

شرکت لیکا

Leca®

Light Expanded Clay Aggregate



واژه لیکا از عبارت Light Expanded Clay Aggregate (دانه رس منبسط شده) گرفته شده است. در روش تولید این دانه‌ها، ابتدا خاک رس به عنوان ماده اولیه سبکدانه از معادن خاک رس به واحد فرآوری کارخانه حمل شده، پس از نمونه‌گیری و کنترل دقیق مواد شیمیایی و حصول اطمینان از نداشتن مواد شیمیایی و آهکی بعد از آبدهی به صورت گل رس وارد کوره گردان می‌شوند. وقتی گل رس در درجه حرارتی حدود ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار می‌گیرد، گازهای ایجاد شده دانه‌ها را منبسط کرده و هزاران سلول هوای ریز درون آن‌ها تشکیل می‌گردد. با سرد شدن سبکدانه، حباب‌های هوا به صورت فضاهای منفک باقی مانده و سطح آنها سخت می‌شود. دانه‌های لیکا دارای شکل تقریباً کروی و سطح زبر و ناهموارند. بعد از مرحله تولید، محصولات به صورت دانه‌بندی مخلوط ۰-۲۵ میلی‌متر وارد سرند شده و به سه رده دانه‌بندی، ۰-۴، ۴-۱۰، ۱۰-۲۵ میلی‌متر تفکیک می‌شوند. امکان ارائه دانه‌بندی‌های دیگر بنا بر سفارش وجود دارد.

معرفی لیکای ایران

بهره‌برداری از واحد اول کارخانه لیکا به سال ۱۳۵۷ باز می‌گردد. تولید فرآورده‌های این کارخانه تحت امتیاز لیکای بین‌المللی انجام می‌شود. در حال حاضر این کارخانه دارای سه واحد تولید سبکدانه مجموعاً با ظرفیت اسمی ۷۵۰،۰۰۰ مترمکعب در سال، سه بخش تولید بلوک سبک با ظرفیت اسمی مجموع ۳۵،۰۰۰،۰۰۰ قالب و تولید انواع ملات آماده در سال می‌باشد. کارخانه لیکا دارای بخش‌های R&D و آزمایشگاه ویژه کنترل کیفیت است.

شرکت لیکا ایران به عنوان بزرگترین واحد تولیدکننده لیکا در آسیا و خاورمیانه دارای نظام مدیریت ISO 9001-2000، استاندارد ملی ایران، تأییدیه شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت و گواهینامه فنی محصول از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می‌باشد.



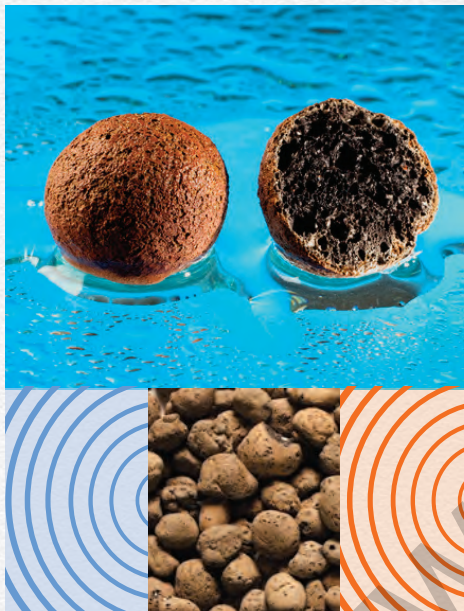
برخی از ویژگی‌های مهم دانه‌های لیکا

وزن کم: وزن مخصوص دانه‌های لیکا در دانه بندی مخلوط $220-320 \text{ kg/m}^3$ و وزن مخصوص بتن لیکا در حالت متراکم 900 kg/m^3 و در حالت غیرمتراکم $600-700 \text{ kg/m}^3$ می‌باشد. وزن کم دانه، به دلیل فضای خالی داخل دانه‌ها است که بر حسب دانه‌بندی، بین ۷۳ تا ۸۸ درصد فضای کل را اشغال می‌کند.

عایق حرارتی: بر اساس آزمایشات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ضریب هدایت حرارتی دانه‌های لیکا 0.09 w/mc می‌باشد. تخلخل بالای دانه‌های لیکا، سبب قابلیت رسانایی حرارتی ناچیز این دانه‌ها می‌گردد. بر اساس نتایج همین مرکز، بتن سبک لیکا دارای ضریب هدایت حرارتی 0.12 w/mc می‌باشد. مصالح عایق، میزان مصرف سوخت، الکتریسیته و در نتیجه هزینه‌های جاری ساختمان را به شدت کاهش می‌دهند و بدلیل پایین بودن ضریب هدایت حرارتی سبکدانه لیکا در استانداردهای بین‌المللی و مبحث پنجم مقررات ملی بعد از پشم‌های معدنی و پلاستیک‌های سلولی در گروه سوم مصالح عایقکاری حرارتی قرار گرفته است.



Light Expanded Clay Aggregate



عایق صوتی: مصالح جاذب سرو صدا، قادرند امواج صوتی را که با سطح آنها برخورد می کنند، به گونه ای جذب نمایند که تنها کمتر از ۵۰ درصد آنها بازتاب گردد. وجود حفره ها و اندازه و عمق آن ها در دانه های لیکا، سبب می گردد تا اثر صوت به دلیل ایجاد اصطکاک مستهلک گردد.

تراکم ناپذیری: دانه های لیکا در مقابل فشار مکانیکی دائمی و یا بارگذاری مکرر، فشرده نمی شوند و نسبت درصد هوای موجود، ثابت می ماند.

جذب آب: وجود منافذ درونی بسته، ساختمان سلولی بخصوص و وجود لایه روکش باعث کاهش چشم گیر میزان جذب آب دانه های لیکا نسبت به سایر سبکدانه ها می شود. جذب آب دانه های لیکا حداکثر به ۱۸ درصد وزن آن محدود می شود.

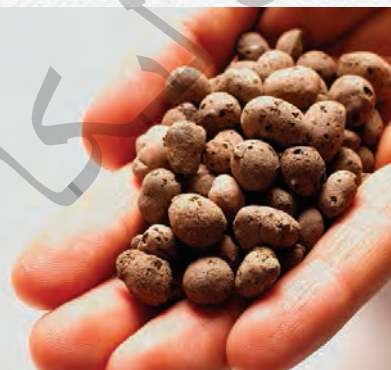
واکنش ناپذیری: دانه های لیکا، با pH حدود ۷، از نظر شیمیایی خنثی بوده و فاقد هر گونه مواد معدنی واکنش پذیر می باشد. بنابراین باعث هیچ نوع خوردگی و پوسیدگی سایر اجزاء نمی شود.

مقاوم در برابر یخ زدگی: دانه های لیکا چرخه های متوالی یخ بستن را به راحتی تحمل می کنند.

عمر مفید: عمر مفید دانه های لیکا بیش از ۱۰۰ سال و چندین برابر انواع دیگر سبکدانه طبیعی است.



Leca 0.1-4 mm



Leca 4-10 mm



Leca 10-25 mm

انواع کاربردهای لیکا			
دانه بندی	وزن مخصوص (میکین)	وزن مخصوص (مداکتر)	
0 - 4	510	560	بتن سبک، بلوک سبک، قطعات پیش ساخته، پرکننده سبک، ملات لیکا، تصفیه آب، کشاورزی (در ترکیب با خاک) از قبیل کشت آبی و ...
4 - 10	320	370	بتن سبک، بلوک سبک، قطعات پیش ساخته، شیب بندی و کف سازی، کشت آبی، تزئین گلدان های آپارتمانی و فضای سبز
10 - 25	250	300	بتن سبک پرکننده، تصفیه آب و فاضلاب، زهکشی، کشاورزی از قبیل تزیین، کشت آبی، صیفی جات گلخانه ای، گلدان های آپارتمانی و ...
0 - 25	300	350	شیب بندی و کف سازی، پرکننده سبک، راه سازی و کشاورزی



Light Expanded Clay Aggregate

Leca®

Light Expanded Clay Aggregate

لیکا در ساختمان

بلوک‌های سبک لیکا از رایج‌ترین قطعات پیش ساخته سبک بتنی هستند. این بلوک‌ها با اختلاط سبکدانه لیکا، سیمان و آب در دستگاه‌های تمام اتوماتیک بصورت توپر و توخالی قالب‌گیری و تولید می‌شوند. کلیه بلوک‌های لیکا طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۷۸۲ "بلوک‌های سیمانی سبک غیر باربر" و استاندارد ASTM تولید می‌گردند. این بلوک‌ها در ساخت دیوارهای غیر باربر تیغه‌ای، جانبی، پوشش خارجی، دو جداره، ضد حریق با هدف عایقکاری صوتی و حرارتی استفاده می‌شوند. سبک بودن بتن لیکا و امکان تولید بلوک بصورت چند جداره تو خالی باعث می‌شوند. بلوک لیکا حداکثر عایق حرارتی و صوتی را در طیف محصولات سبک ساختمانی داشته باشد.

