

بررسی عوامل تأثیرگذار در تناسبات نورگیرهای ساختمان‌های مسکونی در فضای معماری؛

نمونه موردی: آپارتمان‌های مسکونی ۱۰۶،۱۱۱،۲۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۰۵

کد مقاله: ۸۷۱۱۰

مبینا عباسی^{۱*}، محمد بهزادپور^۲، مهسا خشایار^۳

چکیده

معماری ایران در پیشینه خود به لحاظ الگوی بهره‌گیری از نور روز، سابقه درخشانی را به‌جای گذاشته است و همچنین از دیرباز گرایش انسان به نور خورشید، حاکی از اهمیت و ارزشمندی آن برای زندگی بوده که منجر به نفوذ نور در فضاهای معماری گشته است. از نمونه‌های مورد مطالعه در این پژوهش، پروژه آپارتمان‌های مسکونی مهرشهر که از بزرگ‌ترین و زیباترین آپارتمان‌های مسکونی با معماری خارق‌العاده می‌باشند. وجود بازشوهای متنوع، چرخش ساختمان، خلل و فرج برای نورگیری بهتر در این نوع آپارتمان‌ها شاهد این ادعاست. هدف اصلی این پژوهش ارزیابی انجام یک تحقیق جهت بررسی نورگیرها در فضاهای مختلف ساختمان‌ها بر اساس عوامل تأثیرگذار در مهرشهر کرج است. نتایج حاصل از این مقاله نشان می‌دهد که برای بهره‌مندی از نور طبیعی و طراحی نورگیرها بر حسب ابعاد و تناسبات لازم است تا این مهم از اولین مراحل طراحی و ایده‌های نخستین طرح مورد توجه قرار داشته باشد. همچنین با پیشرفت مراحل طراحی دقت در جزئیات نورپردازی فضاها، خلاقیت، ایده پردازی در این طراحی بر حسب ابعاد و تناسبات امری ضروری است و بدون رعایت این ملاحظات استفاده مناسب از نور روز به‌خوبی میسر نخواهد شد.

واژگان کلیدی: ابعاد، تناسبات، نورگیرها، شهر کرج

۱- پژوهشگر مقطع کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه رجا قزوین، ایران
۲- گروه معماری؛ واحد هشتگرد، دانشگاه آزاد اسلامی، هشتگرد؛ ایران
۳- پژوهشگر مقطع کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه رجا قزوین، ایران

۱- مقدمه

در گذشته یکی از ویژگی‌های ساخت‌وساز بنا استفاده از نور طبیعی بوده است که بدون توجه به عواملی چون حرکت خورشید، انتخاب جهت ساختمان، تناسب ساختمان، ترکیب فضاهای پر و خالی اقلیم و فرهنگ در ساختمان‌ها بی‌معنی بوده است. نیازهای نام برده باعث شده بود که از همان ابتدای کار و انتخاب ایده‌های اصلی طراحی، امکان روشن شدن فضاهای داخلی با نور طبیعی یکی از نیازهای اصلی به شمار آید. صرفه‌جویی در مصرف انرژی از عوامل مهم در طراحی ساختمان‌ها محسوب می‌شود که تأمین روشنایی در یک ساختمان و چگونگی پخش روشنایی و استفاده درست و به‌صرفه از روشنایی یکی از مهم‌ترین راهکارهای صرفه‌جویی در انرژی می‌باشد. مسله مهم در این پژوهش صحت عملکرد نورگیرها روشنایی بر اساس ضوابط موجود در شهر کرج است. بند های مندرج در مقررات و ضوابط معماری و شهرسازی شهر کرج حداقل مساحت و عرض نورگیر ها برای فضای اصلی فرعی را در طراحی بر اساس عوامل تأثیرگذار مشخص نموده است، ولیکن این ابعاد و اندازه و مساحت ها با توجه به عوامل تأثیرگذار در طراحی، نور مورد نیاز فضاها را تأمین خواهد نمود یا خیر؟ هدف اصلی این پژوهش ارزیابی انجام یک تحقیق جهت بررسی نورگیرها در فضاهای مختلف ساختمان‌ها در مهرشهر کرج است؛ که این اهداف شامل تأثیرات مثبت نور روز بر سلامت ساکنین، بهره‌وری اقتصاد ساکنین، بهبود کیفیت نور داخلی ساختمان‌های مسکونی و چگونگی نفوذ نور به داخل نسبت به طراحی ساختمان‌ها و غیره است. در مقاله حاضر با روش توصیفی تحلیلی و شناخت اطلاعات با ابزار کتابخانه‌ای، کتب، مقالات پایان‌نامه و سایت‌های به پرسش‌های مطرح شده پاسخ داده می‌شود.

