



پ ۳-۵۴- ساختمان ۷ و ۸ بیمارستان شرکت نفت

پ ۳-۵۴-۱- مشخصات کلی ساختمان



عکس پ ۱-۵۴-۱- نمای شمالی ساختمان ۷ و ۸

این ساختمان در جنوب غربی سایت بیمارستان واقع است و در سه طبقه زیرزمین، همکف و اول، مستقل از دیگر بناها ساخته شده و تنها از طریق راهرویی در زیرزمین به ساختمان اصلی بیمارستان مرتبط می‌باشد.

حجم بنا متشکل از سه بخش اصلی است :

- بخش مرکزی به شکل مکعب مستطیل ساده و دربرگیرنده عمکردهای اصلی ساختمان
- بخش غربی که از یک سمت متصل به بخش مرکزی و از جهت دیگر چسبیده به حیاط و همسایه غربی بیمارستان بوده و کاربری‌های خدماتی و پشتیبانی را در خود جای داده است.

- بخش شمالی که با سبکی متفاوت و به صورت ترکیبی از احجام نیم‌استوانه و مکعب مستطیل در مجاورت حیاط مرکزی با شیب نسبتاً شدید واقع شده که اختلاف سطح لازم برای ایجاد ستون‌ها و تأمین نور زیرزمین را فراهم می‌کند.



پ ۳-۵۴-۱- بخش‌های مختلف ساختمان

فضاهای اصلی

فضاهای اصلی ساختمان را اتاق‌های بستری، بخش‌های دیالیز و ICU، سالن اجتماعات، انبار، کلینیک قلب، بخش اودیومتری و راهروها تشکیل می‌دهند. می‌توان گفت در این فضاها تا حد امکان از نور طبیعی بهره گرفته می‌شود. در طول روز از نور مصنوعی نیز جهت روشنایی راهروها و تأمین روشنایی بیشتر برای تعدادی از فضاها استفاده می‌گردد. دیوارهای خارجی از نظر تبادل انرژی با فضای بیرون عملکرد نسبتاً خوبی دارند، اما کیفیت در و پنجره‌ها یکی از عوامل اصلی اتلاف انرژی در این ساختمان به شمار می‌رود.

رختشوی‌خانه

رختشوی‌خانه از فضاهای مهم این ساختمان است که در زیرزمین ساختمان قرار گرفته است. این فضا در اغلب ساعات شبانه‌روز مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضا روشنایی طبیعی نسبتاً مناسب داشته و گرمایش و سرمایش آن نیز به وسیله شوفاژ و کولر از سیستم مشترک تأمین می‌گردد. دیوارهای رختشوی‌خانه از داخل با کاشی پوشیده شده‌اند. این دیوارها از سمت جنوب در تماس با خاک، از شمال در تماس با هوای آزاد، از غرب در تماس با فضای کنترل نشده بوده و از شرق به راهرو می‌رسند.