برخی از ویژگی‌های مهم بلوک‌های سبک لیکا

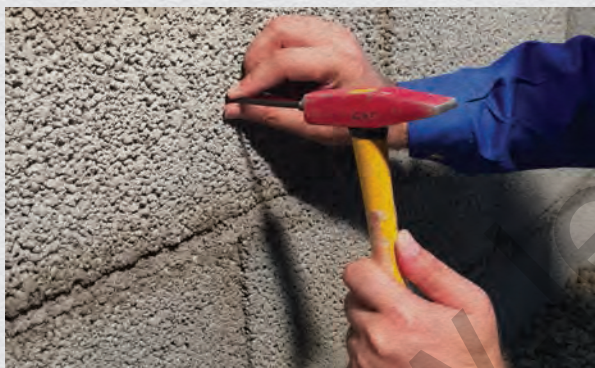
وزن کم: با کاهش وزن، ابعاد اجزاء سازه‌ای و هزینه‌های سازه‌ای ساختمان کاهش می‌یابد. ضمناً از آنجا که نیروی زلزله وارد بر سازه، رابطه مستقیم با وزن سازه دارد، با استفاده از محصولات لیکا، نیروی مؤثر زلزله کاهش می‌یابد. وزن دیوار چیده شده با بلوک لیکا در مقایسه با مصالح سنتی مانند آجر ۲/۵ برابر کمتر می‌باشد. دیوار چینی در ساختمان‌هایی که انتخاب دیوار بعد از محاسبه سازه صورت پذیرفته، ضریب اطمینان ساختمان بدلیل سبک سازی افزایش می‌یابد و همچنین با افزایش سرعت اجرا، کاهش مصرف ملات و سهولت اجرای تأسیسات همراه می‌باشد.

مقاومت حرارتی: سبکدانه لیکا با داشتن ضریب هدایت حرارتی 0.09 w/mk طبق طبقه بندی مقررات ملی ساختمان جز گروه مصالح عایق حرارتی دسته بندی شده است. بتن ساخته شده با این سبکدانه بدلیل تخلخل درونی دارای مقاومت حرارتی بالایی است و با چگالی ۶۰۰ تا ۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب دارای ضریب هدایت حرارتی 0.12 w/mk می‌باشد. ترکیب این بتن سبکدانه عایق با فیلم‌های هوای میانی در تولید بلوک باعث می‌شود تا حداکثر مقاومت حرارتی لازم برای انواع دیوارها در گروه ۲ و ۳ محبت نوزدهم مقررات ملی ساختمان تامین گردد. استفاده از بلوک لیکا در عایقکاری دیوارهای پیرامونی مورد تایید سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور قرار گرفته است و دیوار تولید شده با این بلوک‌ها بعنوان عایق همگن محسوب می‌شود.

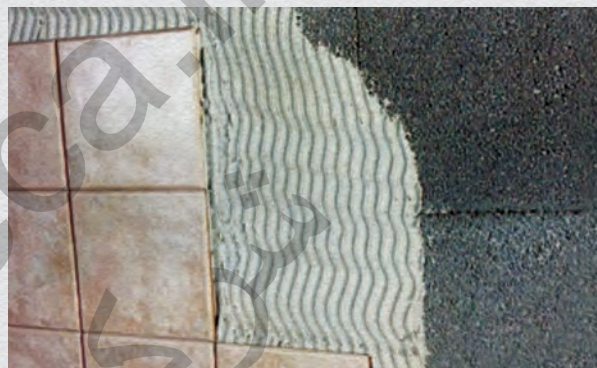
رفتار در برابر آتش: برای دیوارهایی که با قطعات بلوک های پایه سیمانی ساخته می‌شوند در صورتی که دارای مواد آلی و سوختنی کمتر از یک درصد وزنی یا حجمی باشند، بدون نیاز به آزمون در گروه A_۱ واکنش در برابر آتش دسته بندی می‌شود. آزمایشات انجام شده طبق استاندارد ملی به شماره 12055 و BS EN 1363 در مورد انواع دیوارهای ساخته شده با بلوک‌های لیکا نشان دهنده آن است که معیارهای ظرفیت باربری، یکپارچگی و نارسانایی حرارتی تامین می‌شود. دیوار ساخته شده با بلوک لیکا با عرض حداقل ۱۵ سانتی متر دارای ۴ ساعت مقاومت در برابر آتش است. با توجه به زمان مقاومت لازم پوسته های ساختمانی در برابر آتش لازم است بلوک مورد نظر با انطباق دادن مشخصات فنی و نتایج آزمایشگاهی انتخاب شود.

ترک نخوردن و جمع شدگی کنترل شده: قطعات بتنی و بلوک های سیمانی بر اثر جمع شدن خمیر سیمان به مرور زمان در اثر تکمیل فرایند هیدراتاسیون جمع می شوند (Shrinkage). این جمع شدگی اگر بیش از اندازه باشد می تواند باعث ایجاد ترک های ریز در داخل بافت بتن شده و مقاومت بتن را به شدت کاهش می دهند. جمع شدگی معمولاً در بتن هایی که فاقد دانه می باشند مانند فوم بتن و بتن های گازی بیشتر اتفاق می افتد. در استاندارد ASTM حداکثر میزان جمع شدگی ۰,۰۶۵ درصد طول بلوک تعیین شده است. میزان جمع شدگی در بلوک لیکا به مراتب کمتر از میزان مجاز بوده و مانع از ترک خوردگی و جمع شدگی در دیوار می شود.

راحتی در اجرا: کیفیت دیوارها بستگی به کیفیت مصالح و کیفیت ساخت دارد. معمولاً کیفیت ساخت در مورد مصالحی که نظارت و تخصص ویژه ای لازم نداشته و با نیروهای اجرایی متداول سازگاری داشته باشند، نسبت به دیوارهایی که نیاز به نصاب مخصوص، ابزار های گوناگون، دیتیل های ساختمانی ویژه و نظارت های خاص دارند به راحتی تأمین می شود. بلوک های لیکا در ۳۲ نوع قالب متفاوت تولید شده و برای تأمین قطعات با اندازه های مختلف می توان از نیمه و آجر لیکا استفاده نمود و نیازی به خرد کردن بلوک نیست. این موضوع باعث کاهش پرت در ساخت می شود. ضمناً شیار زدن جهت عبور تأسیسات برقی و مکانیکی به راحتی توسط شیارزن صورت می پذیرد. معمولاً شیار زدن بر روی بلوک های توخالی نسبت به بلوک های توپر بسیار راحت تر بوده و پس از تخریب یک جداره دیوار بلوک حداقل جداره دیگر سالم می ماند. در بلوک های توپر معمولاً امتداد شیار زده شده بر روی بلوک بصورت ترک در سطح مقابل بلوک نمایان می شود.



