بررسی شیوع *Sick Building Syndrome* در کارکنان وزارت مسکن، تابستان ۱۳۸۱

دکتر خسرو صادق نیت[۱]، دکتر غلامرضا پور یعقوب[۱]، دکتر حمیدرضا صابری[۲]، دکتر پیروز حناچی[۳]

خلاصه

سابقه و هدف: با شناخت روزافزون بیماری‌ها و ناخوشی‌های مربوط به حضور افراد در ساختمان که می‌تواند به علل گوناگون فیزیکی، بیولوژیک، شیمیایی و در بعضی موارد با علل ناشناخته اتفاق افتند، بر آن شدیم که برای اولـین بار در ایران به بررسی یکی از این موارد ناخوشی یعنی نشانگان ساختمان بسته یا نشانگان ساختمان بیمار (*SBS*) در یکی از ساختمان‌های بلند اداری شهر تهران در تابستان ۱۳۸۱ بپردازیم.

مواد و روش‌ها: این تحقیق به روش توصیفی بر روی کلیه کارکنان اداری ساختمان انجام گرفت. شکایتهای فردی از علائم ذهنی و تحریکی و با استفاده از پرسش‌نامه تلفیقی بین دو پرسشنامه *CCOHS 2001* و *London Centre Hazards* (۱۹۹۰) انجام گرفت. شیوع *SBS* در کارکنان تعیین و ارتباط عوامل انسانی، محیطی و ساختمانی با بروز این پدیده بررسی گردید.

یافته‌ها: از ۳۱۲ نفر کارمند شاغل در ساختمان، ۱۷۱ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند. ۹۶ نفر (۵۶/۱ درصد) این افراد مرد و ۷۵ نفر (۴۳/۹ درصد) زن بودند. شیوع *SBS* در ۵۸/۷ درصد وجود داشته و بیشترین شیوع علائم در بین کارکنان خستگی با ۵۷/۳ درصد (غالباً) در ۳ ماه گذشته در محیط کار می‌باشد. بیشترین شیوع علائم تحریکی، سوزش و آبریزش چشم (غالباً) ۲۵/۷ درصد می باشد. شیوع در مردان ٤٦/۳ درصد و در زنان ۷۲ درصد بود ($p<۰/۰۰۱$). احساس کمبود در جریان هوا با ٦٨/٤ درصـد و احساس خفگی و سنگـینی هوا ۵۹/۱ درصد (با پاسخ همیشگی) بیشترین شیوع را دارد که مورد اخیر رابطه معنی‌داری با *SBS* داشت ($p<۰/۰۲$). رابطه معنی‌داری از لحاظ آماری بین سیگاری بودن، مدت اشتغال، سن و سکونت در طبقات مختلف با *SBS* به دست نیامد.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: فراوانی نشانگان ساختمان بیمار بسیار زیاد است و سیستم تهویه ساختمان احتمالاً یکی از مهم‌ترین دلایل وجود سندرم می‌باشد. بررسی احتمال تأثیر اصلاح سیستم بر میزان بیماری توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: نشانگان ساختمان بیمار، عوامل محیطی، عوامل ساختمانی.

۱- گروه طب کار، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۳- دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

مقدمه

از حدود ۲ دهه قبل تاکنون به یکسری علائم و ناخوشی‌ها و بیماری‌های مربوط به ساختمان توجه شده است و تحقیقات در جهت علت ایجاد این علائم و بیماری‌ها در حال انجام است. اهمیت قضیه موقعی روشن می شود که به این نکته توجه می‌کنیم که اکثر مردم بیشتر از ۹۰ درصد وقت خود را در مکان‌های بسته می‌گذرانند و با گسترش شهرها و فضای کم موجود، ساختمان‌ها به سمت بلند مرتبه شدن می‌روند که به ناچار افراد زیادی در یک ساختمان حضور می‌یابند و تحت تأثیر عوامل محیطی، فیزیکی و بیولوژیکی واحدی قرار می‌گیرند. که در بعضی موارد می‌تواند باعث بروز بیماری‌ها یا ناخوشی‌هایی در بین افراد شود. در سال ۱۹۶۰ که به کیفیت هوای خارج از ساختمان توجه شد کمتر کسی فکر می‌کرد که آلاینده‌های داخل ساختمان در بعضی موارد می‌تواند حتی بیشتر از آلاینده‌های خارجی باشد. به طور مشخص می‌توان به اکسیدهای نیتروژن خصوصاً No_2 اشاره کرد که غلظت آن در ساختمان به علل مختلف مثل ساطع شدن از وسایل گرمازا با سوخت فسیلی اشاره کرد. مثال دیگر آن افزایش زیاد از حد دود سیگار در مکان‌های بسته است.

