز انقطاع به صورت ورق خم شده «V» شکل بوده و برخی به صورت ترکیبی از آلومینیوم و لاستیک می‌باشند که به صورت روکار یا توکار توسط پیچ به ساختار متصل می‌گردند.
- استفاده از نوار لاستیکی ویژه درز انقطاع.

تذکر: در اجرای درزهای انقطاع، علاوه بر ایجاد درز در لایه‌های پوششی باید به تفکیک زیرسازی ساختار نیز توجه شود.



۶-۷- درزگیری و آماده سازی

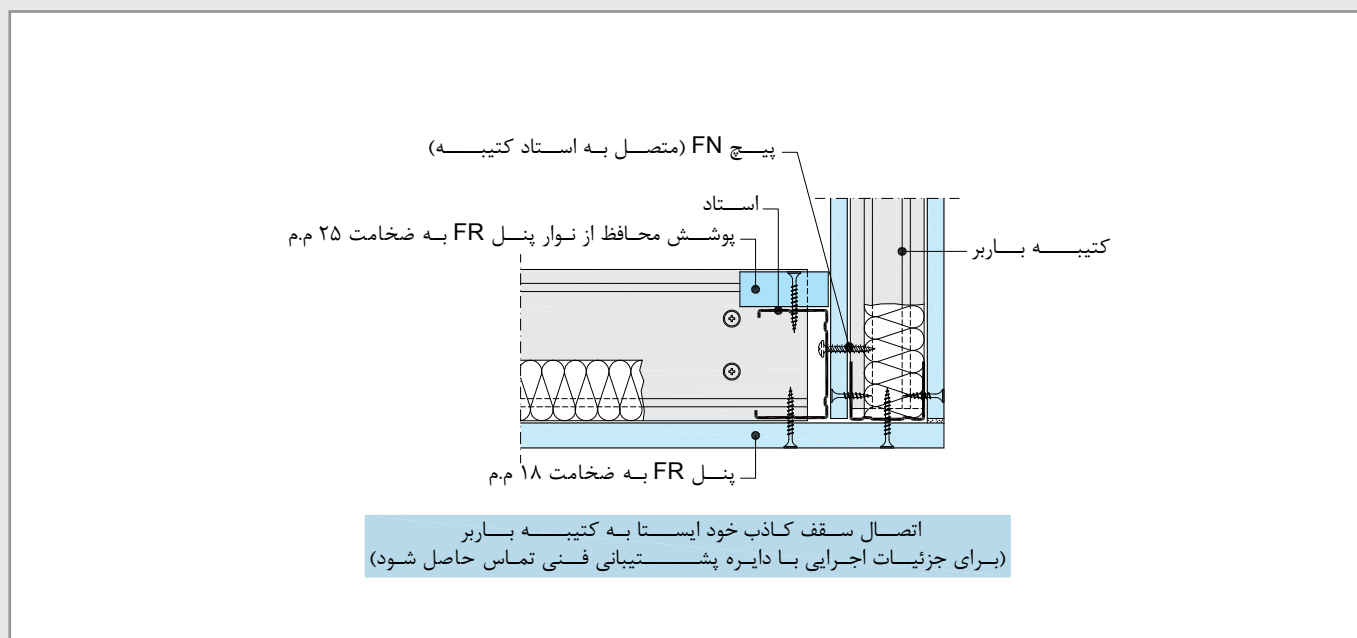
پس از تکمیل ساختار، درزگیری و آماده سازی سطح صفحات برای پذیرش پوشش نهایی (نظیر رنگ) انجام می‌شود.*

تذکر: در ساختارهای چند لایه‌ای که دارای عملکرد صوتی و یا دارای کد حریق می‌باشند، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر کناف الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.

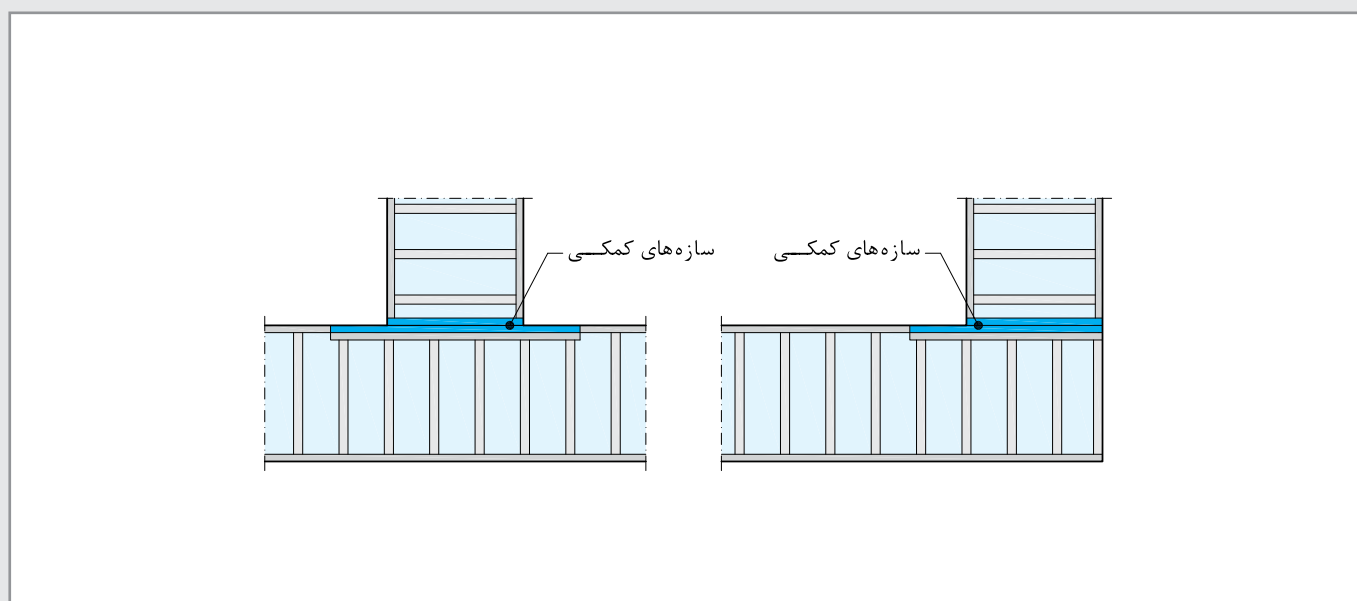
* جهت درزگیری و آماده سازی صفحات، به دفترچه «دستور العمل برش، نصب، درزگیری و آماده سازی صفحات روکش دار گچی» رجوع شود.

۷-۷- تمهیدات ویژه

- در صورت نیاز به اجرای سقف‌های با دهانه بیش از مقادیر مجاز مندرج در جداول، می‌توان از عناصر باربر میانی (مانند شاسی کشی و یا ایجاد کتیبه باربر) استفاده نمود.



- در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود (نظیر محل تقاطع دو راهرو یا فصل مشترک یک سقف باریک با یک سقف وسیع)، با توجه به اجرای درز انقطاع و تفکیک سازه‌ای ساختار، باید از عناصر سازه‌ای کمکی (مانند ایجاد پل با استفاده از مقاطع فولادی) استفاده نمود.



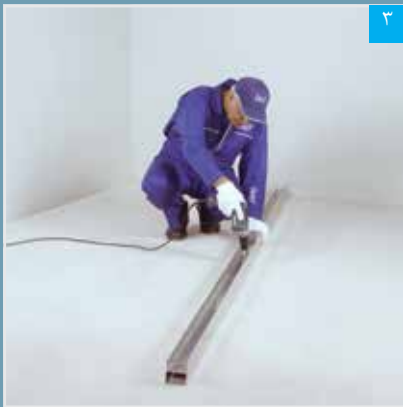
نکته مهم: طراحی عناصر سازه‌ای فوق‌الذکر باید توسط مهندس محاسب سازه صورت گیرد.



۱ مشخص کردن محل نصب سازه تراز باربر با ریسمان رنگی



۲ نصب سازه تراز باربر



۳ اجرای سازه سقفی دوتایی



۴ استقرار سازه‌های سقفی



۵ اتصال بال‌های فوقانی سازه سقفی به سازه تراز باربر



۶ زیرسازی تکمیل شده



۷ استقرار پنل با استفاده از بالابر



۸ اتصال پنل به زیرسازی توسط پیچ کناف



۹ درزگیری

۸- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق

تذکر مهم: ساختارهای دارای کد حریق دارای ضوابط و جزئیات ویژه هستند؛ لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران قویا توصیه می‌شود.

۸-۱- سقف اصلی

در صورتی که ساختار دارای کد حریق از بالای سقف کاذب باشد، باید سقف اصلی (سازه ای) نیز دارای کد حریق مشابه باشد.

۸-۲- زیرسازی

- در کلیه ساختارهای دارای کد حریق از سازه‌های سقفی دوتایی استفاده می‌شود.
- در ساختارهای دارای کد حریق از بالای سقف کاذب، از پوشش‌های اضافه برای محافظت سازه‌ها در برابر حریق استفاده می‌شود.

۸-۳- تاسیسات

- نفوذ کابل برق در سقف‌های کاذب مقاوم در برابر حریق در صورتی مجاز است که کابل به صورت تک بوده و محل نفوذ آن کاملاً توسط ملات گچ (یا مواد مشابه نظیر پرفیکس) پر و مسدود گردد.
- ادوات نفوذی نظیر روشنایی‌ها و بلندگوهای سقفی توکار باید به ترتیبی پوشش و محافظت شوند (با از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند) که از محل آن‌ها منفذی برای عبور آتش ایجاد نشود.
- برخی مسیرهای تاسیساتی (نظیر داکت‌های برق، کانال‌های تهویه و شوت‌های زباله)، میان طبقات و فضاهای ساختمان ارتباط ایجاد نموده و امکان نفوذ و سرایت آتش را فراهم می‌نمایند. بنابراین پوشش و محافظت این گونه مسیرها دارای اهمیت اساسی بوده و در طرح ساختمان باید در نظر گرفته شود.
- تاسیسات باید به نحوی به سقف سازه‌ای مهار و محافظت گردند که در طول حریق سقوط نکرده و بار اضافی به سقف کاذب وارد نمایند.

۸-۴- لایه عایق

- لایه عایق باید به گونه‌ای اجرا شود که شکاف، درز و یا فاصله خالی بین قطعات عایق وجود نداشته باشد. همچنین، اصول حصر چینی در نصب لایه عایق باید رعایت شود.
- ضخامت، چگالی و سایر خواص لایه عایق پشم معدنی مصرفی بر اساس کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود. در برخی ساختارها، ممکن است از عایق‌های با مشخصات خاص استفاده شود (به عنوان مثال، دارا بودن دمای ذوب بالاتر از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد). در همین راستا، رجوع به جداول مرتبط در دفترچه اخیر و توجه به تذکراتی که در این خصوص ارائه شده است، الزامی است.

۸-۵- لایه‌های پوششی

در سقف‌هایی که کد حریق در آن‌ها مطرح است، از صفحات گچی نوع FR یا FM استفاده می‌شود. ضخامت و تعداد لایه‌های پوششی بر اساس کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود.

۸-۶- درز انقطاع

در ساختارهای دارای کد حریق، درزهای انقطاع از طریق اجرای اتصالات کشویی لغزان تامین می‌گردند.

۸-۷- بازشوها

در اجرای ساختارهای مقاوم در برابر حریق، یکی از نقاط ضعف مهم، بازشوها می‌باشند. مواردی نظیر روشنایی‌های توکار، دریچه‌های بازدید، خروجی‌های تهویه، بلندگوهای سقفی و نازل‌های اطفای حریق باید با جزئیات ویژه اجرا و در برخی موارد از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند.

۸-۸- سازه‌های کمکی

در صورتی که ساختار دارای کد حریق از بالای سقف کاذب باشد، سازه‌های کمکی باید توسط ساختار محافظتی با کد مشابه، در برابر حریق محافظت شوند.