مبغ پذیری



امکان نصب کاشی، سر امیک و سنگ بصورت مستقیم بر روی بلوک لیکا



امکان نصب قفسه، کابینت و کمد بر روی دیوار



امکان اندود گچ کاری بدون نیاز به لایه گچ و خاک



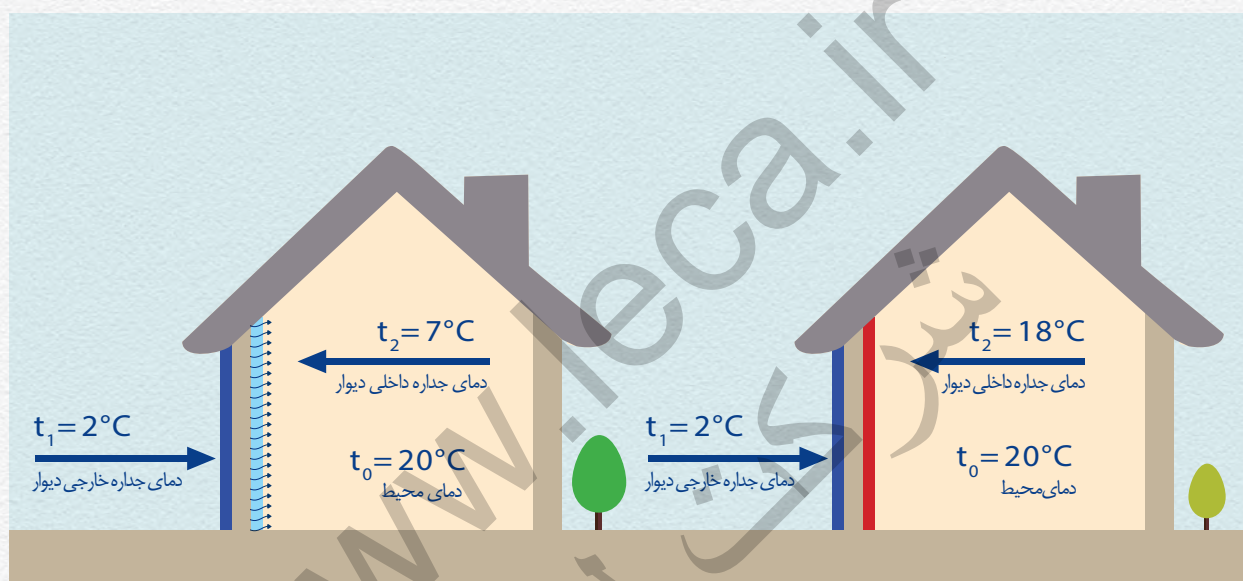
امکان برش کاری و نصب جعبه تقسیم برق



امکان شیار زنی آسان بر روی بلوک و پر کردن آن بوسیله انواع ملات

آسایش حرارتی (Comfort) : عایق‌سازی پوسته خارجی ساختمانها نه تنها باعث صرفه جویی در مصرف انرژی و کوچک شدن تأسیسات گرمایشی و سرمایشی می‌گردد بلکه تأمین کننده آسایش حرارتی ساکنین ابنیه می‌باشد. در صورت عدم استفاده از مصالح عایق با مقاومت حرارتی مناسب در صورتی که اختلاف دمای محیط داخل ساختمان با دمای سطح داخلی دیوار بیشتر از ۳ درجه سانتی گراد ($\Delta t > 3^{\circ}\text{C}$) باشد موجب می‌شود تا دیوار غیر عایق، عملکرد انتقال حرارتی از نوع تشعشعی داشته و بدن انسان با تبدلات حرارتی تشعشعی و اتلاف انرژی احساس نارضایتی مورمور شدن در اثر سرما یا گرمادگی داشته باشد. این احساس که به دلیل عدم تعادل نسبی متابولیسم بدن اتفاق می‌افتد باعث از بین رفتن آسایش و سلامتی شده و به شدت از بازده انسان می‌کاهد و تأثیرات سوء بر روی رفتار و اعصاب خواهد گذاشت .

به عنوان مثال اگر اختلاف دمای اتاق و سطح دیوار بیش از ۳ درجه باشند سطح دیوار عملکرد تشعشعی داشته و سوز سرما را در زمستان منتقل می‌نماید. در صورتی که فردی در مجاورت این دیوار باشد سرمای انتقال یافته از سطح دیوار باعث ایجاد کرختی و سستی در فرد می‌شود. استفاده از بلوک لیکا با توجه به مقاومت حرارتی بالا باعث می‌شود تا دمای داخل ساختمان با سطح دیوار اختلاف پیدا نکرده و دیوار عملکرد تشعشعی نداشته باشد و شرایط آسایش تأمین گردد.



❌ دیوار غیر عایق با عملکرد تشعشعی

✅ دیوار عایق

پایداری و مقاومت (مکانیکی): در اکثر ساختمانهای امروزی به دلیل داشتن اسکلت فلزی یا بتنی وظیفه باربری بر عهده اجزاء سازه‌ای ساختمان می‌باشد و اکثراً دیوارها غیر باربر هستند. اما دیوارها علیرغم نداشتن وظیفه باربری و عملکرد سازه‌ای باید دارای حداقل مقاومت جهت پایداری در مقابل عوامل ذیل را داشته باشند:

۱. باید توانایی تحمل وزن دیوار را داشته باشد.
 ۲. باید توانایی تحمل وزن یا بار استاتیکی قطعات نما، پلاستر و سایر قطعات الحاقی مانند قفسه و کابینت نصب شده بر روی دیوار را داشته باشد. ضمناً تحمل باربری وزن قطعات و یا سنگ نصب شده بر روی دیوار که توسط چفت و بست ها (اسکوپ ها) و یا ملات پشت سنگ به دیوار منتقل می‌شود را داشته باشد.
 ۳. مقاومت کافی در برابر ضربات، مخصوصاً ضربات عمود بر صفحه دیوار رداشته باشد. از رایج ترین این ضربات ، تکان های ناشی از باز و بسته کردن درب و پنجره ها در ساختمان است. در صورتی که دیوار مقاومت کافی در برابر ضربه را نداشته باشد، دیوار در کنار فریم‌های درب و پنجره ترک خواهد خورد.
 ۴. تحمل ایستایی در برابر نیروهای پایدار استاتیکی و فعال دینامیکی باد را داشته باشد.
 ۵. مقاومت کافی در برابر تغییر شکل های ناشی از انقباض و انبساط حرارتی، تغییرات الاستیکی اسکلت ساختمان و تغییر شکل های ارتجاعی را داشته باشد.
- بلوکهای لیکا طبق استاندارد ASTM و استاندارد ملی ایران به شماره ۷۷۸۲ دارای حداقل مقاومت ۲۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع می باشند. مقاومت فشاری تضمین کننده مقاومت های لازم برای یک دیوار استاندارد غیر باربر است.

مهاربندی : (درز قائم ملات): در مورد نیروهایی که به صورت نیروی عمود بر صفحه دیوار وارد می شوند، لاین های ملات باعث عدم جداسازی و دررفتگی بلوک از دیوار می شوند. علاوه بر آن بار تمام قطعات نما و وزن های الحاقی نصب شده بر روی دیوار، خمیدگی ناشی از لنگرهای پیچشی ایجاد می کند و موجب واژگونی آن به خصوص در مواقع تغییر شکل ساختمان بر اثر زلزله می شود. در صورتی که بلوک تنها توسط لاین ملات بالا و پایین در دیوار مهار شده باشد مقاومت کمتری در مقابل واژگونی دارد. این در مورد بلوکهایی که دارای شکل مکعبی و گوشه های صاف می باشند و بلوکهایی با اتصال سرد نر و مادینگی دارد صدق می کند. این بلوکها در اثر واژگون شدن نیروهای عمود بر صفحه دیوار به راحتی از دیوار خارج می شوند به همین دلیل آئین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران اجرای درز قائم ملات ریزی یا هرزه ملات بین بلوکها را اجباری دانسته است. وجود تو رفتگی (مادینگی) در دو سر بلوکهای لیکا باعث شده تا در هنگام اجرا قسمتی از ملات در حفره ایجاد شده بین دو بلوک وارد شود و بلوکها در عمل از کنار نیز به همدیگر مهار شوند. در این حالت بلوک از چهار طرف در دیوار مهار شده و دیوار در زلزله به صورت همگن عمل می نماید.

