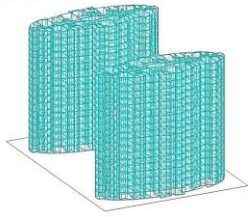
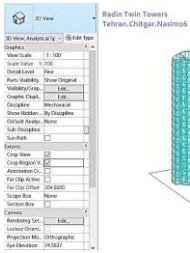


طراحی تاسیسات مکانیکی در محیط ۳ بعدی رویت

Designing Mechanical Building infrastructure in Revit



هدف از طراحی تاسیسات مکانیکی یک ساختمان در محیط ۳ بعدی نرم افزار رویت استفاده از ابزارهای مدرن در صنعت طراحی ساختمان است که به طراح این امکان را می دهد تا ضمن بهره گیری از دانش مهندسی طراحی سیستم های تاسیسات مکانیکی ساختمان که قابل کسب از به روزترین منابع و مراجع مشهور در این حوزه است از امکانات پیشرفته ای که این نرم افزار در اختیار طراح قرار می دهد استفاده نماید.

مهندس مهران مرادی

کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک دانشگاه شهید بهشتی تهران

پایه دو طراحی و نظارت تاسیسات مکانیکی
ساختمان نظام مهندسی استان تهران و البرز
ناظر و طراح تاسیسات گاز رسانی خانگی

www.tenan.ir

Instagram: Tenan

WhatsApp: +989129241664

به کمک این نرم افزار تمامی اجزای تاسیسات مکانیکی یک ساختمان از جمله:

- لوله کشی سیستم آبرسانی
- لوله کشی سیستم دفع فاضلاب بهداشتی
- لوله کشی گاز رسانی
- لوله کشی مربوط به سیستم های گرمایش و سرمایش
- لوله کشی مربوط به سیستم های آتش نشانی
- کانال کشی هوای ساختمان
- کانال کشی سیستم های تخلیه دود ساختمان
- مدلسازی سیستم های حرارت و برودت مرکزی و محلی
- محاسبات پیشرفته بارهای برودتی و حرارتی
- محاسبات ساینزینگ لوله سیستم های آبرسانی، فاضلاب، گاز رسانی، گرمایش و سرمایش و آتش نشانی
- محاسبات ساینزینگ کانال های هوای تازه، رفت، برگشت، اگزاست و تخلیه دود پارکینگ

در بستر سازه و معماری ساختمان مدلسازی می شود تا ضمن ارایه نقشه های اجرایی دقیق به پیمانکاران جهت اجرا، تمامی تداخلات تاسیسات مکانیکی و برقی با یکدیگر و با نقشه های سازه و معماری قبل از شروع پروژه نصب بررسی شده و رفع شوند.

با امکانات مدلسازی ۳ بعدی تاسیسات در کنار معماری و سازه صرفه جویی زیادی از جهت جلوگیری از دوباره کاری در زمان و هزینه انجام می شود

مدلسازی معماری و سازه

لازمه طراحی تاسیسات مکانیکی ساختمان و بهره گیری کامل از مزایای آن مدلسازی معماری و سازه نقشه های رویت است که در گروه مهندسی تنان این کار به دقیق ترین صورت انجام می پذیرد تا ضمن استفاده به عنوان اساس کار ایجاد نقشه های بعدی تاسیسات به صورت مستقل هم به کارفرما ارائه شود.



آیا تا به حال برایتان پیش آمده که در زمانهای پیک بار حرارتی و برو دتی در سردترین روزهای سال و یا گرمترین در خانه خود و یا سایرین بعضی اتاقها و فضاهای ساختمان به دلیل عدم تامین شرایط دمایی مناسب قابل استفاده نیستند و با سیستم گرمایش و یا سرمایش مرکزی ساختمان قابل تامین نیستند؟

متأسفانه تمام این موارد تحت عنوان

× محاسبات سر انگشتی *

در حال حاضر در نقشه های طراحی ساختمانها اعمال می گردد و نتیجه آن زیان ها و مشکلات فراوان در زمان بهره برداری از ساختمان است.