موتورخانه

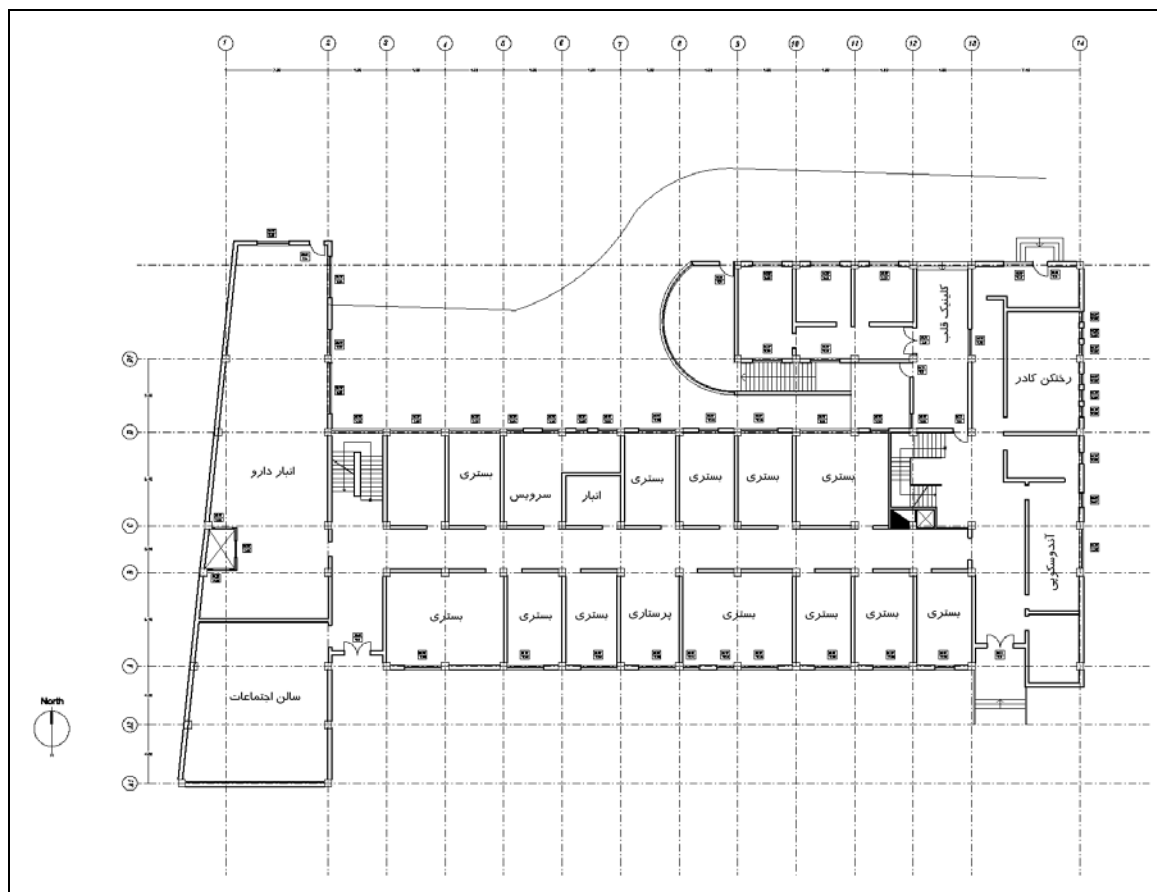
موتورخانه در شرق زیرزمین قرار دارد. این فضا از شمال، شرق و جنوب در تماس با خاک بوده و از سمت غربی به راهروی زیرزمین می‌رسد. در این فضای کنترل نشده روشنایی طبیعی وجود ندارد.