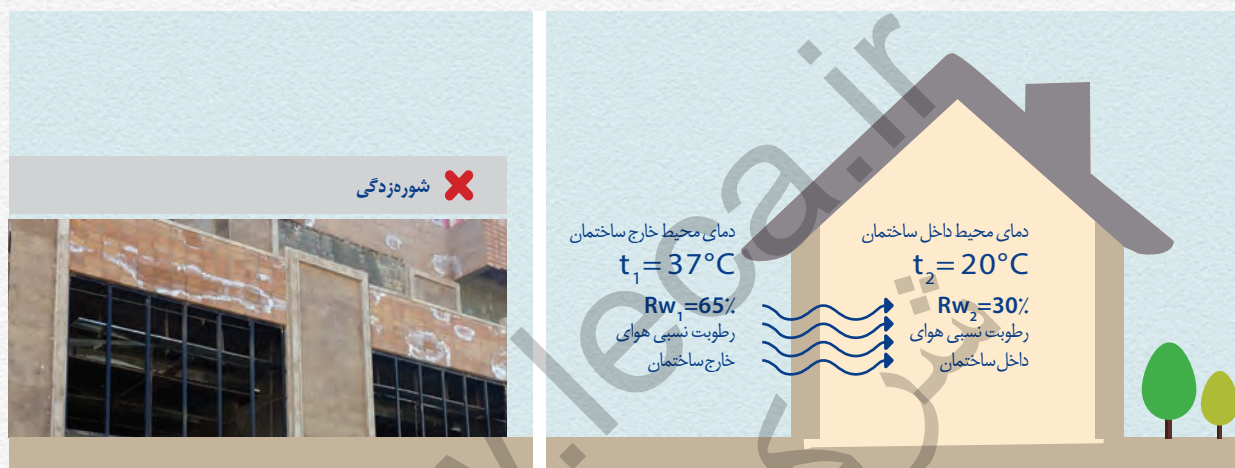


استفاده از مصالح پایه استاندارد: در ساخت انواع دیوارهای غیر باربر می‌بایست از مصالحی استفاده نمود که با دوام بوده، در سطح لکه‌گذاری یا شوره‌زدگی ایجاد نکنند، در اثر سیکل‌های ذوب و یخبندان خرد نشوند و در سایر اجزا خصوصاً اجزا سازه‌ای خوردگی و پوسیدگی ایجاد نکنند.

۱. دیوارهای پیرامونی، جداکننده فضاهای کنترل نشده خارجی ساختمان از فضاهای داخلی ساختمان می‌باشند. از آنجاییکه شرایط دمایی و درصد رطوبت در دو طرف دیوار متفاوت است، فشار جزئی هوا در جایی که رطوبت و دمای هوا بیشتر باشد بالاتر خواهد بود و رطوبت نسبی هوای تحت فشار از طرف منطقه گرم‌تر و مرطوب‌تر از داخل دیوار به سمت قسمت سردتر و خشک‌تر جریان پیدا می‌کند. این جریان رطوبت نمک‌ها و اکسیدهای ناخالص را در خود حل کرده و با خود به سطح می‌آورد که به صورت شوره و زردآبه ظاهر می‌شوند. (این موضوع غالباً در دیوارهایی که با استفاده از بلوک‌هایی با پوکه‌های معدنی که به صورت کنترل نشده و حاوی نمک‌های ناخالص، اکسیدهای آهن و آهک می‌باشند بسیار رایج بوده و طبله کردن سطح دیوار و شوره‌زدگی اتفاق می‌افتد).

۲. مصالح استفاده شده در دیوار باید دوام لازم در برابر تحمل سیکل‌های ذوب و یخبندان را داشته باشد. رطوبت باران و سایر رطوبت‌ها در فصول سرد سال یخ بسته و طی گرم شدن در روز، یخ میان بافتی ذوب خواهد شد. در صورت نامناسب بودن مصالح مصرفی در دیوار بعد از چند نوبت یخ‌زدگی و ذوب شدن شاهد افت شدید مقاومت فشاری دیوار و یا پوسته شدن سطح و یا جداسازی نما خواهیم بود.

۳. در صورت عدم کنترل مصالح اولیه مصرفی در دیوار و استفاده از مصالحی که حاوی مصالح خورنده مانند آهک هستند باعث خوردگی اجزای فلزی سازه، لوله‌ها و تأسیسات، نعل درگاه‌ها و غیره می‌شود. استفاده از این مصالح به شدت بر عمر مفید ساختمان تأثیر گذاشته و می‌تواند خطرناک باشد.



شوره زدگی در اثر متبلور شدن نمک‌های ناخالص درون بلوک‌های غیر استاندارد

تبادل جریان رطوبت توسط دیوار

مقاومت صوتی: صدا موج مکانیکی طولی است که در گازها، مایعات و جامدات منتشر می‌گردد. گستره بسامدی امواج صوتی قابل شنیدن برای انسان بین ۲۰ تا ۲۰ هزار هرتز می‌باشد. اکثر صداهای مزاحم و آزار دهنده‌ای که در ساختمانها وجود دارند مانند صدای صحبت کردن، موزیک و ... صداهایی هستند که در محیط هوا منتقل شده و به صداهای هواپرد معروفند. جداره‌های ساختمانها بخصوص دیوارها باید دارای مقاومت صوتی کافی به اندازه‌ای باشند که صدای عبوری از آنها از آستانه شنوایی انسان کمتر باشد یا در حدی باشد که بصورت صدای نا مشخص شنیده شوند. بلوکهای لیکا بر اساس آزمایشات انجام شده منطبق بر استاندارد ملی شماره ۸۵۶۸ ایران و ISO 140-3 دارای بالاترین مقاومت صوتی در رده بلوکهای سبک می‌باشند. می‌توان با توجه به الزامات خواسته شده در مبحث هیجدهم مقررات ملی ساختمان مقاومت دیوار خواسته شده را به راحتی با انطباق مشخصات فنی و مقاومت صوتی لازم با یکی از دیوارهای ساخته شده با بلوک لیکا تامین نمود.

شکل و ابعاد قطعات مورد استفاده در دیوار: در صورت استفاده از قطعات بلوک در ساخت دیوار طبق استاندارد ASTM توصیه می‌شود تا ارتفاع بلوک نهایتاً به ۲۰ سانتیمتر محدود گردد. قطعاتی با ارتفاع بالای ۲۰ سانتیمتر با استفاده از ملات در دیوار به طور مناسب مهار نشده و مثل قطعاتی همانند پلاک‌ها یا پنل‌های ساختمانی باید تدابیر دیگری جهت مهار بندی در دیوار برای آن‌ها اندیشید. ضمناً تلورانس ابعادی بلوک‌ها به خصوص در عرض باید حداکثر دارای رواداری ± 3 میلی‌متر باشد. در صورت استفاده از بلوک‌هایی با ابعاد متفاوت ضخامت لایه ی پلاستر زیاد شده و باعث سنگینی دیوار می‌شود. بلوک‌های تولیدی لیکا در خطوط کاملاً اتوماتیک دارای حداقل تلورانس ابعادی می‌باشند.

انواع بلوک‌های سبک لیکا



Size: 49×17.5×20 cm
Max. Weight: 12 kg
Sound Resistance: 50 dB
دیواری توخالی ته‌پر (سم‌جداره)



Size: 49×19×20 cm
Max. Weight: 12.8 kg
Sound Resistance: 53 dB
دیواری توخالی ته‌پر (چهارجداره)



Size: 49×25×20 cm
Max. Weight: 19 kg
Sound Resistance: 54 dB
دیواری توخالی (هشت‌جداره)



Size: 49×14.5×20 cm
Max. Weight: 11 kg
Sound Resistance: 51 dB
دیواری توخالی (چهارجداره)



Size: 49×19×20 cm
Max. Weight: 12 kg
Sound Resistance: 47 dB
دیواری توخالی ته‌پر با سه سوراخ



Size: 49×10×20 cm
Max. Weight: 7.5 kg
Sound Resistance: 47 dB
تیغه‌ای توخالی ته‌پر (سه‌جداره)



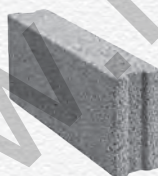
Size: 49×14.5×20 cm
Max. Weight: 10.7 kg
Sound Resistance: 51 dB
دیواری توخالی ته‌پر (سم‌جداره)



Size: 49×12×20 cm
Max. Weight: 9.2 kg
Sound Resistance: 49 dB
دیواری توخالی (سم‌جداره)



Size: 49×8×20 cm
Max. Weight: 7.2 kg
تیغه‌ای توپر



Size: 49×10×20 cm
Max. Weight: 9.5 kg
Strength: 45 kg/cm²
تیغه‌ای توپر



Size: 40×10×20 cm
Max. Weight: 5.8 kg
Sound Resistance: 46 dB
تیغه‌ای توخالی ته‌پر با دو سوراخ



Size: 40×7×20 cm
Max. Weight: 3.7 kg
Sound Resistance: 46 dB
تیغه‌ای توخالی ته‌پر با دو سوراخ



Size: 40×10×20 cm
Max. Weight: 8 kg
تیغه‌ای توپر فارسی‌نر



Size: 40×19×20 cm
Max. Weight: 7.7 kg
Strength: 20 kg/cm²
لا شکل نعل درگاه



Size: 40×19×20 cm
Max. Weight: 8 kg
Strength: 20 kg/cm²
H شکل



Size: 49×14.5×20 cm
Max. Weight: 9.5 kg
Sound Resistance: 46 dB
دیواری توخالی ته‌پر با سه سوراخ