اصطلاح *Building-Associated Illnesses* (*BAI*) ناخوشی‌ها یا بیماری‌های در ارتباط با ساختمان به هر ناخوشی که در ارتباط با ساختمان باشد، اطلاق می‌شود. اصطلاح *Building-Related Illnesses* (*BRI*) یا ناخوشی مربوط به ساختمان به مواردی اطلاق می‌شود که عامل شناخته شده یا بیماری خاصی برای بروز این حالت کشف شود مثلاً آسم ناشی از ساختمان، بیماری‌های عفونی مثل پنومونی لژیونر، و اصطلاح *Sick Building Syndrome* (*SBS*) به مواردی اشاره می‌شود که علائم ذهنی و تحریکی در بین کارکنان وجود داشته اما علل واضحی را نمی‌توان برای ایجاد این حالت پیدا نمود (۱).

SBS باعث بروز یکسری علائم تحریکی و ذهنی می‌شود که با ورود به ساختمان در عرض چند دقیقه یا ساعت ایجاد و با خروج از ساختمان برطرف می‌شود. این علائم می‌تواند در افراد حاضر در ساختمان‌های اداری، دانشگاهی، مدارس و بیمارستانها اتفاق افتد.

علل خاصی را نمی‌توان برای بروز این حالت به طور قطعی برشمرد اما دیده شده است که این علائم و نشانه‌ها در ساختمانهایی که برای حفظ انرژی از سیستم تهویه بسته یا مرکزی به همراه عدم تعبیه پنجره استفاده می‌کنند، شایع‌تر است و این طور توجیه می‌شود که این سیستم باعث تجمع پیشرونده آلاینده‌هایی می‌شود و در مقدار کم باعث بروز علائمی نمی‌شوند اما در غلظتهای زیادتر ایجاد علائم می‌کنند (۱).

این علائم شامل علائم تحریکی مثل آبریزش، سوزش و خارش چشم، سوزش و خارش و تحریک گلو و بینی، پوست خشک خارش دار و سرفه خشک و علائم عمومی و ذهنی مثل سردرد، سرگیجه، اشکال در تمرکز و خستگی می باشد (۱).

از علل دیگر می‌توان به گرما، کاهش رطوبت، وجود مواد شیمیایی مثل فرمالدئید، مواد آلی غیر ارگانیک، مواد آلی ارگانیک، ذرات معلق، جنس مؤنث و مسائل روانی اشاره کرد (۱). شیوع *SBS* در مکان‌ها و مطالعات مختلف متفاوت است. به طور کلی حدود ۱۳ درصد مشکلات بهداشتی ناشی از ساختمان که به *NIOSH* گزارش شده است، مربوط به *SBS* می‌باشد (۱).

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

با توجه به ناشناخته بودن این پدیده در ایران و اینکه وجود این علائم باعث صرف هزینه‌های مادی و انسانی و کاهش کارآیی و بهره‌وری در افراد گرفتار می‌شود، به منظور تعیین شیوع *SBS* و نقش عوامل مرتبط با آن این تحقیق روی کارکنان ساختمان وزارت مسکن شهر تهران در تابستان سال ۱۳۸۱ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

تحقیق به روش توصیفی انجام گرفت. از تعداد ۳۱۲ کارمند شاغل، ۱۷۱ نفر به طور تصادفی انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند.