چگونه می شود به صرف یکی بودن نقشه های معماری، رادیاتورهای یک ساختمانی را که اطراف آن تمامی زمین ها ساخت و ساز شده را برای ساختمان هم شکل آن در زمینی که یک یا چند طرف ساختمان هنوز باز است کپی کرد؟

چگونه ممکن است در واحدهای تپ و هم شکل یک ساختمان چیدمان و طول رادیاتورها را در طبقه بالای پارکینگ با طبقه وسط و یا طبقه آخر یکسان گرفت؟

چگونه ممکن است طول و مشخصات رادیاتور یک اتاق عادی با اتاقی دارای درب بالکن و تمامی دیوارها خارجی یکسان در نظر گرفته شود؟

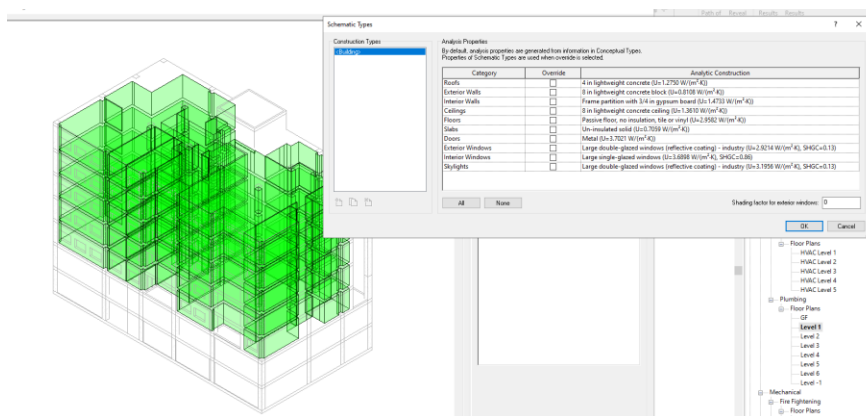
محاسبات سر انگشتی تنها در برآوردها اولیه و تخمین حدود هزینه های یک پروژه مجاز است که امروزه متأسفانه توسط افراد غیر متخصص جهت طراحی های نهایی مورد استفاده قرار می گیرد

هیچکدام از نکات تعیین کننده ذکر شده در محاسبات سر انگشتی لحاظ نمی شود و صرف بی توجهی به طراحی تاسیسات ساختمان باعث می شود بهره برداری از ساختمان دچار مشکلاتی باشد.

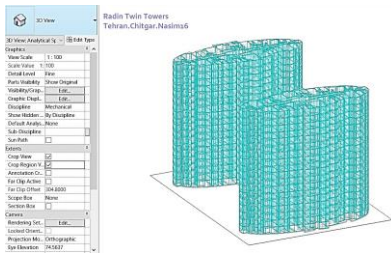
در طراحی گروه مهندسی تنان محاسبات سر انگشتی محلی از اعراب ندارد، تمامی اجزای عمرانی ساختمان به دقت مدل شده و ضرایب انتقال حرارت اعمال می گردد.

و برای هر یک از فضاها به صورت تک تک بار حرارتی محاسبه می گردد و بر مبنای آن اقدام به تعیین نوع و تعداد و طول وسایل گرمایش و سرمایش می شود.

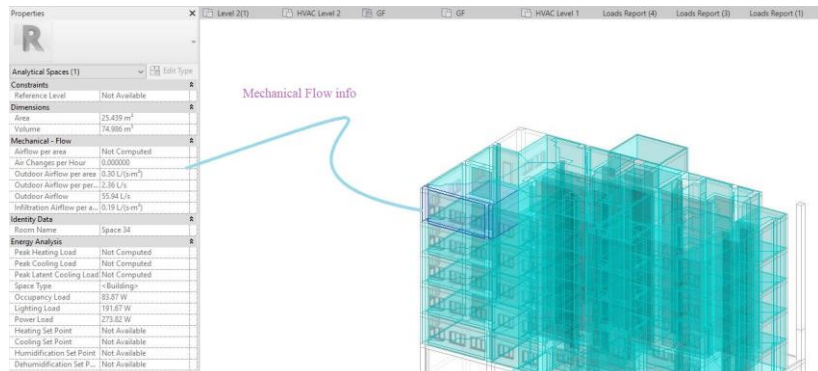
× محاسبات سر انگشتی در طراحی ساختمان ممنوع *



