

- > [معرفی نرم افزار شبیه ساز مبحث ۱۹](#)
- > [شروع برنامه](#)
- > [تنظیم مشخصات پروژه](#)
- > [کاربری ساختمان و فضاها](#)
- > [دیوارهای خارجی](#)
- > [پنجره ها](#)
- > [درها](#)
- > [سقف](#)
- > [نورگیر](#)
- > [لوازم](#)
- > [روشنایی](#)
- > [کف](#)
- > [آبگرمکن و تاسیسات](#)
- > [پنجره اصلی برنامه](#)
- > [پیشنهادهای بهینه سازی بر اساس مبحث ۱۹](#)
- > [کد همجواری و ضریب کاهش](#)
- > [DB Viewer](#)
- > [مثال حل شده](#)

معرفی نرم افزار شبیه ساز مبحث ۱۹ (BCS19)

نرم افزار BCS19 نرم افزاری با کاربری آسان برای بررسی **مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان**، در زمینه صرفه جویی در مصرف انرژی است. با این نرم افزار کاربر می تواند از طریق وارد کردن عناصر ساختمان از قبیل دیوارها، سقفها و غیره تحت کاربری های انتخاب شده از میان کاربری های تعریف شده از سوی مجریان مبحث ۱۹ (که گروه و کاربری کلی ساختمان را معین می سازد)، میزان برآزش ساختمان بر مقررات ملی را بسنجد. در مرحله بعد کاربر می تواند از طریق بخش بهینه سازی و با توجه به پیشنهادات نرم افزار که به دو قسمت توصیه های کلی این مبحث و پیشنهادات مربوط به عناصر که در بخش "محاسبات" در قسمت بهینه سازی؛ قرار دارد تغییرات لازم (در عایق یا مصالح) را برای بهینه سازی در محیط شبیه سازی شده نرم افزار اعمال نماید و نتایج محاسبه شده توسط نرم افزار را مشاهده نماید. این نرم افزار علاوه بر محاسبات مربوط به استاندارد مقررات ملی، برآوردی از هزینه ها و مدت زمان بازگشت سرمایه نیز ارائه می دهد. در اینجا ذکر این نکته لازم است که

محاسبات مربوط به هزینه بر اساس ورودی‌های کاربر می‌باشد و دقت آن به دقت ورودی‌های کاربر بستگی دارد. علاوه بر مقایسه معمولی با مقررات مبحث ۱۹، این نرم‌افزار بخشی نیز برای محاسبه بارهای گرمایش و سرمایشی سالیانه و بارهای گرمایشی و سرمایشی مربوط به هر ساعت از هر ماه را دارد که ابزار قدرتمندی در بررسی بهینه بودن مصرف سوخت است. بخش دیگر این نرم‌افزار که برای کاربران پیشرفته در نظر گرفته شده بخش **DB Viewer** است. پیش از توضیح این بخش توجه کنید که در این نرم‌افزار سعی سازندگان بر در نظر گرفتن اکثر حالات ممکن عناصر ساختمان در بانک اطلاعاتی و در نتیجه بی‌نیازی کاربر از اشراف به مسائل تخصصی و محاسبات پیچیده ساختمان بوده است. با این وجود کاربران می‌توانند از طریق ابزار قدرتمند **DB Viewer** اطلاعات مربوط به مصالح جدید را با محاسبات لازم مربوط به رسانایی حرارتی در بانک اطلاعاتی نرم‌افزار وارد نمایند. برای این کار اکیداً توصیه می‌شود که ابتدا بخش مربوطه با نام **DB Viewer** مطالعه گردد.

[بازگشت](#)

صفحه آغازین



این پنجره اولین پنجره‌ای است که بعد از اجرای نرم‌افزار **شبه‌ساز مبحث ۱۹ (BCS19)** ظاهر می‌شود. در این پنجره دو حالت کاری وجود دارد: ۱- ایجاد پروژه‌ای جدید ۲- باز کردن پروژه‌ای که قبلاً ایجاد شده، جهت ویرایش یا هرگونه استفاده دیگر. اگر حالت اول مد نظر کاربر باشد برای ادامهٔ ایجاد پروژه باید دکمهٔ **صفحه بعد** را کلیک کند و اگر حالت دوم مد نظر کاربر باشد بعد از انتخاب گزینهٔ مربوطه، در مقابل آن گزینه دکمهٔ **انتخاب فایل** ظاهر می‌شود. با کلیک بر روی این دکمه پنجره‌ای به نام انتخاب فایل باز می‌شود. می‌توان در این پنجره پروژه موجود موردنظر را که قبلاً ذخیره شده انتخاب نموده، سپس دکمهٔ **Open** را کلیک کرد.



[بازگشت](#)

تنظیم مشخصات پروژه

شبه ساز مبحث ۱۴

مشخصات پروژه

مشخصات پروژه

کاربری ها

دیوارها

پنجره ها

درها

سقف

نورگیر

وسایل خانگی

کف

	نام پروژه	<input type="text" value="Project1"/>
	آدرس	<input type="text"/>
سطح مفید m^2	طبقات	<input type="text"/>
شهر	نوع مصرف انرژی	تهران <input type="text"/>
	نام طراح	<input type="text"/>
	تاریخ	<input type="text"/>

در این پنجره می‌توان مشخصات پروژه از قبیل نام پروژه (نام پروژه را می‌توان فارسی وارد کرد)، آدرس، تعداد طبقات ساختمان، شهری که ساختمان در آن واقع شده و ... را وارد نمود. چون این نرم‌افزار بر اساس اطلاعات شهرهای موجود در بانک اطلاعاتی‌اش اجرا می‌شود؛ ساختمان موردنظر باید حتماً در یکی از شهرهای موجود در بانک اطلاعاتی نرم‌افزار باشد. به همین دلیل این گزینه را کاربر باید انتخاب کند. برای انتخاب شهر باید روی منوی گشودنی کلیک کرده در لیست باز شده شهر موردنظر را انتخاب کرد. **سطح مفید** ساختمان در این صفحه عبارت است از مجموع سطوحی از طبقات که در آن‌ها تهویه صورت می‌گیرد. به عنوان مثال در اکثر ساختمان‌ها راه‌پله تهویه نمی‌گردد، بنابراین مساحت آن جزو سطح مفید ساختمان آورده نمی‌شود. بعد از تکمیل اطلاعات موردنیاز در این پنجره، برای وارد کردن اطلاعات بعدی پروژه دکمه **"صفحه بعد"** را کلیک کنید. در صورتی که از ایجاد پروژه جدید منصرف شدید و تصمیم به باز کردن یکی از پروژه‌های موجود داشته باشید می‌توانید دکمه **"صفحه قبل"** را کلیک کنید. توجه کنید که نمی‌توانید بیش از ۶۰ طبقه وارد نمایید. برای شبیه سازی ساختمان‌هایی با بیش از ۶۰ طبقه باید ساختمان را به صورت بخش‌هایی با تهویه یکسان در نظر بگیرید. به عنوان مثال کلیه طبقات پشت سر هم که دارای تهویه یکسان هستند و بین آن‌ها تنها یک جدار سقف یا کف مشترک قرار دارد؛ را می‌توان یک طبقه با ارتفاعی برابر مجموع ارتفاع‌های طبقات در نظر گرفت، زیرا تبادل حرارتی این جدارها صفر است. به خاطر داشته باشید که در این صفحه پر کردن فیلدهای نام پروژه، تعداد طبقات و سطح مفید الزامی است.

[بازگشت](#)

شبه ساز محبت ۱۴

ساختمان ۱

کاربری ها

مشخصات پروژه

کاربری ها

دیوارها

پنجره ها

درها

سقف

نورگیر

وسایل خانگی

کف

کاربری	مساحت	زمان استفاده
آیاتمان معمولی	۲۵	۲۲

حذف شود اضافه شود

نوع کاربری: الف مسکونی

کاربری فضا: آیاتمان معمولی

مساحت: m^2

ساعات استفاده در روز: hr

صفحه قبیل صفحه بعد

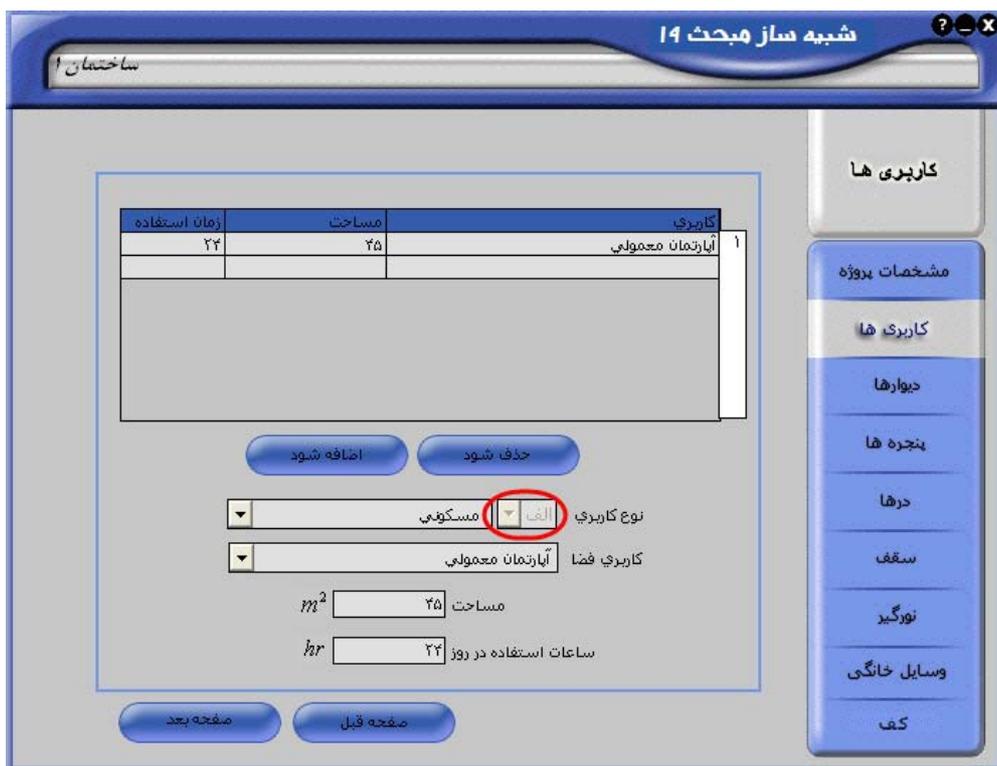
در این پنجره کاربر می تواند کاربری هایی که در بخش های دیگر نرم افزار (از جمله سقف، کف، دیوار، در و ...) استفاده می شود را انتخاب و تنظیم نماید.

برای این کار ابتدا باید گروه کاربری (الف، ب، ج و د) را از منوی گشودنی مطابق شکل زیر انتخاب کند.



سپس می‌توان از منوی گشودنی مقابل نوع ساختمان و در ادامه از منوی گشودنی مربوط به کاربری فضا، کاربری مورد نظر را انتخاب کرد. حال با وارد کردن مقادیر مربوط به مساحت (لازم به ذکر است این مساحت جزو مشخصات کلی ساختمان می‌باشد در حالی که در محاسبات سطوحی که تهیه می‌شوند به کار می‌روند. در صورتی که ساختمان دارای طبقات مشابهی از لحاظ مساحت هر کاربری نباشد، با استفاده از گزینه "اضافه شود" مشخصات هر طبقه را می‌توان وارد کرد) و ساعت استفاده در روز و در نهایت فشردن دکمه "اضافه شود" یک رکورد جدید ثبت کرد. در واقع در این پنجره فضاها بدون در نظر گرفتن این که در چه طبقه‌ای واقع شده‌اند تعریف می‌شوند و سپس در بخش **طبقات** نرم‌افزار، فضاهای تعریف شده به طبقات اختصاص داده می‌شوند.

اکنون مطابق شکل زیر مشاهده می‌شود که امکان تغییر گروه کاربری وجود ندارد.



این مساله بدان علت است که بر اساس مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، یک ساختمان تنها می‌تواند در یک گروه اصلی کاربری قرار بگیرد. در صورت تمایل به تغییر گروه کاربری باید **تمامی کاربری‌های ایجاد شده از گروه قبل را حذف نمایید.**

توجه: در صورتی که در بخش‌های دیگر ساختمان از کاربری‌های تنظیم شده در این قسمت استفاده نموده باشید، نمی‌توانید رکورد کاربری مورد نظر در این بخش را حذف نمایید. در این حالت با پیغامی مانند شکل زیر روبرو می‌شوید.