۲- پیشینه

معماری ایران نیز در پیشینه خود به لحاظ بهره‌گیری از الگوی مختلف دریافت نور روز و انتقال آن به هسته کور ساختمان، سابقه درخشانی را بر جای گذاشته است. گرایش انسان به نور خورشید، حاکی از اهمیت و ارزشمندی آن برای زندگی بوده که منجر به نفوذ نور در فضاهای معماری گشته است. (فیضی، محسن ۱۳۹۴) با این وجود یک سری پژوهش‌های مهم در مورد عملکرد روشنایی و ویژگی‌های دیگر نورگیرها و آتریوم نوشته شده است که در جدول ذیل به آن پرداخته می‌شود.

جدول ۱- نگاهی بر پیشینه پژوهش (ماخذ: نگارندگان)

عنوان	انتشارات	سال	نویسندگان	خروجی	
۱	عارضه یابی مقررات ملی ساختمان در حوزه بهره‌مندی از نور روز در شهر قزوین	معماری و شهرسازی آرمانشهر شماره ۱۰۹	اسفند ۱۳۹۲	میری، مجید کمپانی سعید محسن	در ساختمان مورد مطالعه، گزینه های مختلف در شکل پاسیو، ابعاد آن و نیز مصالح مورد استفاده در دیواره های آن دسته بندی و مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و بر اساس نتایج محاسبات انجام شده، بهترین حالت به منظور دستیابی به یک روشنایی مناسب جهت اتاقهای شمالی زمانی اتفاق می افتد که در جدار دیواره بیرونی پاسیو از شیشه های مات استفاده شود.
۲	تأثیر طراحی معماری در بازی نور طبیعی در خانه های سنتی ایران	معماری و شهرسازی آرمانشهر شماره ۱۵	پاییز ۱۳۹۴	طلاهباز، منصوره جلیلیان؛ شهربانو موسوی، فاطمه کاظم زاده مرضیه	نتایج حاصله حاکی از آن است که در معماری مسکونی خانه های سنتی ایران، نور روز در کلیه تصمیمات طراحی اعم از انتخاب فضاهای پر و خالی، تناسبات و ابعاد حیاط ها و اتاق ها، جه تگیری هر فضا نسبت به خورشید و غیره نقش تعیین کننده ای داشته و یکی از مهم ترین ارکان طراحی محسوب می شده است.
۳	بهبود راهکارهای بررسی نورگیر بهره روشنایی در بافتهای متراکم و ساختمانهای پلان عمیق	دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی	اسفند ۱۳۹۴	فیضی، محسن مهدی زاده سراج، فاطمه قلی پور گشتیانی، مصطفی	پژوهش در چهار گام جهتدار و مسئله محور، به بررسی راهکارهای ارتقاء عملکردی نورگیر و ابعاد مختلف آن پرداخته تا مولفه های موثر در انتخاب بهینه استخراج گردیده و مسیر همواری را جهت انتخاب راهکار مناسب و یا طراحی راهکاری نوین، کارآمد و منطبق با شرایط کالبدی ساختمان ایجاد نماید.
۴	تأثیر هندسه و سطح نورگیر پنجره‌های اتاق‌های زمستان نشین روز نور نفوذ عمق بر	هویت شهر شماره ۳۶	زمستان ۱۳۹۷	موسوی، فاطمه محمودی زرنندی، مهناز طلاهباز، منصوره	نتایج تحقیق نشان می دهد که رابطه دقیقی میان سطح نورگذر، ارتفاع تاج پنجره و عمق اتاق و میزان رویت آسمان وجود دارد که می تواند برای پیدا کردن تناسبات نورگیر و عمق اتاق برای بهره گیری از نور روز مورد استفاده قرار گیرد.