محاسبات حرارتی و پرودتی ساختمان



گزارش دقیق نیازهای حرارتی و بروندی ساختمان مبنای دقیقی برای پاسخگویی و انتخاب وسایل سرمایشی و سرمایشی است. روش های مختلفی برای تعیین نیاز حرارتی و بروندی فضاهای مختلف ساختمان و برآورد نیاز کل آن وجود دارد که از میان آنها نرم افزار رویت با گذر از محدودیت های زیادی که در روش برآورد محاسبات دستی و نرم افزار HAP که اخیراً استفاده می گردد با امکان دخالت دادن تمام پارامترهای موثر، بار حرارتی و بروندی ساختمان را به صورت تفکیک شده و کلی در قالب گزارش کلی ارائه می دهد.



Calculation Time	Thursday, February 6, 2025 3:49 PM
Report Type	Simple
Latitude	35.88°
Longitude	51.00°
Summer Dry Bulb	39 °C
Summer Wet Bulb	24 °C
Winter Dry Bulb	-15 °C
Mean Daily Range	10 °C

Building Summary	
Inputs	
Building Type	Multi Family
Area (m ²)	2,116
Volume (m ³)	6,160.63
Calculated Results	
Peak Cooling Total Load (W)	210,876
Peak Cooling Month and Hour	August 4:00 PM
Peak Cooling Sensible Load (W)	206,214
Peak Cooling Latent Load (W)	4,662
Maximum Cooling Capacity (W)	210,876

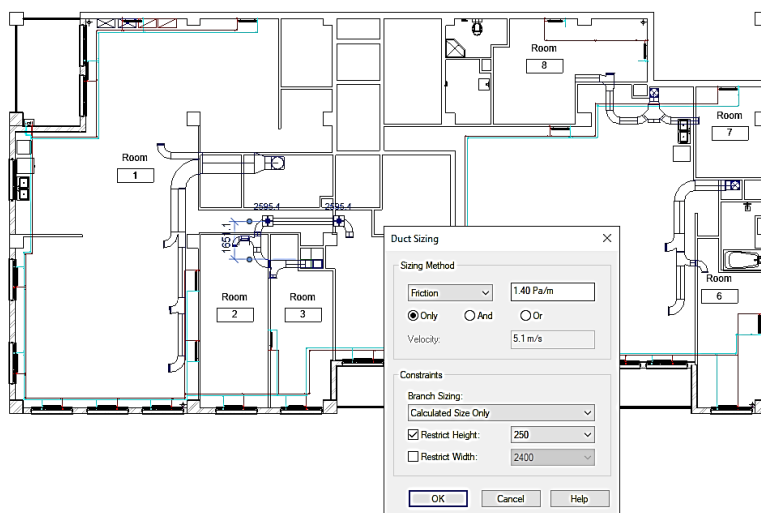
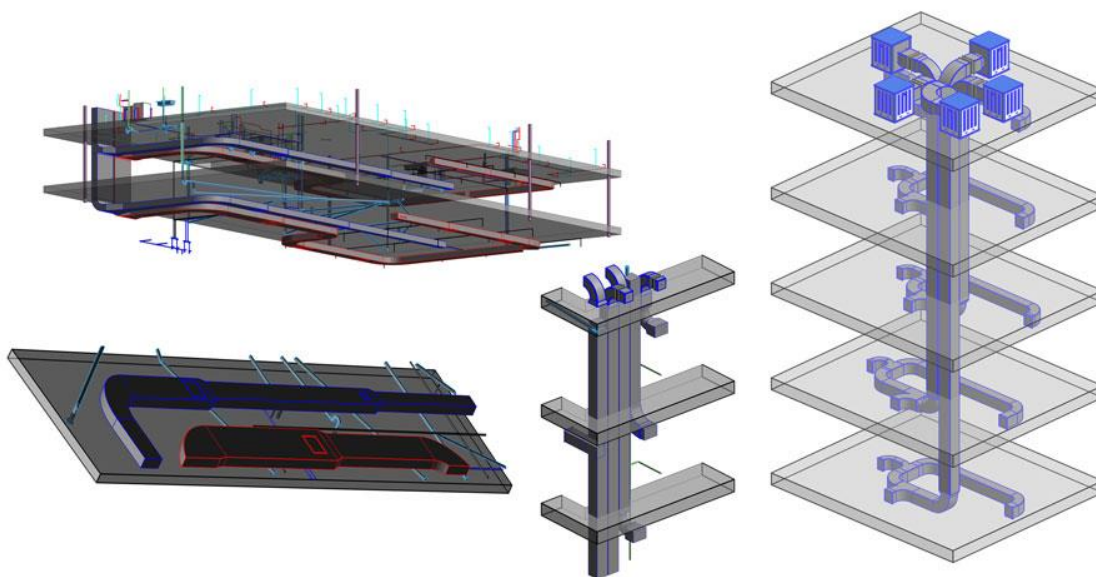
Default Spaces