برای حذف این رکورد باید ابتدا قسمت‌هایی از این ساختمان که از کاربری مورد نظر استفاده می‌کنند را حذف نمایید یا کاربری آن‌ها را تغییر دهید.

اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر مورد نظر را با کلیک کردن انتخاب نموده (به رنگ نارنجی در آورده) سپس دکمه **حذف شود** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **صفحه بعد** را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **صفحه قبل** اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید.

[بازگشت](#)

شبهه ساز هجکت ۱۴

ساختمان ۱

جهت	جنس دیوار	ضخامت	رنگ	کاربری

دیارها

- مشخصات پروژه
- کاربری ها
- دیوارها
- پنجره ها
- درها
- سقف
- نورگیر
- وسایل خانگی
- کف

حذف شود اضافه شود

وضعیت مجاورت

در تماس با فضای کنترل شده

در تماس با فضای کنترل نشده

آزاد

جنس دیوار

جهت

کاربری

رنگ

عیق

وزن مخصوص عایق Kg/m^3

ضخامت عایق

صفحه بعد صفحه قبل ذخیره سازی

در این پنجره کاربر باید اطلاعات دیوارهای خارجی ساختمان از قبیل جنس، کاربری دیوار و ... را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید دیوار مورد نظر را از طریق انتخاب لایه‌های متفاوت و تخصیص ضخامت مناسب به آن‌ها ایجاد نمود. با کلیک نمودن روی دکمه "جنس دیوار" می‌توان وارد سیستم ایجاد دیوار مرکب شد. برای این کار ابتدا از منوی گشودنی موجود، گروه جنس مصالح ساختمانی را انتخاب کنید.

شبهه ساز هجکت ۱۴

ساختمان شماره ۱

جهت	جنس دیوار	ضخامت	رنگ	کاربری

دیارها

- مشخصات پروژه
- کاربری ها
- دیوارها
- پنجره ها
- درها
- سقف
- نورگیر
- وسایل خانگی
- کف

حذف شود اضافه شود

وضعیت مجاورت

در تماس با فضای کنترل شده

در تماس با فضای کنترل نشده

آزاد

جنس دیوار

جهت

کاربری

رنگ

عیق

وزن مخصوص عایق Kg/m^3

ضخامت عایق

صفحه بعد صفحه قبل ذخیره سازی

سنگ ها

سنگ های آهکی

ماسه سنگ ها

بن

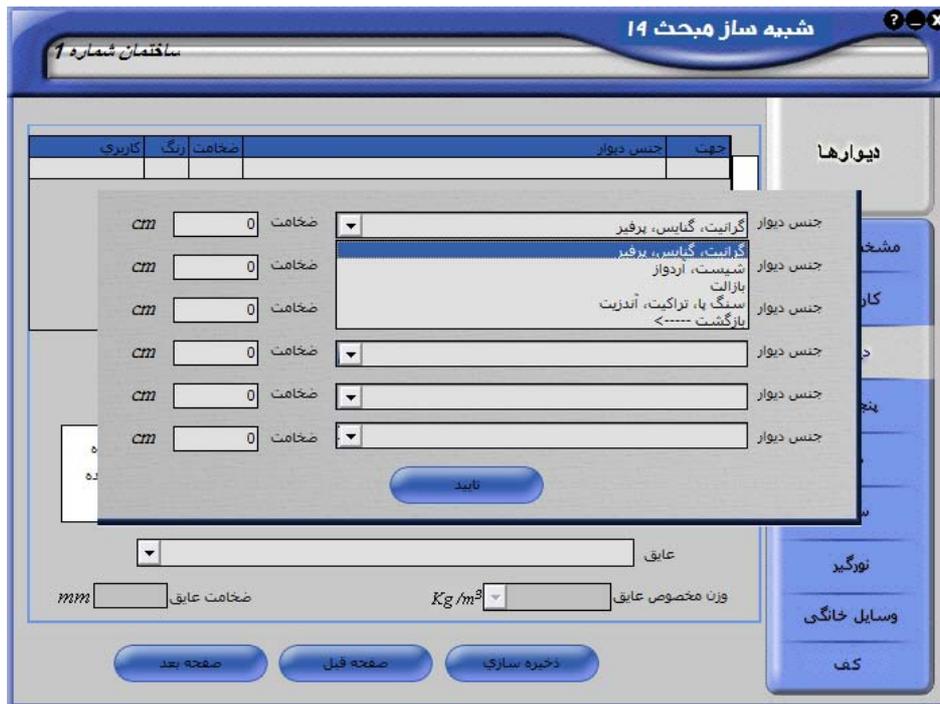
سیمان

گچ

فرآورده های گیاهی

مصالح مصنوعی متراکم شده

سپس مطابق شکل زیر از همان منو جنس مورد نظر خود را انتخاب نمایید.



در صورت نیاز می‌توانید با استفاده از گزینه **بازگشت**، به منوی انتخاب گروه مصالح بازگردید.



حال باید سایر ویژگی‌های دیوار را وارد نمود. این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام‌گذاری شده وارد و سپس دکمه **«اضافه شود»** را کلیک کنید. در این مرحله و برخی از مراحل دیگر باید به وضعیت مجاورت توجه کرد. برای مثال اگر این دیوار مجاور یک منزل مسکونی است، باید آن را **«در تماس با فضای کنترل شده»** در نظر گرفت و اگر مجاور ساختمانی است که تهویه نمی‌شود باید **«در تماس با فضای کنترل نشده»** را انتخاب کرد. مشاهده می‌شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر موردنظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **«حذف شود»** را

کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمهٔ "ذخیره‌سازی" را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمهٔ **Save** را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیهٔ اطلاعات پروژه، دکمهٔ "صفحه بعد" را کلیک کنید. در صورت تمایل به مشاهده داده‌های کامل یک دیوار باید روی سطر مربوطه از جدول بالای پنجره کلیک کنید که در این صورت داده‌های آن در خانه‌های مخصوص به خود در پایین پنجره و بخش جنس دیوار به نمایش در می‌آید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمهٔ "صفحه قبل" اطلاعات مربوط به صفحهٔ قبل را مورد بازبینی قرار دهید.

توجه: در جدول بالای پنجره، ضخامت به صورت مجموع ضخامت لایه‌ها آمده است.

The screenshot shows a software window titled "شبه ساز محبت ۱۴" (Shabeh Saz Mahab 14). The window contains a table with columns for "جهت" (Direction), "جنس دیوار" (Wall Material), "رنگ" (Color), and "ضخامت" (Thickness). Below the table is a large empty area with a red arrow pointing upwards. To the right is a sidebar menu with options like "مشخصات پروژه", "کاربری‌ها", "دیوارها", "پنجره‌ها", "درها", "سقف", "نورگیر", "وسایل خانگی", and "کف". The main configuration area includes a "وضعیت مجاورت" (Adjacency Status) section with radio buttons for "در تماس با فضای کنترل شده", "در تماس با فضای کنترل نشده", and "آزاد". It also has dropdown menus for "جهت" (North), "رنگ" (White), and "جنس دیوار" (Common). Other fields include "کاربری" (Common), "عایق بدون عایق", "وزن مخصوص عایق" (kg/m³), and "ضخامت عایق" (mm). Buttons for "صفحه بعد", "صفحه قبل", and "ذخیره سازی" are at the bottom.

[بازگشت](#)

پنجره‌ها

شبهه ساز محبت 14

Project 1

تجهت	جنس پنجره	قاب	پوشش	کاربری	سایبان	عرض	ارتفاع	تعداد
شمالی	دو جداره فاصله دو شیشه 10mm	آلومینیوم ترمال	با پرده داخلی	آپارتمان معمولی	2	1.2	1	2

حذف شود اضافه شود

نوع شیشه: دو جداره فاصله دو شیشه 10mm
 جنس قاب پنجره: آلومینیوم ترمال
 پوشش: با پرده داخلی
 کاربری پنجره: آپارتمان معمولی
 جهت: شمالی

ارتفاع: 1.2 عرض: 1 تعداد: 2

سایبان دارد

قیمت: 82 kRials/m²

ذخیره سازی صفحه قبل صفحه بعد

پنجره ها

مشخصات پروژه

کاربری ها

دیوارها

پنجره ها

درها

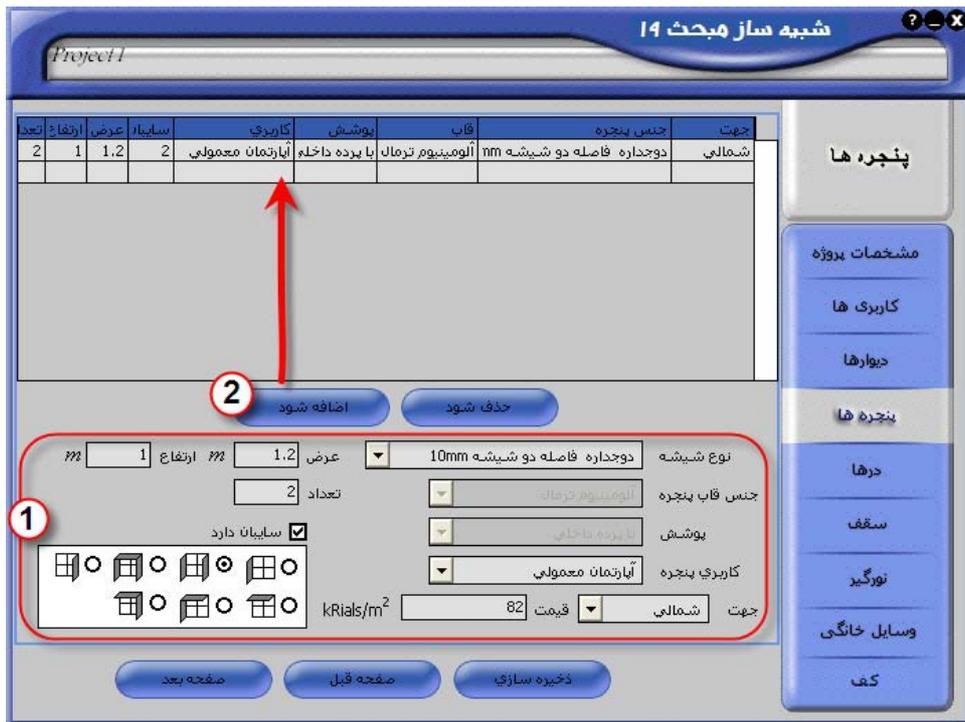
سقف

نورگیر

وسایل خانگی

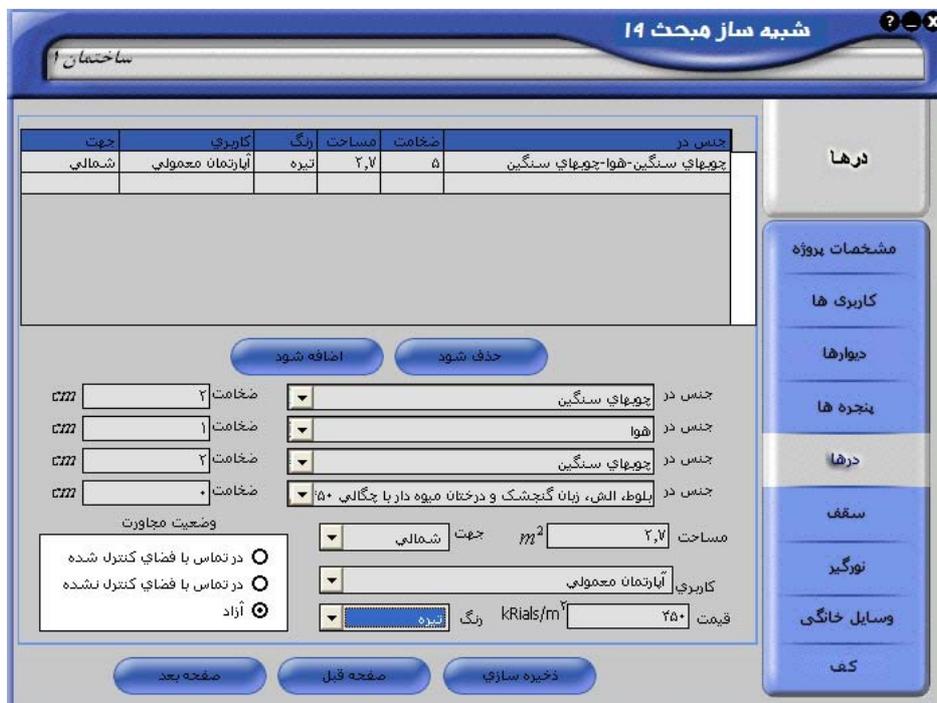
کف

در این پنجره کاربر باید اطلاعات پنجره‌های ساختمان از قبیل نوع شیشه، جنس قاب، عرض و ارتفاع (متر)، پوشش، کاربری پنجره و ... را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام‌گذاری شده وارد و سپس دکمه **«اضافه شود»** را کلیک کرد. در این مورد اگر پنجره مورد نظر سایه‌بان دارد در کنار گزینه «سایه‌بان» علامت تیک را با کلیک کردن فعال کنید و سپس نوع سایه‌بان را بر اساس شکل‌های موجود انتخاب کنید. مشاهده می‌شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر مورد نظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **«حذف شود»** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **«ذخیره‌سازی»** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده‌اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **«صفحه بعد»** را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **«صفحه قبل»** اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید. توجه کنید که مانند سایر بخش‌ها با کلیک بر روی سطر مورد نظر از جدول می‌توانید داده‌های کامل را در خانه‌های مربوط به خود در پایین مشاهده کنید.