کارگاه‌ها

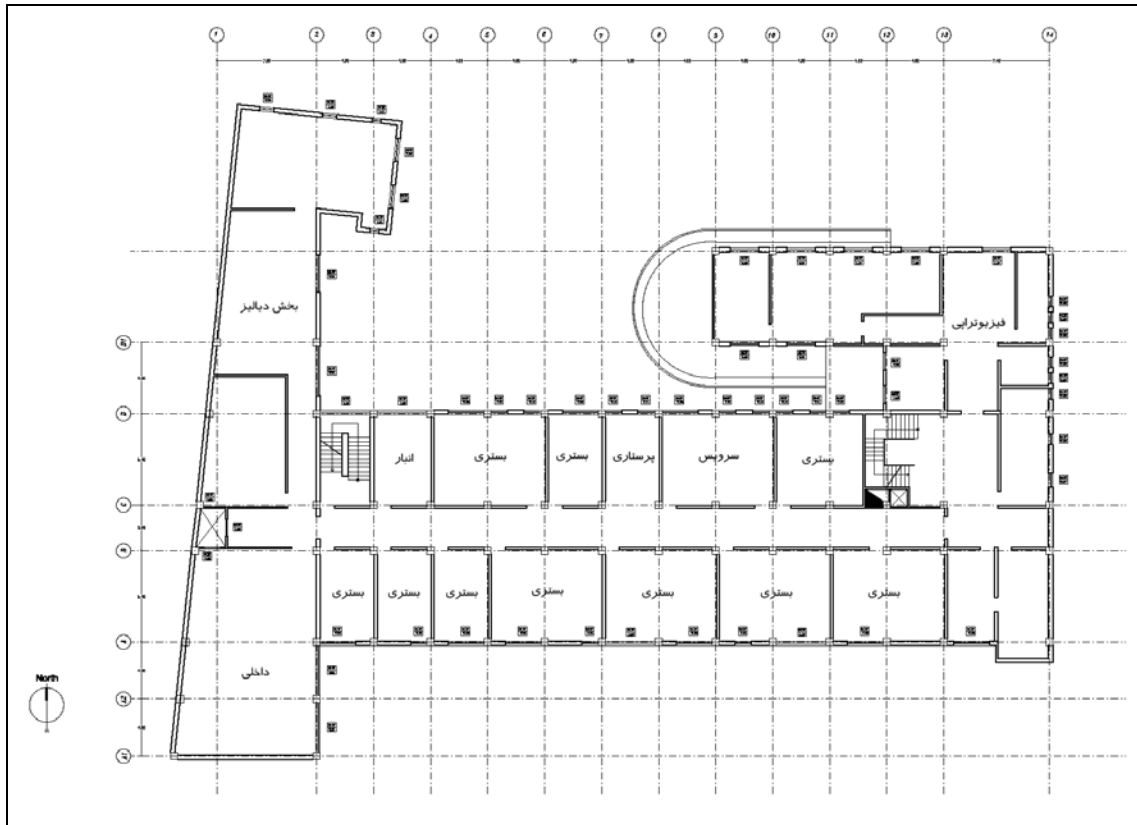
کارگاه‌ها از فضاهای کنترل نشده ساختمان به حساب می‌آیند که در زیرزمین قرار گرفته‌اند. کیفیت این فضاها به دلیل نوع کاربری آنها چندان مورد توجه قرار نگرفته است. موقعیت فضاهای نامبرده به گونه‌ای است که امکان بهره‌گیری از نور طبیعی به حد کافی وجود نداشته و لذا استفاده از روشنایی مصنوعی در آنها در بخش اعظم روز معمول است. گرمایش و سرمایش کارگاه‌ها با سیستم مشترک ساختمان انجام نمی‌شود.