Space Name	Area (m²)	Volume (m³)	Peak Cooling Load (W)	Cooling Airflow (L/s)	Peak Heating Load (W)	Heating Airflow (L/s)
1 Space	154	436.70	14,953	934.4	18,087	1,505.0
2 Space	23	64.43	1,843	115.2	1,913	159.2
3 Space	18	51.43	1,940	121.2	2,392	199.0
4 Space	41	115.51	3,127	195.4	3,286	273.5
5 Space	134	380.36	8,734	545.8	9,310	774.7
6 Space	18	51.45	2,682	167.6	3,378	281.1
7 Space	11	32.43	430	26.9	778	64.7
8 Space	25	69.60	664	41.5	968	80.5
10 Space	154	436.69	14,953	934.4	18,088	1,505.1
11 Space	23	64.43	1,843	115.2	1,913	159.2
12 Space	18	51.37	1,918	119.9	2,356	196.1
13 Space	41	115.51	3,127	195.4	3,286	273.5
14 Space	134	380.21	8,636	539.7	9,196	765.2
15 Space	18	51.45	2,682	167.6	3,378	281.1
16 Space	11	32.43	430	26.9	778	64.7
17 Space	25	69.60	664	41.5	968	80.5
18 Space	154	436.69	14,953	934.4	18,088	1,505.1
19 Space	23	64.43	1,843	115.2	1,913	159.2
20 Space	18	51.37	1,918	119.9	2,356	196.1
21 Space	41	115.51	3,127	195.4	3,286	273.5
22 Space	134	380.21	8,636	539.7	9,196	765.2
23 Space	18	51.45	2,682	167.6	3,378	281.1
24 Space	11	32.43	430	26.9	778	64.7
25 Space	25	69.60	664	41.5	968	80.5
26 Space	154	436.69	14,970	935.5	18,102	1,506.3
27 Space	23	64.43	1,843	115.2	1,913	159.2
28 Space	18	51.37	1,918	119.9	2,356	196.1