۸-۹- درزگیری

- در ساختارهای دارای کد حریق، درزگیری بسیار حائز اهمیت است. کلیه منافذ و راه‌های عبور آتش باید به طور کامل پر شوند، به نحوی که ساختاری نفوذ ناپذیر و یکپارچه حاصل شود (ساختار باید کاملاً آتش بند شود).
- توجه به درزهای میان صفحات و محل نفوذ پیچ‌ها اهمیت ویژه داشته و درزها و سر پیچ‌ها باید با بتونه کناف کاملاً پر شوند.
- در ساختارهای چند لایه، درزگیری لایه‌های زیرین با بتونه درزگیر کناف الزامی است. استفاده از نوار درزگیر برای درزگیری لایه‌های زیرین ضرورت ندارد.
- محل اتصال سقف کاذب به عناصر پیرامونی باید با بتونه کناف کاملاً درزگیری شود، به نحوی که هیچ گونه روزنه‌ای برای نفوذ حریق وجود نداشته باشد. توجه شود که نوار فومی (یا خمیر درزبند) که برای صدابندی به کار می‌رود، باید حداقل از نوع B2 بوده و به ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر توسط بتونه درزگیر کناف کاملاً پوشانده شود. عدم رعایت جزئیات اخیر، موجب ذوب شدن نوار فوم (یا خمیر درزبند) و باز شدن روزنه‌ای جهت نفوذ آتش خواهد شد.

۸-۱۰- گچ پوششی

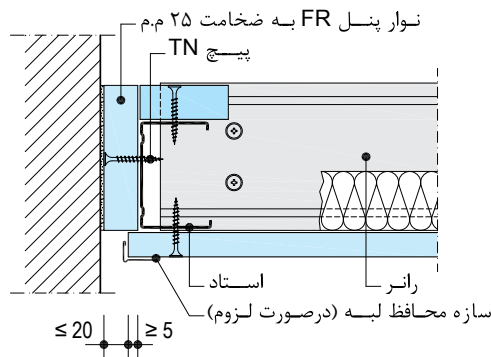
- در ساختارهای دارای کد حریق، اجرای لایه گچ پوششی کناف به ضخامت حداقل ۲ میلی‌متر بر کل سطح صفحات توصیه می‌شود.

۸-۱۱- بارگذاری

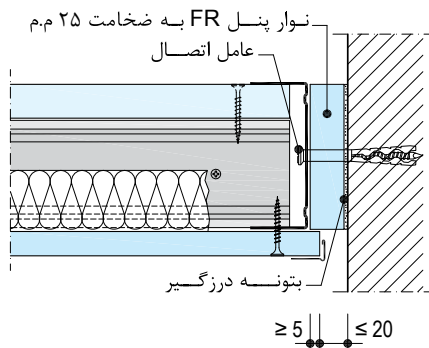
- در کلیه ساختارهای دارای کد حریق (به جز در ساختار سقف زیر سقف)، اتصال بار به سقف کاذب مجاز نبوده و هر گونه بار فقط باید به سقف اصلی متصل گردد.

۸-۱۲- عناصر پیرامونی

- در صورتی که ساختار سقف کاذب دارای کد حریق باشد، عناصری که سقف به آن‌ها متصل می‌شود نیز باید دارای کد حریق با مقاومت حداقل ۳۰ دقیقه باشند.
- سطح دیوار پیرامونی (در محل اتصال) باید کاملاً صاف بوده و لایه پوششی سقف باید کاملاً به آن بچسبد و درزگیری شود، به نحوی که هیچ گونه روزنه‌ای برای نفوذ حریق وجود نداشته باشد. در صورتی که سطح دیوار صاف نباشد، باید با تمهیدات مناسبی اصلاح شود.

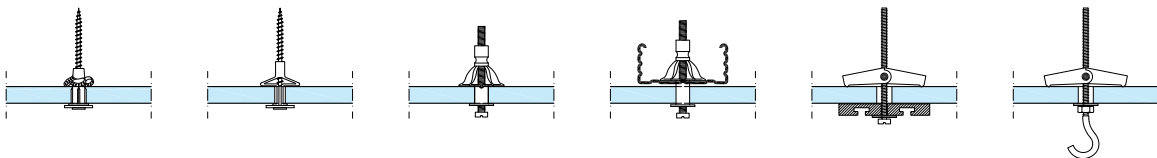


اتصال سازه سقفی به دیوار بنیایی با خط سایه
(سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب - تیپ A)



اتصال سازه تراز باربر به دیوار بنیایی با خط سایه
(سقف کاذب خود ایستا با کد حریق ۳۰ دقیقه از پایین و بالای سقف کاذب - تیپ A)

در هر متر مربع از سطح سقف کاذب، می‌توان بارهای نقطه‌ای با وزن حداکثر ۵ کیلوگرم را مستقیماً به صفحه گچی متصل نمود (توضیح این که فاصله مرکز ثقل دو عدد بار نقطه‌ای مجاور باید از ۱۰۰ سانتیمتر بیشتر باشد). الحاقاتی با وزن بیش از مقدار مذکور باید با آویزگیری مستقل از سقف کاذب، مستقیماً توسط سقف اصلی حمل شوند. برای نصب الحاقات به سقف کاذب، عوامل اتصال متنوعی در دسترس است.



انواع ادوات اتصال ویژه اجزای توخالی

نکته فنی: در صورتی که الحاقاتی مانند روشنایی‌های سقفی به طور گسترده در سطح سقف کاذب نصب شوند، باید دهانه مجاز سقف کاذب با در نظر گرفتن بار اضافه تعیین شود.

نکته مهم: تحت هیچ شرایطی نباید عناصر تاسیساتی موجود در فضای پشت سقف کاذب، به ساختار سقف کاذب متصل شوند و به آن بار وارد نمایند. چنین عناصری باید با آویزهای مستقل به سقف اصلی متصل شوند. عدم رعایت اصول اخیر می‌تواند موجب ناپایداری سقف کاذب و یا انتقال ارتعاشات و لرزش‌ها (ناشی از تاسیسات) و ایجاد ترک در محل درزها شود.

۱۰- سقف زیر سقف خود ایستا

زمانیکه به لحاظ اجرایی امکان آویزگیری از سقف اصلی وجود نداشته باشد و الزاماتی نظیر مقاومت در برابر حریق و عایق صوتی بالا و یا طرح‌های دکوراتیو تواما در یک سقف وجود داشته باشند، پیشنهاد می‌گردد از ساختار سقف زیر سقف خود ایستا استفاده گردد.

1 سقف کاذب یکپارچه D131 دارای کد حریق (سقف فوقانی)

نوع سقف کاذب D131 (تیپ A) و نوع پروفیل فلزی CW/UW

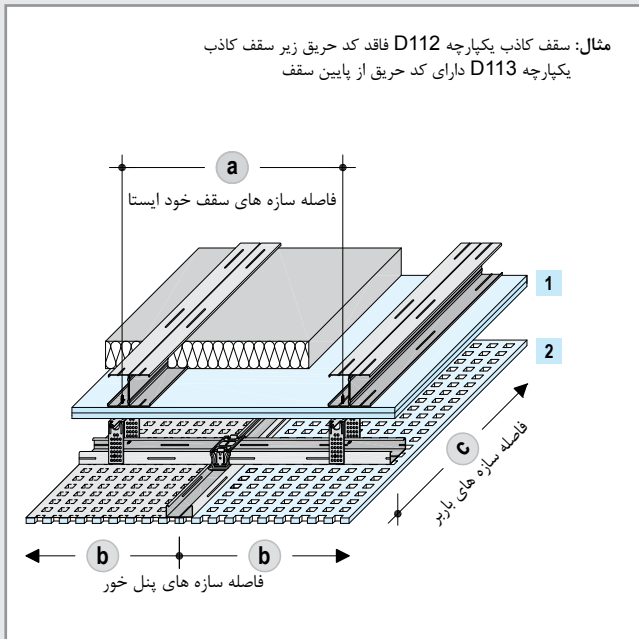
- سقف کاذب خود ایستا بایستی به طور کامل (زیرسازی و لایه گذاری) اجرا شود و حذف یک یا چند المان از این سقف مجاز نمی‌باشد.
- حداکثر عرض مجاز دهانه سقف خود ایستا از (جدول ۶) اطلاعات عملکردی ساختارها استخراج گردد.

2 سقف کاذب یکپارچه بارده وزنی حداکثر ۱۵ کیلونیوتن بر متر مربع

نوع سقف کاذب D112 فاقد کد حریق و نوع پروفیل فلزی CD60

- عامل اتصال سقف زیرین به سقف فوقانی، پیچ چند منظوره FN می‌باشد.
- محل این اتصال و آویزها دقیقا بایستی منطبق بر سازه‌های پنل خور سقف فوقانی D131 باشد.
- حداکثر وزن کل سقف زیرین به انضمام متعلقات آن، ۱۵ کیلوگرم در هر متر مربع در نظر گرفته شود.

مثال: سقف کاذب یکپارچه D112 فاقد کد حریق زیر سقف کاذب یکپارچه D113 دارای کد حریق از پایین سقف

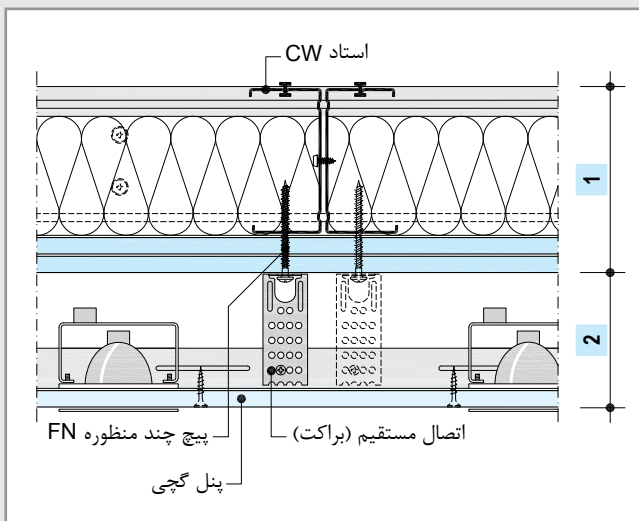


در صورت استفاده از پانل‌های آکوستیک Cleaneo در سقف کاذب زیرین، حداکثر بار مجاز وارده به پانل‌ها ۰/۵ کیلوگرم و حداکثر بار مجاز وارده به سازه‌ها ۳ کیلوگرم می‌باشد.

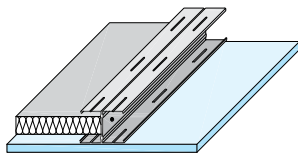
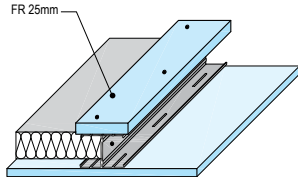
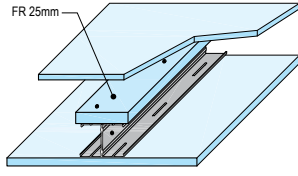
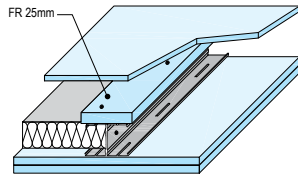
حداکثر فاصله سازه‌های (CW) سقف خود ایستا و سازه‌های

پنل خور و باربر CD60 سقف زیرین (D112)

Cleaneo	پنل گچی GKB(I)	حداکثر فاصله آویزها بر اساس رده وزنی حداکثر و سازه‌های سقف خود ایستا	حداکثر فاصله سازه‌های باربر
			[mm]
۳۰۰	۵۰۰	۶۰۰ ۵۰۰	۱۰۰۰
			۱۲۰۰



سقف کاذب **D131** دارای کد حریق از پایین و یا بالای سقف کاذب مقاومت در برابر حریق: بدون در نظر گرفتن مقاومت سقف اصلی

لایه عایق مورد نیاز برای مقاومت در برابر حریق		حداکثر فاصله سازه‌ها	حداقل ضخامت پنل	کد حریق		الزامات سقف اصلی
حداقل چگالی [kg/m ³]	حداقل ضخامت [mm]	b [mm]	(GKF یا FR) [mm]	از بالای سقف کاذب	از پایین سقف کاذب	کد حریق از پایین سقف کاذب کد حریق برای سقف اصلی الزامی نیست
لایه سراسری پشم معدنی نوع G						کد حریق از بالای سقف کاذب سقف اصلی باید دارای کد حریق برابر با سقف کاذب باشد
-	۴۰	۶۰۰	۱۸		F30	
بدون عایق یا عایق حداقل B2		۵۰۰	۲×۱۲/۵		F30	
لایه سراسری پشم معدنی نوع S		۶۰۰	۱۸	F30	F30	
۴۰	۴۰					
۳۰	۶۰					
بدون عایق یا عایق حداقل B2		۶۰۰	۱۸ + ۱۲/۵ پشت سقف کاذب	F30	F30	
لایه سراسری پشم معدنی نوع S		۵۰۰	۲×۱۲/۵ + ۱۲/۵ پشت سقف کاذب	F60	F60	
۴۰	۴۰					