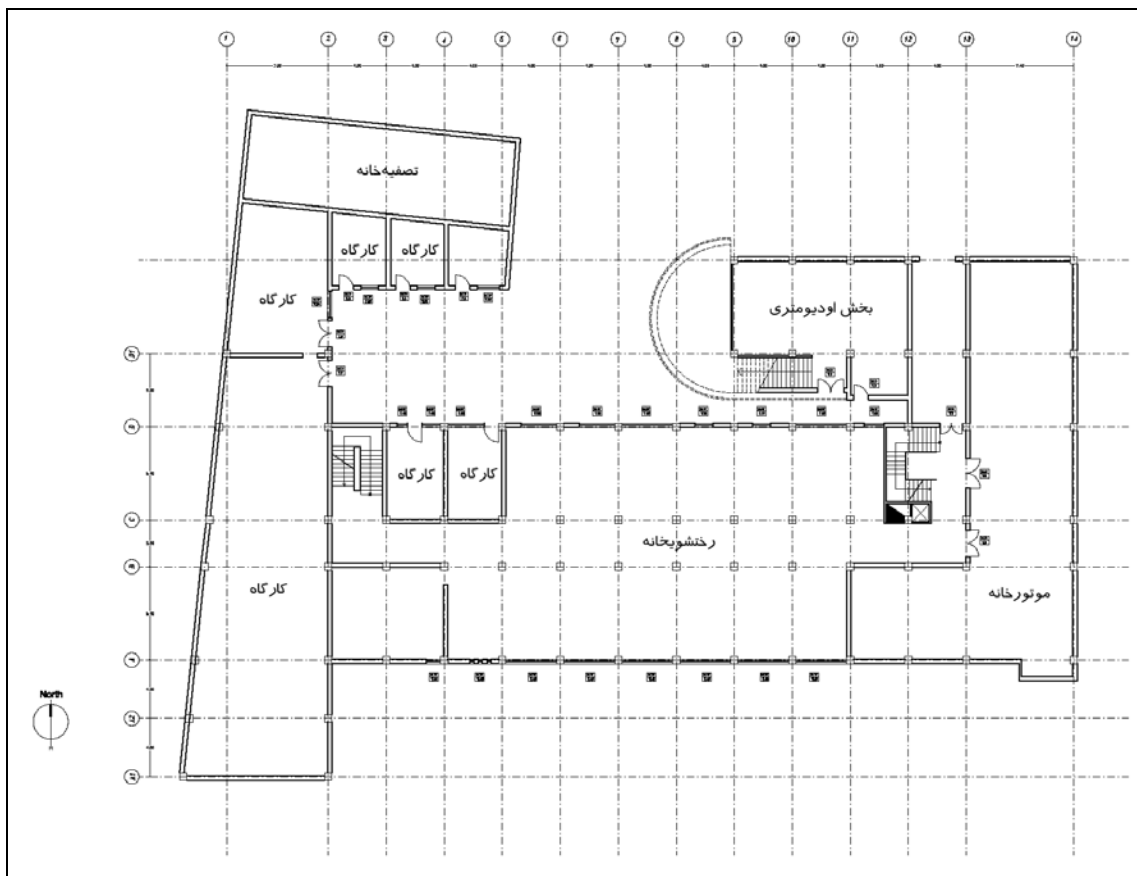
پ ۳-۵۴-۳ - نقشه‌های وضع موجود ساختمان



نقشه پ ۳-۵۴-۱ - پلان طبقه همکف



نقشه پ ۳-۵۴-۲ - پلان طبقه اول



نقشه پ ۳-۵۴-۳ - پلان زیرزمین



پ ۳-۵۴-۴ - پوسته خارجی

همان طور که در توضیحات کلی آمد، ساختمان ۷ و ۸ مستقل از دیگر بناها و به گونه‌ای ساخته شده که از هر چهار جهت در تماس با هوای آزاد قرار گرفته بود. نماهای شمالی، شرقی و جنوبی ساختمان به یک سبک، هماهنگ و با پنجره‌های نسبتاً منظم طراحی شده بودند. در هر سه وجه پنجره‌ها نور را مستقیماً به فضاهای داخلی انتقال می‌دادند و فاقد هرگونه سایه‌بان، آفتاب‌شکن یا کرکره بودند. ورودی‌های ساختمان از جنوب و شمال آن تأمین شده بود. این درب‌ها نیز بدون هیچ تمهیداتی مستقیماً ساختمان را به فضای بیرون مرتبط می‌ساختند. نمای غربی ساختمان بدون بازشو یا جدار نورگذر و به صورت کاملاً ساده در مجاورت همسایه غربی ساختمان بود. در این وجه نورگیری کوچک با سقف باز تأمین‌کننده قسمتی از روشنایی فضاهای بخش غربی ساختمان بود. به‌طور کلی سطوح جداره‌های نورگذر در نماهای شمالی، جنوبی، شرقی و غربی به ترتیب ۲۳، ۱۶ و ۷ درصد سطح کلی نما را به خود اختصاص می‌دادند.