طراحی سیستم کانال کنتی هوا

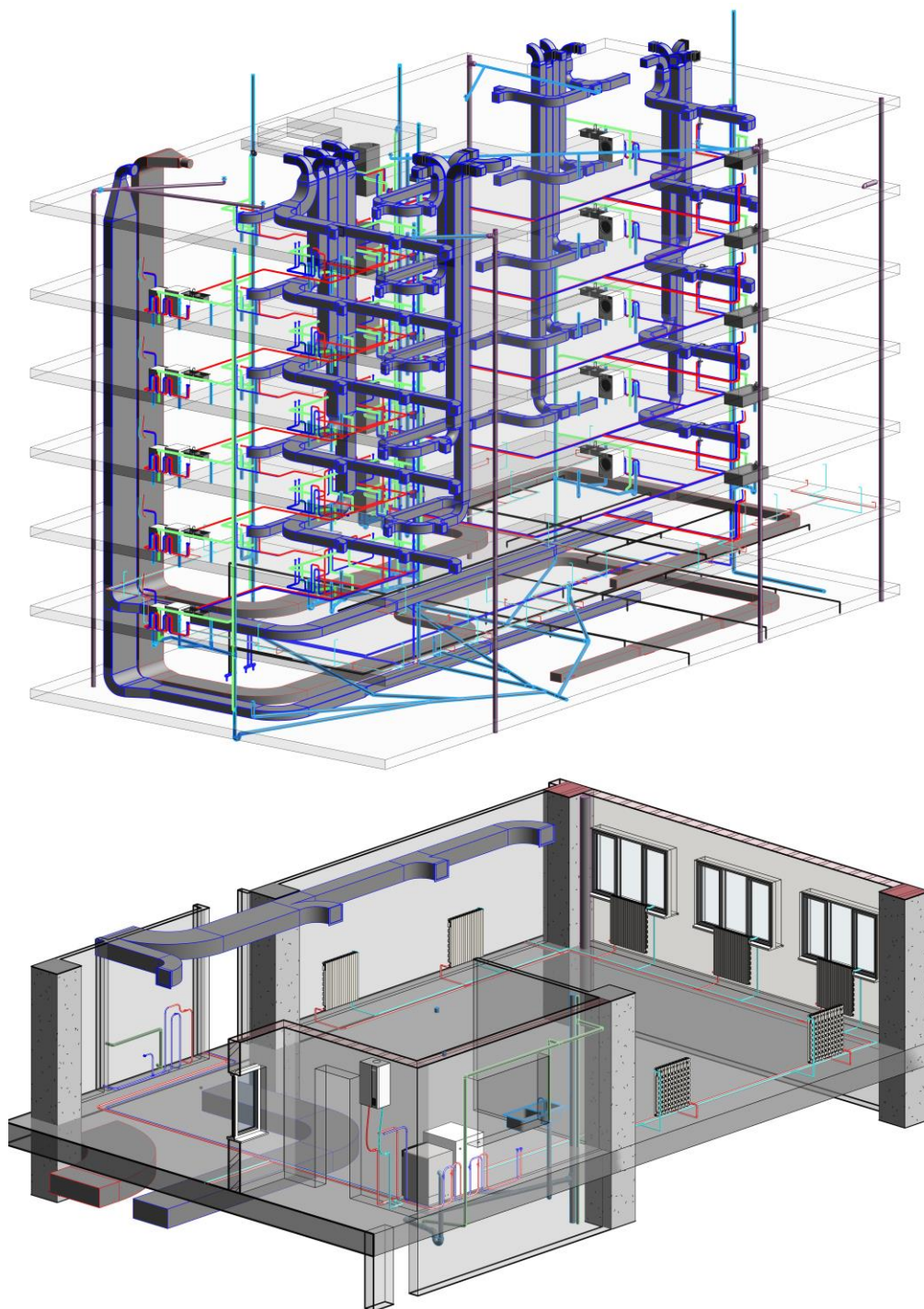
به دلیل ابعاد تقریباً بزرگ کانال های انتقال دهنده هوا، و اضافه شدن سیستم کانال کشی تخلیه دود پارکینگ به ساختمانها و حساسیت های امروزی معمارها و طراحان دکوراسیون داخلی به ارتفاع سقف کاذب و رعایت محل های تو رفتگی و همچنین احتمال بسیار بالا در تداخل کانال های هوا با سایر اجزای تاسیساتی مانند لوله های فاضلاب و آبرسانی تاسیسات برقی و غیره ارائه نقشه های دو بعدی کانال های تاسیساتی عملاً کمکی به جلوگیری از تداخلات نمی کند و به دلیل محدودیت های ذکر شده قابلیت اجرای زیادی ندارد.