لایه عایق پشم معدنی مطابق با DIN EN 13162 بخش 3.1.1

S مصالح ساختمانی رده A با نقطه ذوب حداقل ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد مطابق با DIN 4102-17؛ ضخامت حداقل ۵۰ میلیمتر و چگالی حداقل ۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب

G مصالح ساختمانی رده A

سقف کاذب D131 بدون کد حریق
حداکثر دهانه سقف: بر اساس پروفیل‌های NF

سازه دوتایی					سازه تک					استاد
حداکثر دهانه سقف [m]					حداکثر دهانه سقف [m]					
فاصله سازه‌ها b [mm]					فاصله سازه‌ها b [mm]					
۶۰۰					۵۰۰					
ضخامت پنل [mm]		ضخامت پنل [mm]			ضخامت پنل [mm]					
+ بار عایق	۱۸	+ بار عایق	۲×۱۲/۵	+ بار عایق	۱۲/۵	+ بار عایق	۲×۱۲/۵	+ بار عایق	۱۲/۵	
۲/۲۵	۲/۴	۲/۲	۲/۳	۲/۵	۲/۷	۱/۶	۱/۷۵	۲/۰۵	۲/۳	C50
۲/۸۵	۳/۰۵	۲/۸	۲/۹۵	۳/۱۵	۳/۴	۲/۱	۲/۳	۲/۷	۲/۹۵	C70
۳/۵	۳/۷	۳/۴۵	۳/۶	۳/۸۵	۴/۱۵	۲/۶۵	۲/۹	۳/۳	۳/۶	C100

بار عایق: ۵ کیلوگرم بر متر مربع

جدول ۱

سقف کاذب D131 بدون کد حریق
حداکثر دهانه سقف: بر اساس پروفیل‌های DIN

سازه دوتایی					سازه تک					استاد
حداکثر دهانه سقف [m]					حداکثر دهانه سقف [m]					
فاصله سازه‌ها b [mm]					فاصله سازه‌ها b [mm]					
۶۰۰					۵۰۰					
ضخامت پنل [mm]		ضخامت پنل [mm]			ضخامت پنل [mm]					
+ بار عایق	۱۸	+ بار عایق	۲×۱۲/۵	+ بار عایق	۱۲/۵	+ بار عایق	۲×۱۲/۵	+ بار عایق	۱۲/۵	
۲/۲۵	۲/۷۵	۲/۲۵	۲/۵	۲/۷۵	۳	۲	۲/۲۵	۲/۵	۲/۵	CW50
۳	۳/۲۵	۳	۳/۲۵	۳/۵	۳/۷۵	۲/۵	۲/۷۵	۳	۳/۲۵	CW70
۳/۵	۴	۳/۵	۳/۷۵	۴	۴/۲۵	۳	۳/۲۵	۳/۵	۳/۷۵	CW100

بار عایق: ۵ کیلوگرم بر متر مربع

جدول ۲

- ضخامت ورق سازه‌های سقفی ۰/۶ میلیمتر می‌باشد.
- افزایش طول سازه‌های سقفی تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

سقف کاذب **D113** دارای کد حریق از پایین سقف کاذب
حداکثر دهانه سقف: بر اساس پروفیل‌های **DIN**

سازه دوتایی		استاد
حداکثر دهانه سقف [m]		
فاصله سازه‌ها b [mm]		
۶۰۰	۵۰۰	
ضخامت پنل [mm]	ضخامت پنل [mm]	
۲۵ یا ۱۸	۲×۱۲/۵	
۲/۲۵	۲/۲۵	2 x CW 50
۳	۳	2 x CW 75
۳/۵	۳/۵	2 x CW 100
دهانه‌های فوق با در نظر گرفتن بار عایق ۵ کیلوگرم بر مترمربع محاسبه شده‌اند		

جدول ۳

سقف کاذب **D131** دارای کد حریق از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ **A**)
حداکثر دهانه سقف: بر اساس پروفیل‌های **DIN**

سازه دوتایی		استاد
حداکثر دهانه سقف [m]		
فاصله سازه‌ها b [mm]		
۶۰۰		
ضخامت پنل [mm]		
۱۸		
۲/۲۵		2 x CW 50
۳		2 x CW 75
۳/۵		2 x CW 100
دهانه‌های فوق با در نظر گرفتن بار عایق ۵ کیلوگرم بر مترمربع محاسبه شده‌اند		

جدول ۴

- ضخامت ورق سازه‌های سقفی ۰/۶ میلی‌متر می‌باشد.
- افزایش طول سازه‌های سقفی تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

سقف کاذب **D131** دارای کد حریق از پایین و بالای سقف کاذب (تیپ **B**)
 حداکثر دهانه سقف: بر اساس پروفیل‌های **DIN**

سازه دوتایی		استاد
حداکثر دهانه سقف [m]		
فاصله سازه‌ها b [mm]		
۶۰۰		
ضخامت پنل [mm]		۱۸
+ بار عایق		
۲/۲۵	۲/۲۵	
۲/۷۵	۳	2 x CW 50
۳/۲۵	۳/۵	2 x CW 75
		2 x CW 100

بار عایق: ۵ کیلوگرم بر مترمربع

جدول ۵

سقف زیر سقف خودایستا
 حداکثر دهانه سقف کاذب بر اساس پروفیل‌های **DIN**

حداکثر دهانه سقف [m] بر اساس نوع سقف خود ایستا			استاد (سازه دوتایی)
سقف خود ایستا دارای کد حریق ۳۰ دقیقه		سقف خود ایستا فاقد کد حریق	
تیپ A GKF (I)	GKF (II)	پنل گچی GKB (I)	
۱/۹۰	۲/۲۵	۲/۴۵	2 x CW 50
۲/۴۰	۲/۸۰	۳/۰۵	2 x CW 75
۲/۸۵	۳/۳۰	۳/۶۰	2 x CW 100

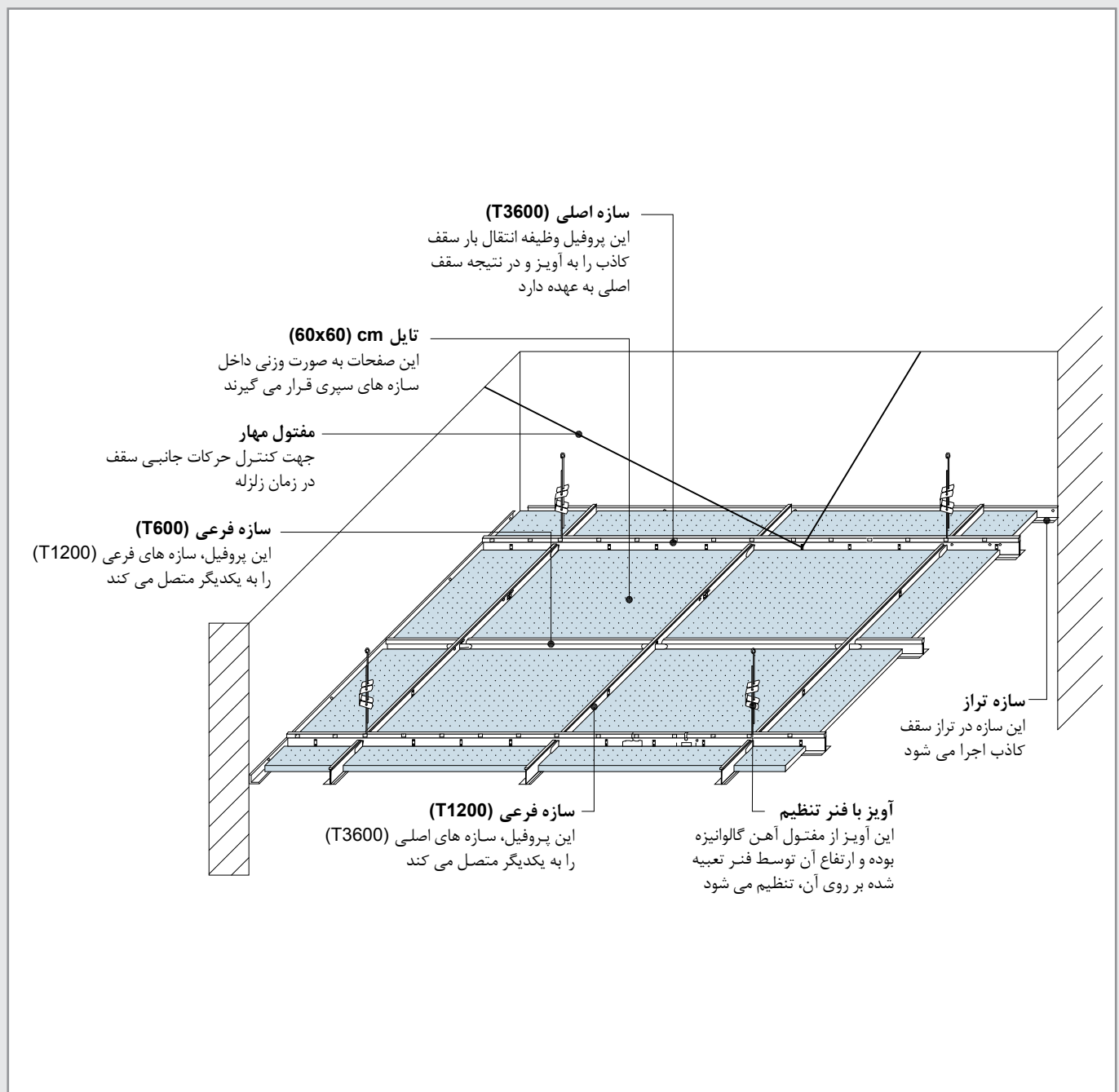
جدول ۶

- ضخامت ورق سازه‌های سقفی ۰/۶ میلی‌متر می‌باشد.
- افزایش طول سازه‌های سقفی تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

۱- معرفی

۱-۱- مرور ساختار

سقف‌های کاذب مشبک کناف، از شبکه سازه‌های سپری (T شکل) و تایل‌های سقفی تشکیل می‌شوند. شبکه مذکور به وسیله آویزهای قابل تنظیم، به سقف اصلی متصل گردیده و تایل‌ها به صورت وزنی درون این شبکه قرار می‌گیرند. فضای خالی پشت سقف کاذب، امکان استفاده از لایه عایق را فراهم نموده و بدین ترتیب می‌توان به مشخصات عملکردی نظیر جذب صوت بالا دست یافت. ویژگی‌های مثبت فراوان این نوع سقف کاذب باعث گسترش استفاده از آن در فضاهای اداری، تجاری، درمانی و آموزشی شده است. این نوع سقف را می‌توان به تنهایی یا در ترکیب با سقف کاذب یکپارچه کناف اجرا نمود.



۲-۱- تشریح مزایا

نصب سریع و آسان: اجرای سریع و آسان زیرسازی، قرار دادن تایل‌ها به صورت وزنی (بدون نیاز به اجرای پیچ) و عدم نیاز به درزگیری و رنگ آمیزی، عوامل مهم در سرعت بالای اجرای این ساختار بوده به طوری که با حداقل نیروی انسانی می‌توان در کمترین زمان ممکن سطوح وسیعی را پوشش داد. سرعت اجرایی بالا در کاهش هزینه‌های زمان و بازگشت سریع سرمایه بسیار مؤثر است.

حذف عملیات رنگ آمیزی: در صورت استفاده از تایل‌های پیش رنگ شده و یا تایل‌های روکش دار، عملیات رنگ آمیزی به طور کامل حذف شده و بدین ترتیب زمان اجرای کار کاهش خواهد یافت.

دسترسی آسان به فضای تاسیساتی: با توجه به این که تایل‌های سقفی تنها به واسطه وزن خود در درون شبکه معلق قرار دارند، امکان دسترسی سریع و آسان به فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب با برداشت تایل‌ها میسر می‌گردد. این ویژگی، تعمیر و نگهداری تاسیسات را در مرحله بهره برداری از ساختمان بسیار آسان می‌سازد.

تعمیر و نگهداری آسان: در صورت آسیب دیدگی تایل‌ها، نیازی به انجام عملیات تعمیری یا ترمیمی نبوده و صرفاً با برداشت و جایگزینی تایل‌ها، آسیب دیدگی بر طرف می‌شود.