شکایتهای فردی از علائم ذهنی و تحریکی شامل خستگی، علائم تحریکی، سوزش و آبریزش چشم، احساس کمبود جریان هوا، احساس خفگی و سنگینی هوا، سردرد، سوزش، خارش گلو، خشکی و خارش پوست، وقتی که در بررسی‌های کلینیکی و پاراکلینیکی علت واضحی بر این علائم وجود نداشته باشد و به علاوه با خروج از ساختمان برطرف شدند به عنوان *SBS* تلقی گردید.

خصوصیات سن، جنس، مدت اشتغال، میزان ساعات کار در روز در ساختمان، زمان مراجعه به ساختمان، زمان لازم برای رفع این علائم پس از خروج از محل کار، مصرف سیگار و سکونت در طبقات مختلف ساختمان، بررسی و ثبت گردید. شیوع *SBS* در نمونه‌ها تعیین و نقش عوامل مربوط مورد تحلیل آماری قرار گرفت. در این راستا از دو پرسش‌نامه *London Center Hazards (1991)* و *CCOHS (2001)* استفاده شد.

یافته‌ها

تحقیق روی تعداد ۱۷۱ نفر انجام گرفت که شامل ۹۶ نفر (۵۶/۱ درصد) مرد و ۷۵ نفر (۴۳/۹) زن بود. به طور متوسط سن مردان ۳۹/۹ سال و زنان ۳۷ سال بود.

به طور میانگین مدت زمان اشتغال در زنان ۲/ ۱۴ سال و برای مردان ۱۴ سال بود. به طور متوسط افراد مورد مطالعه ۸/۸۸ ساعت و از حداقل ۲ تا ۱۴ ساعت در روز در ساختمان کار می‌کردند. تعداد ۴ نفر از بیان علائم نشانگان خودداری کردند و در نتیجه تحقیق روی ۱۶۷ انجام گرفت. تعداد ۹۸ نفر مبتلا به *SBS* بودند که شیوع آن ۵۸/۷ درصد می‌باشد. با توجه به این میزان شیوع در نمونه، میزان واقعی آن با احتمال ۹۵ درصد از حداقل ۵۱/۲ درصد تا ۶۶ درصد برآورد می‌گردد. شیوع *SBS* در زنان ۷۴ درصد و در مردان ۴۶/۸ درصد بود که این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p<۰/۰۰۰۵$). شروع این علائم در ۱۵/۱ درصد موارد کمتر از یک ساعت، ۵۱/۸ درصد موارد بین ۴-۲ ساعت، ۳۳/۱ درصد بیشتر از ۴ ساعت پس از حضور در محل کار اتفاق می‌افتد.

این علائم در ۱/۲ درصد موارد خارج از محیط کار بدتر و ۸۸/۹ درصد موارد بهتر می‌شد و ۸/۲ درصد موارد فرقی نمی‌کرد. در ۴۲/۱ درصد موارد این علائم باعث ترک محل کار و در ۸۱/۹ درصد موارد باعث اختلال در کار می‌شد. توزیع کارکنان بر حسب تکرار علائم *SBS* و به تفکیک علامت آن در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که شایع‌ترین علائم با تکرار غالباً مربوط به احساس خستگی به میزان ۵۷/۳ درصد، سردرد در ۴۱/۵ درصد، آبریزش یا سوزش چشم در ۲۵/۷ درصد و تنگی نفس در ۲۳/۴ درصد موارد بود. کمترین تکرار علامت با تکرار غالباً مربوط به تهوع و سرفه (حدود ۴ درصد) بود.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۱ـ توزیع کارکنان بر حسب تکرار علائم SBS و به تفکیک علامت

تکرار / علامت	غالباً	گاهی اوقات	هرگز
سردرد	۷۱ (۴۱/۵) *	۷۱ (۴۱/۵)	۲۹ (۱۷)
تهوع	۷ (۴/۱)	۳۰ (۱۷/۵)	۱۳۴ (۸۷/۴)
خستگی	۹۸ (۵۷/۳)	۶۰ (۳۵/۱)	۱۳ (۷/۶)
گیجی	۲۷ (۱۵/۸)	۵۳ (۳۱)	۹۱ (۵۳/۲)
آبریزش یا سوزش چشم	۴۴ (۲۵/۷)	۵۶ (۳۲/۷)	۷۱ (۴۱/۵)
سوزش یا تحریک یا خشکی گلو	۲۹ (۱۷)	۶۵ (۳۸)	۷۷ (۴۵)
سرفه	۸ (۴/۷)	۵۴ (۳۱/۶)	۱۰۹ (۶۳/۷)
عطسه	۱۹ (۱۱/۱)	۵۴ (۳۱/۶)	۹۸ (۵۷/۳)
تنگی نفس	۴۰ (۲۳/۴)	۵۱ (۲۹/۸)	۸۰ (۴۶/۸)
خشکی یا خارش پوست	۲۸ (۱۶/۴)	۴۶ (۲۶/۹)	۹۷ (۵۶/۷)

* اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

تکرر شکایات به تفکیک احساس شرایط نامطلوب ساختمان در جدول شماره ۲ ارائه گردیده و نشان می‌دهد که در بین درک احساس‌های مختلف، احساس کمبود جریان هوا با ۶۸/۴ درصد با پاسخ همیشگی بیشترین شیوع را دارد. خفگی و احساس سنگینی هوا با ۵۹/۱ درصد، بوی ناخوشایند در ۴۳/۹ درصد، خشکی هوا با ۳۱/۶ درصد و گرمای زیاد هوا با ۳۰/۴ درصد در مراحل بعدی قرار گرفتند.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

جدول ۲- توزیع کارکنان بر حسب شدت شکایات و به تفکیک شرایط نامطلوب ساختمان

شکایت	همیشه	غالباً	گاهی اوقات	هرگز
کمبود جریان هوا	۱۱۷ (۳۸/٤)	۳٤ (۱۹/۹)	۱۱ (٦/٤)	۹ (٥/۳)
زیادی جریان هوا	۲ (۱/۲)	۱ (۰/٦)	۱۰ (٥/۸)	۱٥۸ (۹۲/٤)
خشک بودن هوا	٥٤ (۳۱/٦)	٥۲ (۳۰/٤)	۲۰ (۱۱/۷)	٤٥ (۲٦/۳)
گرمای زیاد هوا	٥۲ (۳۰/٤)	٥۲ (۰/٤)	۲۲ (۱۲/۹)	٤٥ (۲٦/۳)
سرمای زیاد هوا	۸ (٤/۷)	۱۱ (٦/٤)	٤٥ (۲٦/۳)	۱۰۷ (۲٦/٦)
روشنایی بسیار محیط	۱٤ (۸/۲)	۱٦ (۹/٤)	۱۷ (۹/۹)	۱۲٤ (۷۲/٥)
انعکاس نور از سطوح	۲۳ (۱۳/٥)	۱۹ (۱۱)	۲۳ (۱۳/٥)	۱۰٦ (٦۲)
کمبود نور محیط	٤۲ (۲٤/٦)	۱۹ (۱۱)	۲۲ (۱۲/۹)	۸۸ (٥۱/٥)
سر و صدای زیاد	٤٤ (۲٥/۷)	۲۹ (۱۷)	٤۰ (۲۳/٤)	٥۸ (۳۳/۹)
دود سیگار	۱۰ (٥/۸)	٤ (۲/۳)	۳۱ (۱۸/۲)	۱۲٦ (۷۳/۷)
خفگی و سنگینی هوا	۱۰۱ (٥۹/۱)	۳٦ (۲۱)	۱۳ (۷/٦)	۲۱ (۱۲/۳)
بوی ناخوشایند	۷٥ (٤۳/۹)	۳۱ (۱۸/۱)	۳۹ (۲۲/۸)	۲٦ (۱٥/۲)

میانگین سنی کسانی که *SBS* داشتند ۸/٤±۳۷/٦ سال و کسانی که *SBS* نداشتند ٤۰/۳±۸/٦ سال بود که از لحاظ آماری ارتباط معنی‌داری بین سن و شیوع *SBS* به دست نیامد (*N.S*).

میانگین مدت اشتغال کسانی که *SBS* داشتند ۸/۲±۱۱/۸ سال و مدت اشتغال کسانی که *SBS* نداشتند ۹/۹±۱٤/٤ سال بود (*N.S*). هم‌چنین رابطه معنی‌داری بین سیگاری بودن، مدت اشتغال، سن و سکونت در طبقات مختلف با *SBS* به دست نیامد.