- انتخاب بهترین مسیرهای عبور برای کانال ها
- سایزینگ دقیق برای جلوگیری از بالا رفتن سرعت جریان هوا در داخل کانال های هوا و ایجاد سر و صدا
- سایزینگ دقیق برای جلوگیری از افت فشار بالا و ایجاد هزینه ها بالا برای فن های اگزاست
- سایزینگ با رعایت محدودیت های سقف کاذب و رعایت کد های ارتفاعی با نرم افزارها تخصصی و همچنین سایزینگ اتوماتیک نرم افزار رویت



طراحی و مدلسازی سیستم های سرمایش و گرمایش

- محاسبات دقیق تجهیزات بر اساس بارهای محاسبه شده
- جانمایی کانال های هوای ورودی، برگشت و تخلیه
- ساینینگ لوله های رادیاتورها و فن کویل ها
- ساینینگ جانمایی کانال های کولرهای آبی، سیستم های داکت اسپلیت، کانال های هواساز و غیره

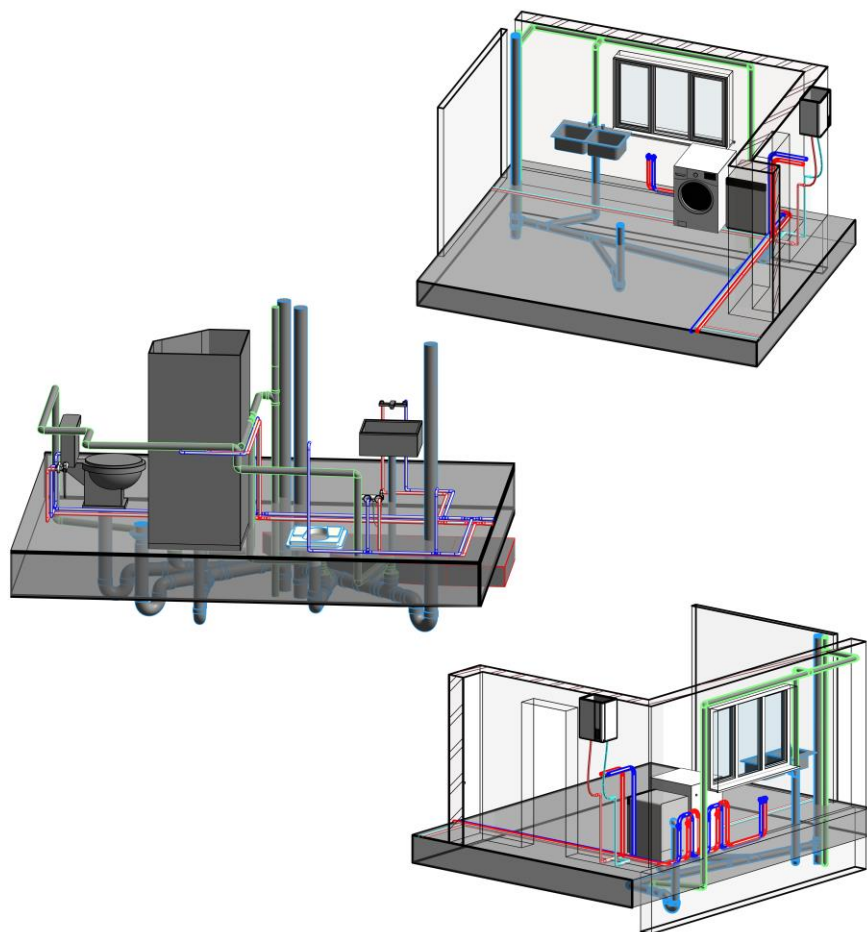


طراحی سیستم دفع فاضلاب و چیدمان سرویس های بهداشتی

چیدمان تولید کنندگان فاضلاب بهداشتی به دلیل سایز نسبتاً بزرگ لوله های سیستم دفع فاضلاب و انتخاب مسیرهای مناسب بدلیل پایین آمدن سقف کاذب با توجه شیب این لوله ها نیاز به مدل سازی ۳ بعدی سیستم دفع فاضلاب و ونت را به روشنی نشان می دهد، همچنین سایزینگ درست لوله ها و پرهیز از انجام محاسبات سر انگشتی در دفع سریع و جلوگیری از گرفتگی لوله ها در اثر بزرگ تر دیدن سایز و کاهش سرعت دفع و در نتیجه رسوب زایی در لوله ها بسیار حائز اهمیت است.