تنظیم شرایط آکوستیکی فضا*: یکی از کاربردهای متداول این نوع سقف، تنظیم شرایط آکوستیکی فضا از طریق جذب صوت است. در این حالت از تایل‌های آکوستیک (جاذب صوت) استفاده می‌شود.

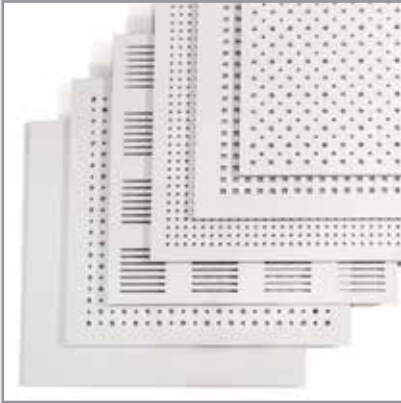


* برای اطلاعات بیشتر به دفترچه «بهسازی صوتی ساختمان با کناف ایران» رجوع شود.

۲- اجزای ساختار

۲-۱- تایل‌های سقفی

تایل‌های سقفی دارای ابعاد ۶۰×۶۰ سانتیمتر بوده و به لحاظ جنس در دو نوع گچی و معدنی، به ترتیب توسط شرکت‌های کناف و کناف‌ای.ام.اف* تولید و به بازار عرضه می‌گردند.



تایل‌های معدنی به صورت پیش‌رنگ و تایل‌های گچی به صورت پیش‌رنگ، روکش‌دار یا بدون روکش تولید می‌شوند. روکش تایل‌های گچی از جنس پی‌وی‌سی (بر روی تایل) و یا آلومینیوم (بر پشت تایل) می‌باشد. تایل‌های با روکش پی‌وی‌سی و تایل‌های پیش‌رنگ شده نیازی به رنگ آمیزی نداشته و بدین ترتیب سرعت کار بالا می‌رود. در مکان‌هایی که احتمال تعرق و ریزش آب بر پشت تایل وجود دارد (مانند محل عبور لوله‌های تاسیساتی و مناطق شرعی نظیر شمال یا جنوب کشور)، تایل‌های با روکش آلومینیوم استفاده می‌شوند. تایل‌های بدون روکش، دارای قابلیت رنگ آمیزی بوده و می‌توان بنا به هر سلیقه‌ای آن‌ها را رنگ نمود.

از نظر خواص صوتی، تایل‌های سقفی در دو نوع ساده (فاقد خواص صوتی) و آکوستیک (جاذب صوت) تولید می‌شود. تایل‌های آکوستیک غالباً در ساختمان‌هایی نظیر سینماها، آمفی‌تئاترها، بانک‌ها، فروشگاه‌های بزرگ و دفاتر کار مورد استفاده قرار می‌گیرند. تایل‌های آکوستیک در رده‌های جذب صوت مختلف و برای مصارف گوناگون تولید می‌شوند.

۲-۲- آویز

برای این ساختار آویزهای مختلفی وجود دارد که معمول‌ترین آن‌ها آویز با مفتول گالوانیزه (به قطر ۴ میلیمتر) و فنر دوتایی (جهت تنظیم ارتفاع) می‌باشد.



۲-۳- نبشی تراز

این سازه در فصل مشترک دیوار و سقف، به دیوار متصل شده و تراز سقف را مشخص می‌کند. همچنین، این سازه می‌تواند نقش باربری داشته باشد و به عنوان اولین تکیه‌گاه در حاشیه سقف عمل نماید. نبشی تراز در دو نوع ساده و دارای خط سایه ارائه می‌شود (نوع خط سایه دار، یک شیار تزئینی در محل اتصال به دیوار ایجاد می‌کند).



* شرکت کناف‌ای.ام.اف از زیر مجموعه‌های شرکت کناف بوده و طیف وسیعی از تایل‌های معدنی را در طرح‌های گوناگون تولید و عرضه می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به کاتالوگ «محصولات شرکت کناف‌ای.ام.اف ایران» رجوع شود.

۲-۴- سازه‌های سپری

سازه‌های این سیستم به صورت سپری (T شکل) بوده و در سه طول استاندارد ۳۶۰۰، ۱۲۰۰ و ۶۰۰ میلیمتر تولید می‌شوند. ویژگی‌های شاخص سازه‌های این ساختار شامل موارد زیر است:

- وجود زبانه‌های اتصال کشویی (کلیک) در ابتدا و انتهای سازه، که اجرای زیرسازی را سریع و آسان می‌نماید.
- وجود شیارهای قائم در فواصل منظم بر روی جان سازه، که محل دقیق اتصال سازه‌ها را مشخص و حفظ ابعاد مدولار را تضمین می‌نماید.
- وجود سوراخ‌های مخصوص آویزگیری در فواصل منظم بر لبه جان سازه، که محل اتصال آویزها را مشخص و اندازه گذاری را آسان می‌نماید.
- سطح زیرین بال، که نمای سازه است، با یک لایه ورق پیش رنگ شده روکش گردیده است.

سازه T3600: این سازه، جزء اصلی زیرسازی را تشکیل داده و وظیفه انتقال بار سقف کاذب را به آویز و در نتیجه سقف اصلی به عهده دارد.

سازه T1200: این سازه فرعی، سازه‌های T3600 را به یکدیگر متصل می‌کند.

سازه T600: این سازه فرعی، سازه‌های T1200 را به یکدیگر متصل می‌کند.

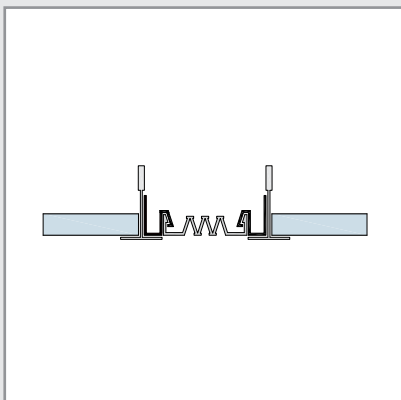
۲-۵- گیره تایل

از این قطعه جهت ثابت نگه داشتن تایل‌ها در داخل شبکه استفاده می‌شود. با استفاده از این قطعه، تایل‌ها در مواقع تکان‌های شدید زلزله و یا زمانی که در معرض وزش و کوران بادهای شدید قرار می‌گیرند (به ویژه تایل‌های سبک)، در جای خود ثابت می‌مانند. گیره‌های تایل در انواع مختلف و با توجه به نوع سازه و ضخامت تایل تولید می‌شوند.



۲-۶- سازه درز انقطاع

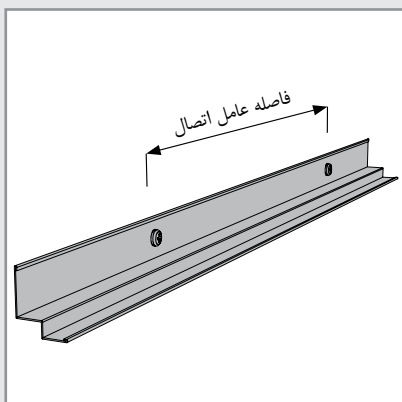
در صورت نیاز به اجرای درز انقطاع در سقف مشبک، از سازه درز انقطاع مخصوص استفاده می‌شود.



۳- روش اجرا

۳-۱- اجرای نبشی تراز

به وسیله ریسمان رنگ پاش، خط تراز سقف کاذب بر روی دیوار پیرامونی مشخص می‌شود. نبشی تراز در محل خود به وسیله عامل اتصال مناسب و در فواصل معین به دیوار زمینه متصل می‌گردد. توجه شود که سازه تراز به دو صورت قابل اجرا است؛ باربر و غیر باربر.



فواصل عوامل اتصال (سانتیمتر)		عامل اتصال	دیوار زمینه
اتصال غیر باربر	اتصال باربر		
۶۰	۳۰	پیچ TN یا FN کناف	دیوار خشک
		پیچ و رول پلاگ	دیوار بنایی

نکات فنی:

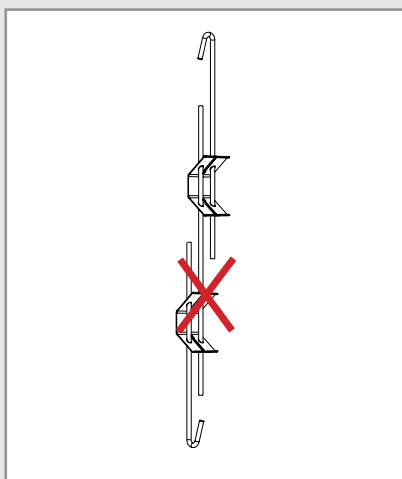
- فاصله اولین عامل اتصال از انتهای نبشی تراز نباید از ۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- در لبه‌های باربر، نشیمن گاه سازه‌های سپری بر روی بال سازه تراز باید حداقل ۲۰ میلی‌متر باشد.
- حداکثر کنسول در سازه سپری ۱۰ سانتیمتر است. بنابراین در صورت اجرای لبه غیر باربر، اولین آویز باید در فاصله حداکثر ۱۰ سانتیمتر از دیوار اجرا شود.
- برای اتصال نبشی تراز به دیوار خشک می‌توان از پیچ TN یا FN استفاده نمود (پیچ‌ها به استاداها متصل می‌گردند). در صورتی که زیرسازی در محل اتصال وجود نداشته باشد، می‌توان قبل از پنل گذاری، یک نوار تسمه فولادی گالوانیزه به عرض ۱۰۰ و ضخامت ۰/۶ میلی‌متر را به صورت سراسری در تراز مورد نظر به وسیله پانچ یا پرچ بر روی استاداها اجرا نمود تا زیرسازی در تمام نقاط در تراز سقف ایجاد گردد.
- در صورت بنایی بودن دیوار پیرامونی، نبشی تراز پس از نازک کاری و بر روی پوشش نهایی گچ دیوار اجرا می‌شود.
- در گوشه‌ها، نبشی تراز باید به دقت فارسی بر شده یا از قطعه زاویه داخلی یا خارجی استفاده شود.
- در صورت ناصاف بودن دیوار زمینه، استفاده از نبشی با خط سایه توصیه می‌گردد.

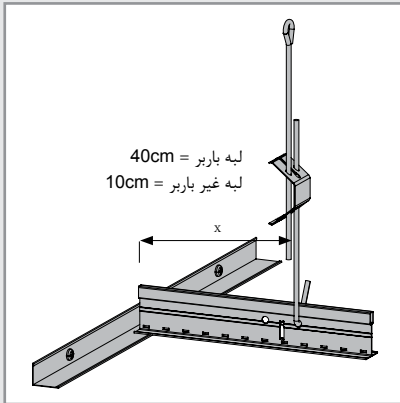
۳-۲- اجرای آویزها

به وسیله ریسمان رنگ پاش، محل اجرای آویزها بر روی سقف اصلی مشخص می‌شود. با استفاده از عامل اتصال مناسب، آویزها در فواصل حداکثر ۱۲۰ سانتیمتر به سقف اصلی متصل می‌شوند. برای این منظور و بسته به نوع و شرایط سقف اصلی، می‌توان از مهار چکشی (برای سقف‌های بتنی) و یا مهارهای ویژه اعضای توخالی (برای بلوک‌های سقفی سفالی یا سیمانی در سقف‌های تیرچه بلوک) استفاده نمود.

نکات فنی:

- از نظر تئوری محدودیتی برای حداکثر ارتفاع آویزگیری در سقف‌های مشبک وجود ندارد اما از آنجاییکه افزایش ارتفاع آویزها موجب افزایش بازوی لنگر و همچنین تغییرات طول مقاطع بر اثر انقباض و انبساط و بعضاً اعوجاج در سقف می‌گردد، حداکثر ارتفاع قابل دستیابی با آویزهای سیمی ۱۰۰ سانتیمتری کناف به قطر ۴ میلی‌متر و فنر دابل، ۱۸۰ سانتیمتر می‌باشد.
- افزودن آویز سیمی به جهت افزایش طول آویز، به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد.
- قبل از اجرای هر گونه آویز، باید وضعیت سقف اصلی از نظر استحکام بررسی شود (به ویژه در سقف‌های تیرچه بلوک و سقف‌های بتنی). همچنین، برای انتخاب نوع عامل اتصال، باید از مناسب بودن آن برای سقف اصلی اطمینان حاصل نمود.





