معرفی کلی پروژه

ساختمان مدرسه واقع در ایران –تهران

متراژ زیر بنا:۸۸۸ متر مربع

تعداد طبقات:۱ طبقه و کف روی زمین قرار دارد

موقعیت طرح: تهران

توضیحات: سیستم سرمایش و گرمایش از طریق سیستم یکپارچه پشت بامی که به پایانه‌های جعبه ااختلاط فن دار(FPMBX)سرویس دهی می‌کند، تهویه مطبوع می‌شود.

مشخصات جغرافیایی طرح

Elevation= 4002 ft
Latitude=35. 7 deg
Longitude=-51. 4 deg
Summer design DB=102 F
Summer design WB=75 F
Summer daily range=27 F
Winter design DB=20 F
Winter design WB=16 F

مشخصات دیوار خارجی

ضخامت دیوار خارجی ۲۰ سانتی متر می‌باشد و شامل: یک لایه گچ+بلوک سیمانی+عایق+آجرنما.

نام لایه	Gypsum board	Air space	8in LW concrete block	R-7 board insulation	٤–in face brick
Thickness(in)	0. 625	0	8	1	4
Density(lb/ft^2)	50	0	38	2	125
Specific Heat(BTU/lb/F)	0. 26	0	0. 2	0. 22	0. 22
R(hr. ft^2. F/Btu)	0. 56	0. 91	2	7	0. 5

مشخصات دیوار

ضخامت دیوار داخلی ۱۰ سانتی متر میباشد و شامل:یک لایه گچ+آجر معمولی+یک لایه گچ.

مشخصات سقف

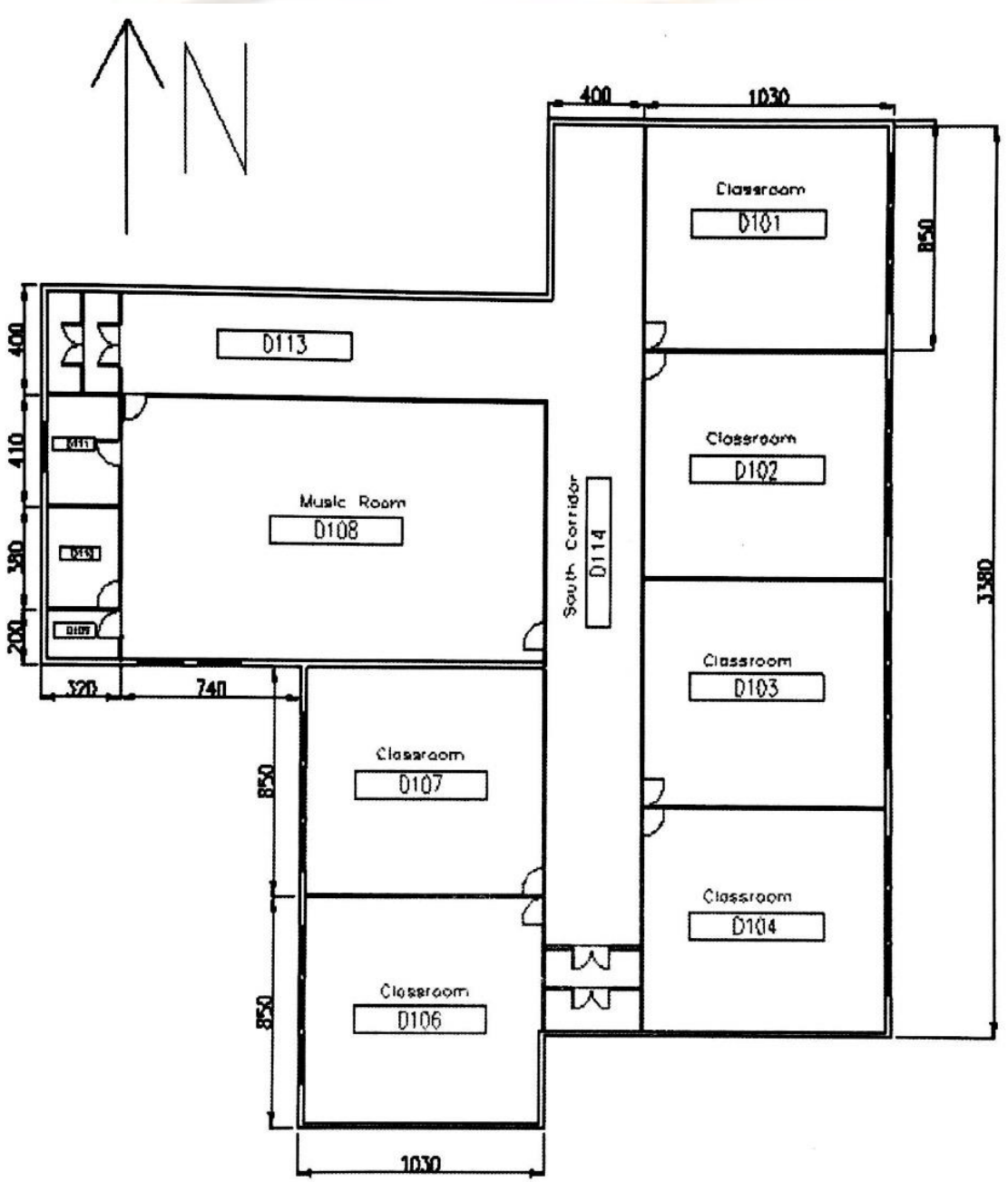
سقف طبقه آخر شامل:یک لایه گچ+تیرچه بلوک سیمانی+ عایق کاری.

Built-up roofing	R-14 board insulation	22gage steel deck	Air space	Acoustic tile	نام لایه
0. 375	2	0. 034	0	0. 75	Thickness(in)
70	2	489	0	30	Density(lb/ft^2)
0. 35	0. 22	0. 12	0	0. 2	Specific Heat(BTU/lb/F)
0. 33	13. 9	0. 00011	0. 9	1. 8	R(hr. ft^2. F/Btu)

پنجره های استفاده شده در نمای ساختمان دارای ٤ فوت عرض و ٦ فوت ارتفاع است. ضمنا U نهایی پنجره‌ها برابر 0.65 BTU/hr/sqr ft/F است و ضریب سایه را برابر 0. 8 در نظر بگیرید.

دقت کنید ساختمان از طرف شمال با ساختمان‌های مجاور در تماس است.

نقشه معماری ساختمان:



راهنمای حل پروژه

برای استفاده از نرم‌افزار HAP برای طراحی سیستم‌ها، مراحلی شامل گردآوری داده‌ها (تعریف مسئله)، وارد کردن داده‌ها به نرم‌افزار، تهیه گزارشات و در نهایت انتخاب تجهیزات انجام می‌گیرد.

بعد از گردآوری داده‌ها، باید اطلاعات پروژه، به نرم‌افزار وارد شود.

برای مدل کردن یک ساختمان در این نرم‌افزار ورودی‌هایی که باید وارد شوند به ٤ دسته تقسیم می‌شوند که به شرح زیر است:

گام اول: وارد کردن اطلاعات آب و هوا (Weather Properties)

گام دوم: وارد کردن اطلاعات فضاها (Space Properties)

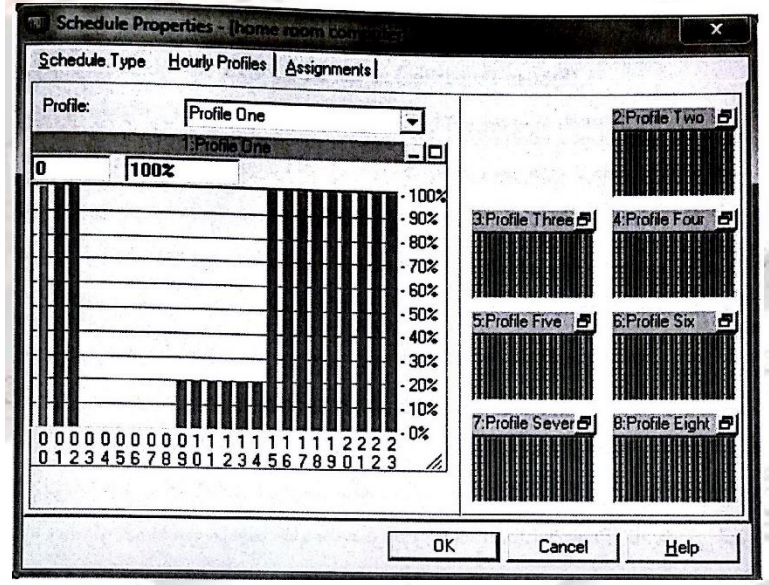
گام سوم: وارد کردن اطلاعات سیستم تهویه (System Properties)

گام چهارم: وارد کردن اطلاعات سیستم تاسیسات (Plant Properties)

پس از مدل کردن ساختمان در نرم‌افزار، با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار انتخاب سیستم و اجزاء تاسیسات و تهویه مطبوع انجام می‌شود.