[بازگشت](#)

درها



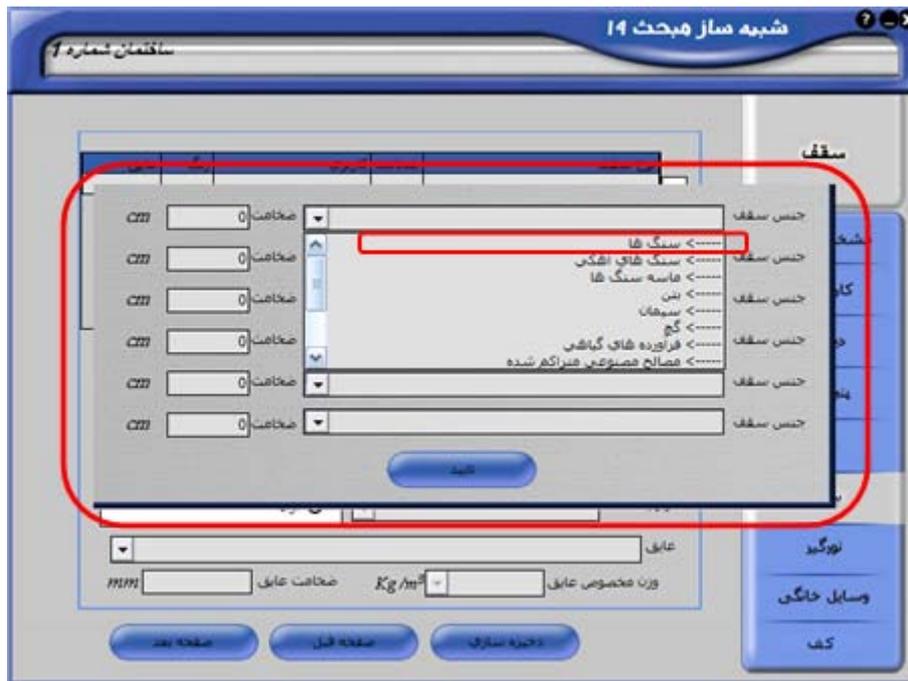
در این پنجره کاربر باید اطلاعات درهای ساختمان از قبیل جنس، مساحت (مترمربع)، رنگ، جهت و کاربری را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام گذاری شده وارد و سپس دکمه **«افزافه شود»** را کلیک کرد. مشاهده می شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می تواند سطر مورد نظر را با کلیک کردن (به رنگ

نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه "حذف شود" را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه "ذخیره‌سازی" را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه Save (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده‌اید کافی است دکمه Save را کلیک کنید) را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه "صفحه بعد" را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه "صفحه قبل" اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید. توجه کنید که مانند سایر بخش‌ها با کلیک بر روی سطر مورد نظر از جدول می‌توانید داده‌های کامل را در خانه‌های مربوط به خود در پایین مشاهده کنید.

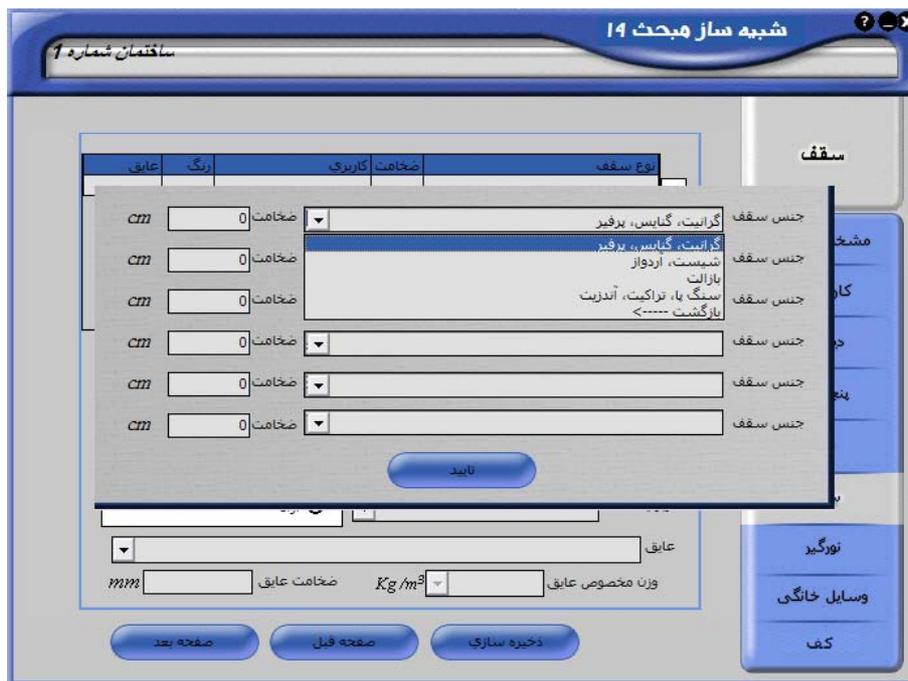
جنس در	ضخامت	مساحت	رنگ	کاربری	جهت
چوبهای سنگین-هوا-چوبهای سنگین	۵	۲,۷	تیره	آیاتمان معمولی	شمالی

همچنان که می‌بینید در این قسمت با انتخاب جنس لایه‌ها و تخصیص ضخامت مناسب به آن‌ها، در جنس مورد نظر خود را می‌سازید. علاوه بر این؛ شما می‌توانید از چندین درب استاندارد که در ضخامت‌های مختلف در نرم‌افزار گنجانده شده است، استفاده نمایید. این جنس‌ها در ابتدای اولین لیست گشودنی قرار داده شده است. با انتخاب یکی از این درب‌ها دیگر نمی‌توانید لایه دیگری به درب اضافه کنید و باید ضخامت آن را از لیست ضخامت‌های استاندارد موجود در لیست گشودنی انتخاب نمایید.

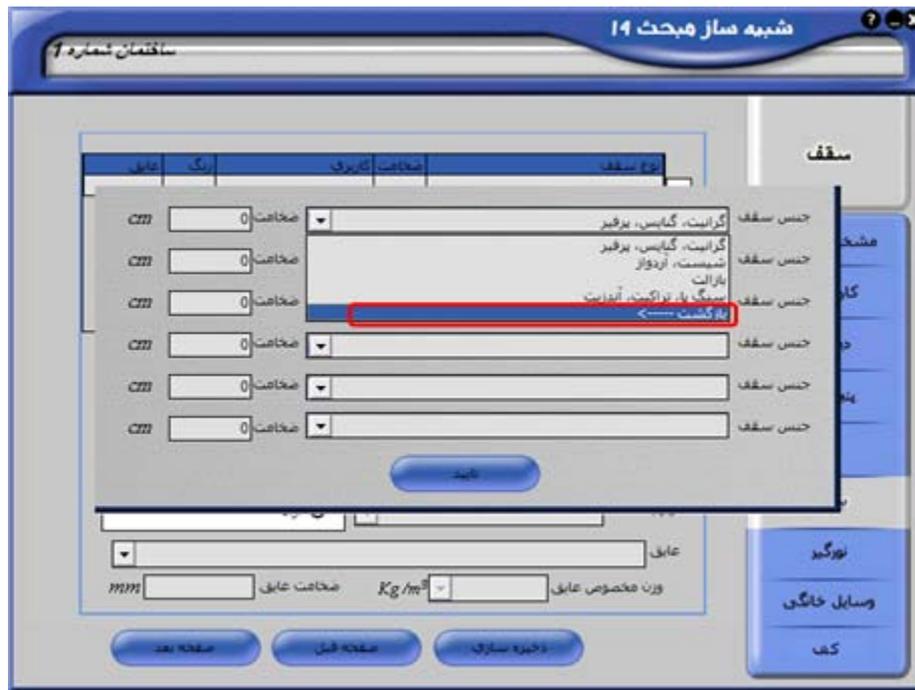
توجه: در جدول بالای پنجره، ضخامت به صورت مجموع ضخامت لایه‌ها آمده است.



سپس از همان منو جنس مورد نظر خود را انتخاب نمایید.



در صورت نیاز می توانید با استفاده از گزینه **پازگشت**، به منوی انتخاب گروه مصالح بازگردید.

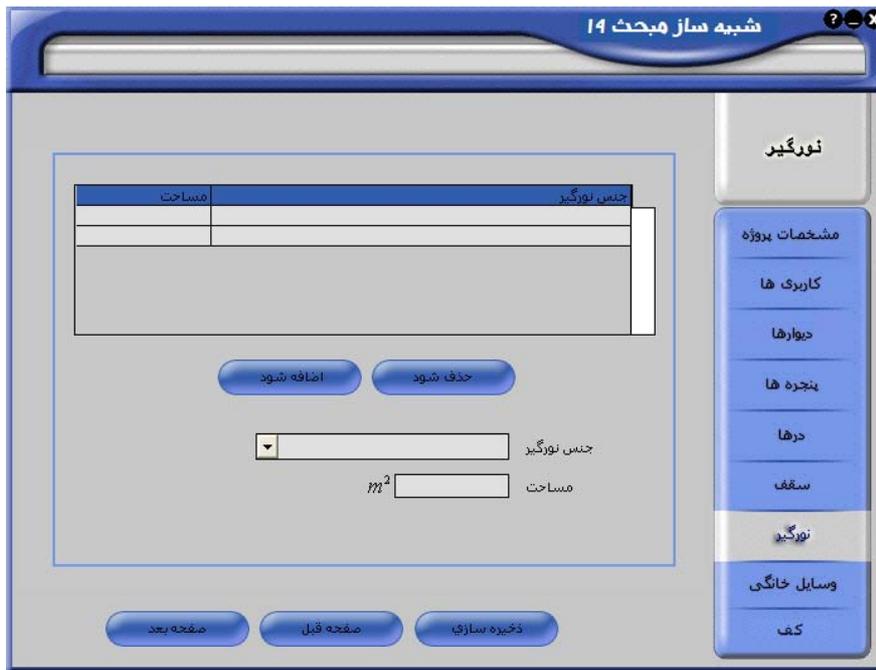


حال باید سایر ویژگی‌های سقف را وارد نمود. این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام‌گذاری شده وارد و سپس دکمه **«اضافه شود»** را کلیک کنید. مشاهده می‌شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر موردنظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **«حذف شود»** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **«ذخیره‌سازی»** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده‌اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **«صفحه بعد»** را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **«صفحه قبل»** اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید. توجه کنید که مانند سایر بخش‌ها با کلیک بر روی سطر مورد نظر از جدول می‌توانید داده‌های کامل را در خانه‌های مربوط به خود در پایین مشاهده کنید.

توجه: در جدول بالای پنجره، ضخامت به صورت مجموع ضخامت لایه‌ها آمده است.