■ در لبه‌های باربر و غیر باربر، فاصله مجاز اولین آویز از دیوار به ترتیب حداکثر ۴۰ و ۱۰ سانتیمتر می‌باشد. توضیح این که در صورت استفاده از لبه غیر باربر، اجرای آویز در فاصله حداکثر ۱۰ سانتیمتری از دیوار در کلیه سازه‌های اصلی و فرعی منتهی به نبشی تراز الزامی است. در این حالت، با توجه به این که سازه‌های فرعی فاقد سوراخ برای آویزگیری می‌باشند، باید در محل کارگاه سوراخ‌هایی بر روی آن‌ها ایجاد نمود.

■ برای آویزگیری با ارتفاع کمتر از ۲۰ سانتیمتر، استفاده از مفتول گالوانیزه با قطر حداقل ۲ میلی‌متر (یا ۱/۵ میلی‌متر بصورت دوپل تابیده شده) - مشروط بر این که فاصله آویزها از یکدیگر به ۶۰ سانتیمتر کاهش یابد - بلامانع است. در صورت آویزگیری با ارتفاع بیش از ۲۰ سانتیمتر، ممکن است در زمان بهره برداری، مفتول فوق‌الذکر دچار تغییر شکل (کرنش طولی) شده و سقف کاذب از رگلاژ خارج شود.

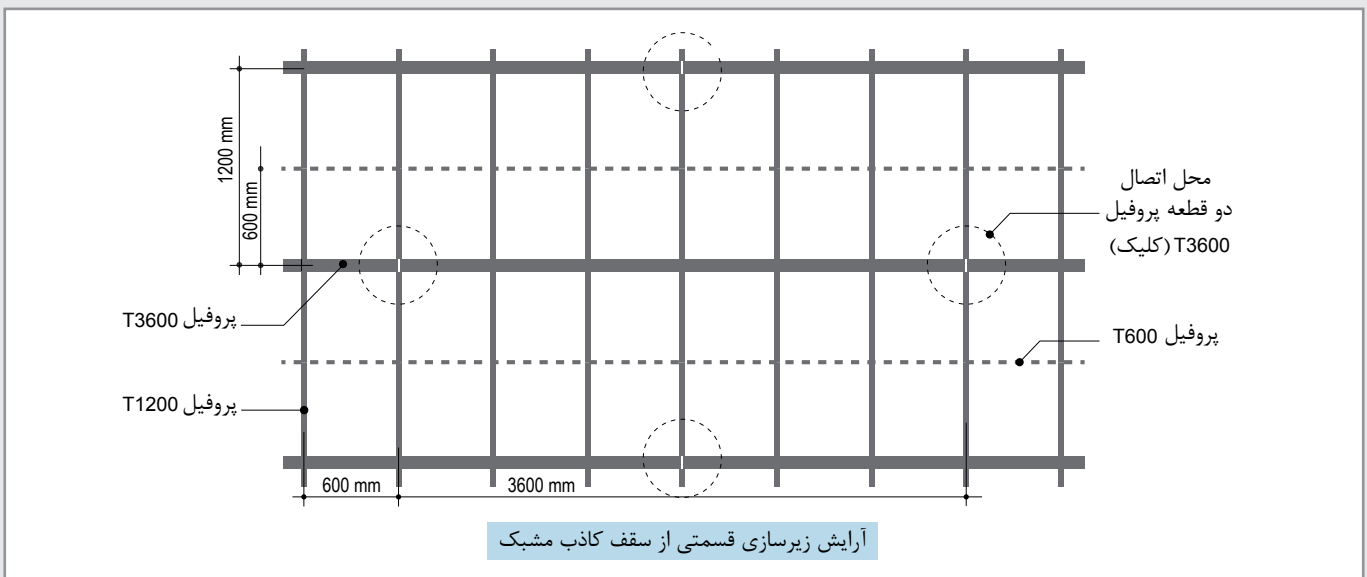
نکته مهم: آویزگیری از عناصر تاسیساتی موجود در فضای پشت سقف کاذب تحت هیچ شرایطی مجاز نبوده و آویزها صرفاً باید به سقف اصلی (سازه ای) متصل شوند. عدم رعایت اصول اخیر می‌تواند موجب ناپایداری سقف کاذب شود.

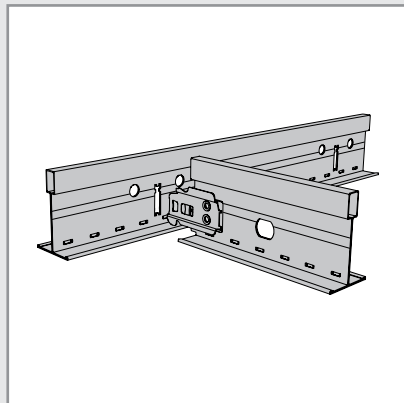
۳-۳- اجرای سازه‌های اصلی T3600

در لبه جان این سازه، سوراخ‌هایی به فواصل معین جهت اتصال به آویز تعبیه شده است. در انتهای آویز یک خم (قلاب) وجود دارد که با عبور این خم از سوراخ‌های موجود، اتصال میان آویز و سازه برقرار می‌شود. سازه‌های T3600 در فواصل ۱۲۰ سانتیمتر به موازات یکدیگر اجرا می‌شوند.

نکات فنی:

- فاصله اولین سازه T3600 از دیوار حداکثر ۶۰ سانتیمتر می‌باشد.
- برای اتصال طولی سازه‌ها، در ابتدا و انتهای هر سازه یک زبانه اتصال کشویی (کلیک) وجود دارد که با فرو رفتن زبانه‌های مذکور در یکدیگر، سازه‌ها درگیر و اتصال طولی میان آن‌ها برقرار می‌گردد.
- اجرای آویز اضافه در محل اتصال دو سازه اصلی ضروری است.
- سازه‌های T3600 می‌بایست به صورت حصیر چین اجرا شوند. در واقع محل کلیک‌ها در دو سازه مجاور نباید در یک راستا (یک خط) قرار گیرند.





۳-۴- اجرای سازه‌های فرعی T1200

پس از اجرای سازه‌های اصلی T3600، این سازه‌ها توسط سازه‌های فرعی T1200 (که عمود بر سازه‌های اصلی اجرا می‌شود) به یکدیگر متصل می‌گردند. برای این منظور، شیارهای قائمی به فواصل معین بر روی جان سازه اصلی تعبیه شده که سازه‌های T1200 در فواصل ۶۰ سانتیمتر به موازات یکدیگر و از طریق شیارهای موجود، به سازه‌های T3600 متصل می‌شوند.

۳-۵- اجرای سازه‌های فرعی T600

پس از اجرای سازه‌های فرعی T1200، این سازه‌ها توسط سازه‌های فرعی T600 (که موازی سازه‌های اصلی اجرا می‌شود) به یکدیگر متصل می‌گردند. برای این منظور، شیارهای قائمی به فواصل معین بر روی جان سازه T1200 تعبیه شده که سازه‌های T600 از طریق شیارهای موجود، به سازه‌های T1200 متصل و آن‌ها را به دو نیم تقسیم می‌کنند. بدین ترتیب چشمه‌هایی به ابعاد ۶۰×۶۰ سانتیمتر حاصل گردیده که تایل‌ها در درون آن‌ها قرار می‌گیرند.

نکته فنی: در حالتی که سازه سپری ادامه پیدا نمی‌کند، زبانه اتصال انتهایی سازه، بسته به نوع سازه سپری در شیار سازه مقابل قرار گرفته و خم یا قفل (کلیک) می‌شود. با خم کردن این زبانه (قفل شدن آن)، سازه در جای خود ثابت می‌ماند.

۳-۶- اجرای اجزای بادبندی

برای سقف‌های کاذب با سطوح گسترده، اجرای عناصر بادبندی جهت مهار حرکات جانبی (برای مساحت حداکثر هر ۲۵ متر مربع) توصیه می‌گردد. برای این منظور، می‌توان از مفتول گیج ۱۲ (قطر ۲ میلی‌متر) استفاده نمود. عضو بادبندی بایستی با زاویه حداکثر ۴۵ درجه اجرا گردد.

۳-۷- اجرای درز انقطاع

در سقف‌های پیوسته با وسعت زیاد، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور معمول برای فواصل حداکثر هر ۱۵ متر در هر یک از امتدادهای طولی و یا عرضی سقف‌های پیوسته، درز انقطاع در نظر گرفته می‌شود. همچنین، در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود (نظیر محل تقاطع دو راهرو یا فصل مشترک یک سقف باریک با یک سقف وسیع)، باید درز انقطاع ایجاد نمود. به طور کلی درزهای انقطاع (که درز کنترل نیز نامیده می‌شوند) برای ایجاد هماهنگی میان ساختار سقف کاذب و جایجایی‌های سازه اصلی بنا در نظر گرفته می‌شوند. برای اجرای این گونه درزها در سقف مشبک، از سازه درز انقطاع مخصوص استفاده می‌شود.

۳-۸- تنظیم ارتفاع سقف (رگلاژ)

آویز سقف مشبک کناف دارای فنر تنظیم ارتفاع می‌باشد. با فشردن بال‌های فنر مذکور به سمت یکدیگر، مفتول آویز آزاد شده و می‌توان ارتفاع آویز را به راحتی تنظیم نمود. پس از اتمام عملیات تایل گذاری بصورت شطرنجی، ارتفاع سقف مجدداً تنظیم (رگلاژ) می‌گردد.

۳-۹- نصب لایه عایق

تایل‌های گچی آکوستیک دارای سوراخ بوده و از طریق هدایت امواج صوتی به فضای پشت سقف، انرژی صوتی را کاهش می‌دهند. در صورت استفاده از لایه پشم سنگ در پشت تایل‌ها، میزان جذب صوت در تایل‌های گچی آکوستیک به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت.

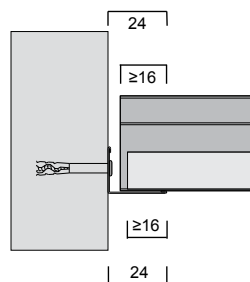
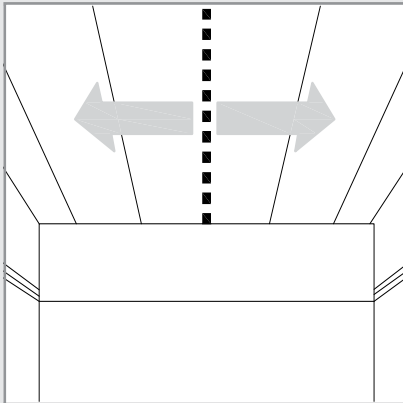
تذکره: در صورت اجرای لایه عایق، باید وزن آن را در تعیین نوع زیرسازی در نظر گرفت. حداکثر وزن مجاز لایه عایق، ۵ کیلوگرم بر متر مربع است.

۳-۱۰- تایل گذاری

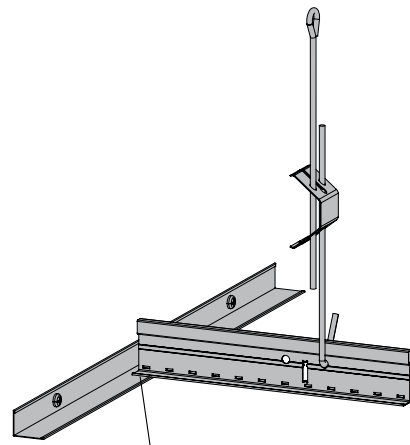
پس از اجرای زیرسازی فلزی، تایل‌های مورد نظر در درون شبکه‌ها قرار داده می‌شوند (در صورت نیاز می‌توان از گیره‌های مخصوص نگه دارنده تایل استفاده نمود). برای حفظ تمیزی تایل‌ها، توصیه می‌شود که در هنگام برش کاری و نصب از دستکش کار تمیز استفاده شود. همچنین، جهت کنترل نشست اولیه سقف کاذب، تایل گذاری بصورت شطرنجی صورت می‌پذیرد (مانند تصویر شماره ۱۰).