از جمله مزایای مدل سازی سیستم دفع فاضلاب:

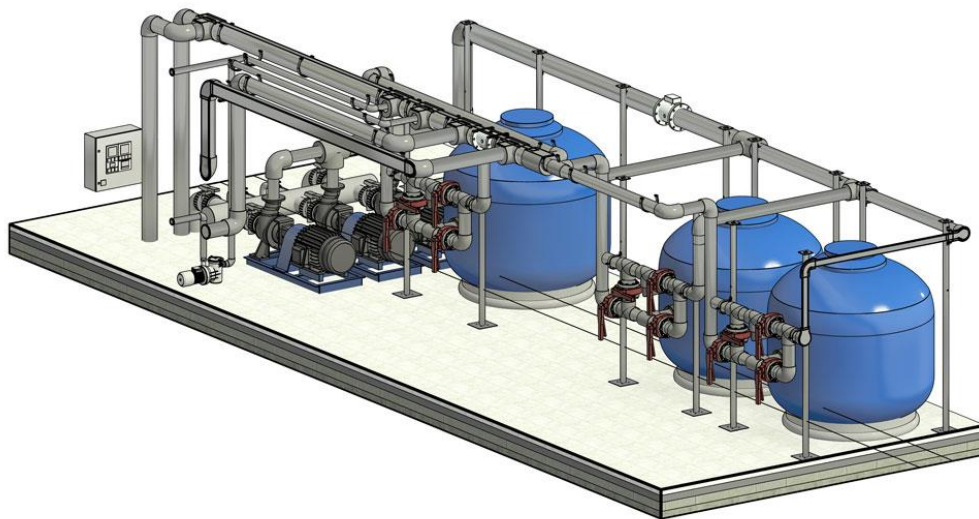
- پرهیز از محاسبات سر انگشتی در سایزینگ
- انتخاب درست مسیر دارای کمترین تداخل
- جانمایی درست وسایل بهداشتی جهت سهولت استفاده
- طراحی شبکه دفع بالاترین راندمان، کمترین نشت بو و کوتاه ترین مسیر ممکن



طراحی سیستم لوله‌کشی آبرسانی بهداشتی ویمی خانه

برای اغلب ما پیش آمده که در زمان استفاده از حمام یا دستشویی منزل خود دچار افت فشار آب شده و یا این افت فشار آنچنان شدید بوده که دستگاه پکیج قادر به تولید آبگرم نبوده است. ساینینگ سر انگشتی و عدم نگهداشتن افت فشار لوله‌ها در محدوده قابل جبران توسط پمپ یا فشار آب شهری دلیل این مشکل است که در طراحی درست و اصولی کاملاً قابل رفع شدن است.

- انتخاب درست مخزن ذخیره آب مصرفی
- انتخاب درست مخزن ذخیره آتش نشانی
- محاسبه درست هد و دبی مصرفی و انتخاب درست پمپ‌های آبرسانی و آتش نشانی



انتخاب درست و اصولی پمپ منجر به تامین فشار مناسب آب مصرفی و بالا رفتن عمر پمپ خواهد شد

ارایه نقطه های 100 در صدی تاسیسات به همراه سازه و معماری

در طراحی سیستم هایی مانند تاسیسات مکانیکی که ارتباط تنگاتنگی با معماری و سازه پروژه دارد طراحی به صورت مستقل و ارایه نقشه های مستقل بسیار ناکافی است، در پایان یک طراحی دقیق تاسیسات مکانیکی و حساب شده تمام محاسبات به طور دقیق انجام شده و در برهم نهی با معماری و سازه مدل می شود.



در نتیجه طراحی تاسیسات در محیط سه بعدی و پرهیز از نقشه های دو بعدی و محاسبات سر انگشتی :

- تداخلات رفع شده تا آنچه که برای اجرا فرستاده می شود کامل ترین نقشه اجرایی ممکن باشد
- تمامی مسیرها و فضاهای استفاده شده توسط تاسیسات به حداقل می رسد و در اختیار معمار قرار می گیرد
- دوباره کاری حذف می شود تا در زمان و هزینه صرفه جویی گردد
- پروژه با توجه به گزارشات کامل حین طراحی دارای دفترچه محاسبات و طراحی بسیار کامل می شود