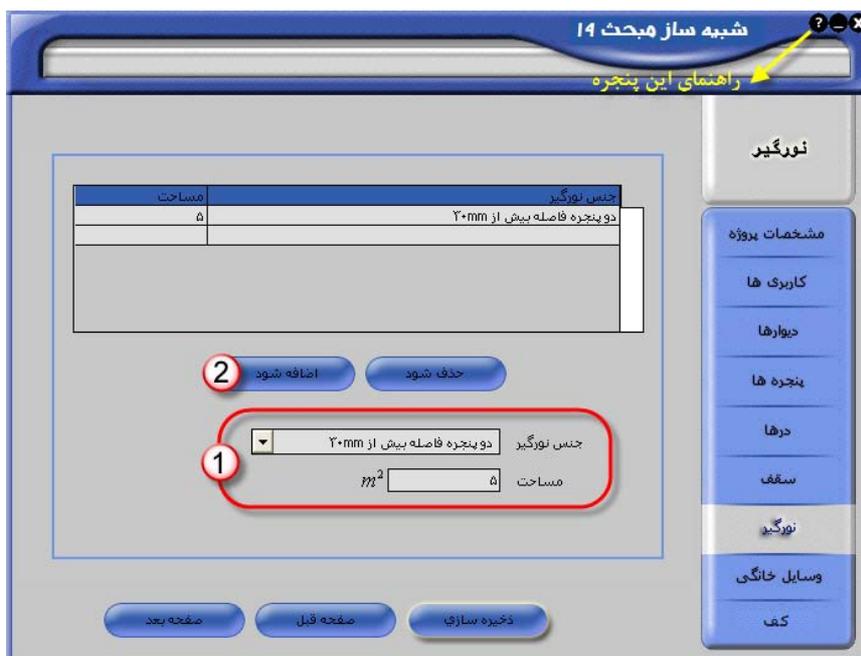
توجه: شیب سقف را نمی‌توان بیش از ۷۰ درجه وارد کرد زیرا در عمل شیب از این مقدار کمتر است.

[بازگشت](#)



نورگیر (skylight) از وسایل متداول بکار رفته در ساختمان‌ها می‌باشد. نورگیر عبارت است از جدار نورگذری که برای گرفتن روشنایی در قسمت‌های داخلی ساختمان بکار می‌رود و باعث کاهش مصرف روشنایی این قسمت‌های ساختمان در طول روز می‌گردد.

در این پنجره کاربر باید اطلاعات نورگیر ساختمان از قبیل جنس و مساحت (مترمربع) آن را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام‌گذاری شده وارد و سپس دکمه **«افزافه شود»** را کلیک کرد. مشاهده می‌شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر موردنظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **«حذف شود»** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جوئی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **«ذخیره‌سازی»** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده‌اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **«صفحه بعد»** را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **«صفحه قبل»** اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید.



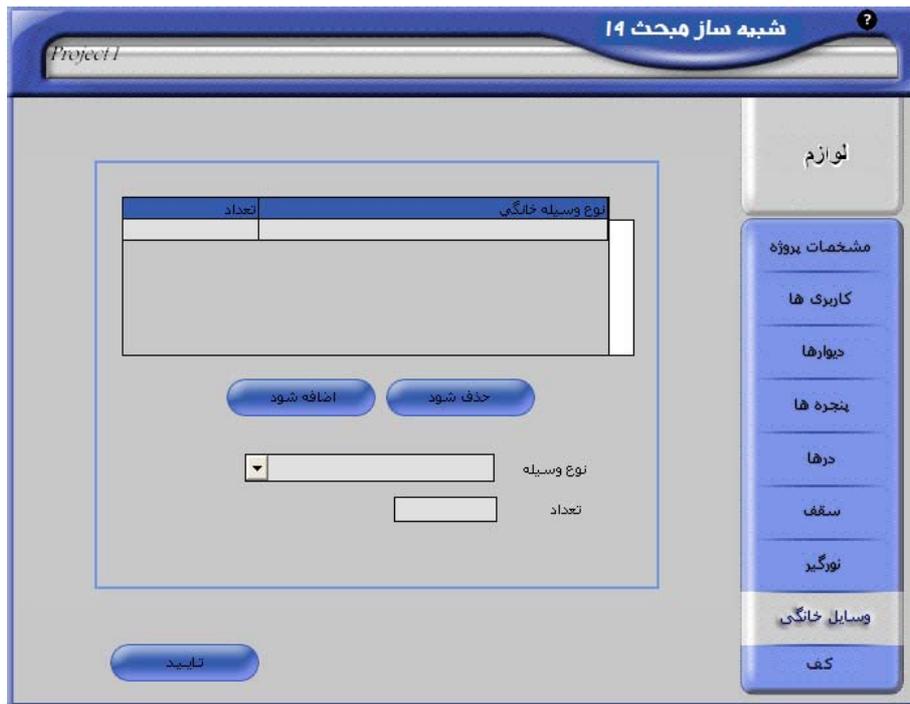
[بازگشت](#)

آبگرمکن و تاسیسات

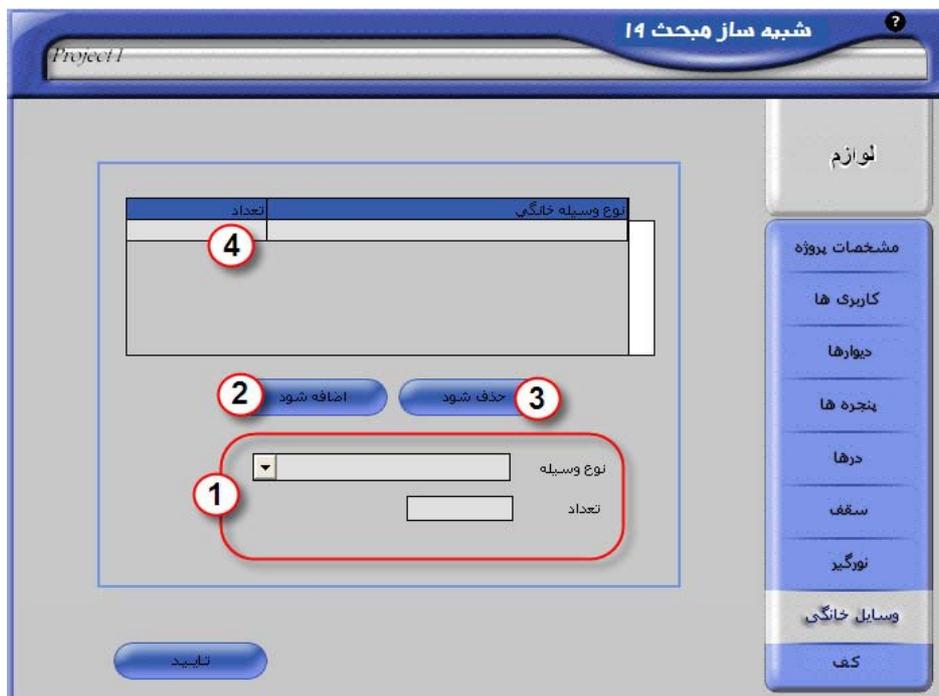
در طراحی سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی (تاسیسات) در صورت رعایت **مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان** و راهنمایی‌های ذکر شده در بخش **پیشنهادهای کلی بهینه‌سازی در مبحث ۱۹**؛ محل نصب تاسیسات را می‌توان به صورت فضای **کنترل نشده** در نظر گرفت. در واقع در این حالت تجهیزات تاسیساتی به صورت یک سیستم ایزوله دیده می‌شوند. اما اگر مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان رعایت نشده باشد؛ و با نشت گرما از عایق‌ها روبرو باشیم؛ باید محل نصب تجهیزات را به عنوان فضای **کنترل شده** در نظر گرفت.

[بازگشت](#)

لوازم



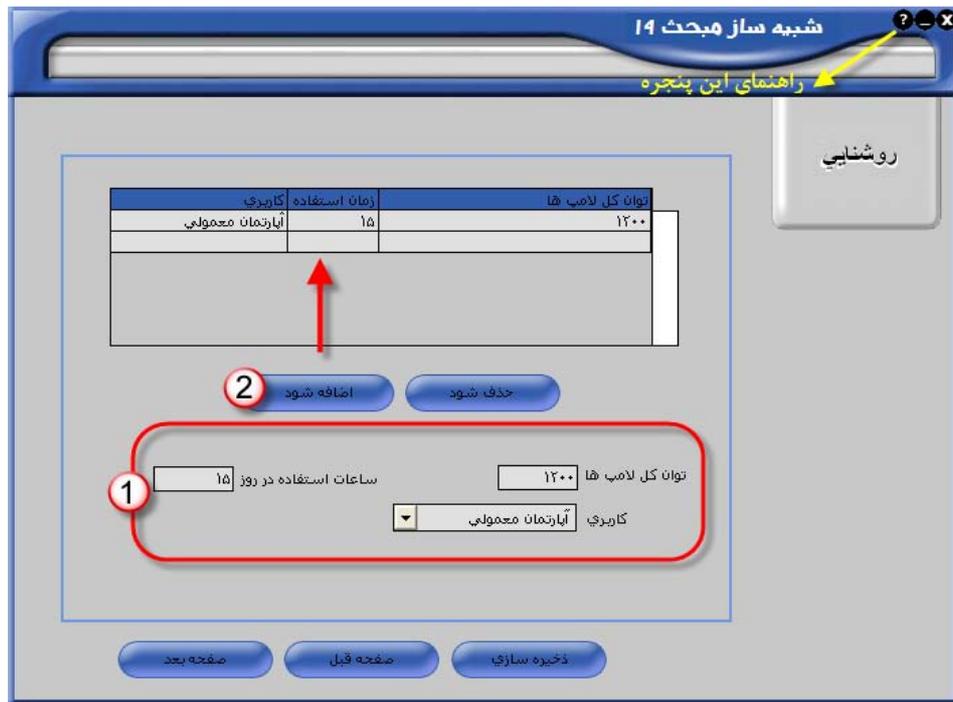
در این پنجره کاربر باید اطلاعات لوازم ساختمان از قبیل نوع وسیله و تعداد را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام گذاری شده وارد و سپس دکمه **«اضافه شود»** را کلیک کرد. مشاهده می شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می تواند سطر موردنظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **«حذف شود»** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **«ذخیره سازی»** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **«صفحه بعد»** را کلیک کنید.



روشنایی

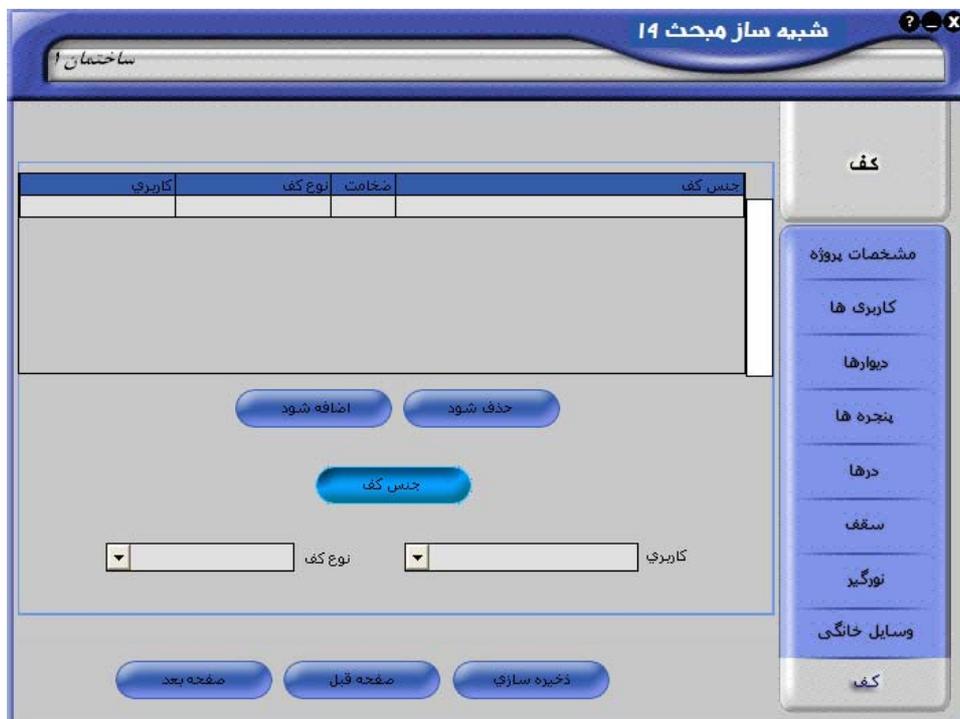
The screenshot shows a software window titled "شبیه ساز محیط 14" (Environment Simulator 14). The main area contains a table with two columns: "توان کل لامپ ها" (Total Lamp Power) and "زمان استفاده کاربری" (User Usage Time). Below the table are two buttons: "اضافه شود" (Add) and "حذف شود" (Delete). There are also three input fields: "توان کل لامپ ها" (Total Lamp Power), "ساعات استفاده در روز" (Hours of use per day), and "کاربری" (Usage type) with a dropdown menu. At the bottom of the window are three buttons: "صفحه بعد" (Next page), "صفحه قبل" (Previous page), and "ذخیره سازی" (Save).