۳- مبانی نظری

۳-۱- عوامل و پارامترهای مؤثر در ارزیابی و دسترسی به روشنایی نور روز

عامل نور روز، درصدی است حاصل تقسیم میزان روشنایی داخلی فضا به روشنایی بیرون؛ و بدون در نظر گرفتن تابش مستقیم خورشید محاسبه می شود (Baker & steemers, 2002, 72) ضریب تابش آفتاب و عرض جغرافیایی و موقعیت بستر طرح و فضا از نظر هم جواریها و بدنه ها و ارتفاع بدنه های کالبدی جلوی سطوح نورگیر بر عامل نور روز مؤثر است. (CIBSE, 1992) موانع و عوامل بیرونی ساختمان، مساحت پنجرهها و نورگیرها و درصد شفافیت نور مرئی برای شیشه ها، جهت گیری اصلی ساختمان، شکل بیرونی و چیدمان داخلی ساختمان، شکل، نوع و نحوه عملکرد سایه اندازها، ضریب انعکاس سطوح داخلی، نحوه کنترل منابع نور الکتریکی و یا سایه اندازها، نوع رفتار ساکنین در قبال تغییرات روشنایی، جزئیات پنجره ها و یا نورگیرهای سقفی از جمله پارامترهای مؤثر در ارزیابی کمیت و کیفیت روشنایی طبیعی داخل ساختمان می باشند. (میری، کمپانی، ۱۳۹۲)



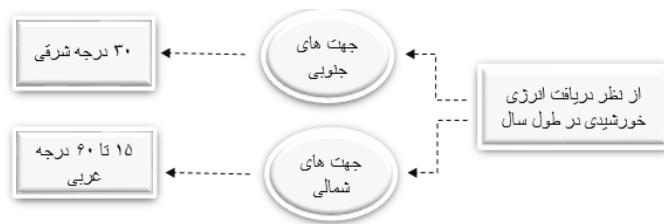
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی کرج منبع : <http://www.caoui.ir>

۳-۲- موقعیت جغرافیایی و اقلیم شهر کرج

موقعیت جغرافیایی و اقلیم شهر کرج در ۳۶ کیلومتری غرب تهران و در کرانه غربی رود کرج واقع شده است که مرکز استان البرز است. شهر کرج با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۰ دقیقه و ۳۰ ثانیه خاوری و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی با ارتفاع ۲۹۷/۱ متر از سطح دریا، در فاصله ۴۸ کیلومتری غرب شمالی تهران واقع شده است. این شهر با مساحتی معادل ۴/۱۷۵ کیلومتر مربع و حریمی به وسعت ۹/۱۷۸ کیلومتر مربع در دامنه رشته کوه البرز مرکزی قرار دارد و مرکز شهرستان کرج می باشد. شهر کرج از لحاظ شرایط اقلیمی یک منطقه نیمه گرم و خشک یا نیمه بیابانی است اما به طور کلی به علت این که در دشتهای متصل به فلات مرکزی ایران و رشته کوه البرز واقع شده است از آب و هوای نسبتاً معتدل و مرطوبی برخوردار است. در فصول مختلف شهر کرج از جنبه های مختلفی دارای جریانهای وزش بادی است اما وزش بادهای غالب شهر با سرعت بیش از ۲۰ کیلومتر در ساعت بویژه در فصلهای بهار و تابستان دارای جهت غرب به شرق می باشد. متوسط درجه حرارت کرج از ۱/۱ درجه در دی ماه تا ۲۳/۹ در مرداد ماه متغیر می باشد. متوسط حداقل درجه حرارت در دی ماه معادل ۵/۷- درجه سانتی گراد و متوسط حداکثر درجه حرارت در تیر ماه معادل ۲۸/۹ درجه سانتی گراد است. ۷۶ روز تعداد روزهای یبندان به طور متوسط سالیانه و میزان بارندگی سالیانه شهر معادل ۲۵۶/۴ میلی متر است. میزان رطوبت نسبی شهر با بارندگی و درجه حرارت نسبت مستقیم داشته و حداکثر از ۱۰۰ درصد در ماههای پاییز تا ۱۵ درصد در فروردین ماه متغیر می باشد. (عباسپور و همکاران، ۱۳۸۶)