بحث

تحقیق نشان داد که ٥۸/۷ درصد از کارکنان مورد بررسی مبتلا به *SBS* بوده‌اند که با مقایسه با دیگر مطالعات، شیوع بالایی را نشان می‌دهد هر چند این شیوع در بعضی منابع تا ٥۸ درصد نیز گزارش شده است (۲). شیوع *SBS* در بعضی مناطق به این صورت است پنسیلوانیا ۹-٦ درصد، آلباما ٤٤ - ۳ درصد، مونترال کانادا ٤۹-۲۰ درصد، جورجویا ۳٦-۲٥ درصد، نیویورک ۲۸-۲ درصد و سوئد ٤۹-۸ درصد (۲). *SBS* موجب ترک محل کار ٤۲/۱ کارکنان گردید و آنهایی که محل خود را ترک نمی‌کنند با توجه به مجموعه علائم تحریکی و ذهنی به احتمال قوی با فرسایش کارکنان و افت بهره‌وری همراه خواهد بود.

تحقیق نشان داد که *SBS* در مردان به میزان ٤٦/۸ درصد و در زنان به میزان ۷٤ درصد وجود داشته است. مانند بعضی مطالعات دیگر، جنس عامل خطر برای بروز *SBS* معرفی شده است (۲). علت این امر را می‌توان به مواردی مانند شرایط کاری

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

متفاوت زنان با مردان، شکایت بیشتر از علائم، مسائل زمینه‌ای و خانوادگی اشاره کرد.

مشاهده شد علائم عمومی مثل خستگی ۵۷/۳ درصد، سردرد ٤١/٥ درصد و اشکال در تمرکز (۳۲ درصد) غالباً در محیط اتفاق می‌افتد که در مقایسه با علائم تحریکی مثل سوزش و آبریزش چشم (۲۵ درصد)، سوزش و خارش گلو (۱۷ درصد)، خشکی و خارش پوست (١٦/٤ درصد)، از شیوع بالاتری برخوردار است. این نتیجه در بعضی مطالعات دیگر نیز اشاره شده است (۲). با توجه به ناشناخته بودن علت اصلی این پدیده بر حسب علت احتمالی، علائم عمومی یا تحریکی بارزتر است.

در مطالعه ما رابطه معنی‌دار آماری بین سن و مدت اشتغال به دست نیامد. در بعضی از مطالعات سن بیشتر از ٦٥ سال را ریسک فاکتور می‌دانند اما در افراد مورد مطالعه ما سن بیشتر از ٦٥ سال وجود نداشت.

ساختمان مورد مطالعه از نوع ساختمانهای بسته است و از سیستم تهویه مرکزی استفاده می‌کند. سیستم تهویه بسته و مرکزی از مهم‌ترین علل ایجاد *SBS* برشمرده شده است (٦-۳) علاوه بر این سیستم تهویه نیز مشکل دارد چرا که هوا به میزان کم‌دهش می‌شود ولی مکش به علت نقش فنی انجام نمی‌گیرد (به علت عدم تعبیه کانالهای مربوطه) و این نقص باعث عدم جریان مؤثر و کافی هوا شده و می‌تواند موجبات شکایت از احساس خفگی و سنگینی هوا (شیوع ۵۹/۱ درصد) را فراهم آورد.

پاسخ‌های شرکت کنندگان به سؤالات مطرح شده در پرسشنامه و بررسی‌های محیطی اولیه نشانگر آن است که عوامل فیزیکی (مثل گرما، نور، رطوبت و سروصدا...) در شیوع بالای *SBS* در این ساختمان تأثیرگذار نبوده گرچه بررسی‌های دقیق تر عوامل فیزیکی توصیه می‌شود.