در این پنجره کاربر باید اطلاعات روشنایی ساختمان از قبیل توان کل لامپها و ساعات استفاده در روز را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر باید این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام گذاری شده وارد و سپس دکمه **اضافه شود** را کلیک کرد. مشاهده می شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می تواند سطر مورد نظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **حذف شود** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه جوئی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **ذخیره سازی** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **صفحه بعد** را کلیک کنید.



[بازگشت](#)

کف



در این پنجره کاربر باید اطلاعات کف ساختمان از قبیل جنس، کاربری و نوع کف را وارد کند. برای این منظور مطابق شکل زیر ابتدا باید کف مورد نظر را از طریق انتخاب لایه‌های متفاوت و تخصیص ضخامت مناسب به آن‌ها ایجاد نمود. با کلیک نمودن روی دکمه "جنس کف" وارد سیستم ایجاد کف مرکب می‌شویم.

برای این کار ابتدا از منوی گشودنی موجود گروه جنس مصالح ساختمانی را انتخاب کنید. توجه شود که امکان قرار دادن عایق در کف، در این منو قرار داده شده است.



سپس از همان منو جنس مورد نظر خود را انتخاب نمایید.



در صورت نیاز می‌توانید با استفاده از گزینه **بازگشت**، به منوی انتخاب گروه مصالح بازگردید.

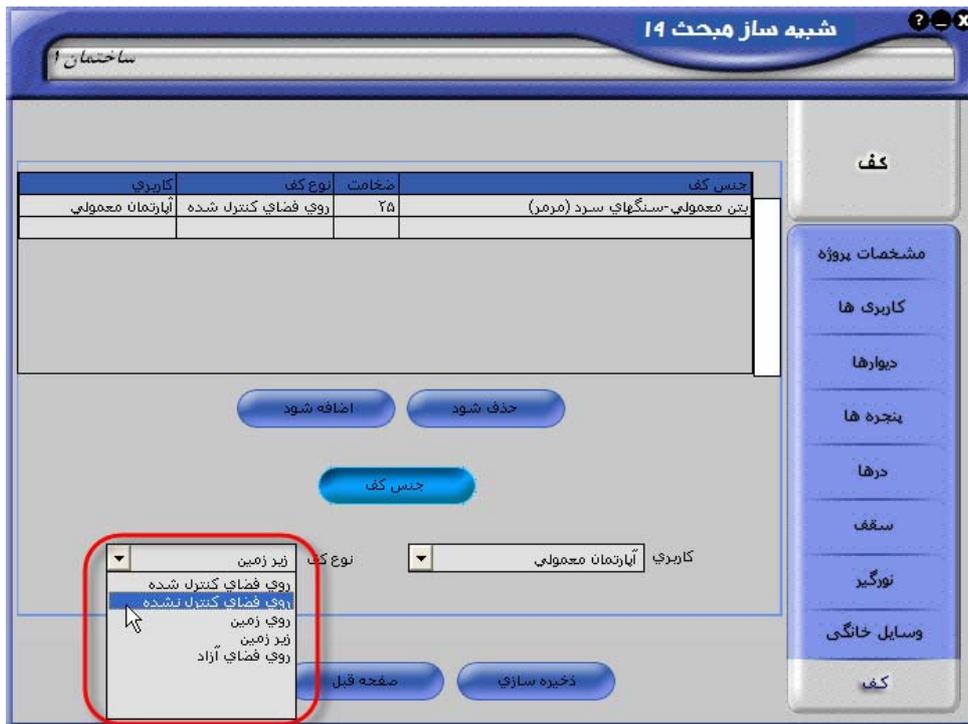


حال باید سایر ویژگی‌های کف را وارد نمود. این مشخصات را در کادری که با عدد ۱ نام‌گذاری شده وارد و سپس دکمه **اضافه شود** را کلیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود تمام این اطلاعات وارد شده، در قسمت بالای این پنجره در یک سطر ظاهر شده است. اگر در هر صورت کاربر تمایل به حذف اطلاعات مربوط به یک کاربری را داشته باشد، می‌تواند سطر موردنظر را با کلیک کردن (به رنگ نارنجی در آورده) انتخاب نموده سپس دکمه **حذف شود** را کلیک کند. در نهایت بعد از تکمیل داده‌های مربوط به این پنجره ابتدا بهتر است جهت صرفه‌جویی در وقت، در صورت قطع برنامه به هر دلیل، دکمه **ذخیره‌سازی** را کلیک کنید در این صورت باید در پنجره باز شده با وارد کردن نام دلخواه دکمه **Save** (اگر در مرحله قبل این کار را انجام داده‌اید کافی است دکمه **Save** را کلیک کنید) را جهت ذخیره‌سازی کلیک کنید و در ادامه جهت وارد کردن بقیه اطلاعات پروژه، دکمه **صفحه بعد** را کلیک کنید. به هر دلیل اگر تمایل به ویرایش اطلاعات وارد شده در پنجره‌های قبلی داشته باشید می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **صفحه قبل** اطلاعات مربوط به صفحه قبل را مورد بازبینی قرار دهید. توجه کنید که مانند سایر بخش‌ها با کلیک بر روی سطر مورد نظر از جدول می‌توانید داده‌های کامل را در خانه‌های مربوط به خود در پایین مشاهده کنید.



نکته قابل توجه در این پنجره لیست گشودنی نوع کف است. از طریق این لیست کاربر می‌تواند نوع کف مورد نظر خود را از میان حالات روی فضای کنترل شده (مانند کف یک طبقه که زیر آن طبقه‌ای تهویه شده وجود دارد)، روی فضای کنترل نشده (مانند کف روی پارکینگ که تهویه می‌شود)، روی زمین، زیر زمین (توجه کنید که حداقل عمق برای زیر زمین محسوب شده کف، ۸ فوت است) و روی فضای آزاد (مانند بالکن مسقفی که تهویه می‌گردد) انتخاب نماید. در این مرحله، وارد کردن اطلاعات پروژه پایان یافته و بر حسب سلیقه کاربر نرم‌افزار آماده انجام محاسبات کامل یا انجام محاسبات برای یک ماه خاص و نتایج می‌باشد.

توجه: در جدول بالای پنجره، ضخامت به صورت مجموع ضخامت لایه‌ها آمده است.



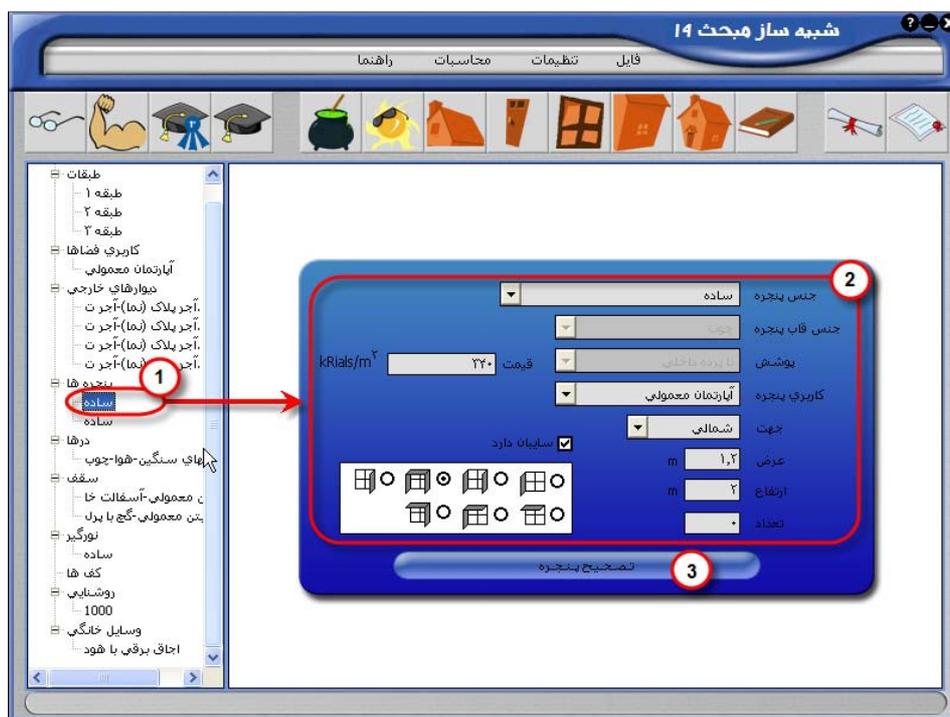
بازگشت

پنجره اصلی برنامه



این پنجره، پنجره اصلی نرم افزار می باشد. کاربر در این پنجره هم، در صورت نیاز می تواند اطلاعات وارد شده در پنجره های قبلی را مورد بازبینی و یا ویرایش قرار دهد. برای انجام این کار سه روش دسترسی به اطلاعات وارد شده وجود دارد که در شکل بالا مشخص شده است:

- با کلیک کردن روی منوی "تنظیمات" و انتخاب گزینه موردنظر که با شماره ۱ مشخص شده است
- با کلیک کردن روی دکمه‌های گرافیکی مربوطه، که با شماره ۲ مشخص شده است
- با کلیک کردن روی عنوان هر قسمت از ساختمان که در نمایش درختی سمت چپ پنجره آمده است و با شماره ۳ مشخص شده است

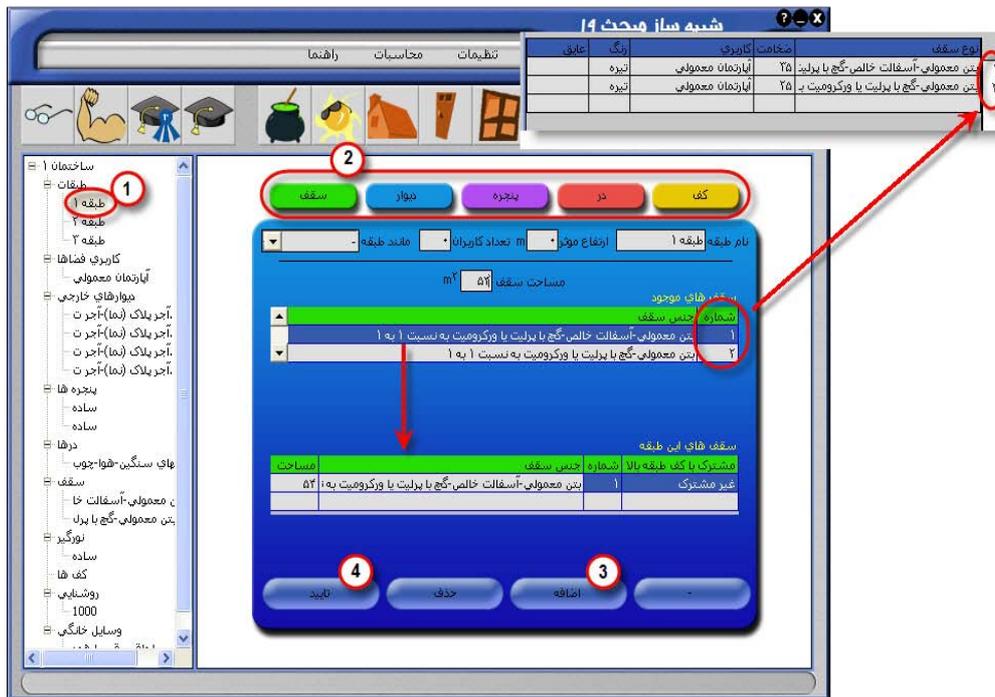


در روش دوم با حرکت موس بر روی دکمه‌های نمادین گرافیکی و نگه داشتن آن بر روی هر دکمه‌ای نام آن دکمه به طور خودکار نمایش داده می‌شود. به هر حال بعد از انجام اصلاحات لازم در هر بخش ساختمان با هر یک از سه روش بالا باید حتماً دکمه "تایید" یا "تصحیح پنجره" را جهت ثبت اصلاحات موردنظر کلیک کرد. اکنون زمان آن است که طبقات ساختمان خود را شبیه‌سازی نمایید.