Size: 20×5×10 cm
Max. Weight: 1.25 kg
بلوک لیکا در ابعاد آجر



Size: 20×10×20 cm
Max. Weight: 4 kg
تیغه‌ای توپر (نیمه)



Size: 24×19×20 cm
Max. Weight: 5.7 kg
دیواری توخالی ته‌پر (نیمه)



Size: 24×14.5×20 cm
Max. Weight: 4.7 kg
دیواری توخالی ته‌پر (نیمه)

بلوک زیست محیطی با اتلاف انرژی نزدیک به صفر

بلوک سبز (Green Block)

محصول جدید شرکت لیکا جهت عایق سازی دیوار ساختمان‌هایی است که از نظر مصرف انرژی نزدیک به صفر و در طبقه ساختمان‌های سبز می‌باشد. این بلوک دارای هشت لایه بتن سبک لیکا و هفت لایه فیلم میانی هوا می‌باشد و دارای ضریب انتقال حرارت معادل $0.37 \text{ w/m}^2\text{c}$ می‌باشد. ضمناً این بلوک با توجه به دارا بودن مقاومت صوتی حدود ۵۴ دسی بل می‌تواند دیوار مناسبی برای سالن‌های آمفی تئاتر، سینما، سالن‌های اجتماعات و عایق‌سازی صوتی مکان‌هایی با سیستم‌های صوتی خاص باشد.

NEW

Leca
Green Block

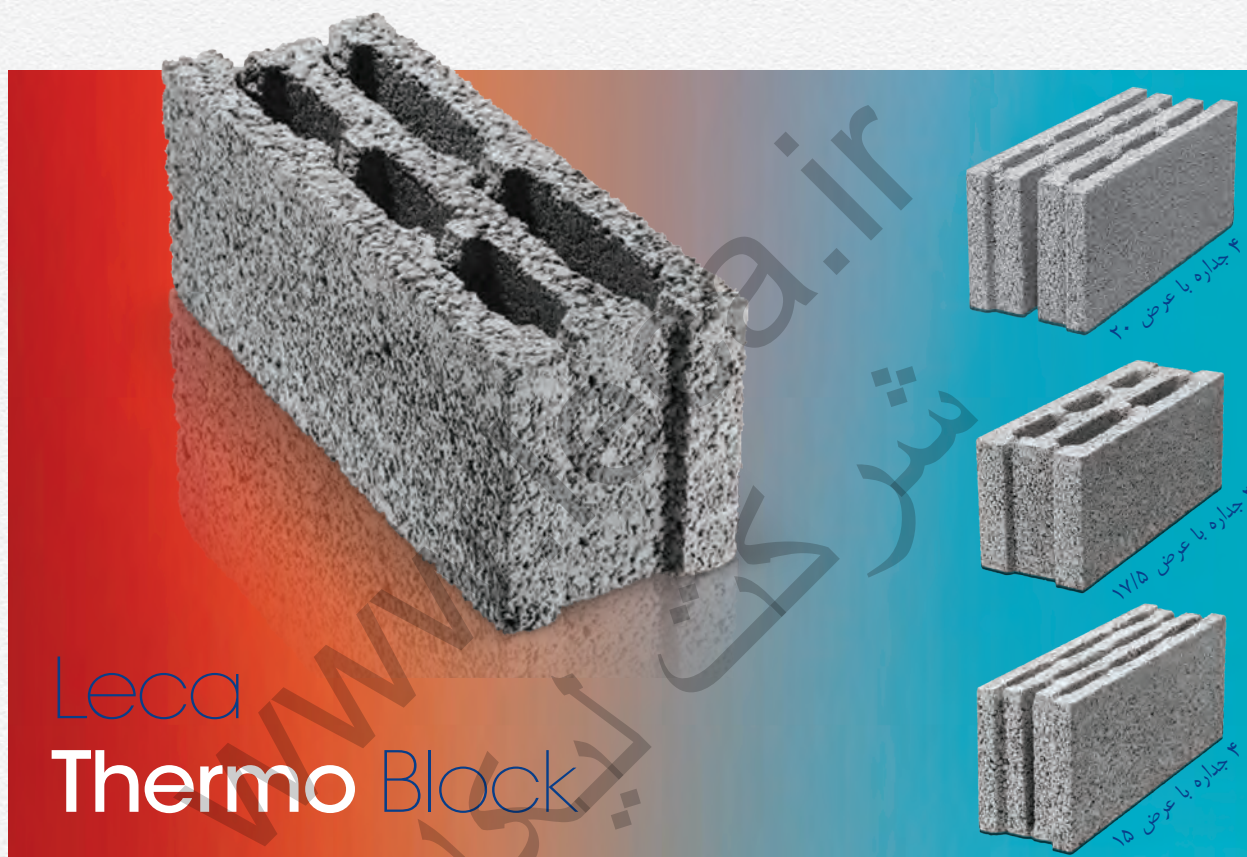


ابعاد	۴۹ × ۲۵ × ۲۰ cm هشت جداره
کاربرد	ساختمان‌هایی با مصرف انرژی نزدیک به صفر (Passive House)، هتل‌های پنج ستاره، سینماها، سالن‌های اجرای موسیقی، مراکز تجاری و...
مقاومت صوتی	بیش از ۵۴ دسی بل
حداکثر وزن بلوک	۱۹/۵ کیلوگرم
مقاومت فشاری	۲۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع
حداکثر چگالی فضایی	۷۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب
ضریب انتقال حرارتی بلوک	$0.37 \text{ w/m}^2\text{c}$
زمان مقاومت در برابر آتش	بیش از ۲۴۰ دقیقه

مشخصات فنی

بلوک ترمو (Thermo Block)

بلوک‌های چند جداره لیکا با توجه به داشتن مقاومت حرارتی در گروه بلوک‌های عایق حرارتی بالا قرار می‌گیرند که با نام ترمو شناخته می‌شوند. این بلوک‌ها بصورت سه، چهار، شش جداره تولید می‌شوند. داشتن چندین لایه بتن سبک متخلخل و لایه‌های متعدد فیلم‌های هوای میانی باعث می‌شود دیوار ساخته شده با لیکا بعنوان دیوار عایق همگن پاس‌خگویی نیاز عایق‌سازی پوسته‌های خارجی حتی در مناطق بسیار گرم و یا سرد باشد. بدیهی است با افزایش تعداد جداره‌ها مقاومت حرارتی بلوک افزایش می‌یابد. علاوه بر ویژگی‌های عایق حرارتی و صوتی عبور لوله‌های تاسیساتی در لایه‌های جداگانه باعث حفظ مقاومت حرارتی و صوتی استحکام دیوار می‌شود.



Leca
Thermo Block

ابعاد	۴۹ × ۱۷/۵ × ۲۰ cm سه جداره
کاربرد	عایق‌بندی دیوارهای پیرامونی ساختمان، تأمین‌کننده الزامات میحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، مناسب برای ساختمان‌های قرارگرفته در شرایط آب‌وهوایی سخت
مقاومت صوتی	۵۰ دسی‌بل
حداکثر وزن بلوک	۱۲ کیلوگرم
مقاومت فشاری	۲۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع
حداکثر چگالی فضایی	۷۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب
ضریب انتقال حرارتی بلوک	۰/۷۴ w/m ² c
زمان مقاومت در برابر آتش	بیش از ۲۴۰ دقیقه

مشخصات فنی

بلوک سوپراکوستیک (Super Acoustic Block)

بهترین روش عایق کاری صوتی، در هنگام ساخت بنا است. زیرا پس از سفتکاری، عایق کاری به وسیله افزودن لایه های عایق به صورت پوششی و پاششی به دیوارها بسیار پر هزینه و همراه با مشکلات اجرایی می باشد. لذا برای تامین این شرایط باید از مصالحی در دیوارها استفاده شود که با حداقل وزن حداکثر صدابندی ایجاد شود. به این گروه بلوک های لیکا که طبق نتایج آزمایشگاهی معتبر دارای مقاومت صوتی بیشتر از ۵۰ دسی بل می باشند، بلوک های سوپراکوستیک گفته می شود. این بلوک ها دارای مقاومت صوتی مناسب جهت ساخت دیوار بین دو واحد مسکونی مجاور و اتاق های هتل و ... هستند.