وارد کردن اطلاعات مربوط به برنامه‌ریزی‌ها

بعد از پایان ورود اطلاعات اقلیمی به قسمت Scheduels (برنامه ها) رفته و جداول مناسبی برای تجهیزات داخلی با توجه به کاربری ساختمان، برنامه ریزی های لازم برای حضور افراد، روشنایی، روشنایی خاص، بارهای متفرقه، برنامه ریزی ترموستات در حضور و عدم حضور افراد و غیره را برای فضا های مختلف طراحی می‌کنیم و با نام های واضح که در مراحل بعد به آسانی مورد استفاده قرار گیرد نام گذاری می‌کنیم.



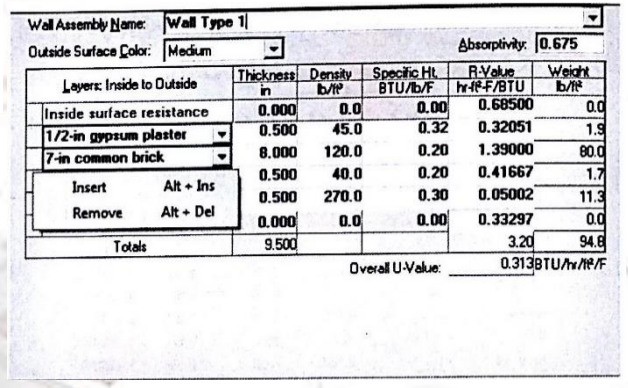
در این پروژه که یک ساختمان آموزشی است،یک برنامه از نوع Fan&Thermostat (فن/ترموستات) برای تجهیزات سرمایشی و گرمایشی و چندین برنامه برای روشنایی، روشنایی خاص وغیره تعریف می‌کنیم که در وارد کردن اطلاعات در قسمت مدل کردن فضاها مورد استفاده قرار می‌گیرد. .

برنامه‌های مدل شده در این پروژه شامل یک برنامه برای روشنایی کلاس‌ها، یک برنامه برای روشنایی راهروها، یک برنامه برای حضور افراد و نیز یک برنامه از نوع Fan&Thermostat (فن/ترموستات) برای تجهیزات سرمایشی و گرمایشی مدل می‌شود. این برنامه‌ها با توجه به نظر طراح پروژه برای ساختمان در نظر گرفته می‌شود، بنابر این این برنامه ها منحصر به فرد نیست.

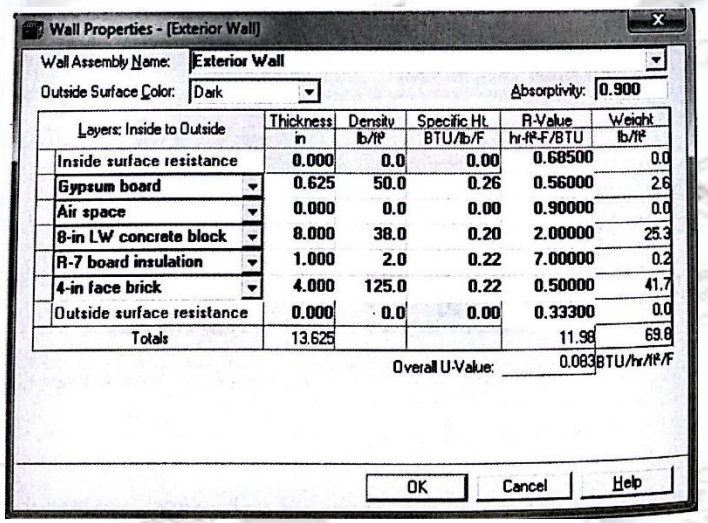
وارد کردن اطلاعات کتابخانه

مدل کردن دیوارهای به کار رفته در پروژه

در این قسمت، دیوار های به کار رفته در این ساختمان مدل می‌شود. برای این کار زبانه Wall (دیوار) را از نمودار درختی سمت چپ صفحه اصلی نرم افزار باز می‌کنیم و با توجه به لایه های تشکیل دهنده دیوار، اطلاعات لایه ها از قبیل نام هر لایه، مقاومت هر لایه، چگالی و ضخامت هر لایه را مشخص می‌شود. ضمنا برخی لایه های پر کاربرد در نرم افزار HAP پیش فرض قرار دارد که با فشار دادن زبانه پایین کشیدنی میتوان به آنها دسترسی و آنها را انتخاب کرد و در صورت نیاز اطلاعات آنها را تصحیح کرد و اگر لایه مورد نظر در این لیست نبود می‌توان آن را با اطلاعات در دسترس مدل کرد.



ضمنا با فشار دادن کلیک راست موس در سمت چپ منو که در شکل زیر نشان داده شده است میتوان یک لایه را حذف یا یک لایه را به فهرست لایه‌ها افزود.

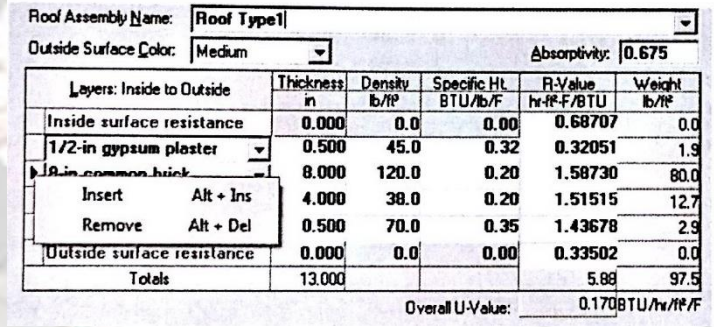


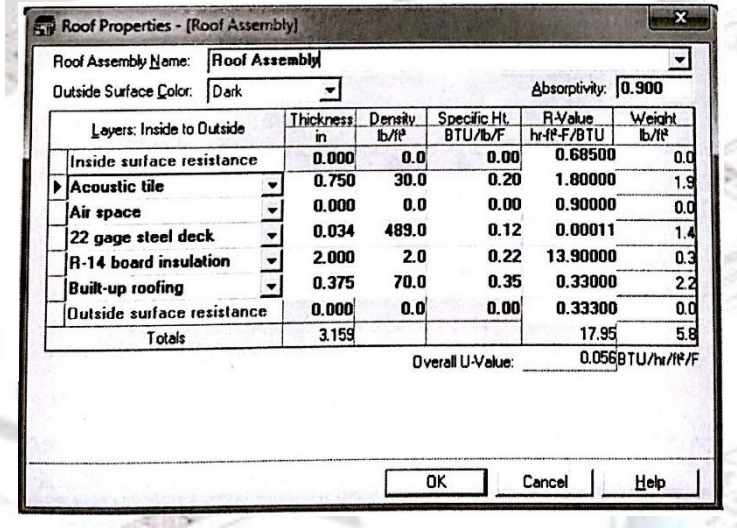
در این ساختمان یک دیوار از نوع سفال ۲۰ سانتی متری داریم که آن را در نرم افزار HAP مدل می‌کنیم(لایه های این دیوار در جدول معرفی پروژه درج شده). چون این لایه ها در نرم‌افزار تعریف شده بنابراین با استفاده از زبانه پایین کشیدنی میتوان به این لایه‌ها دسترسی پیدا کرد.

مدل کردن سقف‌های به کار رفته در پروژه

در این قسمت، سقف یا سقف‌های به کار رفته در این ساختمان را مدل می‌شود. برای این کار زبانهRoof (سقف) را از نمودار درختی سمت چپ صفحه اصلی نرم افزار باز می‌کنیم و با توجه به لایه‌های تشکیل‌دهنده سقف اطلاعات لایه‌ها از قبیل نام هر لایه، مقاومت هر لایه، چگالی و ضخامت هر لایه را مشخص می‌کنیم. ضمنا برخی لایه‌های پر کاربرد در نرم‌افزار HAP پیش فرض قرار دارد که با فشار دادن زبانه پایین کشیدنی میتوان به آنها دسترسی و آنها را انتخاب کرد و در صورت نیاز اطلاعات آنها را تصحیح کرد و اگر لایه مورد نظر در این لیست نبودمی توان آن را با اطلاعات در دسترس مدل کنیم.

ضمنا با فشار دادن کلیک راست موس در سمت چپ منو که در شکل زیر نشان داده شده است میتوان یک لایه را حذف یا یک لایه را به فهرست لایه‌ها افزود.