۳-۱۱- سایر نکات اجرایی

- به واسطه مدولار بودن این نوع سقف کاذب، آرایش تایل‌ها دارای اهمیت ویژه‌ای است. ایجاد اندازه‌های برابر در حاشیه‌های سقف، در زیبایی کار تمام شده اهمیت ویژه‌ای دارد؛ لذا در زمان تقسیم فضای سقف، توصیه می‌شود که اندازه گذاری‌ها از وسط فضای مورد نظر انجام شود.
- توجه گردد که ابعاد تایل‌هایی که در حاشیه قرار می‌گیرند نباید کمتر از نصف یک تایل کامل باشند.
- برای رفع مشکلات هندسی حاشیه سقف کاذب، می‌توان در پیرامون کار از سقف کاذب یکپارچه (به صورت باکس) و در وسط کار از سقف کاذب مشبک استفاده نمود. در این حالت، با اندازه گذاری مناسب می‌توان سقف مشبک را بدون نیاز به برش کاری و با حفظ ابعاد مدول اجرا نمود.
- در اجرای سقف کاذب مشبک، مکان یابی روشنایی‌ها، ادوات اطفای حریق و دریچه‌های تهویه در محل مناسب، باید پیش بینی شود.
- سازه‌های سپری بر روی نبشی تراز قرار می‌گیرند. حداقل ۲/۳ سازه سپری بایستی بر روی نبشی تراز قرار گیرد.

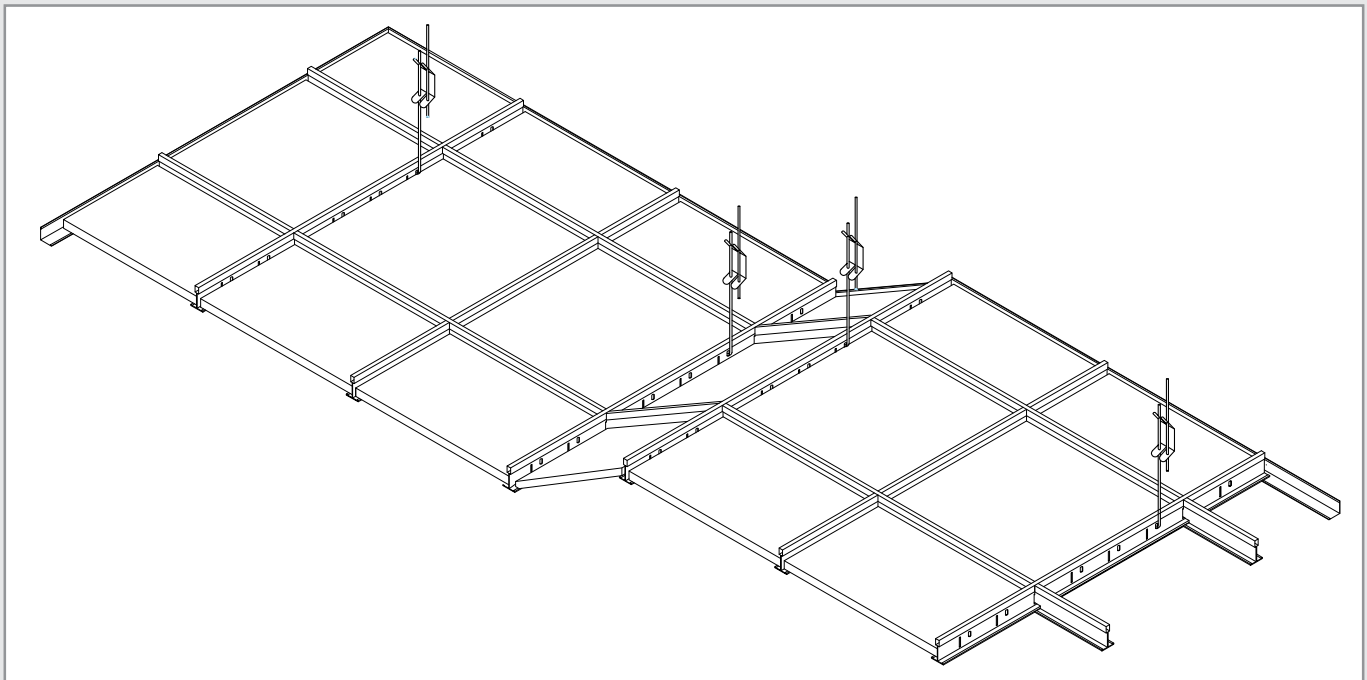


■ واحدها به میلیمتر

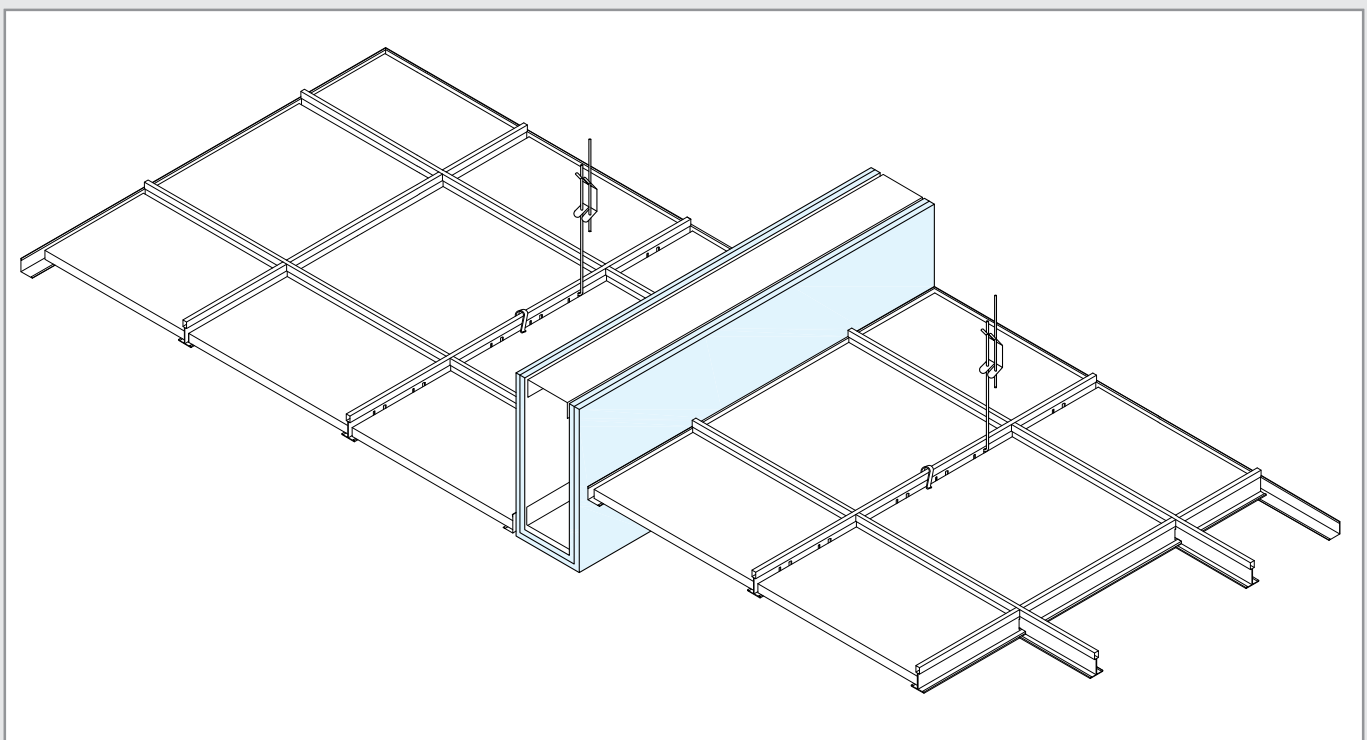


سازه های سپری بر روی نبشی تراز قرار می گیرند

- در سقف‌های کاذب مشبک، می‌توان شکست‌های با زاویه حداکثر ۴۵ درجه اجرا نمود. سازه‌های فوقانی و تحتانی در این شکست‌ها سازه اصلی (T3600) بوده و تنها یک ردیف تایل را می‌توان در این محل اجرا نمود.



- برای ایجاد اختلاف سطح میان دو سقف کاذب مشبک، می‌توان در محل تلاقی دو سقف از یک کتیبه استفاده نمود.





۱ مشخص کردن محل نصب سازه تراز با ریسمان رنگی



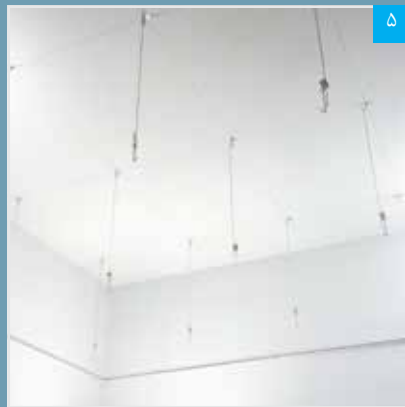
۲ نصب سازه تراز پس از تعیین خط تراز سقف



۳ اتصال قطعه HT90 به سقف اصلی



۴ اتصال آویز به قطعه HT90



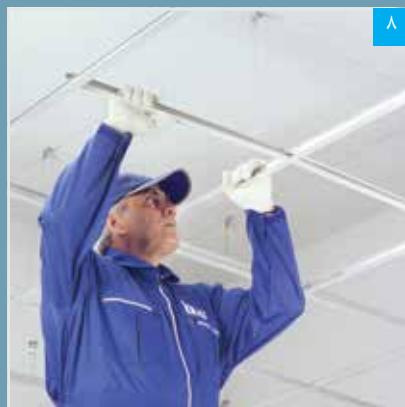
۵ آویزهای تکمیل شده



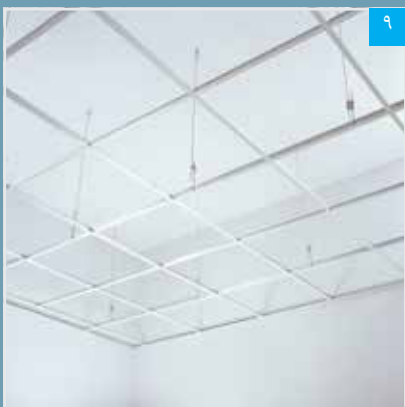
۶ اجرای سازه‌های اصلی T3600



۷ اجرای سازه‌های فرعی T1200



۸ اجرای سازه‌های فرعی T600



۹ زیرسازی تکمیل شده



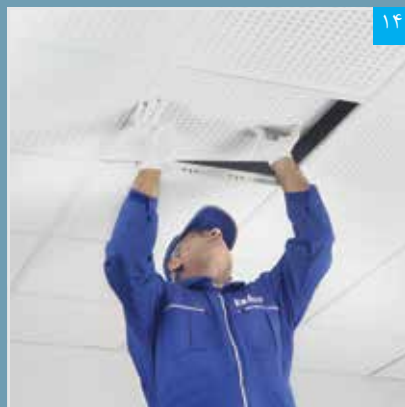
۱۲ قراردادن گیره‌های مخصوص نگهدارنده تایل



۱۱ تنظیم ارتفاع سقف



۱۰ تایل گذاری شطرنجی جهت ایجاد نشست اولیه



۱۴ قرار دادن تایل در شبکه



۱۳ نحوه عبور تایل از میان سازه‌ها

۴- مبانی طراحی زیرسازی*

- ظرفیت باربری زیرسازی، به مشخصات هندسی سازه‌های سپری و نحوه ترکیب آن‌ها با یکدیگر بستگی دارد. لذا بر اساس رده وزنی تایل مورد مصرف (گچی، معدنی، فلزی یا چوبی)، نوع و نحوه ترکیب سازه‌ها تعیین می‌گردد.
- در صورت اجرای لایه عایق، باید وزن آن را در تعیین نوع زیرسازی در نظر گرفت (حداکثر وزن مجاز لایه عایق، ۵ کیلوگرم بر متر مربع است).
- برای ساختارهای دارای کد حریق و همچنین برای محیط‌های با شرایط خوردگی بالا، سازه‌های سپری دارای مشخصات خاص می‌باشند.