طبقات

برای ورود به بخش تنظیم ویژگی‌های طبقات باید روی طبقه مورد نظر خود در نمودار درختی کلیک نمایید (مانند شماره ۱ در شکل پایین). انجام محاسبات نرم افزار بدون شبیه سازی طبقات امکان‌پذیر نیست. توجه کنید که در تعریف مشخصات پروژه نمی‌توانید بیش از ۶۰ طبقه وارد نمایید. برای شبیه سازی ساختمان‌هایی با بیش از ۶۰ طبقه باید ساختمان را به صورت بخش‌هایی با تهویه یکسان در نظر بگیرید. به عنوان مثال کلیه طبقات پشت سر هم که دارای تهویه یکسان هستند و بین آن‌ها تنها یک جدار سقف یا کف مشترک قرار دارد را می‌توان یک طبقه با ارتفاعی برابر مجموع ارتفاع‌های طبقات در نظر گرفت، زیرا تبادل حرارتی این جدارها صفر است.

در این بخش با کلیک بر روی بخش‌هایی که با شماره ۲ نشان داده شده می‌توانید مشخصات و عناصر مختلف به کار رفته در طبقه مورد نظر را در آن قرار دهید. مشخصات طبقه شامل نام، ارتفاع موثر و تعداد کاربران می‌باشد. برای وارد کردن عناصر کافی است سطر مورد نظر را که دارای شماره موجود در جدول واقع در پنجره عنر مورد نظر است از جدول بالا انتخاب نموده؛ مساحت یا تعداد عنصر را وارد کنید و بر روی دکمه "اظافه" کلیک نمایید. مشاهده می‌شود که این عنصر در جدول پایین ظاهر می‌شود. همچنین برای حذف آن می‌توانید سطر آن از جدول پایین را انتخاب کرده و روی دکمه "حذف" کلیک کنید. به خاطر داشته باشید که برای اعمال شده این تغییرات باید حتماً بر روی دکمه "تایید" کلیک کنید. توجه کنید که در صورت وارد نکردن ارتفاع موثر و تعداد کاربران نرم افزار تغییرات را تایید نمی‌کند.



برای تسریع عمل شبیه‌سازی و راحتی کاربر در این برگه لیست گشودنی به نام **"مانند طبقه"** قرارداده شده است (شماره ۱). نام تمامی طبقات در آن قرار دارد و با انتخاب نام طبقه عناصر آن در طبقه‌ای که اکنون در آن قرار داریم کپی می‌گردند. به این ترتیب نیازی به وارد کردن دوباره ویژگی‌های طبقات تکراری نیست. ویژگی دیگر توانایی ایجاد سقف یا کف مشترک است. در مورد عناصر سقف یا کف دکمه اشتراک (شماره ۲) فعال می‌شود. به این ترتیب می‌توانید سقف یا کف را بین دو طبقه مشترک بگیرید. **توجه کنید که تعریف جدار مشترک مجاور فضای کنترل شده بین دو طبقه کنترل شده، امری غیر ضروری است زیرا از این جداره تبادل حرارتی صورت نمی‌گیرد.**

نکته: برای تعریف طبقه‌ای که تهویه نمی‌شود، باید جدارهای **مجاور فضای کنترل نشده** تعریف کرد و در طبقه پایین سقف و طبقه بالا کف را مشترک اعلام نمود.

برای تسهیل امر انتخاب عناصر همچنین می‌توانید از منوی فایل گزینه **"چاپ راهنمای"** عناصر را انتخاب کنید.

نکته: مساحت دیوار در طبقات باید به صورت مساحت خالص آورده شود (مساحت کل جدار منهای مساحت‌های در و پنجره).

محاسبات

اکنون نرم‌افزار آماده انجام محاسبات می‌باشد. برای این نرم‌افزار دو حالت محاسبه وجود دارد:

(۱) انجام کامل محاسبات

(۲) انجام محاسبات برای ماه خاص

اگر حالت اول انتخاب شود نرم‌افزار پس از گرفتن نام طبقه و یا کل ساختمان به طور خودکار محاسبات مربوطه را انجام داده و در نهایت نتایج را به صورت گویا و واضح ارائه می‌دهد. ولی اگر حالت دوم انتخاب شود نرم‌افزار مدت زمان (بر حسب ساعت)، ماه و نام طبقه یا کل ساختمان موردنظر را از کاربر می‌پرسد که باید این اطلاعات را وارد و سپس دکمه **"انجام محاسبه"** را کلیک کنید.

در هر صورت برای انتخاب هر کدام از این دو حالت، دو مسیر وجود دارد:

- با کلیک کردن روی منوی **"محاسبات"** و انتخاب گزینه موردنظر
 - با کلیک کردن روی دکمه‌های گرافیکی مربوطه که در زیر مشخص شده‌اند
- توجه کنید که بارهای روشنایی و لوازم به صورت متوسط در تمام طبقات در نظر گرفته می‌شود.

محاسبه برای ماه خاص  محاسبه سالیانه



به منظور بهینه‌سازی می‌توان از طریق کلیک بر روی منوی "محاسبات" و انتخاب گزینه "پیشنهاد بهینه‌سازی" این کار را انجام داد یا بر روی دکمه گرافیکی زیر کلیک کرد. در ادامه نمونه‌ای از پیشنهاد بهینه‌سازی آمده است.



کف در پنجره دیوار سقف

بهینه سازی با استفاده از تغییر جنس پنجره ها

شماره	جهت	جنس	قاب	پوشش	کاربری	سایبان
۲	شمالی	ساده	آهنی	بدون پرده	آپارتمان معمول	

جنس (پیشنهادی)	قاب	پوشش	قیمت
دوچاره با فاصله ۱۰mm	آلومینیوم معمولی	با پرده داخلی	۲۴۰

حرکت بین عناصر

عناصر قبلی ← عناصر بعدی →

پیشنهاد بهینه سازی

جنس پنجره	دوچاره با فاصله ۱۰mm
جنس قاب پنجره	آلومینیوم معمولی
پوشش	با پرده داخلی
قیمت	۲۴۰ kRials/m ^۲

پیشنهادات انتساب مقدار بهینه حذف مقدار بهینه

برای باز کردن یک فایل جدید (پروژه) و ذخیره سازی پروژه می‌توان هم از منوی "فایل" این کار را انجام داد و هم از طریق دکمه‌های نمادین زیر.

پیشنهادهای کلی بهینه‌سازی بر اساس مبحث ۱۹

راهنما

اگر واحدهای ساختمان از نظر حرارتی همگن باشند کافی است محاسبات بر روی بعضی واحدهای شاخص صورت گیرد. در صورتی واحدهای یک ساختمان همگن تلقی می شود که:

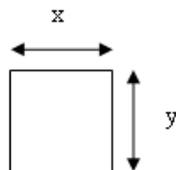
- مشخصات حرارتی تمامی پوسته خارجی ساختمان یکنواخت باشد.
- نوع انرژی مصرفی و نوع سیستم گرمایشی و سرمایشی و تامین آب گرم در تمامی واحدها یکسان باشد.

پیشنهادهای توصیه شده مبحث نوزدهم در مرحله طراحی

- برای بهره گیری از انرژی خورشیدی جهت گیری ساختمان نسبت به جنوب بهتر است.
- ساختمان به نحوی قرار گیرد که از بادهای نامطلوب در طول سال محفوظ باشد.
- تا حد امکان ساختمان به صورت متراکم طراحی شود (یعنی نسبت پوسته خارجی ساختمان به زیر بنای آن کوچک‌تر گردد).
- جا نمایی فضاهای اصلی و فضاهای کامل باید بنحوی صورت گیرد که فضای حائل مابین فضاهای اصلی و جبهه های نامطلوب ساختمان قرار گیرند.
- قالب‌های جدارهای نورگذر باید از جنس مناسب مانند چوب، پلیمرهای مرغوب و یا فلز با حداقل پل‌های حرارتی باشد.
- ترجیحاً سطوح نور گذر رو به جبهه‌های نامطلوب و سرد قرار نگیرند.
- برای کاهش بار برودتی ساختمان در تابستان روی پنجره های ساختمان سایبانی با عمق مناسب تعبیه گردد.

$$\tan B = \frac{y}{d} \rightarrow d = y \cot B$$

$$\tan \alpha = \frac{x}{d'} = x \cot \alpha$$



روش تعیین اینرسی گروه حرارتی ساختمان یا بخشی از آن

برای تعیین گروه اینرسی حرارتی ساختمان یا بخشی از آن لازم است در وهله اول جرم سطحی مفید جداره های مختلف آن محاسبه گردد. میزان جرم جداره که در تعیین گروه اینرسی حرارتی دیوار در نظر گرفته می شود به موقعیت جدار و لایه های مختلف تشکیل دهنده آن بستگی دارد در قسمت بعدی این پیوست روش محاسبه جرم سطحی مفید جدار در حالت ها و موقعیت‌های مختلف ارائه می‌گردد .

بعد از تعیین جرم سطحی جداره‌های مختلف جرم مفید کل ساختمان M محاسبه می گردد و در پایان مقدار جرم سطحی مفید ساختمان m (بر مبنای یک متر مربع از مساحت مفید ساختمان) تعیین می‌شود.

۱-۱ تعیین جرم سطحی مفید جدار

۱-۱-۱ جرم سطحی مفید جدار پوسته خارجی در تماس با فضای خارج

در صورتی که جداره پوسته خارجی ساختمان یا بخشی از آن فاقد عایق حرارتی باشد، یا اگر جدار عایق همگن باشد؛ در محاسبه جرم مفید سطحی جدار یک دوم جرم آن جدار در نظر گرفته می‌شود. اگر جدار دارای عایق حرارتی باشد تنها جرم بخشی از جدار که حد فاصل عایق حرارتی و فضای داخل قرار دارد، در محاسبه جرم مفید جدار و تعیین گروه اینرسی حرارتی ساختمان یا بخشی از آن در نظر گرفته می‌شود. در تمامی حالات اگر جرم سطحی مفید محاسبه شده آن جدار بیش از ۱۵۰ کیلوگرم در متر مربع باشد، به این مقدار محدود می‌شود.

۲-۱-۱ جرم سطحی مفید جدار مجاور خاک

جرم سطحی مفید بخش مجاور خاک دیوار کف روی خاک دیوار یا گره‌رو یا فضای بسته مجاور خاک، در صورتی که فاقد عایق حرارت باشد مساوی ۱۵۰ کیلوگرم در متر مربع در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که جدار دارای عایق حرارت باشد تنها جرم سطحی بخشی از جدار که در ظرف روبه داخل عایق حرارت قرار دارد، در محاسبه جرم سطحی مفید محاسبه شده آن جدار بیش از ۱۵۰ کیلوگرم در متر مربع باشد به این مقدار محدود می‌شود.

۳-۱-۱ جرم سطحی مفید جدار در تماس با ساختمان مستقل دیگر یا فضای کنترل نشده

جرم سطحی مفید جدارها در تماس با ساختمان مستقل دیگر یا فضای کنترل نشده در صورتی که فاقد عایق حرارت باشد مساوی با نصف جرم سطحی جداره و در غیر این صورت مساوی با جرم سطحی بخشی از لایه های جدار که در طرف رو به داخل عایق حرارتی قرار دارد در نظر گرفته می‌شود.

۴-۱-۱ جرم سطحی مفید جدارهایی که در داخل فضای کنترل شده ساختمان (یا بخشی از آن) واقع شده اند

جرم سطحی مفید جدارهایی که در داخل فضای کنترل شده ساختمان (یا بخشی از آن) واقع شده‌اند مساوی با جرم سطحی جدار است در صورتی که مقدار آن از ۳۰۰ کیلوگرم در متر مربع کمتر باشد، در غیر این صورت مساوی با ۳۰۰ کیلوگرم در متر مربع می‌باشند.