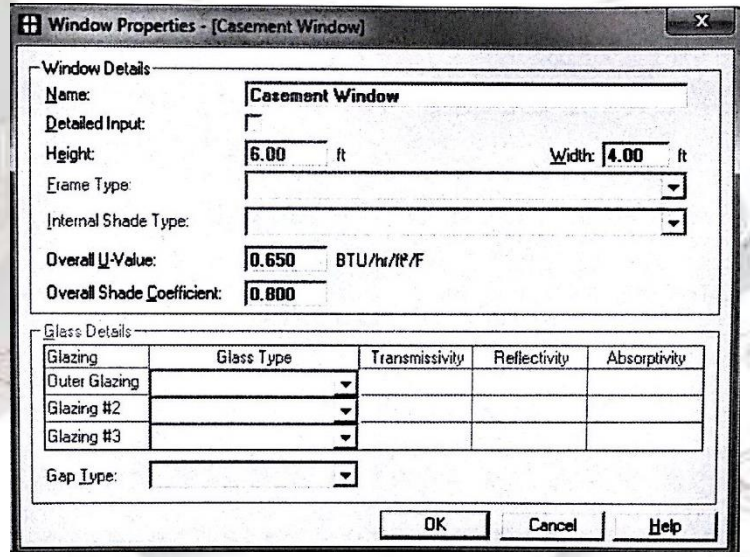


لایه‌های تشکیل‌دهنده سقف این پروژه در جدول معرفی پروژه درج شده. چون این لایه‌ها در نرم‌افزار تعریف شده بنابراین با استفاده از زبانه پایین کشیدنی میتوان به این لایه‌ها دسترسی پیدا کرد.

مدل کردن پنجره‌های به کار رفته در پروژه

در این قسمت، پنجره یا پنجره‌های به کار رفته در این ساختمان را را برای فضاهای مختلف و با نام های واضح که در مراحل بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد را تعریف می‌شود. برای این کار زبانهWindow (پنجره) را از نمودار درختی سمت چپ صفحه اصلی نرم افزار باز می‌کنیم و اطلاعاتی از قبیل نام، طول، ارتفاع، مقدار U پنجره و ضریب سایه را با توجه به اطلاعات در دسترس وارد می‌کنیم.

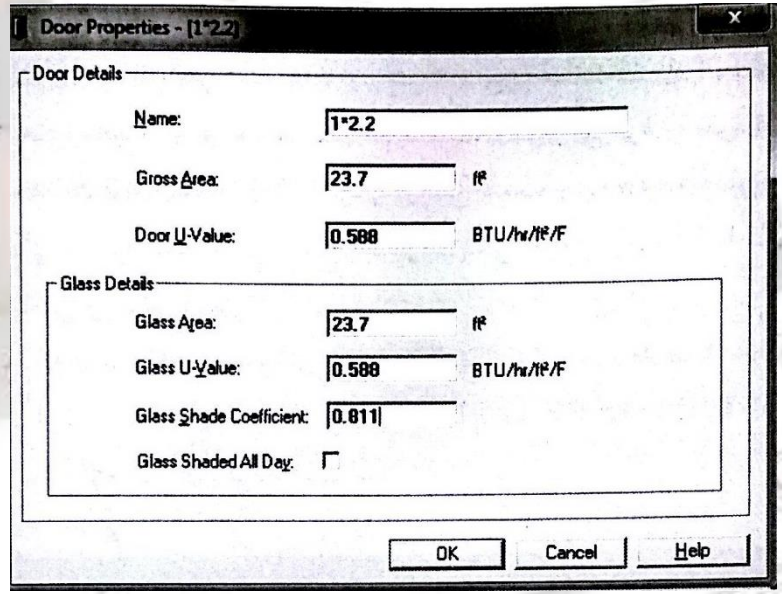
در این پروژه که یک ساختمان آموزشی است،فقط یک نوع پنجره داریم که، دارای ٤ فوت عرض و ٦ فوت ارتفاع است. ضمنا U نهایی پنجره‌ها برابر 0. 65 BTU/hr/sqr ft/F است و ضریب سایه را برابر 0. 8 در نظر گرفته شده است.



مدل کردن درهای به کار رفته در پروژه

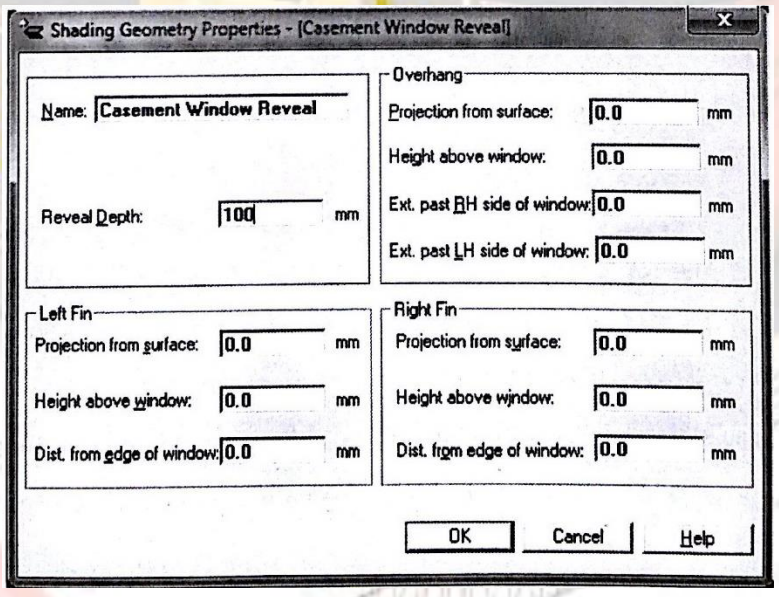
در این قسمت، در یا درهای به کار رفته در این ساختمان را را برای فضاهای مختلف و با نام های واضح که در مراحل بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد تعریف می‌شود. برای این کار زبانه Door (در) را از نمودار درختی سمت چپ صفحه اصلی نرم‌افزار باز کرده و اطلاعاتی از قبیل نام، مساحت ناخالص در، مقدار U در و اطلاعات شیشه به کار رفته روی در از قبیل مساحت شیشه، مقدار U و ضریب سایه شیشه را با استفا ده از اطلاعات در دسترس مشخص می‌شود.

در این پروژه، یک نوع در وجود دارد که مساحت ناخالص در ۲۰ فوت مربع است و دارای U نهایی برابر 0. 37BTU/hr/Sqr ft/F است. که دارای ۱۵ فوت مربع شیشه با U نهایی برابر 0.65 BTU/hr/Sqr ft/F و ضریب سایه برابر 0. 88 است.



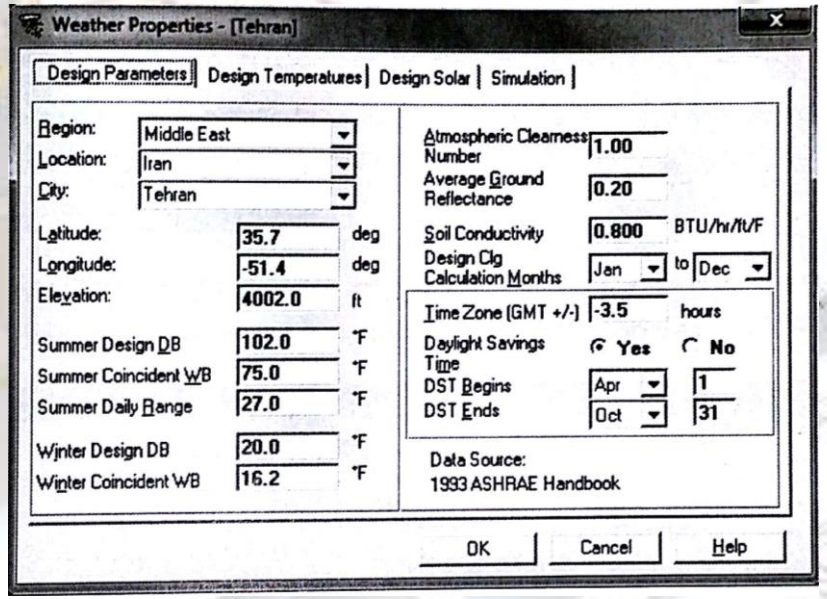
مدل کردن سایه بان‌های به کار رفته در پروژه

در این پروژه پنجره‌ها دارای ۱۰ سانتیمتر تورفتگی می‌باشد. بنابراین Reveal برابر ۱۰۰ میلیمتر می‌باشد.