مزایای بلوک سوپراکوستیک لیکا

- ایجاد یک لایه عایق با حداقل وزن
- مقاومت صوتی بالای دیوار در برابر صداهای هوابرد
- افزایش فضای مفید درون ساختمان ها با توجه به عرض کم
- روش عایق بندی صوتی با نازل ترین قیمت
- عایق بندی حرارتی علاوه بر عایق صوتی
- جهت دیوارچینی پیرامونی کنار بزرگراه ها
- امکان عبور تأسیسات هر کدام از واحدهای مجاور درون دیواره مستقل به طور جداگانه
- عدم نیاز به مهاربندی تا دهنه های ۶ متر
- امکان نصب تابلو و تجهیزات به روی دیوار بدون آسیب رساندن به دیوار همسایه مجاور

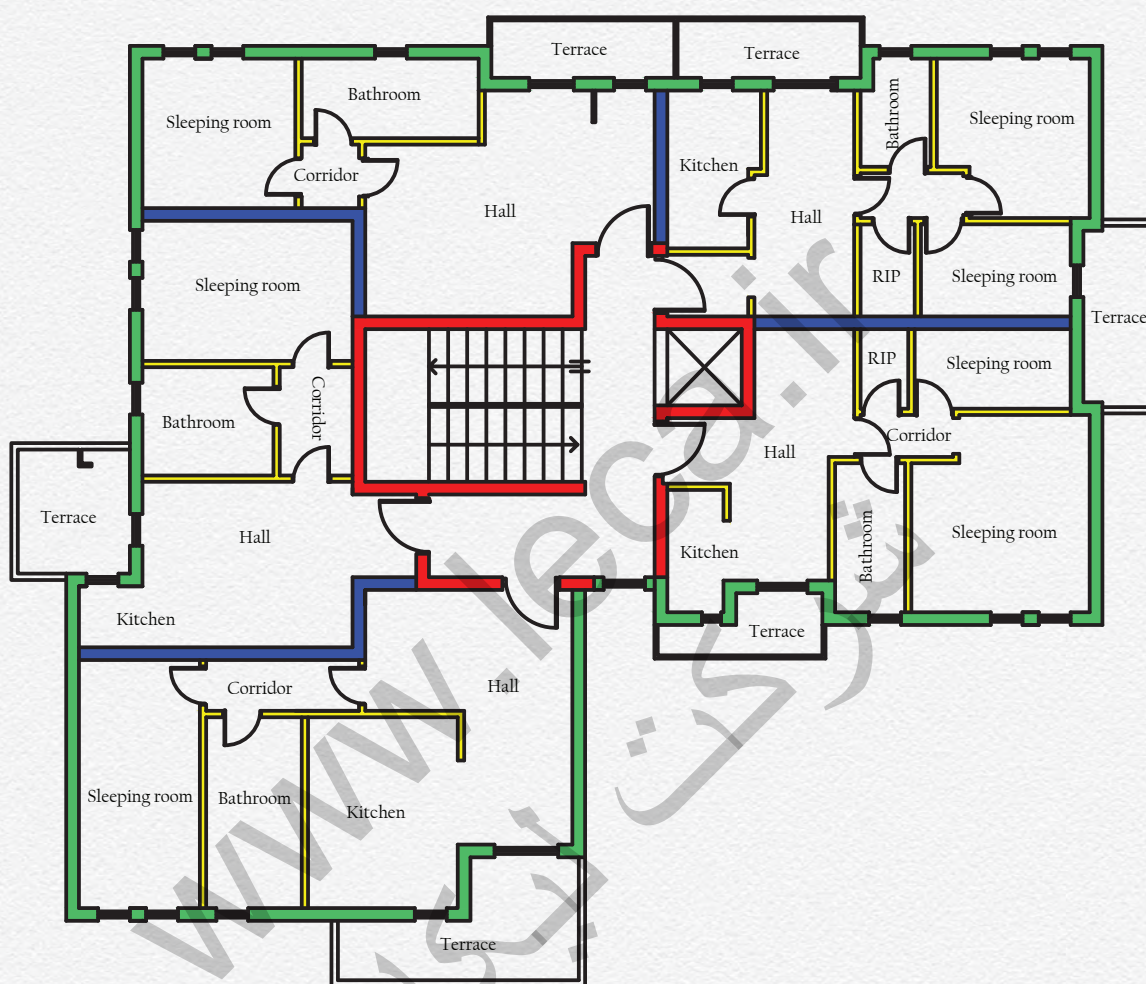
Leca Super
Acoustic Block



ابعاد	۴۹ × ۱۴/۵ × ۲۰ cm چهار جداره
کاربرد	دیوارهای بین دو واحد مسکونی مجاور، دیوارهای جداکننده در هتل ها جداکننده دو کلاس مجاور در کاربری های آموزشی، جداکننده فضاهای مجاور در بیمارستان
مقاومت صوتی	۵۱ دسی بل
وزن بلوک	۱۱ کیلوگرم
مقاومت فشاری	۲۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع
چگالی فضایی	۷۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب
ضریب هدایت حرارتی بتن سبکدانه	۰/۶۶ w/m²c
زمان مقاومت در برابر آتش	بیش از ۲۴۰ دقیقه

مشخصات فنی

راهنمای انتخاب بلوک در دیوارها بر اساس عملکردها (عایق حرارت، صوت و مقاومت در برابر آتش)



- کلیه بلوک های سیمانی سبک غیرباربر می بایست الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۷۷۸۲ را تامین نمایند.

■ بند ۵-۱ ابلاغیه: **سبز** = دیوارهای پیرامونی با حداقل ضریب انتقال حرارت ۰٫۸۸، وات متر مربع درجه کلوین (در تهران)

■ بند ۵-۲ ابلاغیه: **آبی** = دیوارهای مجاور بین دو واحد همسایگی با حداقل مقاومت صوتی ۵۰ دسی بل

■ بند ۵-۳ ابلاغیه: **قرمز** = دیوارهای بین راهروها، آسانسور و شفت ها با مقاومت در برابر آتش ۲ ساعته

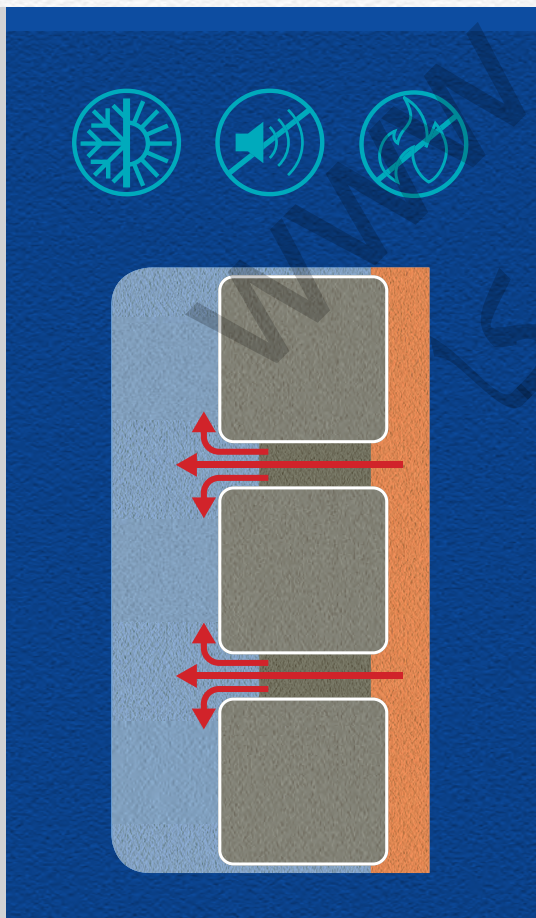
■ **زرد** = دیوارهای تیغه چینی (پارتیشن) با ضخامت ۸ الی ۱۰ سانتی متر طبق استاندارد ۷۷۸۲

ملات آماده و عایق لیکا (Ready Mix Mortar)

ملات از خوب مخلوط کردن یک ماده چسباننده مانند سیمان یا گچ و یک جسم پرکننده مانند دانه‌های ریز و درشت سبکدانه یا ماسه تهیه می‌شود. ملات‌های خشک آماده لیکا در انواع بنایی مخصوص بلوک چینی و سایر امور بنایی، ملات پلاستر مخصوص اندودکاری و ملات با جذب آب کم برای اندود دیوارهای پیرامونی و محافظت در برابر کج بازان تولید می‌گردند. این ملات‌ها از نظر اختلاط ریزدانه‌های لیکا، سیمان و انواع افزودنی‌های بتن در میکسرهای صنعتی تولید می‌شود. دیوارهای ساخته شده با بلوک لیکا از نوع دیوار عایق همگن می‌باشند. در صورت اجرا کردن دیوار با ملات ماسه سیمان که دارای هدایت حرارتی بالا (تقریباً ۶ برابر بتن سبک لیکا می‌باشد) پل حرارتی در طرفین دیوار ایجاد شده و مقاومت حرارتی پوسته به شدت کاسته می‌شود. به همین دلیل توصیه می‌شود تا در دیوارچینی با انواع دیوار لیکا جهت یکپارچگی عایق همگن از ملات‌های آماده سبک و عایق استفاده شود.