۲-۱ محاسبه جرم سطحی مفید ساختمان (یا بخشی از آن) بر مبنای واحد سطح مفید کف آن

اگر m_{2i} جرم سطحی مفید قسمت قسمت ۱ از پوسته خارجی ساختمان و A_i سطح مربوط به آن باشد جرم مفید ساختمان برابر است:

$$M = \sum (m_{2i} \cdot A_i)$$

بدین ترتیب جرم سطحی مفید ساختمان یا بخشی از آن m_{2e} بر مبنای واحد سطح زیر بنای مفید (ساختمان یا بخشی از آن)

$$m_{2e} = \frac{M}{A_k} \quad \text{که } A_k \text{ آن با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:}$$

۳-۱ گروه بندی اینرسی حرارتی ساختمان یا بخشی از آن

گروه اینرسی حرارتی ساختمان یا بخشی از آن مطابق جدول زیر تعیین می‌گردد:

گروه اینرسی حرارتی ساختمان بر حسب جرم سطحی مفید ساختمان (بر مبنای واحد سطح زیر بنای مفید)

گروه اینرسی	جرم سطحی مفید ساختمان بر مبنای واحد سطح زیر بنای مفید آن ($m_a(\text{kg/m}^2)$)
کم	کمتر از ۱۵۰
متوسط	۱۵۰ و کمتر از ۴۰۰
زیاد	۴۰۰ و بیش از ۴۰۰

تاسیسات

- سیستم‌های گرمایی برای هرفضای گرم شده باید دارای یک یا چند سیستم قطع و کنترل اتوماتیک میزان گرمایشی بر حسب دمای داخلی فضای مربوطه باشد.
- میزان تعویض هوا، در صورت استفاده از سیستم‌های گرمائی یا سرمائی نباید از ۱.۲ برابر مقادیر حداقل برای تامین شرایط بهداشتی بیشتر باشد.
- لازم است منبع ذخیره آب گرم و نیز لوله توزیع آن در داخل ساختمان قرار گرفته و بخوبی عایق کاری شوند.
- در طراحی سیستم‌های روشنایی ساختمان محدوده شدت روشنایی معین شده در مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان باید کاملاً رعایت شوند.

در ساختمان‌های موجود برای بهینه سازی سیستم‌های تاسیسات موارد زیر پیشنهاد می شود:

- نصب سر شیرهای اختلاط هوا
- پائین آوردن دمای آبگرمکن گازی
- عایق کاری لوله‌ها و منابع موجود
- رسوب زدایی از آبگرمکن
- تعمیر، نگهداری و تعویض پوشال کولر آبی و نیز ایجاد سایبان برای آن

کنترل و برنامه‌ریزی سیستم‌های گرمایی:

۱- تمامی سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی باید دارای سیستم تنظیم مناسب باشند، تا دمای داخلی در محل حضور افراد در محدوده مجاز مشخص شده که حداکثر ۲۰ درجه در ماه‌های سرد و حداقل ۲۸ درجه در ماه‌های گرم سال است؛ تنظیم شود. در مناطق گرم و مرطوب حداقل ۲۵ درجه در ماه‌های گرم سال باید رعایت شود.

۲- هر سیستم گرمایی برای هر فضای گرم شده، باید دارای یک یا چند سیستم قطع و کنترل اتوماتیک میزان گرمایش بر حسب دمای داخلی فضای مربوطه باشد. لازم به توضیح است؛ سیستم یا سیستم‌های فوق‌الذکر می‌توانند برای چندین فضا مشترک باشد. در صورت تحقق کلیه شرایط زیر، قطع و کنترل اتوماتیک میزان گرمایش می‌تواند توسط یک سیستم واحد صورت گیرد:

- مساحت کل فضای مربوط از ۴۰۰ متر مربع کمتر باشد.
- نحوه استفاده و اشغال فضاها یکسان باشد.
- پایانه‌های حرارتی فضاها مشابه باشند.
- فضاها دارای جهت‌گیری (نحوه استقرار) مشابه باشند.
- شاخص خورشیدی فضاها در یک حد باشد.
- گروه اینرسی حرارتی فضاها یکسان باشد.

۳- اگر گرمایش سطحی بیش از ۵۰۰ متر مربع، شامل چندین فضا، توسط یک سیستم مرکزی صورت گیرد، لازم است علاوه بر سیستم‌های قطع و کنترل اتوماتیک یاد شده در بند فوق، یک یا چند سیستم تنظیم اتوماتیک مرکزی گرمایش بر حسب دمای خارجی نیز پیش‌بینی شود. ضمناً حداکثر سطحی که یک سیستم گرمایی می‌تواند گرم نماید برابر ۵۰۰ متر مربع می‌باشد.

- ۴- اگر گرمایش توسط سیستم‌های برقی مستقل انجام شود و اگر شامل چندین فضا با مترژی بیش از ۴۰۰ متر مربع باشد، لازم است برای کنترل دمای فضاها تغذیه الکتریکی این دستگاه‌ها به صورت اتوماتیک با دمای خارج تنظیم شود.
- ۵- در صورت استفاده از سیستم‌های گرمایی مرکب، به جای بندهای ۳، ۴ و ۵ لازم است موارد زیر رعایت گردد:
- گرمایش پایه باید شامل یک یا چند سیستم تنظیم اتوماتیک بر حسب دمای خارجی باشد.
 - گرمایش تکمیلی باید در هر فضای گرم شده شامل یک یا چند سیستم قطع و تنظیم اتوماتیک گرمایشی بر حسب دمای داخلی باشد. سیستم قطع و کنترل اتوماتیک میزان گرمایش می‌تواند واحد باشد.

- ۶- در صورتی که ساختمان جزو گروه ۱ از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی، بوده و در منطقه با نیاز گرمایی زیاد (مطابق جدول پیوست ۳ مبحث ۱۹) قرار داشته باشد؛ لازم است تمامی تاسیسات گرمایی فضاهای با کاربری منقطع علاوه بر رعایت بندهای ۳، ۴، ۵ و ۶ دارای سیستم کنترل دستی و برنامه‌ریزی ساعت‌دار برای دو هدف زیر باشند:
- کارکرد متعارف در زمان اشغال فضاهای مربوطه همراه با سیستم کنترل دما.
 - توقف در زمان عدم اشغال فضاها، مگر اینکه توقف دستگاه طبق ضوابط ایمنی مجاز نباشد. در ضمن در زمان راه اندازی قبل از اشغال فضاها، باید بتواند با قدرت حداکثر فعال گردد.
- چنین سیستم گرمایی نمی‌تواند بین چند فضا مشترک باشد؛ مگر اینکه:
- زمان و نحوه اشغال فضاها مشترک باشد.
 - ضریب انتقال حرارت H_i هر یک از فضاها از $0.4 V_i$ کمتر باشد. V_i حجم فضای i (به متر مکعب) می‌باشد.
 - گروه اینرسی فضاها یکی باشد.
- ۷- اگر مساحت فضا یا فضاهای گرم شده از ۴۰۰ متر مربع بیشتر باشد، توصیه می‌شود سیستمی برای ارزیابی میزان مصرف انرژی جهت گرمایش و تامین آب گرم مصرفی (همانند کنتور) نیز پیش‌بینی شود. برای فضاهای گروه ۱ از نظر میزان نیاز به صرفه‌جویی در مصرف انرژی با زیربنای بیش از ۱۰۰۰ متر مربع، که در مناطق بانیز گرمایی زیاد (مطابق جدول پیوست ۳ مبحث ۱۹) قرار دارند، رعایت این بند الزامی است.
- ۸- در صورت اضافه کردن طبقه یا فضاهایی به ساختمان موجود، ضوابط مطرح شده در بندهای فوق تنها در مورد فضاهای الحاقی آن هم به شرط صادق بودن یکی از شرایط زیر لازم خواهد بود:
- مساحت قسمت الحاقی بیش از ۱۵۰ متر مربع
 - ارتفاع کف تا سقف بیش از ۳ متر و حجم فضای الحاقی بیش از ۴۰۰ متر مکعب
- در صورتی که یکی از موارد ذکر شده محقق نشود، کافی است که سیستم کنترل و برنامه‌ریزی بخش الحاقی مشابه سیستم بخش اولیه یا دارای کیفیتی بالاتر از آن باشد.
- ۹- به طور کلی لازم است تاسیسات گرمایش (مانند دیگ)، مخزن‌های آب گرم و مدارهای گردش آب عایق کاری شده و در معرض هوای آزاد قرار نداشته باشند.
- برای توضیحات بیشتر به کتاب مبحث ۱۹ در مقررات ملی ساختمان مراجعه کنید.

[بازگشت](#)

کد وضعیت همجواری و ضریب کاهش

اختلاف دما بین دو سطح جداره های کنترل نشده داخلی (ib) و جداره پوسته ای فضای کنترل نشده (be) کمتر از تفاوت دمای جدار پوسته ای فضای کنترل شده (ie) است. به منظور بیان این تاثیر از ضریب کاهش استفاده می کنیم. ضریب کاهش از فورمول زیر به دست می آید:

$$\text{ضریب کاهش جداره پوسته ای فضای کنترل نشده} = \frac{\sum U_{\delta e} \times A_{\delta e}}{\sum U_{\delta e} \times A_{\delta e} + \sum U_{i\delta} \times A_{i\delta}}$$

$$\text{ضریب کاهش جدار فضای کنترل نشده داخلی} = \frac{\sum U_{i\delta} \times A_{i\delta}}{\sum U_{\delta e} \times A_{\delta e} + \sum U_{i\delta} \times A_{i\delta}}$$

U_{be} : ضریب انتقال حرارت جدار بین فضای کنترل شده و فضای کنترل نشده (Exterior)
 A_{be} : مساحت جدار بین فضای کنترل شده و فضای کنترل نشده

U_{ie} : ضریب انتقال حرارت جدار حرارت بین فضای کنترل نشده و کنترل شده (Interior)
 A_{ie} : مساحت جدار بین فضای کنترل شده و فضای کنترل نشده



ضریب کاهش

ساختمان شماره 1

بار نامبر	موقعیت	مشخصات جدار (مغصیر)	توضیحات	مناطق حرارتی (پیشنهادی)				گد	مساحت	نوع مناطق حرارتی	ضریب انتقال حرارتی				
				ضریب انتقال حرارتی	ضریب کاهش		ضریب انتقال حرارتی				ضریب انتقال حرارتی	ضریب انتقال حرارتی			
					(W/m ² K)	(W/m ² K)							(W/m ² K)	(W/m ² K)	(W/m ² K)
سنگ	طاق غربی	آیزن مان معمولی	بر اساس فاکتور پیشنهادی است	40	0.043	101.1	ie	1	1	1.228	0.573	0.63	124.1	57.9	63.7
سنگ	طاق غربی	راه پله و راهرو	وی استورن (مشروع شده با 20°C)	20	0.035	16.3	be	0.58	0.58	1.228	0.722	0.63	11.6	6.8	
	طاق غربی و تیرچه آجر سوراخدار	روی زمین				5.1	ie	1	1	1.264	1.264	0.63	6.4	6.4	3.2
کف	طاق غربی و تیرچه آجر سوراخدار	روی فضای کنترل نشده				100.1	ie	0.44	0.44	1.238	1.238	0.63	54.5	54.5	63.1

بازگشت

DB Viewer

با استفاده از این نرم افزار شما قادر خواهید بود که اطلاعات موجود در بانک اطلاعاتی برنامه را مشاهده کرده و برای تغییر یا اضافه نمودن اطلاعات به آن اقدام نمایید.

روش استفاده از این نرم افزار بسیار ساده است. همانطور که در تصویر مشاهده می کنید در سمت چپ دکمه های متفاوتی برای هر کدام از جداول موجود در برنامه تعبیه شده است.



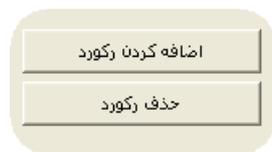
با فشار دادن هر کدام از این دکمه‌ها اطلاعات مربوط به همان جدول بر روی صفحه نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال در شکل زیر جدول "در" آورده شده است. (دقت کنید که اگر سایز ستون‌ها برای نمایش اطلاعات مربوطه کافی نیست می‌توانید با

با Drag & Drop کردن سر تیتر همان ستون سایز را به اندازه دلخواه تنظیم کنید).