گام اول: وارد کردن داده های آب و هوای پروژه

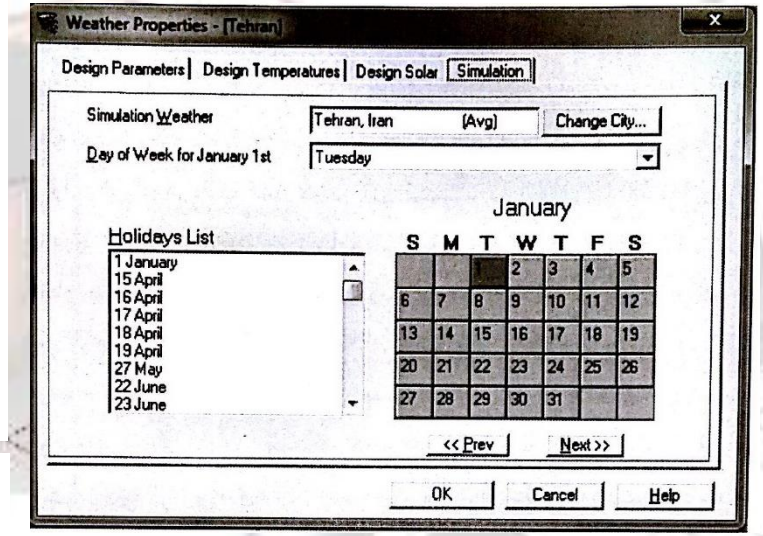
پس از وارد کردن اطلاعات کتابخانه‌های پروژه، باید آب و هوای پروژه در نرم‌افزار مدل شود. برای این کار پنجره ویژگی های آب و هوا را باز کرده و اطلاعات شامل ناحیه، کشور، شهر، عرض جغرافیایی، طول جغرافیایی، دمای خشک تابستان و غیره که در این پنجره مشخص می‌شوند. البته اگر شهر مورد نظر در فهرست نرم‌افزار HAP باشد نیاز به وارد کردن این اطلاعات نیست و با انتخاب ناحیه، کشور و شهر اطلاعات دیگر به صورت پیش فرض وارد می‌شود که در صورت نیاز می‌توان آنها را تصحیح کرد. با وارد کردن این اطلاعات، اطلاعات در پنجره‌های Design Temperature (دمای طراحی) و Design Solar (نور تابشی طراحی) به صورت پیش فرض وارد می‌شود که معمولا نیاز به تصحیح ندارد.



گام اول:

در این پروژه، از لیست پایین کشیدنی در قسمت ناحیه،Middle East(شرق میانه) و از قسمت Countary(کشور) Iran و از قسمت City(شهر) Tehran را انتخاب می‌کنیم. با انتخاب تهران از لیست شهرها، سایر گزینه های این منو به صورت پیش فرض وارد می‌شود. با کامل شدن این منو، منو مربوط به Design Temperatures(دماهای طراحی) و Design Solar s(طاحی میزان تابش خورشید) به صورت پیش فرض پر می‌شود که نیاز به تصحیح ندارد.

اگر در پروژه، تحلیل انرژی نیز در نظر باشد، در زبانه Simulation(شبیه‌سازی) اطلاعات لازم نیز باید وارد می‌شود.



در این پروژه، از قسمت Simulation Weather تهران را انتخاب می‌کنیم. چون کاربری ساختمان آموزشی است،Holiday List باید به صورت دقیق کامل شود.

گام دوم: **وارد کردن اطلاعات فضاهای پروژه**

پس از وارد کردن اطلاعات آب و هوای پروژه، باید فضاهای ساختمان در نرم‌افزار مدل شود.

برای این کار باید، فضاهای به کار رفته در این ساختمان را با نام‌های واضح که در مراحل بعد (تعریف سیستم سرویس دهی برای فضا ها)مورد استفاده قرار می‌گیرد تعریف شود. برای این کار زبانهSpaces (فضاها) را از نمودار درختی سمت چپ صفحه اصلی نرم‌افزار باز می‌کنیم و برای هر فضا اطلاعاتی از قبیل مساحت کف، ارتفاع، وزن، اطلاعات داخلی فضاها، پنجره‌ها، سقف و غیره را با توجه به پلان ساختمان و اطلاعات در دسترس، در نرم‌افزار مدل می‌شود.

نکته: چون معمولا پلان ساختمان با واحد SIاست، برای سهولت و تسریع در مدل کردن فضا ها در نرم افزار HAP میتوان واحد SI را از آدرس زیر انتخاب کرد تا بتوان مساحت، ارتفاع و سایر اطلاعات لازم را به آسانی در نرم‌افزار وارد کرد.

View→Preference→General→ SI Metric

در زبانه Internal(داخلی)، اطلاعات داخل فضا از قبیل بارهای حاصل از روشنایی، بار حاصل از روشنایی خاص وغیره، بر اساس نظر طراح وارد می‌شود. این اطلاعات منحصر به فرد نیست.

گام دوم:

در تمام فضاهای این ساختمان توان لازم برای روشنایی برابر ۳ وات در نظر گرفته شود.

در زبانه Wall,Window,Door(دیوار و پنجره و در)،اطلاعات دیوار و پنجره و در را برای ساختمان وارد می‌شود. دقت کنید که در این قسمت، دیوارهای بین فضاها (پارتیشن)، را شامل نمی‌شود. در این قسمت منظور از دیوار، دیوارهای خارجی فضا است. لازم به ذکر است که اگر در مجاورت دیوار خارجی ساختمان دیگری باشد انتقال حرارت از آن دیوار بسیار ناچیز است، پس لازم نیست آن دیوار را در نظر بگیرید. پس در این ساختمان چون دیوارهای شمالی در مجاورت ساختمان‌های اطراف است، بنابراین در هنگام وارد کردن اطلاعات فضاها لازم نیست دیوارهای شمالی را در نظر بگیرید. برای نمونه، هنگام وارد کردن اتاق 101 لازم نیست نیز دیوار شمالی را در نظر بگیرید.

در این بخش و در زبانه Roof. Skylight(سقف و سایه بان) اطلاعات سقف و سایه‌بان فضاهای ساختما وارد می‌شود. چون ساختمان، یک طبقه است پس تمام فضاها دارای سقف می‌باشند.

و در زبانه Infilteration(نفوذ)اطلاعات هوای نفوذی به ساختمان مشخص می‌شود.

نکته: Infiltration(نفوذ)،که همان هوای نفوذی تحمیل شده به داخل فضا از طریق باز و بسته شدن درها و پنجره‌ها و درزهای درها و پنجره‌ها است، به نوع سیستم انتخابی بستگی دارد. میزان نفوذ هوا به داخل فضا برای سیستم هوایی برابر صفر، برای سیستم آبی نامساوی صفر و برای سیستم آبی-هوایی نیز صفر است.

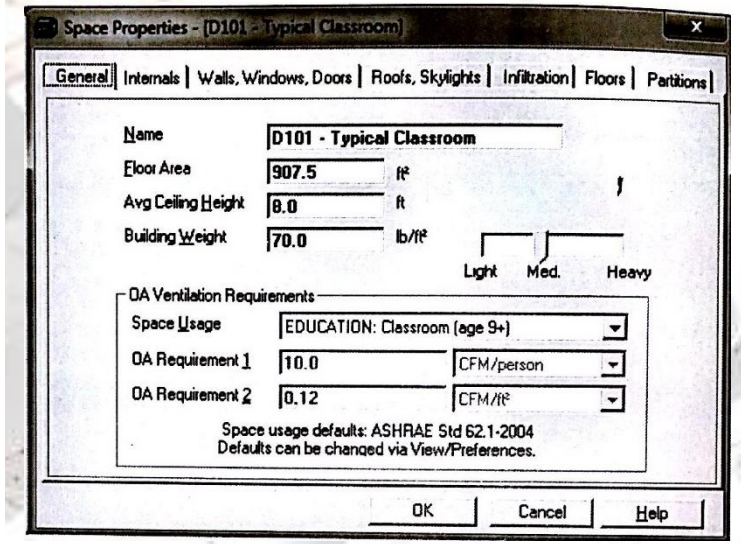
چون در این پروژه از سیستم یکپارچه پشت بامی استفاده می‌شود، بنابر این نفوذ هوا در فضا باید در نظر گرفته شود. در این پروژه از روش حجمی برای محاسبه هوای نفوذی استفاده می‌شود. پس برای هر فضا کافیست با توجه به تعداد دیوار در مجاورت هوای بیرون، دفعات تعویض در قسمت ACH(Air Change Per Hours) مشخص شود.