ویژگی‌های انواع ملات لیکا

۱. سبکی، دارای وزنی برابر نصف ملات‌های معمولی
۲. عایق حرارتی و صوتی مناسب
۳. حذف پل‌های حرارتی درون لایه ملات معمولی
۴. اطمینان از کیفیت محصول و همگنی ملات به دست آمده
۵. کارپذیری مناسب
۶. استفاده سریع و آسان در تمام مناطق
۷. چسبندگی مناسب با بلوک‌های سبک
۸. فاقد مواد آلی و زیان‌آور
۹. مقاوم در برابر یخ‌بندان
۱۰. افت اسلامپ بسیار کم
۱۱. به حداقل رساندن ترک‌های ایجاد شده
۱۲. فراهم آوردن شرایط مناسب عمل‌آوری، به دلیل داشتن تخلخل داخلی (Internal Curing)



— توجیه اقتصادی عمومی استفاده از انواع ملات لیکا

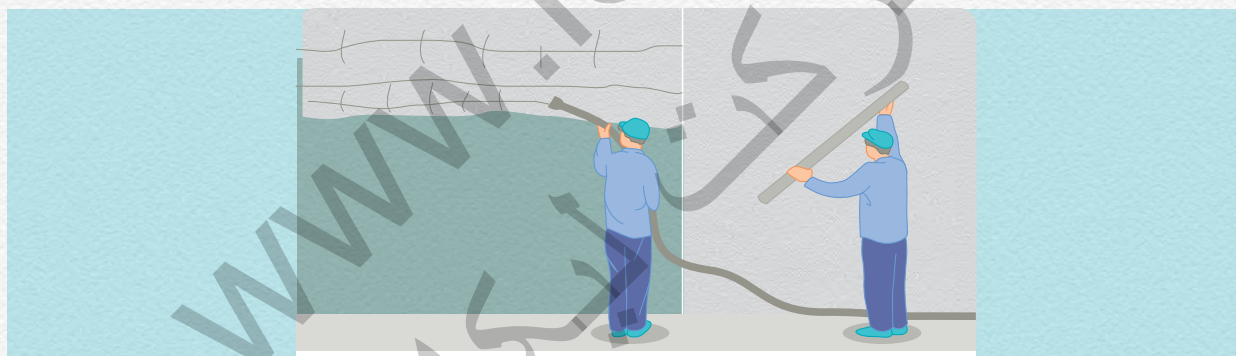
۱. جلوگیری از هدر رفتن و استفاده بیش از اندازه سیمان
۲. استفاده به اندازه و جلوگیری از پرت شدن ملات
۳. کاهش هزینه‌های سازه باربر، به دلیل سبک‌سازی
۴. کاهش هزینه‌های انرژی مصرفی ساختمان، به دلیل حذف پل‌های حرارتی و افزایش مقاومت حرارتی دیوار در ملات‌های پلاستر.
۵. کاهش هزینه‌های کارگری شامل حمل و نقل مصالح فله و دستمزد اختلاط
۶. افزایش سرعت اجرا و در نتیجه سرعت برگشت سرمایه، با استفاده از ملات بنایی با کاهش زمان دیوارچینی سرعت اجرا بالاتر خواهد رفت و هزینه‌های بالاسری کمتر و سرعت برگشت سرمایه بیشتر خواهد بود.
۷. حذف نیاز به نیروی متخصص ناظر
۸. امکان انتقال ملات اضافه در بسته‌بندی مناسب به سایر طبقات یا کارگاه‌های ساختمانی
۹. امکان مرجوع نمودن ملات اضافه به شرکت لیکا، در صورت اعتبار تاریخ مصرف

— ملات پلاستر

ملات پلاستر به دو صورت سفید یا خاکستری و همین‌طور نرمه و درشت بر اساس سفارش مشتری قابل ارائه است. این ملات با توجه به ترکیبات ممتاز خود در محیط‌های بسیار گرم دچار ترک‌های انقباضی نمی‌شود. بنابراین نمای یکدست و بدون ترک ایجاد می‌شود. عدم وجود ترک‌های انقباضی ناشی از یکی از مشخصه‌های برتر سبکدانه لیکا به نام عمل‌آوری داخلی است. بدین صورت که دانه لیکا در زمان ساختن ملات آب اضافی ملات را جذب می‌کند و در طول فعالیت سیمانی شدن به عنوان یک منبع داخلی به بتن باز پس می‌دهد.

— ملات بنایی

ملات بنایی به منظور دیوارچینی انواع بلوک و آجر به کار می‌رود. ملات‌های تولیدشده با شیوه تولید سنتی در کارگاه‌ها فاقد کیفیت بوده و از طرفی (علیرغم داشتن ۱۵ درصد ز سطح پوشش) به عنوان پل حرارتی، شرایط نامناسبی را به دلیل هدردهی انرژی ایجاد می‌کنند، در حالی که با استفاده از ملات لیکا می‌توان علاوه بر داشتن ملاتی با ویژگی‌های مطلوب از هدر رفتن انرژی در ساختمان جلوگیری نمود.



— روش کار و میزان مصرف انواع ملات

ملات لیکا در بسته‌های ۲۵ لیتری و ۲۰ کیلوگرمی تهیه و عرضه می‌شود. برای تهیه ملات بنایی، ملات پلاستر و یا ملات با جذب آب کم تنها کافی است محتوی یک بسته ملات آماده را با توجه به کاربرد مورد نظر با ۶ تا ۸ لیتر آب مخلوط نموده و استفاده شود. میزان ملات مورد نیاز برای هر مترمربع بلوک چینی با ضخامت لایه ملات ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر با پر کردن درزهای قائم، در جدول لحاظ گردیده است.

دیوار ۲۰ سانتی با بلوک لیکا	۱/۲ کیسه
دیوار ۱۵ سانتی با بلوک لیکا	۱ کیسه
دیوار ۱۰ سانتی با بلوک لیکا	۰/۸ کیسه

میزان مصرف ملات پلاستر بستگی به ضخامت لایه و همچنین روش اجرا و میزان پرت آن دارد. ولی بطور معمول برای هر مترمربع دیوار به میزان زیر مصرف می‌شود. ملات پلاستر پس از آماده سازی به هر دو روش سنتی و پاششی (Shotcrete) قابل استفاده است.

اجرای ملات پلاستر به ضخامت ۳/۵ سانتی متر	۱/۵ کیسه	جهت مناطق بسیار گرمسیر یا بسیار سردسیر
اجرای ملات پلاستر به ضخامت ۲/۵ سانتی متر	۱ کیسه	جهت مناطق گرمسیر یا سردسیر
اجرای ملات پلاستر به ضخامت ۱/۵ سانتی متر	۰/۸ کیسه	جهت مناطق معتدل

کفسازی و شیببندی با سبکدانه لیکا

کفسازی و شیببندی در ساختمان‌ها اقدامی است که به منظور ایجاد لایه‌ای جهت هموار سازی و تسطیح یا ایجاد اختلاف ارتفاع بین کاربری‌های مختلف، هدایت آب‌های سطحی، رساندن تراز سطوح مختلف به سطح پایه و تأمین عایق‌بندی حرارتی و صوتی صورت می‌پذیرد.

۳۵ درصد پرت حرارتی ساختمان از طریق بام آخر صورت می‌پذیرد و لزوم عایق کاری بام از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. برای تأمین مقاومت حرارتی بام آخر می‌بایست از یک لایه پلاستوفوم یا پشم سنگ به ضخامت ۵ سانتی متر استفاده و با مصالح دیگری لایه شیب بندی را روی آن اجرا نمود. با استفاده از سبک دانه لیکا می‌توان لایه عایق پلاستوفوم یا پشم سنگ را حذف و همزمان با شیب بندی مقاومت حرارتی بام را تأمین نمود.