عکس پ ۳-۵۴-۳ - نمای شمالی و شرقی ساختمان ۷-۸

عکس پ ۳-۵۴-۲ - نمای شمالی
ساختمان ۷-۸

دیوارها

طبقات همکف و اول

بخش‌های مرکزی و شمالی در تمام وجوه دارای دیوارهای بیرونی دوجداره به ضخامت ۴۰ سانتیمتر بودند. جداره‌های خارجی از داخل با اندود گچ و خاک و در مواردی با کاشی پوشیده شده بودند، و از بیرون در تمام موارد اندود سنگ پلاک ۲ سانتی با ۳ سانت ملات به کار رفته بود.



بین دو جدار سفال ۱۰ سانتی لایه هوایی با ضخامت ۲۰ سانتی متر قرار داشت. این دیوارها تنها آنجا که شوفاژ کار گذاشته شده بود به تک‌جداره با همان مصالح تبدیل می‌شدند. دیوارهای خارجی در بخش غربی ساختمان به صورت یک‌جداره از سفال ۲۰ سانتی ساخته شده بودند. اینجا نیز در اغلب موارد از پوشش داخلی گچ و خاک و گچ و در بعضی موارد از کاشی استفاده شده بود.

پوشش بیرونی جداره‌های خارجی در این بخش نیز همانند بخش‌های دیگر ساختمان سنگ پلاک ۲ سانتی با ۳ سانتی متر ملات بود و ضلع غربی آن از بیرون با اندود ماسه سیمان پوشیده شده بود.

زیرزمین

به‌طور کلی دیوارهای خارجی زیرزمین تنها از جهت شمال در تماس با فضای آزاد و در دیگر جهات در تماس با خاک قرار داشتند. این دیوارها از آجرگری با ضخامت ۳۵ سانتی متر ساخته شده بودند. اندود داخلی آنها را همان گچ و خاک و گچ و کاشی تشکیل می‌دادند، و از بیرون نیز همانند طبقات از سنگ پلاک استفاده شده بود.



عکس پ ۳-۵۴-۵- جزئیات دیوار زیرزمین



عکس پ ۳-۵۴-۴- جزئیات دیوار دوجداره



جدارهای نورگذر

در همه وجوه این ساختمان پنجره‌ها و درهای فلزی، تک‌جداره و با شیشه ساده به کار رفته بود.



عکس پ ۳-۵۴-۶- نمای شمالی
آزمایشگاه

بام

بام ساختمان از تیرچه و بلوک سفالی پوشیده شده و از داخل در هر سه بخش با اندود گچ و خاک تکمیل گردیده بود. این بام دارای یک لایه شیب‌بندی با پوک و ملات و یک پوشش نهایی قیرگونی و آسفالت بود.



عکس پ ۳-۵۴-۷- جزئیات سقف تیرچه و بلوک سفالی



پ ۳-۵۴-۵- محاسبه انتقال حرارت و ارائه راهکارهای بهینه‌سازی در پوسته ساختمان

پ ۳-۵۴-۵-۱- بهینه‌سازی مطابق مبحث نوزدهم مقرارت ملی ساختمان

با توجه به محاسبات صورت گرفته در جدول پ ۳-۵۴-۵-۱، به منظور دستیابی به ضوابط مبحث نوزدهم مقرارت ملی ساختمان، لازم است اقدامات زیر در این ساختمان صورت گیرد:

- عایق کاری بام ساختمان با عایق پلی‌استایرن به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر
- عایق کاری دیوارهای شمالی، شرقی و غربی و خرپشته ساختمان با عایق پشم‌شیشه به ضخامت ۵ سانتی‌متر

براساس محاسبات صورت گرفته، با انجام این اقدامات ۳۵،۹٪ در انتقال حرارت ساختمان صرفه‌جویی می‌گردد. هزینه انجام این اقدامات ۵۹،۳ هزارریال بر مترمربع فضای مفید ساختمان و زمان بازگشت سرمایه ۵،۹ سال خواهد بود.