و در زبانه Floor(کف) اطلاعات کف فضا ها مشخص می‌شود. چون ساختمان یک طبقه می‌باشد و کف تمام فضاها روی زمین قرار دارد. بنابراین در این منو گزینه Slab Floor On Grade(کف قرار گرفته روی زمین) انتخاب می‌شود. سپس اطلاعات لازم مشخص می‌شود.

را و در زبانه Partition(پارتیشن)، اطلاعات پارتیشن‌ها به نرم‌افزار وارد می‌شود. در این ساختمان چون تمام فضاها دارای دمای تقریبا برابر هستند و در داخل ساختمان فضای تهویه نشده نداریم، بنابراین در فضاها پارتیشن در نظر گرفته نمی‌شود.

مدل کردن فضا

برای مدل کردن این ساختمان آموزشی ۱۲ فضا در نظر گرفته شده است. که در پلان ساختمان نشان داده شده. این ۱۲ فضا را باید در نرم‌افزار HAP مدل کنیم. لازم به ذکر است چون اتاق‌های ۱۰۱و ۱۰۲و۱۰۳ مشابه هم است، فقط کافیست اتاق ۱۰۱ را به طور نمونه مدل کنیم و در قسمت Air System(سیستم هوا) که اکنون توضیح آن بیان خواهد شد، در جای مناسب تعداد فضای مشابه با نام نمونه درج شود. خود برنامه تعداد فضاهای کل را در نظر خواهد گرفت.



نکته: در زمان وارد کردن اطلاعات مربوط به فضا ها در صورتیکه چند فضای کاملا مشابه در ساختمان موجود باشند، لازم نیست اطلاعات هر کدام را به طور جداگانه وارد کنیم، بلکه بهتر است مشخصات یک فضا را به طور نمونه واد کرده و در قسمت Air System(سیستم هوا) که اکنون توضیح آن بیان خواهد شد، در جای مناسب تعداد فضای مشابه با نام نمونه درج شود. خود برنامه تعداد فضاهای کل را در نظر خواهد گرفت.

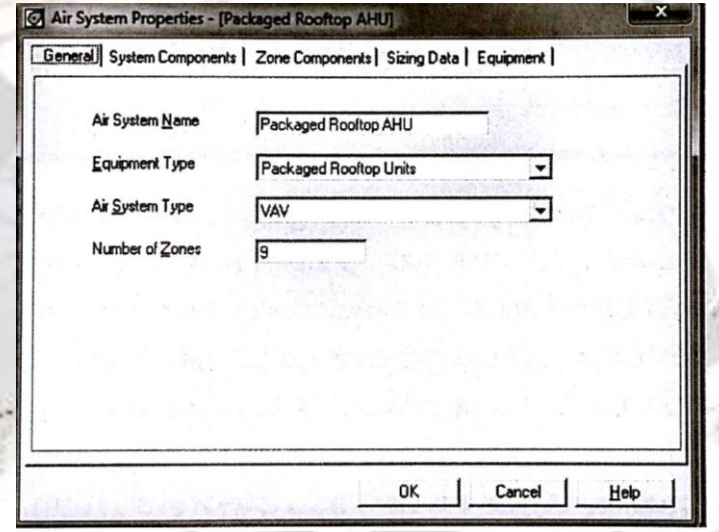
گام سوم:

وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

زبانه General: در این زبانه نام و اطلاعات عمومی سیستم مشخص می‌شود. در این ساختمان آموزشی سیستم سرمایش و گرمایش از طریق سیستم یکپارچه پشت بامی است.

بنابراین در قسمت تعریف سیستم جهت سرمایش و گرمایش یک سیستم از نوع Package Rooftop Unit(سیستم یکپارچه پشت بامی) مشخص می‌شود. نوع تجهیزات واحد یکپارچه پشت بامی از نوع VAV می‌باشد.

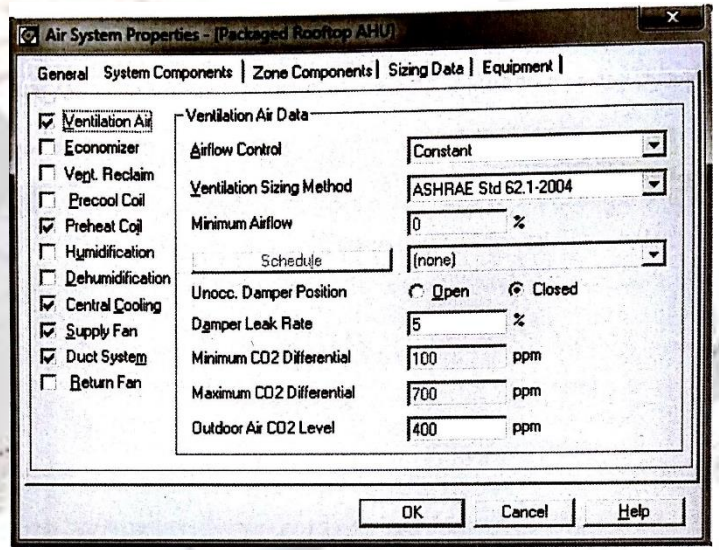
چون در این پروژه ۱۲ فضا وجود دارد که چهارتا از این فضاها دارای یک ترموستات دما می‌باشد، بنابراین در این ساختمان ۹ ترموستات داریم. بنابراین تعداد Zone برابر ۹ می‌باشد.



گام سوم:

وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

زبانه System Components: در زبانه Systrm Component اجزای سیستم مشخص می‌شود. Ventilation Air، Central Cooling، Supply Fan و Duct System اجـزای ضـروری سیـستم می‌باشند، که باید اطلاعات آن‌ها بر اساس نظر طراح وارد شود. در این سیستم بر اسـاس نظـر طراح Preheat Coil نیز در سیستم قرار گرفته است. پس تمامی اجزا و اطلاعات این قسمت بر اساس نظر طراح وارد می‌شود.

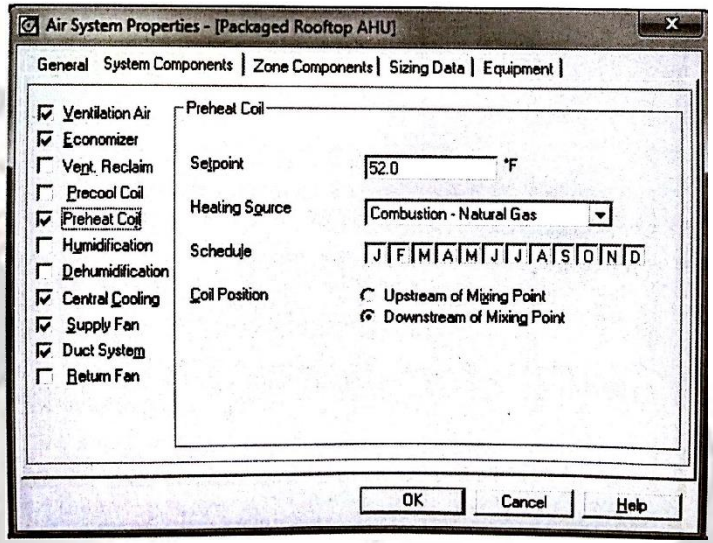


اطلاعات Ventilation Air: در زبانه هوای تهویه، روش محاسبه جریان هـوای تهویـه بـر اساس روش ASHRAE Standard 62-2001 انتخاب می‌شود. نرخ نشتی برابر ۵ درصد و سـطح Co2 هوای بیرون برابر 400ppm در نظر گرفته می‌شود.

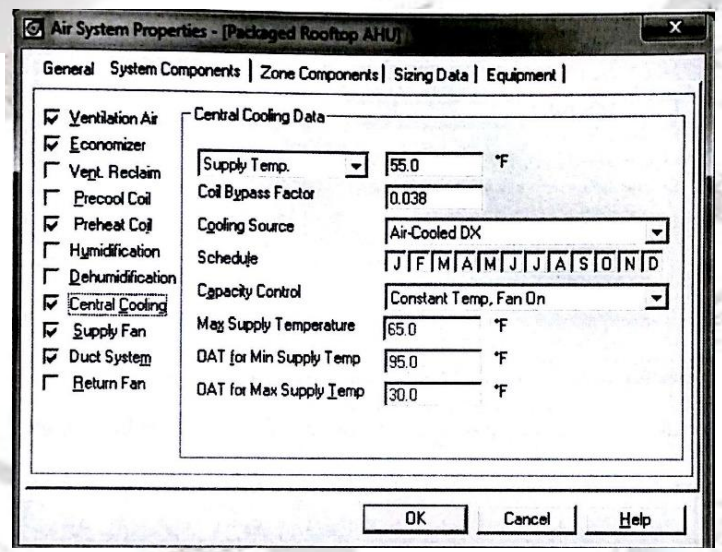
گام سوم:

وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

اطلاعات Preheat Coil: کویل پیش گرمکن در این واحد پشت بامی یک کویل پیش گرمکن برای حفظ دمای کانال رفت در زمستان قرار می‌دهیم. نقطه دمای تنظیم پیش گرمکن را برابر ۵۲ درجه فارنهایت قرار می‌دهیم. ضمنا کویل پیش گرمکن با یک مبدل حرارتی گاز سوز کار می‌کند. در قسمت زمان بندی کارکرد کویل پیش گرمایش تمام سال، انتخاب می‌شود تا کل بازه کارکرد کویل پیش گرمایش در نظر گرفته شود. برای انجام محاسبات دقیق تر می‌توان این زمان بندی را دقیق‌تر وارد کرد.