برای تغییر دادن یک مقدار در بانک کافی است که بر روی سلول مربوطه کلیک کنید تا به رنگ آبی در آید و سپس مقدار جدید را وارد کنید. مثلاً در شکل زیر کاربر قصد داشته است تا به جای عدد 0.52 برای "در فیبری معمولی توخالی" با ضخامت 4 عدد جدیدی را وارد کند.

۲	در فیبری معمولی توخالی	۳	+۰,۵۹
۲	در فیبری معمولی توخالی	۴	+۰,۵۲
۳	در فیبری معمولی توخالی	۴,۵	+۰,۵۱

پس از وارد کردن عدد جدید فقط کافی است تا بر روی هر جای دیگری از صفحه، کلیک کنید تا اطلاعات در بانک ثبت گردد. چنانچه قصد وارد کردن رکورد جدیدی به بانک یا حذف رکوردی از بانک اطلاعاتی برای هر یک از جداول را دارید، کافی است از دکمه‌های **اضافه کردن رکورد** یا **حذف رکورد** استفاده کنید.



بعد از زدن دکمه اضافه کردن رکورد برای یک جدول، در انتهای آن ردیفی با یک سری مقادیر پیش فرض اضافه می‌شود. کاربر می‌تواند اطلاعات موردنظر را برای این رکورد جدید اضافه کند. با انتخاب یک رکورد (سطر موردنظر) از جدول مربوطه و زدن دکمه حذف رکورد هم می‌توان رکوردی را از یک جدول حذف کرد.

توجه: رکوردهایی که در Data Viewer از پیش نوشته شده‌اند قابل حذف یا جابجا نیستند. می‌توان رکوردهای موردنظر خود را (علاوه بر رکوردهای موجود) در انتهای رکوردهای اولیه، اضافه یا حذف کرد.

در این بخش برای آموزش کاربران مثالی به صورت گام به گام حل می‌شود. فایل این مثال با نام Project1 در فولدر example در مسیر نصب نرم‌افزار موجود است.

مشخصات کلی ساختمان:

ساختمان داری سه طبقه مسکونی روی زیر زمین می‌باشد. حجم اصلی ساختمان یک مکعب با ابعاد زیر است:

طول ۲۰.۵ متر

عرض ۷.۰۰ متر

ارتفاع ۹.۵۰ متر

وجوه شمالی و جنوبی ساختمان آزاد می‌باشد. نمای شرقی و غربی چسبیده به ساختمان‌های مجاور هستند. بنای شرقی هم ارتفاع و بنای غربی ۱.۵ متر پایین‌تر از این بنا ساخته شده است.

حل:

گزینه ایجاد پروژه جدید را انتخاب کرده و رو دکمه صفحه بعد کلیک نمایید.



۱- در صفحه مشخصات پروژه، نام پروژه را ساختمان شماره ۱، طبقات را ۳، سطح مفید را ۲۹۱ متر مربع وارد نمایید و باقی گزینه ها را تغییر ندهید.

شبه ساز محبت ۱۴

مشخصات پروژه

مشخصات پروژه

کاربری ها

دیوارها

پنجره ها

درها

سقف

نورگیر

وسایل خانگی

کف

نام پروژه: ساختمان ۱

آدرس: _____

طبقات: ۳ سطح مفید: ۲۹۱۱ m^2

شهر: تهران نوع مصرف انرژی: غیر برقی

نام طراح: _____

تاریخ: _____

- ۲- در پنجره کاربری‌ها کاربری **الف - مسکونی** را انتخاب نموده و ۳ کاربری زیر را وارد نمایید:
- a- آپارتمان معمولی با مساحت ۱۱۳.۵ متر مربع و ۲۴ ساعت استفاده در روز
 - b- آشپزخانه منزل با مساحت ۱۰ متر مربع و زمان استفاده ۶ ساعت در روز
 - c- راه پله و راهرو با مساحت ۱۶.۲۵ متر مربع و استفاده ۸ ساعت در روز (در این مثال راه پله و راهرو تهیه می‌گردد)

شبه ساز محبت ۱۴

ساختمان ۱

کاربری ها

مشخصات پروژه

کاربری ها

دیوارها

پنجره ها

درها

سقف

نورگیر

وسایل خانگی

کف

کاربری	مساحت	زمان استفاده
آپارتمان معمولی	۱۱۳.۵	۲۴
آشپزخانه منزل	۱۰	۶
راه پله و راهرو	۱۶.۲۵	۸

نوع کاربری: الف مسکونی

کاربری فضا: راه پله و راهرو

مساحت: ۱۶.۲۵ m^2

ساعات استفاده در روز: ۸ hr

۳- در پنجره دیوارها روی دکمه جنس دیوار کلیک کنید و لایه‌ها و ضخامت‌های زیر را وارد نمایید:

a- آجر پلاک ۱۰ سانتی‌متر

b- آجر توپر ۲۰ سانتی‌متر

c- گچ ۵ سانتی‌متر

جنس دیوار	آجر پلاک (نما)	ضخامت	۱۰
جنس دیوار	آجر توپر	ضخامت	۲۰
جنس دیوار	گچ دوغاب غنی یا بسیار غنی	ضخامت	۵
جنس دیوار	گرانیت، گنایس، پرفیبر	ضخامت	۰
جنس دیوار	گرانیت، گنایس، پرفیبر	ضخامت	۰
جنس دیوار	گرانیت، گنایس، پرفیبر	ضخامت	۰

حال روی دکمه تایید کلیک کنید. چهار دیوار را با همین جنس و مشخصات دیگر زیر تعریف نمایید:

a- جهت: جنوب، رنگ: روشن، کاربری: آپارتمان معمولی، وضعیت مجاورت: آزاد، بدون عایق

b- جهت: شمال، رنگ: روشن، کاربری: آپارتمان معمولی، وضعیت مجاورت: آزاد، بدون عایق

c- جهت: غرب، رنگ: روشن، کاربری: آپارتمان معمولی، وضعیت مجاورت: آزاد، بدون عایق

d- جهت: شمال، رنگ: روشن، کاربری: راه‌پله و راهرو، وضعیت مجاورت: آزاد، بدون عایق

جهت	جنس دیوار	ضخامت	رنگ	کاربری
جنوب	آجر پلاک (نما)-آجر توپر-گچ دوغاب غنی یا بسیار غنی	۲۵	روشن	آپارتمان معمولی
شمالی	آجر پلاک (نما)-آجر توپر-گچ دوغاب غنی یا بسیار غنی	۲۵	روشن	آپارتمان معمولی
غربی	آجر پلاک (نما)-آجر توپر-گچ دوغاب غنی یا بسیار غنی	۲۵	روشن	آپارتمان معمولی
شمالی	آجر پلاک (نما)-آجر توپر-گچ دوغاب غنی یا بسیار غنی	۲۵	روشن	راه پله و راهرو

دیوارها

- مشخصات پروژه
- کاربری ها
- دیوارها
- پنجره ها
- درها
- سقف
- نورگیر
- وسایل خانگی
- کف

وضعیت مجاورت

در تماس با فضای کنترل شده

در تماس با فضای کنترل نشده

آزاد

جهت: شمالی

رنگ: روشن

کاربری: راه پله و راهرو

جنس دیوار

عایق

وزن مخصوص عایق Kg/m^3

ضخامت عایق

تایید

سایر عناصر را می‌توانید از روی راهنمای عناصر موجود همراه این مثال و یا از روی خود مثال وارد نمایید. هدف ما در این بخش بیشتر آموزش شبیه‌سازی طبقات است.

طبقه اول:

- ۱- روی طبقه اول از نمودار درختی کلیک نمایید.
- ۲- در پنجره ظاهر شده ارتفاع موثر را ۳.۱۶ و تعداد کاربران را ۴ وارد کنید و دکمه تایید را کلیک نمایید.
- ۳- در برگه سقف نیازی به وارد کردن عنصر نیست؛ زیرا طبقه ۲ تهویه می‌شود و از جدار سقف تبادل حرارت نداریم.
- ۴- در برگه دیوار سه دیوار ۱، ۲ و ۴ را با مساحت‌های ۴.۵، ۵.۸ و ۳ اضافه نموده تایید را کلیک کنید. در اینجا حتما متوجه شدید که اول مساحت یک دیوار که در برگه ممیزی ظاهر می‌شود مجموع مساحت‌های آن در طبقات مختلف است دوم مساحت یک دیوار در هر طبقه تنها به اندازه مساحت دیوار در آن طبقه وارد می‌شود. برای سقف و کف نیز این مسئله صادق است.
- ۵- در برگه پنجره از هر سه پنجره یکی به طبقه اضافه نموده، تایید را کلیک کنید. در اینجا نیز توجه کنید که تعداد هر پنجره برابر مجموع تعدادهای آن در طبقات مختلف است و در برگه ممیزی در مساحت آن ضرب می‌گردد. برای در نیز این مسئله صادق است.
- ۶- در برگه درب از درب ۱ به تعداد یکی به طبقه اضافه نموده، تایید را کلیک کنید.
- ۷- در برگه کف، کف ۲ را با مساحت ۱۰۱.۲ اضافه نموده تایید را کلیک کنید.

طبقه دوم:

- ۱- روی طبقه دوم از نمودار درختی کلیک نمایید.
- ۲- در پنجره ظاهر شده ارتفاع موثر را ۳.۱۶ و تعداد کاربران را ۴ وارد کنید و دکمه تایید را کلیک نمایید.
- ۳- در برگه سقف نیازی به وارد کردن عنصر نیست؛ زیرا طبقه ۳ تهویه می‌شود و از جدار سقف تبادل حرارت نداریم.
- ۴- در برگه دیوار سه دیوار ۱، ۲ و ۴ را با مساحت‌های ۴.۵، ۵.۸ و ۳ اضافه نموده تایید را کلیک کنید.
- ۵- در برگه پنجره از هر سه پنجره یکی به طبقه اضافه نموده، تایید را کلیک کنید.
- ۶- در برگه درب نیازی به وارد کردن عنصر نیست. ممکن است کاربر بخواهد درب ساختمان به راه پله را در نظر بگیرد؛ که نادرست است زیرا راه پله را تهویه شده در نظر گرفتیم و این درب تبادل حرارتی ندارد، پس عملاً اضافه کردن آن بی تاثیر است.
- ۷- در برگه کف نیازی به وارد کردن عنصر نیست؛ زیرا طبقه ۱ تهویه می‌شود و از جدار کف تبادل حرارت نداریم.

طبقه سوم:

- ۱- روی طبقه سوم از نمودار درختی کلیک نمایید.
- ۲- در پنجره ظاهر شده ارتفاع موثر را ۳.۱۶ و تعداد کاربران را ۴ وارد کنید و دکمه تایید را کلیک نمایید.
- ۳- در برگه سقف سقف‌های ۱ و ۲ را با مساحت‌های ۱۰۱.۱ و ۱۶.۳ اضافه نموده، تایید را کلیک کنید. توجه کنید که چون این طبقه آخر است؛ از جداره‌های سقف تبادل حرارتی رخ می‌دهد.
- ۴- در برگه دیوار سه دیوار ۱، ۲، ۴ و ۳ را با مساحت‌های ۴.۵، ۵.۸، ۳ و ۳۰.۷۵ اضافه نموده، تایید را کلیک کنید. توجه کنید که دیوار سوم به علت کوتاه‌تر بودن بنای غربی اضافه شد.
- ۵- در برگه پنجره از هر سه پنجره یکی به طبقه اضافه نموده، تایید را کلیک کنید.
- ۶- در برگه درب از درب ۲ به تعداد یکی به طبقه اضافه نموده، تایید را کلیک کنید. این درب، درب خرپشته است.
- ۷- در برگه کف، کف ۱ را با مساحت ۵.۱ اضافه نموده، تایید را کلیک کنید.

بهینه سازی

برای این کار روی شکل گرافیکی پیشنهادات بهینه‌سازی کلیک کنید.



- ۱- برای سقف شماره ۱ عایق پلی استارن با ضخامت ۴۱ میلی متر و قیمت ۲۵.۷ هزار ریال بر متر مربع را پیشنهاد نمایید.
- ۲- برای پنجره شماره ۲ پنجره‌ای با شیشه دوجداره و قاب آلومینیوم معمولی و بدون پرده با قیمت ۴۴۰ هزار ریال بر متر مربع را پیشنهاد کنید.

هم اکنون مثال وارد شده و شما می‌توانید تمامی محاسبات لازم را روی آن انجام دهید.

[بازگشت](#)