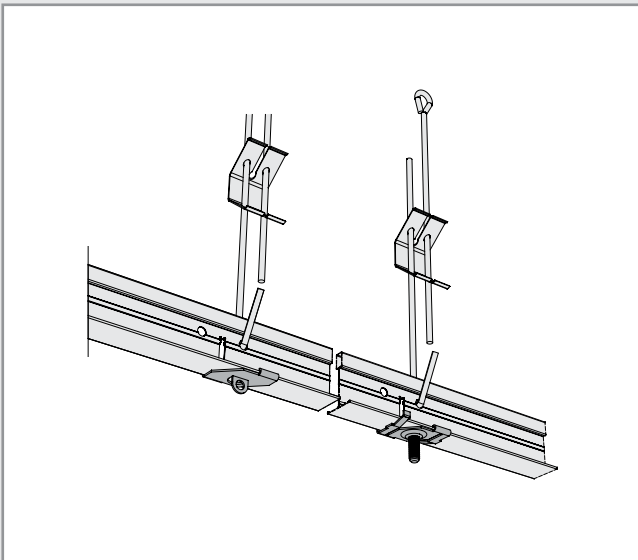
۵- ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق*

در صورت نیاز به خواص آکوستیکی در زون‌های حریق، می‌توان از تایل‌های جاذب صوت معدنی (AMF) استفاده نمود. در غیر این صورت و در صورت تمایل به اجرای سقف کاذب مشبک با تایل گچی سوراخ دار، باید از ساختار «سقف زیر سقف» استفاده نمود. در این ساختار، ابتدا سقف کاذب یکپارچه یا خود ایستای مقاوم در برابر حریق اجرا گردیده و سپس سقف کاذب مشبک در زیر آن نصب می‌شود (آویزهای سقف مشبک، به زیرسازی فلزی سقف کاذب فوقانی متصل می‌شوند). در این ساختار، وزن سقف کاذب مشبک (به انضمام لایه عایق، در صورت وجود) تا حداکثر ۱۵ کیلوگرم بر متر مربع مجاز بوده که باید در طراحی زیرسازی سقف کاذب فوقانی لحاظ شود. مقاومت سقف کاذب فوقانی، تعیین کننده کد حریق کل ساختار می‌باشد.

۶- ضوابط بارگذاری

بارهای نقطه‌ای با وزن کمتر از ۵۰۰ گرم (نظیر روشنایی‌های کوچک) را می‌توان مستقیماً به تایل وارد نمود. بار الحاقاتی که وزن آن‌ها بیش از مقدار مذکور است (مانند روشنایی‌های ۶۰×۶۰ سانتیمتر)، باید با آویزهای کمکی به سقف اصلی منتقل شود.

نکته فنی: بارهای نقطه‌ای تا حداکثر ۵ کیلوگرم را می‌توان مستقیماً بر روی سازه‌های سپری وارد کرد. بدین منظور از گیره‌های مخصوص آویز بار استفاده می‌گردد. توجه گردد که به ازای هر گیره، یک عدد آویز اضافی در ساختار در نظر گرفته شود.



بخش چهارم: مبانی انتخاب ساختار

این بخش ارائه‌کننده راهبردهایی جهت انتخاب صحیح ساختار، برای پاسخ‌گویی به عملکردهای مورد نظر طراح می‌باشد. توضیح این که شرکت کفاف یک تولیدکننده بوده و خود را مکلف می‌داند که اطلاعات عملکردی و اجرایی ساختارهای خود را در اختیار پروژه‌ها قرار دهد. بدیهی است که مشاور طرح، بر اساس مقررات ملی و یا بین‌المللی ساختمانی و با در نظر گرفتن الزامات طرح، نسبت به «انتخاب ساختار» اقدام می‌نماید. در این راستا، دایره پشتیبانی فنی شرکت کفاف ایران آمادگی کامل دارد تا برای عملکردهای خاص، مشاوره‌های لازم را به طراحان محترم ارائه دهد.

عواملی که در انتخاب ساختار سقف‌های کاذب موثر است شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- کاربری فضا

کاربری فضا در انتخاب ساختار سقف کاذب موثر است. به طور مثال، در یک ساختمان مسکونی، سقف کاذب یکپارچه و در یک بیمارستان (با توجه به انبوه تاسیسات موجود در فضای پشت سقف کاذب)، سقف کاذب مشبک مناسب خواهد بود.

۲- انعطاف معماری

شکل پذیری و قابلیت‌های تزئینی در سقف‌های یکپارچه، در مقایسه با سقف‌های مشبک بسیار بیشتر است. بنابراین، چنانچه انعطاف معماری بالا مدنظر باشد، گزینه مناسب سقف کاذب یکپارچه خواهد بود.

۳- دسترسی آسان به تاسیسات

در صورتی که دسترسی آسان و بدون محدودیت به فضای تاسیساتی پشت سقف کاذب مطرح باشد، سقف کاذب مشبک انتخاب مناسب خواهد بود؛ چرا که در این سقف، تایل‌ها به صورت وزنی در درون شبکه سازه‌ها قرار گرفته و برداشت و جابجایی آن‌ها به سادگی صورت می‌گیرد. در سقف‌های کاذب یکپارچه، دسترسی به فضای پشت سقف کاذب به صورت محدود و از طریق دریچه‌های بازدید میسر است.

۴- سرعت اجرا

در فضاهایی که سرعت اجرای بسیار بالا مدنظر باشد، بهترین انتخاب سقف کاذب مشبک است. سرعت اجرای بالا، جزء خصوصیات ذاتی این ساختار است. همچنین، تایل‌های این نوع سقف عموماً پیش‌رنگ شده یا دارای روکش PVC بوده و بدین ترتیب عملیات رنگ آمیزی حذف و سرعت کار بالا می‌رود.

۵- سقف‌های ترکیبی

با ترکیب سقف‌های ثابت و مشبک، می‌توان به یک ساختار کارآمد با انعطاف پذیری بالا دست یافت و از مزایای هر دو نوع سقف بهره‌مند شد. در این نوع ساختار، مشکلات هندسی حاشیه کار با استفاده از سقف کاذب یکپارچه مرتفع شده و در وسط کار می‌توان از سقف کاذب مشبک، بدون نیاز به برش کاری و با حفظ ابعاد مدول، استفاده نمود.

۶- شکست‌ها

در صورت وجود شکست در طرح سقف کاذب، بهترین انتخاب سقف کاذب یکپارچه است. توجه شود که در غالب موارد، باید از سازه‌ها و قطعات اضافی در محل شکست‌ها استفاده نمود.

۷- سقف‌های D112b

قبل از انتخاب سقف کاذب نوع D112b، باید به توصیه‌ها و ملاحظات مربوط به آن توجه نمود.

۸- سقف کاذب با صفحات سیمانی کفاف*

با استفاده از صفحات سیمانی AQUAPANEL، می‌توان سقف‌های کاذب را در فضاهای خارج از ساختمان و یا در فضاهای داخلی ساختمان که رطوبت محیط زیاد است و یا شرایط آب ریزی مداوم وجود دارد (نظیر آشپزخانه‌های صنعتی، استخر و سونا)، اجرا نمود.

* برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص سقف‌های کاذب با صفحات سیمانی کفاف، به کانالوگ‌های «سقف‌های کاذب آکواپنل اسکای لایت و ساختارهای داخلی آکواپنل» رجوع شود.

۹- سقف‌های تیرچه بلوک با بلوک پلی استایرنی (یونولیت)

با توجه به ضعف پلی استایرن در مقابل حریق، مطابق مقررات ساختمانی باید سقف‌های تیرچه بلوک با بلوک‌های از جنس پلی استایرن توسط سقف کاذب مناسب، در مقابل حریق مقاوم سازی شوند. در این حالت، آویزها باید به تیرچه‌ها یا دال بتنی میانی متصل شوند.

۱۰- مقاومت در برابر حریق

در سقف‌هایی که کد حریق در آن‌ها مطرح است، از صفحات گچی نوع FR یا FM استفاده می‌شود. تعداد و ضخامت لایه‌های پوششی، حداقل ارتفاع آویز، فاصله آویزها، فاصله سازه‌ها، ضخامت و خواص لایه عایق پشم سنگ و مشخصات سقف اصلی و عناصر پیرامونی، با توجه به کد حریق مورد نظر تعیین می‌شود. علاوه بر این موارد، ضوابط مرتبط با ساختارهای دارای کد حریق (مندرج در دفترچه اخیر) باید در نظر گرفته شوند. **تذکر مهم:** ساختارهای دارای کد حریق دارای ضوابط و جزئیات ویژه هستند؛ لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران قویا توصیه می‌شود.

۱۱- عملکرد صوتی

عواملی همچون تعداد و ضخامت صفحات، ضخامت و خواص لایه عایق پشم سنگ مصرفی، وضعیت اتصال دیوار جداکننده به سقف کاذب و جزئیات اجرایی عایق کاری، در میزان عبور صوت از طریق سقف کاذب موثر است. در صورت نیاز به اجرای لایه عایق در فضای پشت سقف کاذب، وزن مجاز آن باید در نظر گرفته شود. همچنین، در صورت وجود کد حریق، ممکن است محدودیت‌هایی از نظر استفاده از لایه عایق و یا رده مقاومتی لایه عایق در برابر حریق، وجود داشته باشد.

در صورتی که در یک فضا جذب صوت مد نظر باشد، استفاده از تایل‌های جاذب صوت (آکوستیک) توصیه می‌گردد. در صورتی که از تایل‌های آکوستیک گچی استفاده شود، استفاده از عایق معدنی در فضای پشت سقف کاذب در افزایش ضریب جذب بسیار موثر خواهد بود. علاوه بر تایل‌های گچی کناف، شرکت کناف ای.ام.اف (Knauf AMF) نیز طیف وسیعی از تایل‌های معدنی را با ضرایب جذب متفاوت ارائه می‌کند. **نکته فنی:** به طور کلی عملکرد صوتی لایه‌های الیافی نظیر پشم‌های معدنی، ناشی از به ارتعاش در آمدن الیاف بر اثر برخورد امواج صوتی و تبدیل انرژی این امواج به انرژی مکانیکی و سپس گرمایی است. با توجه به عدم وجود الیاف در پلی استایرن، این مواد عایق صوتی مناسبی نبوده و صرفاً استفاده از عایق‌های معدنی برای این منظور توصیه می‌شود.

۱۲- فضاهای مرطوب

- در فضاهای مرطوب (نظیر حمام و آشپزخانه در منازل مسکونی) از صفحات نوع MR یا FM استفاده می‌شود. در صورتی که رطوبت محیط زیاد و یا شرایط آب ریزی مداوم وجود داشته باشد (نظیر سرویس‌های بهداشتی عمومی، آشپزخانه‌های صنعتی، استخرها و فضاهای خارجی ساختمان)، استفاده از صفحات سیمانی AQUAPANEL و اسکای لایت لازم خواهد بود.
- استفاده از سقف‌های مشبک در سلول‌های تر توصیه نمی‌شود. سقف‌های چنین فضاهایی باید به صورت یکپارچه و بدون درز اجرا گردند.
- در استخرها، استفاده از صفحات سیمانی توصیه می‌شود. به علاوه، با توجه به وجود شرایط خوردگی خاص در چنین فضاهایی (یون آزاد کلر)، استفاده از سازه‌های پوشش یافته با مواد مقاوم در برابر این گونه شرایط خوردگی در زیرسازی سقف کاذب قویا توصیه می‌شود. همچنین، با تمهیدات مناسبی (نظیر هوابندی سقف کاذب، تهویه فضای پشت سقف کاذب و کنترل شرایط دمایی فضای پشت سقف کاذب) باید از تجمع بخار و بروز میعان در پشت سقف کاذب جلوگیری شود.

۱۳- شرایط آویزگیری

- قبل از اجرای سقف کاذب می‌بایست از استحکام سقف اصلی جهت اجرای آویز اطمینان حاصل نمود. در صورت وجود ضعف، باید تمهیدات مناسبی جهت استحکام بخشیدن به محل اتصال آویزها در نظر گرفت.
- برای انتخاب نوع عامل اتصال، باید از مناسب بودن آن برای نوع سقف اصلی اطمینان حاصل نمود. همچنین، در برخی ساختارهای دارای کد حریق، عوامل اتصال نیز باید از نوع ویژه و مقاوم در برابر حریق باشند.
- در فضاهایی که امکان اجرای آویز وجود ندارد (مانند راهروهای بیمارستان و هتل که تراکم تاسیسات بالا است یا در مکان‌هایی که سقف سازه‌ای بسیار سست است)، استفاده از سقف‌های کاذب خود ایستا توصیه می‌شود.
- به توصیه‌های مرتبط با ارتفاع آویز در ساختار D112b و همچنین در هنگام استفاده از آویز ترکیبی باید توجه نمود. چنانچه ارتفاع آویزگیری بیش از مقادیر مجاز باشد، اجرای زیرسازی کمکی (نظیر شاسی کشی فولادی) لازم خواهد بود.