اطلاعات Central Cooling: کویل سرمایش از اجزاء ضروری سیستم یکپارچه پشت بامی است. نقطه دمای تنظیم جریان هوا بعد از کویل سرمایش برابر ۵۵ درجه فارنهایت است. و با کویل سرمایش انبساط مستقیم تامین می‌شود.



گام سوم:

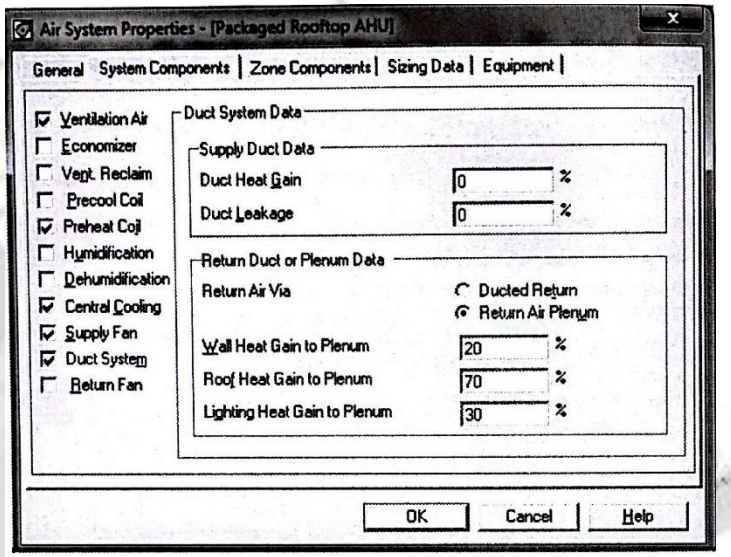
وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

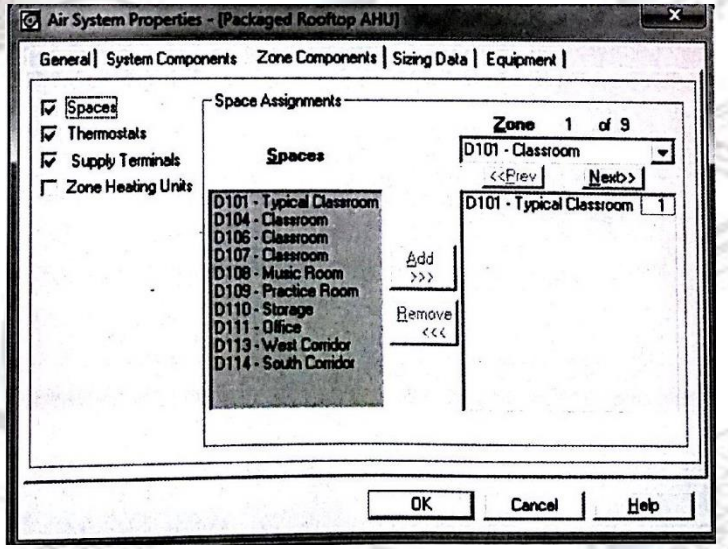
اطلاعات Duct System: سیستم کانال رفت جذب حرارت و نشتی ندارد و در کانـال برگـشت ۷۰ درصد از بار بام و ۲۰ درصد از بار دیوار و ۳۰ درصد از بار روشنایی توسط هوای پلنیوم جذب می‌شود.

زبانه Zone Components: در این زبانه، اطلاعات ناحیه‌ها مشخص می‌شود.

اطلاعات Spaces: در منوی Spsces از زبانه Zone Component، فضاهای تعریف شده در پـروژه به ناحیه‌ها متصل می‌شود. در این ساختمان اتاق‌ای D-101 و D-102 و D-103 مشابه هم می‌باشند. پس در این پروژه فقط یکی از این فضاها را تعریف و به سه ناحیه اتصال می‌دهیم

در این پروژه ۱۲ فضا و چهار ناحیه داریم. ضمنا چـون فـضاهای D-108، D-109، D-110 و D-111 دارای یک ترموستات می‌باشد بنابراین یک ناحیه هستند.

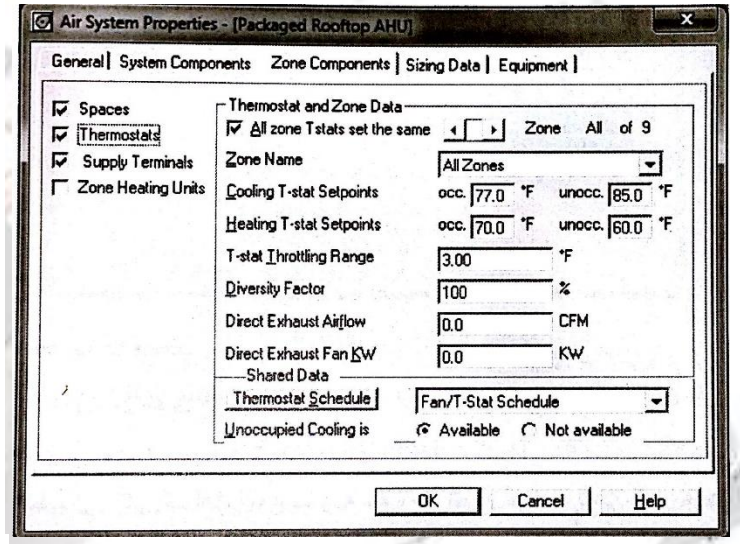




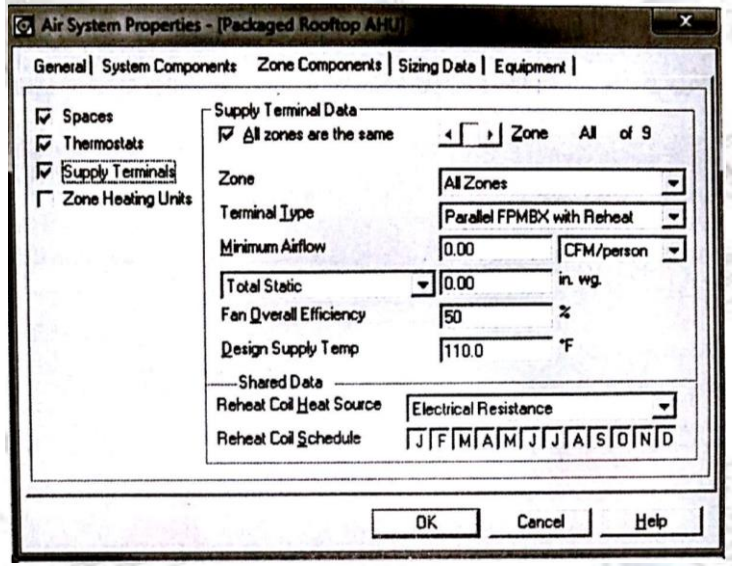
گام سوم:

وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

اطلاعات Thermostat: در منوی Thermostat تمام فضاها را یک دما در نظر می‌گیریم. دمای سرمایش فضاها را برای حضور افراد برابر ۷۷ درجه فارنهایت و برای عدم حضور افراد برابر ۸۵ درجه فارنهایت و نیز دمای گرمایش فضا ها را برای حضور افراد برابر ۷۰ درجه فارنهایت و برای عدم حضور افراد برابر ۶۰ درجه فارنهایت. دامنه خفگی را برابر ۳ درجه فارنهایت در نظر می‌گیریم و در برنامه ریزی، چون ساختمان آموزشی است، ساعت حضور افراد را ۷ تا ۲۱ در نظر می‌گیریم.