ساختمان شماره ۵۴

نام عنصر	موقعیت	مشخصات جدار (عنصر)	عایق حرارتی				ضریب انتقال حرارت (سطحی یا خطی)	ضریب کاهش		توان حرارتی
			نوع عایق حرارتی	ضخامت	ضریب هدایت حرارت	قیمت (مصالح + اجرا)		ضریب انتقال حرارت (W/m ² .K)		
								پس از	پس از	
1	طبقه اول زیرزمین	تیرچه بلوک سفالی	پای استایرن	0.15	0.041	69.7	1533.9	1.00	1.12	337.0
								0.49	1.17	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
2	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
3	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
4	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
5	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
6	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
7	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
8	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
9	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
10	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
11	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
12	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
13	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
14	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
15	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
16	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
17	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
18	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
19	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
20	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
21	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
22	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
23	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
24	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	
								61.3	1.00	
25	شمالی	گچ-آجر ۱۰-۱۰-۱۰	پشم شیشه	0.050	0.037	115.9	267.8	1.00	1.78	262.7
								0.49	1.38	102.2
								14.9	1.00	27.6
								91.0	0.49	17.8
								29.3	0.49	25.0
								34.0	0.51	
								346.8	0.51	
								147.6	1.00	
								267.8	1.00	



پ ۳-۵-۵۴-۲- اقدامات ممکن با سرمایه‌گذاری ۶۰ هزارریال بر مترمربع

با در نظر گرفتن سقف سرمایه‌گذاری ۶۰ هزارریال بر مترمربع فضای مفید ساختمان، طبق جدول پ ۳-۵-۵۴-۲، انجام اقدامات زیر در این ساختمان ممکن می‌باشد:

- عایق کاری بام ساختمان با عایق پلی‌استایرن به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر
- عایق کاری دیوارهای شمالی، شرقی و غربی و خرپشته ساختمان با عایق پشم‌شیشه به ضخامت ۵ سانتی‌متر

لازم به اشاره است که این اقدامات دقیقاً همان اقداماتی است که به منظور دستیابی به ضوابط مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان پیشنهاد شده است و، آن چنان که ذکر شد، با انجام این اقدامات ۳۵،۹٪ در انتقال حرارت ساختمان صرفه‌جویی می‌گردد و زمان بازگشت سرمایه ۵،۹ سال خواهد بود.

پ ۳-۵-۵۴-۳- اقدامات ممکن با سرمایه‌گذاری ۳۰ هزارریال بر مترمربع

با در نظر گرفتن سقف سرمایه‌گذاری ۳۰ هزارریال بر مترمربع فضای مفید ساختمان، طبق جدول پ ۳-۵-۵۴-۳، انجام اقدامات زیر در این ساختمان ممکن می‌باشد:

- عایق کاری بام ساختمان با عایق پلی‌استایرن به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر
- عایق کاری دیوار غربی ساختمان با عایق پشم‌شیشه به ضخامت ۵ سانتی‌متر

براساس محاسبات صورت گرفته، با انجام این اقدامات ۲۲٪ در انتقال حرارت ساختمان صرفه‌جویی می‌گردد و زمان بازگشت سرمایه ۴،۷ سال خواهد بود.

پ ۳-۵-۵۴-۴- اقدامات ممکن با سرمایه‌گذاری ۱۵ هزارریال بر مترمربع

با در نظر گرفتن سقف سرمایه‌گذاری ۱۵ هزارریال بر مترمربع فضای مفید ساختمان، طبق جدول پ ۳-۵-۵۴-۴، انجام اقدامات زیر در این ساختمان ممکن می‌باشد:

- عایق کاری بام ساختمان با عایق پلی‌استایرن به ضخامت ۷ سانتی‌متر

براساس محاسبات صورت گرفته، با انجام این اقدامات ۱۵،۵٪ در انتقال حرارت ساختمان صرفه‌جویی می‌گردد و زمان بازگشت سرمایه ۳،۶ سال خواهد بود.