وزن فضایی پوکه‌های معدنی 600 kg/m^3 تا 1300 kg/m^3 است در حالیکه این مقدار در مورد سبک دانه لیکا 300 kg/m^3 است. بنابراین وزن فضایی پوکه معدنی ۲ تا ۴ برابر سنگین‌تر از سبک دانه لیکا می‌باشد. مقدار ضریب هدایت حرارتی رس منبسط 0.09 w/mk و ضریب هدایت حرارتی پوکه معدنی 0.52 w/mk تا 0.46 w/mk است. بنابراین برای آنکه لایه عایق با پوکه معدنی مقاومت حرارتی یکسان با سبک دانه لیکا داشته باشد، ضخامت آن می‌بایست بیش از $2/5$ برابر سبک دانه لیکا باشد. از این نظر سبک دانه لیکا در مقایسه با پوکه معدنی علی‌رغم قیمت بیشتر در هر متر مکعب دارای توجیه اقتصادی می‌باشد.

کفسازی شناور:

در این روش پوکه لیکا بدون استفاده از هیچ چسباننده‌ای به‌صورت خشکه روی سطح به ارتفاع ۶-۸ سانتی‌متر ریخته می‌شود و سعی می‌شود تا تمامی فضاهای خالی پر شده و لوله‌های تاسیسات در این لایه خوابانیده و محافظت شوند. سپس لایه دانه لیکا تخته‌کوب شده تا سطح آن صاف شود و دانه‌ها در هم متراکم گردند سپس و روی آن به‌وسیله ملات به ضخامت ۳-۴ سانتی‌متر ریخته و تسطیح می‌شود. با توجه به چگالی دانه لیکا که در حدود ۳۳۰ کیلوگرم است وزن یک متر مربع کف‌سازی به ضخامت ۶-۸ سانتی‌متر حدود ۲۰ تا ۲۷ کیلوگرم خواهد بود.



مشخصات سبکدانه لیکا به‌منظور کف‌سازی و شیب‌بندی:

- سبکی، ۳۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب
- عایق حرارت (حداکثر ضریب انتقال حرارت بسیار پایین $\lambda=0.09 \text{ w/mk}$)
- عایق صوت (شاخص کاهش صدای وزن یافته ۱۶ دسی بل)
- فسادناپذیری و عدم خوردگی $\text{PH} \sim 7$
- فشرده‌نشدن و تراکم‌ناپذیری در بارهای معمول
- مقاومت در برابر آتش



روش کف سبک به‌وسیله دوغاب ریزی:

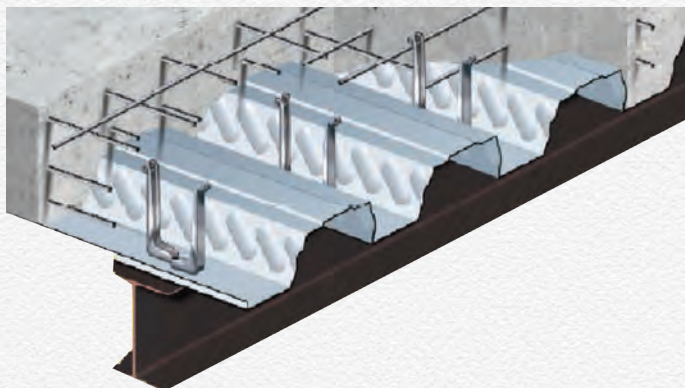
در این روش ابتدا پوکه به‌صورت خشکه ریخته شده و تسطیح اولیه صورت می‌پذیرد. سپس به‌وسیله پمپ دوغاب ریز، دوغاب روی تمامی سطوح ریخته شده و به‌وسیله شمشه تسطیح نهایی صورت می‌پذیرد. در صورت موجود نبودن پمپ دوغاب می‌توان از آب‌پاش‌های بزرگ استفاده نمود. روانی دوغاب باید بگونه‌ای باشد که نه به‌دلیل سفتی در روی سطح گیر کرده و نه آنقدر روان باشد که همه دوغاب به لایه زیرین منتقل گردد.



روش بتن سبکدانه:

در این روش از بتن سبکدانه که با مخلوط کردن سبکدانه لیکا، سیمان، ماسه و آب در میکسر یا به‌صورت دستی تهیه می‌شود، استفاده نمود. با توجه به تنوع کاربری و مقاومت فشاری خواسته شده و ضخامت لایه کف‌سازی نوع دانه‌بندی تعیین شده و با طرح اختلاط پیشنهادی شرکت لیکا سبکدانه در بتونیر با سیمان و آب مخلوط می‌گردد. در بعضی موارد مقدار کمی ماسه (نسبت حجمی ۳ لیکا به ۱ ماسه) به منظور افزایش مقاومت فشاری اضافه می‌گردد. در این روش معمولاً از دانه‌های مخلوط و درشت‌تر لیکا استفاده می‌شود.





بتن سبک سازه‌ای

بتن‌های سبک سازه‌ای، بتن‌هایی هستند که علی‌رغم دارا بودن چگالی کمتر از ۲۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، مقاومت فشاری بیش از ۱۷ مگاپاسکال دارند. ساخت این بتن‌ها صرفاً با استفاده از سبکدانه‌های مقاوم و سبک امکان‌پذیر است. شرکت لیکا در سال ۱۳۸۵ با تغییر فرآوری موفق به تولید سبکدانه سازه‌ای در ایران شده است. با استفاده از این بتن در روی سقف‌های عرشه فولادی و پا در نظر گرفتن مقاومت مشخصه طرح می‌توان سختی مورد نظر دیافراگم صلب را تأمین نمود. در صورتی که ضخامت بتن بطور متوسط ۱۲ سانتیمتر باشد با استفاده از بتن با چگالی $1500-1600\text{kg/m}^3$ در مقایسه با بتن معمولی با چگالی 2400kg/m^3 در هر مترمربع ۱۰۰ کیلوگرم سبکسازي صورت می‌پذیرد. بتن سبک سازه‌ای بصورت بسته بندی خشک آماده توسط شرکت لیکا در رده‌های متفاوت چگالی و مقاومت فشاری تولید می‌گردد.

نوع بتن	مقاومت
رده ۱۵۰۰	۲۵Mpa
رده ۱۸۰۰	۳۰Mpa

راه‌سازی و ابنیه ژئوتکنیکی

دانه‌های لیکا به دلیل وزن کم، زهکشی مناسب، کنترل موئینگی، نداشتن نشست درازمدت و هدایت حرارتی پایین، برای جلوگیری از یخ زدگی بستر، در راه‌سازی بر بسترهای سست باتلاقی به کار می‌رود. برای روسازی سبک می‌توان از مخلوط‌های قیری با دانه لیکا استفاده نمود.



پرکننده زهکش سبک

در پروژه‌های عمرانی در بسیاری از موارد در پشت المان‌های حائل، تونل‌ها، ساختمان‌های پایین‌تر از سطح زمین، بندرسازی و ... احتیاج به یک پرکننده سبک می‌باشد. این پرکننده‌ها علاوه بر سبکی باید قابلیت زهکشی، جذب آب پایین و همچنین زاویه اصطکاک مناسب داخلی را داشته باشد. اگر از مصالح عادی مانند شن استفاده شود، وزن بار مرده خاک پشت دیوار حائل با در نظر گرفتن وزن فضایی مصالح سنگین در مقایسه با لیکا حدود ۵ برابر سنگین‌تر خواهد بود.





برخی از پروژه‌های انجام شده با محصولات لیکا



برج ۵۴ طبقه تهران

برج‌های دوقلوی تهران

پروژه روما رزیدنس

مرکز خرید پالادیوم

مرکز خرید سانا

برج چناران پارک

Leca®

Light Expanded Clay Aggregate

No.181, Dr. Beheshti Ave., Tehran 1533666491, Iran.

Tel: +98 21 42927

Fax: +98 21 88746011

تهران، خیابان دکتر بهشتی، بعد از تقاطع سهروردی، شماره ۱۸۱

کدپستی: ۱۵۳۳۶۶۶۴۹۱ تلفن: ۰۲۱-۴۲۹۲۷ ، فکس: ۰۲۱-۸۸۷۴۶۰۱۱

www.leca.ir • info@leca.ir



سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت



موسسه استاندارد
و تحقیقات صنعتی ایران



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



انجمن بتن ایران



انستیتو مصالح ساختمانی
دانشکده فنی دانشگاه تهران