۱۴- بازشوها

در صورت نیاز به اجرای مواردی نظیر دریچه‌های بازدید، خروجی‌های تهویه و چراغ‌های توکار، باید پیش‌بینی‌های لازم جهت حفظ استحکام، یکپارچگی و ایستایی سقف کاذب در نظر گرفته شود. همچنین فضای تاسیساتی لازم برای جاسازی ادوات نفوذی نظیر روشنایی‌های سقفی توکار ضروری است. توجه شود که در ساختارهای دارای کد حریق، بازشوها نیز باید با جزئیات ویژه اجرا و در برخی موارد از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند.

۱۵- درزهای انقطاع

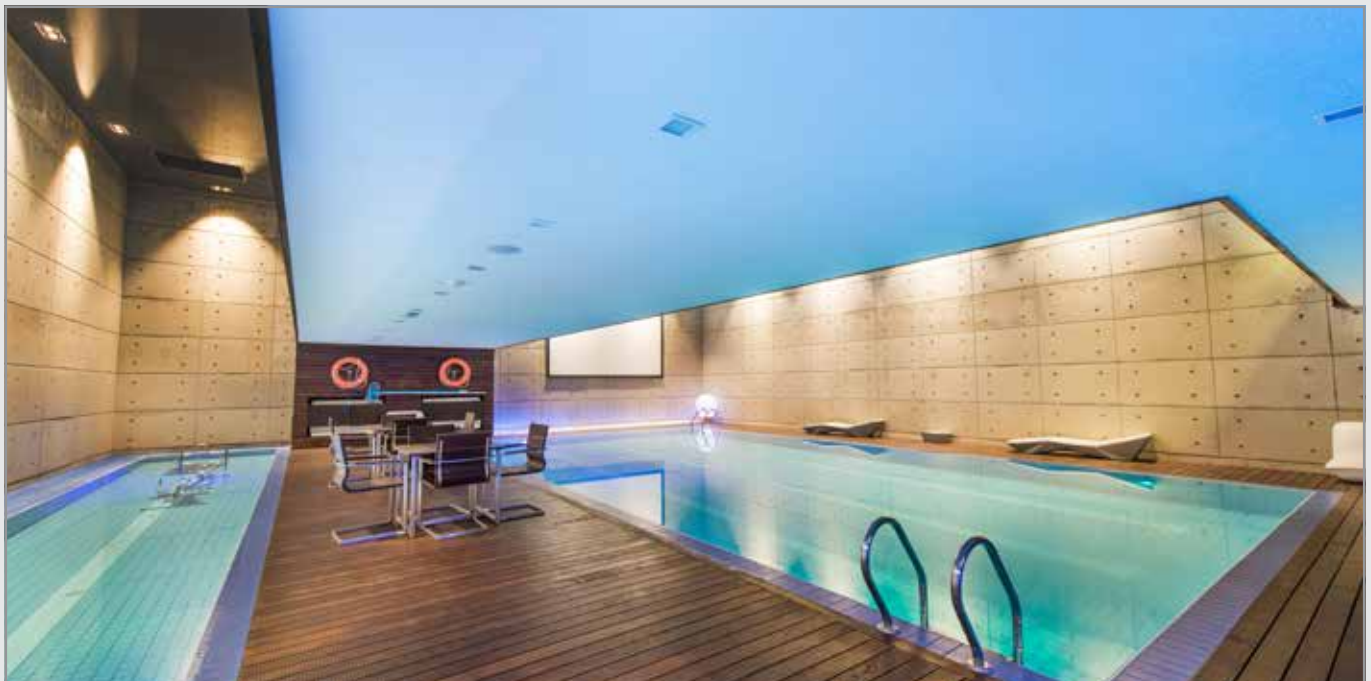
در سقف‌های پیوسته با وسعت زیاد (حداکثر هر ۱۵ متر در هر یک از امتدادهای سقف) و در محل‌هایی که یک سقف کاذب باریک بر اثر شکست دیوار ایجاد می‌شود، باید درز انقطاع ایجاد نمود. توجه شود که در ساختارهای دارای کد حریق، درزهای انقطاع با جزئیات ویژه اجرا می‌شوند.

۱۶- عناصر بادبندی

در مواردی که دیوار کناف صرفاً به سقف کاذب متصل می‌شود، برای ایجاد استحکام و جلوگیری از حرکات جانبی در سقف کاذب، باید اعضای بادبندی در زیرسازی سقف کاذب اجرا شوند. همچنین برای سقف‌های کاذب با سطوح گسترده و یکنواخت، اجرای عناصر بادبندی جهت مهار حرکات جانبی (برای مساحت حداکثر هر ۲۵ متر مربع) توصیه می‌گردد.

۱۷- بارهای خارجی وارد بر سقف

بارهای خارجی وارده بر سقف کاذب باید در مرحله طراحی زیرسازی سقف در نظر گرفته شوند. در صورت تجاوز از میزان مجاز، این‌گونه بارها باید مستقل از سقف کاذب و مستقیماً به سقف اصلی متصل شوند. همچنین، در کلیه ساختارهای دارای کد حریق (به جز در ساختار سقف زیر سقف)، اتصال بار به سقف کاذب مجاز نبوده و هر گونه بار فقط باید به سقف اصلی متصل گردد.

**استاندارد ملی ۲۱۰۸۳:**

با توجه به بند ۳، پیوست الف، استاندارد ملی شماره ۲۱۰۸۳، نصب سقف کاذب را زمانی می‌توان آغاز کرد که ساختمان یا محوطه مربوط به آن در برابر آب و یا باد درزبندی شده و نصب شیشه‌ها و پنجره‌ها انجام شده باشد. توصیه می‌گردد که ساخت و سازهای تر، پیش از نصب به پایان برسند.

خدمات فنی و مهندسی

مشاوره در انتخاب ساختار: گام نخست در استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک، انتخاب ساختار مناسب می‌باشد. هر یک از ساختارها دارای قابلیت‌های ویژه خود بوده که در مرحله طراحی می‌باید مشخصات عملکردی آن ساختار مانند قابلیت‌های فیزیکی و مکانیکی تعیین کننده از قبیل مقاومت استاتیکی، میزان عایق حرارتی و صوتی و مقاومت ساختار در برابر حریق در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، برای انواع دیوار (دیوارهای جداکننده داخلی، دیوارهای جداکننده بین دو واحد آپارتمانی، دیوار راهروها، دیوار سلول‌های تر و ...) ساختارهای مختلفی وجود دارد که با توجه به شرایط و نوع کاربری، باید ساختار مناسب انتخاب و به کار گرفته شود.

اجرای دوره‌های آموزشی*: با توجه به اهمیت فراوان امر آموزش در تحقق اجرای کیفی سیستم‌های ساخت و ساز خشک، شرکت کناف ایران اقدام به تاسیس مراکز آموزشی مجهز و استقرار کارشناس در شهرهای مختلف کشور نموده، تا مطالب فنی و روش‌های صحیح نصب در قالب دوره‌های آموزشی کوتاه مدت به گروه‌های نظارتی و اجرایی ارایه گردد. در حال حاضر، دوره‌های آموزشی که توسط آکادمی کناف ایران ارایه می‌شود به شرح زیر می‌باشد:

نام دوره	تعداد روز	نام دوره	تعداد روز
سیستم‌های کناف ویژه مهندسين	۵	آشنایی با محصولات کناف	۱
درزگیری و آماده سازی سطوح	۱	نصب دیوارهای جداکننده	۴
ویژه نقاشان	۱	نصب سقف‌های کاذب	۴
ویژه تاسیسات	۱	نصب دیوارهای پوششی	۳
دوره‌های تخصصی: آکوپنل، ای.ام.اف، گاردکس، کلینیو، ورمی پلاستر، هرادیزاین	هر محصول ۱ روز	دکوراتیو	۳
دوره فراگیر	-	دوره تکمیلی	۵

بازرسی فنی پروژه‌ها: برای حصول اطمینان از صحت و کیفیت اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک، بازرسی فنی پروژه‌ها توسط کادر فنی شرکت کناف ایران صورت می‌پذیرد. این بازرسی به صورت ادواری و در مراحل مختلف عملیات اجرایی (زیرسازی، پنل گذاری، درزگیری و نازک کاری) انجام می‌پذیرد.

پاسخگویی به استعلام‌های فنی: در صورت وجود هرگونه ابهام فنی در هر یک از مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت و ساز خشک، دایره پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران آمادگی ارائه راهنمایی‌ها، جزئیات فنی، راه حل‌ها و رفع ابهام‌های فنی را دارد.

نکات مهم:

- انتخاب ساختار مناسب جزء مراحل بسیار مهم پیش از استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک بوده و به ویژه برای تهیه اسناد مناقصات و برای تعیین مبنای قیمت‌گذاری لازم خواهد بود. لذا به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از هر اقدامی، با دایره مهندسی فروش شرکت کناف ایران تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.
- به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، دستگاه نظارت خود را جهت گذراندن دوره آموزشی ویژه کارفرمایان، به شرکت کناف ایران معرفی نموده؛ همچنین وضعیت صلاحیت حرفه‌ای مجریان سیستم‌های ساخت و ساز خشک را (قبل و حین عملیات اجرایی) از طریق کنترل گواهینامه‌های آموزشی بررسی نمایند. گواهینامه‌های معتبر دارای شماره ثبت در شرکت کناف ایران می‌باشند.
- عوامل نصب سیستم‌های ساخت و ساز خشک، از طریق بازدیدهای کادر فنی شرکت کناف ایران مورد ممیزی و ارزیابی فنی قرار می‌گیرند. به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، رتبه فنی عاملین را از دایره مهندسی فروش شرکت کناف ایران استعلام فرمایند.
- کارفرمایان محترم؛ برای قرارگیری پروژه‌های خود در برنامه بازرسی فنی شرکت کناف ایران، لازم است مراتب را پیش از آغاز عملیات اجرایی، به صورت مکتوب و با ذکر مشخصات کامل پروژه به دایره بازرسی و آموزش شرکت کناف ایران اعلام فرمایند.
- شرکت کناف ایران طیف وسیعی از مراجع و مستندات فنی مربوط به مشخصات عملکردی، روش‌های نصب و اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت و ساز خشک را در اختیار دارد. لذا در صورت تمایل، دست‌اندرکاران محترم صنعت ساختمان می‌توانند با دایره مهندسی فروش شرکت کناف ایران تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.

* برای کسب اطلاعات بیشتر با واحد بازرسی و آموزش شرکت کناف ایران تماس حاصل نمایید.



اطلاعات مندرج در این دفترچه، با توجه به دانش فنی مبتنی بر استانداردها، آزمایش‌ها و شرایط موجود در زمان چاپ آن تهیه شده است. خط مشی شرکت کناف ایران همواره تلاش در جهت تحقیق و توسعه و رشد کیفی محصولات بوده و در این راستا، این شرکت این حق را برای خود محفوظ می‌دارد تا در هر زمان نسبت به تغییر اطلاعات فنی محصولات خود اقدام نماید. این دفترچه، معتبرترین دفترچه فنی در زمینه خود بوده و بر این اساس، استناد یا استفاده از نسخه‌های پیش از آن امکان‌پذیر نمی‌باشد. شایان ذکر است که آخرین نسخه دفترچه‌های فنی همواره در وب سایت این شرکت قرار داشته و نیز از طریق تماس با واحد پشتیبانی فنی قابل استعلام است. اطلاعات این دفترچه غیر قابل تغییر می‌باشد، بدین معنا که هر گونه اظهار نظر فنی از سوی هر شخص حقیقی یا حقوقی جهت اصلاح، تغییر موردی یا تغییر کلی مندرجات آن مردود بوده، مگر آن‌که تاییدیه کتبی آن قبلا از سوی واحد پشتیبانی فنی شرکت کناف ایران اخذ شده باشد. تمامی محصولات شرکت کناف ایران جهت کاربرد و هدفی مشخص تولید شده و هر گونه تفسیر یا استفاده غیر از این محصولات و همچنین اجرای نامناسب مسئولیتی را متوجه این شرکت نخواهد ساخت.

KNAUF

دفتر مرکزی: تهران، خیابان نلسون ماندلا (آفریقا)، بالاتر
از پل میرداماد، بن بست قیادیان شرقی، پلاک ۱۹
تلفن: ۸۸۲۰۷۹۲۹
فکس مهندسی فروش: ۸۸۲۰۳۳۱۵
فکس امور مشتریان: ۸۸۲۰۲۳۷۱

کارخانه: تهران، کیلومتر ۲۳ جاده خراسان
تلفن: ۳۳۵۸۴۷۱۱-۵
فکس: ۳۳۵۸۳۵۹۵



www.knauf.ir
info@knauf.ir