در نهایت آنچه که در *SBS* مهم است این است که وجود این علائم باعث یکسری عوارض انسانی و عملکردی در محیط کار می‌شود. که از عوارض عملکردی می‌توان به ترک محل کار و کاهش کارآیی اشاره کرد (در مطالعه ما این میزان‌ها به ترتیب ٤٢/١ درصد و ۸۱/۹ درصد بود). در مطالعه *Wargocki* و همکاران دیده شد که با افزایش تهویه، علائم تحریکی و ذهنی کاهش یافته و موجب افزایش کارآیی و احساس سلامت و راحتی شده است به طوری که با دو برابر کردن میزان تهویه کارآیی به طور متوسط ۱/۷ درصد افزایش یافته بود (٦). در نهایت توصیه می‌شود که پزشکان با شناخت این پدیده، علائم این ناخوشی را در تشخیص افتراقی دیگر بیماری‌ها مثل آسم، حساسیت و مسائل روحی روانی قرار دهند. مهندسین ساختمان نیز با آشنایی به عـلل ایجادکننده این حالت در جهت طراحی مناسب‌تر و بهـتر ساختمان‌ها تلاش نمایند.

References:

1. Fishman ML. Building-associated illnesses. In: Ladou J, editor. Occupational and Environmental Medicine. 2nd edi. Appleton & Lang; 1997. p. 723-31.
2. Wan GH, Li CS. Dampness and airway inflammation and systemic symptoms in office building workers. Arch Environ Health 1999; 54(1): 58-63.
3. Wargocki P, Wyon DP, Sundell J. The effect of outdoor air supply rate in office on perceived air quality sick. Indoor Air 2000; 10(4): 225-35.
4. Ahman M, Lundin A. Musabasic. Improved health after intervention in a school with moisture problems. Indoor Air 2000; 10(1): 57-62.
5. Gosta MF, Brickus LS. Sick building syndrom. Predisposing factors. Arch Environ Health 2000; 55(4): 279-83.
6. Pejtersen J, Brohus H, Hyldgaard CE, et al. Air quality and amount of ventilaion. Indoor Air 2001; 11(1): 10-25.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]

Prevalence of sick Building syndrome (SBS) in employees of a administrat building of Tehran in summer of 1381

Abstract

Background: *with increasing knowledge about diseases and maladies related to the presence of people in the buildings which may occure due to varices physical, biologic, chemical (organic or inorgicic) and in some cases, unknow etiologies, we decided to invistigate one of these problems, namely sick building syndrome (SBS) in one of high administrative buildings of Tehran summer of 1381.*

Materials & methods: *This is a deocriptive – analytic research on all employees working in a ministrical building in Tehran. Regarding the complaints of mental and irrtative symptoms and there is no clinical criterion or parameter to diagnose this condition, data were gathered by a Questionnaire. This Questionnaire is combination of two Questionnaires of (ccoHs) 2001 and London center Hazards (1990) In addition to determining prevalence of SBS in employees, we invistigete the relation of human, environmental and builling factors with the occurance of SBS in employees, we invistigete the relation of human, environmental and builling factors with the occurance of this phenomenon.*

Results: *171 of 312 employees present in the building participated in thes study. 55.6 percent of them were male and 43.9 percent were females. The most prevalent symptoms in employees during the post three months has been fatigue (57.3%)*

The most prevalent irritative symptoms were burning sensation in the eyes and tearing (25.7%)

The prevalence of SBS was 57.3% in our study which is high in comparision to other studies performed in the world.

72% of the women and 46.3% of men who took part in this study had the symptoms of SBS. This difference of prevalence between men and women is statiscally significant (P<0/001) and shows a direct relation between sex and symptoms. OR= 3.16 CI 95% (1.63-61).

Among different perceptions, feeling of Low air movement with 63.4 percent and feeling of air study with 59.1 percent (always) have the highest. (P<0/012) OR=3.3 CI 95%= (1.25-8.8)

There were no significant statiscal Relation between smoking, work history, age and presidence on different floors and SBS

Conclusion: *Disorders of ventilatiaion system of the building are important etiologic factors of SBS. Because of high prevalence of SBS in thid study, problems in ventilation system of the buiding can be considerd and regarding the primary investigations perfomed in the ventilation system, this problem was evident and speaks of the need for fundomental changes in ventilation system. It should be noted that the effects of this intervention can be measured by a similar study after corrective measures are performed.*

Key words: *sick building syndrome (SBS)*

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-04]