اطلاعات Supply Terminals: در این منو، مشخصات پایانه هوای رفت مشخص می‌شود. در پایانه هوای رفت، اطلاعاتی برای گرمایش فضاها در نظر گرفته می‌شوند که در این پروژه تمام منطقه‌ها را مشابه در نظر میگیریم. با توجه به اطلاعات مسئله، سیستم هوا به پایانه‌های جعبه ااختلاط فن دار(FPMBX)سرویس دهی می‌کند. ضمنا دمای طراحی را برابر ۱۱۰ درجه فارنهایت و منبع گرمای کویل دوباره گرمکن را الکتریکی در نظر می‌گیریم.

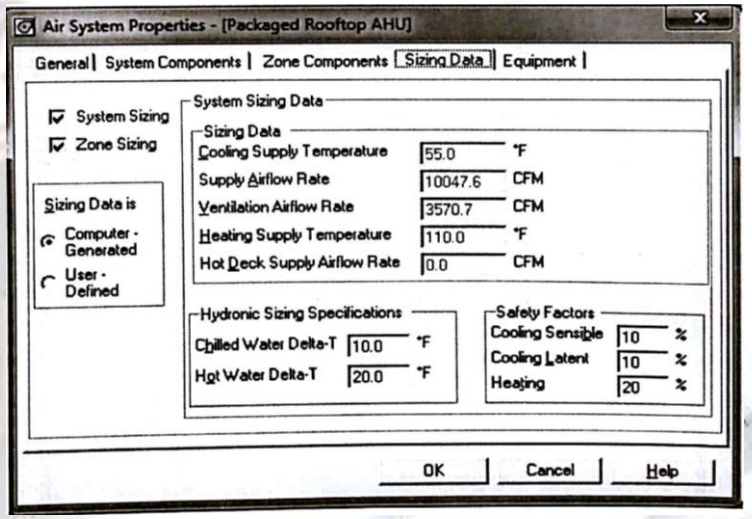


گام سوم:

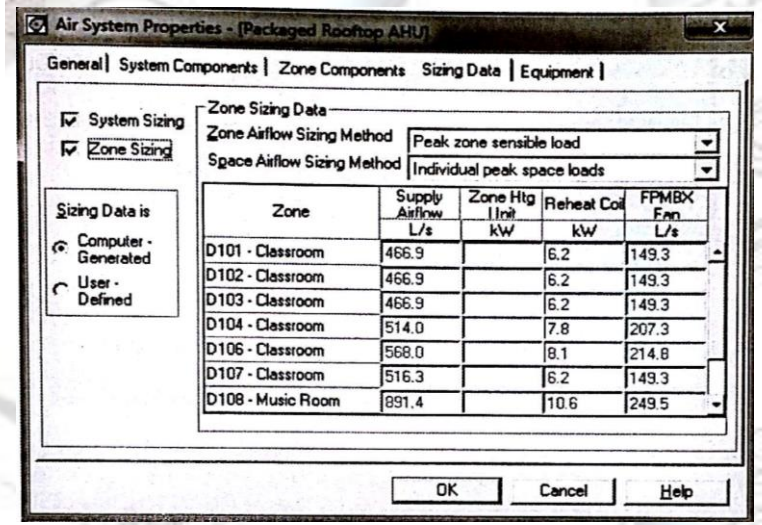
وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی

زبانه Sizing Data: در این زبانه معیار تعیین اندازه جربان هوای مورد نیاز برای هر منطقه و هر فضا مشخص می‌شود.

اطلاعات System Sizing:. در این پروژه یک ضریب اطمینان ۱۰ درصدی برای بار سرمایشی و یک ضریب اطمینان ۲۰ درصدی برای بار گرمایشی در نظر می‌گیریم.

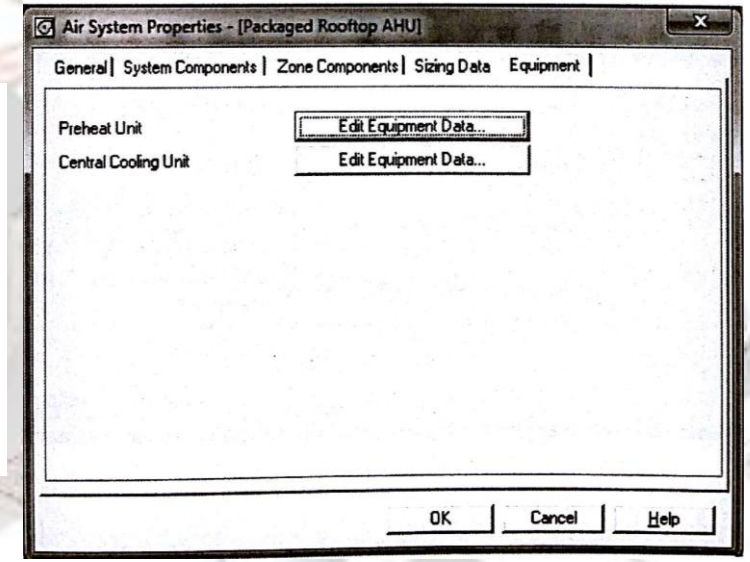


اطلاعات Zone Sizing: در این پروژه استاندارد تعیین اندازه هوای ناحیه، Peak Zone Sensible load و استاندارد تعیین اندازه هوای فضا Individual peak space loads در نظر گرفته می‌شود.



گام سوم:

وارد کردن اطلاعات سیستم سرویس دهی



زبانه Equipment: این اطلاعات بر اساس تجهیزات انتخاب شده برای پروژه مشخص می‌شود. این اطلاعات فقط برای تحلیل انرژی می‌باشد. پس اگر تحلیل انرژی پروژه در نظر نیست، نیازی به وارد کردن این اطلاعات نمی‌باشد. ضمنا اگر نرم‌افزار در حالت HAP System Designe Load باشد، این زبانه وجود ندارد.

گام چهارم:

وارد کردن اطلاعات تاسیسات مرکزی

اگر سیستم های هوا برای سرویس دادن به فضاها نیاز به تاسیسات مرکزی داشته باشند، در این قسمت تاسیسات مرکزی لازم برای پروژه، در نرم‌افزار مدل می‌شوند. . مثلا برای کار کردن یک سیستم هواساز یا سیستم ترمینال پایانه ای با فن کویل، برای تولید سرمایش نیاز به تاسیسات مرکزی چیلر و برای تولید گرما نیاز به تاسیسات مرکزی بویلر داریم.

در این پروژه، چون از سیستم یکپارچه پشت بامی استفاده شده بنابراین در این پروژه تاسیسات مرکزی وجود ندارد.

گزارشات:

۱- گزارش اطلاعات ورودی آب و هوا

گزارش اطلاعات ورودی آب و هوا به نرم‌افزار HAP برای اطلاع از پارامترهای آب و هوایی که نرم‌افزار از آن‌ها برای انجام محاسبات استفاده می‌کند، می‌باشد. مهمترین این گزارشات گزارش Design Parameters and MSHGs می‌باشد. که در این گزارش پارامترهای ورودی به بخش آب و هوای نرم افزار برای انجام محاسبات، قابل مشاهده است. سایر گزارشات این بخش فقط برای اطلاع طراح می‌باشد.

Design Weather Parameters & MSHGs

School-Tehran
Izadkhah

08/06/2012
09:19PM

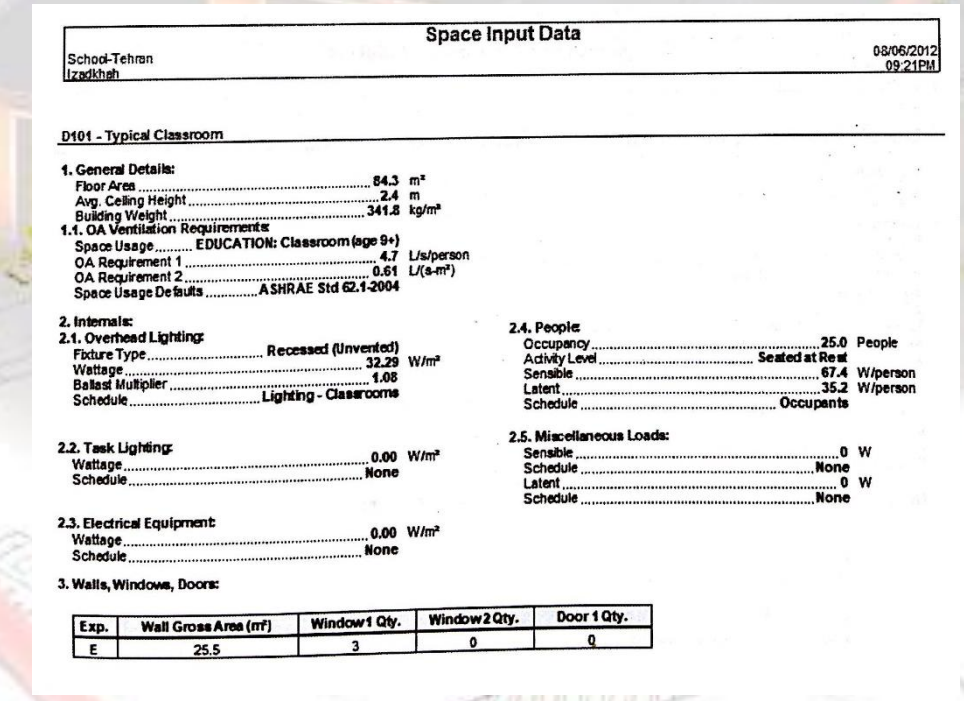
Design Parameters:

City Name	Tehran	
Location	Iran	
Latitude	35.7	Deg.
Longitude	-51.4	Deg.
Elevation	1219.8	m
Summer Design Dry-Bulb	38.9	°C
Summer Coincident Wet-Bulb	23.9	°C
Summer Daily Range	15.0	°K
Winter Design Dry-Bulb	-6.7	°C
Winter Design Wet-Bulb	-8.8	°C
Atmospheric Clearness Number	1.00	
Average Ground Reflectance	0.20	
Soil Conductivity	1.385	W/(m-°K)
Local Time Zone (GMT +/- N hours)	-3.5	hours
Consider Daylight Savings Time	Yes	
Daylight Savings Begins	April, 7	
Daylight Savings Ends	October, 26	
Simulation Weather Data	Tehran (Avg)	
Current Data is	1993 ASHRAE Handbook	
Design Cooling Months	May to November	

گزارشات:

۲- گزارش اطلاعات ورودی فضاها

این گزارشات صرفا برای مشاهده اطلاعات وارد شده برای فضاها جهت بررسی می‌باشد.



Space Input Data

School-Tehran
Izadkhah

08/06/2012
09:21PM

D101 - Typical Classroom

1. General Details:
Floor Area ..... 84.3 m²
Avg. Ceiling Height ..... 2.4 m
Building Weight ..... 341.8 kg/m²

1.1. OA Ventilation Requirements:
Space Usage ..... EDUCATION: Classroom (age 9+)
OA Requirement 1 ..... 4.7 L/s/person
OA Requirement 2 ..... 0.61 L/(s-m²)
Space Usage Defaults ..... ASHRAE Std 62.1-2004

2. Internals:
2.1. Overhead Lighting:
Fixture Type ..... Recessed (Unvented)
Wattage ..... 32.29 W/m²
Ballast Multiplier 1.08
Schedule ..... Lighting - Classrooms

2.2. Task Lighting:
Wattage ..... 0.00 W/m²
Schedule ..... None

2.3. Electrical Equipment:
Wattage ..... 0.00 W/m²
Schedule ..... None

2.4. People:
Occupancy ..... 25.0 People
Activity Level ..... Seated at Rest
Sensible ..... 67.4 W/person
Latent ..... 35.2 W/person
Schedule ..... Occupants

2.5. Miscellaneous Loads:
Sensible ..... 0 W
Schedule ..... None
Latent ..... 0 W
Schedule ..... None

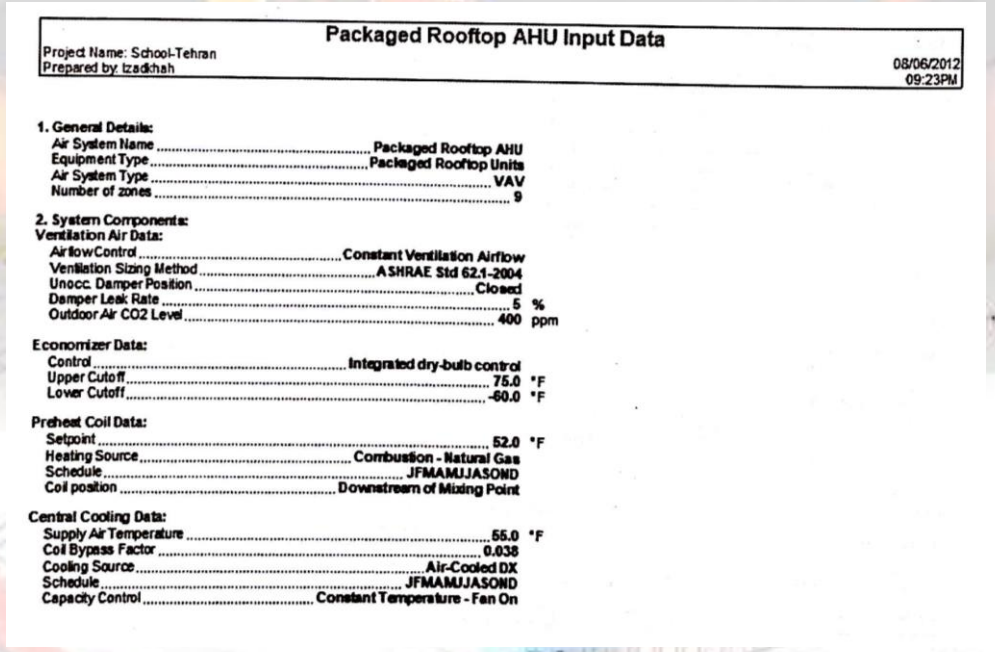
3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m²)	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
E	25.5	3	0	0

گزارشات:

۳- گزارش اطلاعات ورودی سیستم ها

این گزارشات صرفا برای مشاهده اطلاعـات وارد شـده بـرای سیـستم هـا جهـت بررسـی می‌باشد.



Packaged Rooftop AHU Input Data

Project Name: School-Tehran
Prepared by: tzadkhah
08/06/2012
09:23PM

1. General Details:

Air System Name	Packaged Rooftop AHU
Equipment Type	Packaged Rooftop Units
Air System Type	VAV
Number of zones	9

2. System Components:

Ventilation Air Data:

Airflow Control	Constant Ventilation Airflow	
Ventilation Sizing Method	ASHRAE Std 62.1-2004	
Unocc. Damper Position	Closed	
Damper Leak Rate	5	%
Outdoor Air CO2 Level	400	ppm

Economizer Data:

Control	Integrated dry-bulb control	
Upper Cutoff	75.0	°F
Lower Cutoff	-60.0	°F

Preheat Coil Data:

Setpoint	52.0	°F
Heating Source	Combustion - Natural Gas	
Schedule	JFMAMJJASOND	
Coil position	Downstream of Mixing Point	

Central Cooling Data:

Supply Air Temperature	55.0	°F
Coil Bypass Factor	0.038	
Cooling Source	Air-Cooled DX	
Schedule	JFMAMJJASOND	
Capacity Control	Constant Temperature - Fan On	

گزارشات:

۴- گزارش اطلاعات ورودی تاسیسات مرکزی

این گزارشات صرفا برای مشاهده اطلاعات وارد شده برای تاسیسات مرکزی جهت بررسی می‌باشد.

ضمنا به همین ترتیب می‌توان برای اطلاعات وارد شده برای ساختمان ها(Buildings) و اطلاعات وارد شده برای بخش کتابخانه ها، گزارشات اطلاعات ورودی جهت بررسی تهیه کرد.

گزارشات:

۵- گزارش خروجی سیستم ها

نرم‌افزار HAP، پس از گرفتن اطلاعات ورودی و پردازش اطلاعات ورودی، گزارشات خروجی را برای انتخاب تجهیزات در اختیار طراح قرار می‌دهد. از گزارشات خروجی نرم‌افزار برای انتخاب تجهیزات سیستم هوای ساختمان استفاده می‌شود. مهمترین گزارشات خروجی سیستم‌ها که برای انتخاب تجهیزات از آن‌ها استفاده می‌شود عبارتند از گزارشات System Sizing Summary، Zone Sizing Summary و Ventilation Sizing Summary. سایز گزارشات خروجی سیستم ها، جهت اطلاع طراح از چگونگی بارها حرارتی و برودتی می‌باشد.

System Sizing Summary (اطلاعات تعیین اندازه سیستم): از این اطلاعات برای انتخاب تجهیزات سیستم هوا استفاده می‌شود.

در قسمت ابتدای این گزارش، اطلاعات عمومی سیستم نمایش داده می‌شود. ضمنا در این بخش روش تعیین اندازه هوا که در بخش Sizing Data مشخص شده است، نمایش داده می‌شود.

خواسته ها:

۱- فایل پنج گزارش گرفته شده بصورت pdf ارسال شود.
۲- فایل ذخیره شده نرم افزار ارسال شود.
۳- اسم پروژه (گزارش) به نام و نام خانوادگی باشد.