۳-۳- جهت طراحی و استقرار ساختمان در کرج

یکی از ویژگیهایی که نقش بسیار مهمی در تأمین بخشی از نیازهای حرارتی و فضاها داخلی به طور طبیعی در ساختمان و طراحی آن ایفا می کند جهت مناسب استقرار آن است. در اقلیم کرج بهتر است طراحی ساختمان در جهتی باشد که حداکثر انرژی خورشیدی در ماههای سرد را دریافت کند و نمای آن به سمتی باشد که حوزه اثر یا نیمه اثر بادهای سرد زمستانی است



دیاگرام ۱- بهترین جهت های جغرافیایی از نظر دریافت انرژی خورشیدی (ماخذ: نگارندگان) برگرفته از کتاب مرتضی کسمایی ۱۳۹۲

۳-۴- بهترین جهت قرارگیری ساختمان در اقلیم کرج

در رابطه با تحقیقات انجام شده در مناطق گرم و خشک، به علت آنکه در اثر ورود هوای گرم خارج به داخل دمای هوا و سطوح داخلی نیز افزایش می یابد، باید در روز میزان تهویه طبیعی را به حداقل رساند. از طرفی چون رطوبت هوای این گونه مناطق کم است حتی با جریان هوایی با سرعت کم امکان سرد شدن بدن از طریق تبخیر عرق بدن وجود داشته و در نتیجه احتیاج به سرعت زیاد هوا برای خنک سازی از راه تبخیر لازم نمی باشد. برای چنین وضعیتی سرعت هوا می تواند ۱۵ سانتی متر در ثانیه باشد. به دلیل پایین بودن دمای هوای خارج نسبت به دمای هوا و سطوح داخلی در عصر و شب تهویه طبیعی امکان سریع خنک شدن هوای داخلی را به وجود می آورد. از طریق درز پنجره در هوای اتاق اختلاف دمای سطوح و هم چنین در نتیجه نفوذ هوای خارج به داخل به وجود می آید، به همین علت نیازی به باز بودن پنجره نخواهد بود.

جدول ۲- جهت گیری ساختمان با توجه به اقلیم کرج (ماخذ: نگارندگان) برگرفته از کتاب مرتضی کسمایی ۱۳۹۲

۱	دیوارهای شرقی و غربی در تابستان گرم تر و در زمستان سردتر از دیوارهای جنوبی، جنوب شرقی و جنوب غربی می شوند
۲	در مناطق سردسیر و در عرض های جغرافیایی زیاد که هوا معمولا سرد است، ساختمان باید در جهتی قرار گیرد که حداکثر انرژی خورشیدی را در طول سال دریافت نماید
۳	برای ایجاد بهترین شرایط حرارتی در داخل ساختمان باید نمای اصلی ساختمان رو به جنوب باشد.
۴	اگرچه نماهای جنوب شرقی و جنوب غربی آفتاب را بطور یکنواخت تر دریافت می کنند، ولی در تابستان گرم تر و در زمستان سردتر از نمای جنوبی می شوند.

۳-۵- نور روز در فضاهای مسکونی

اهمیت نور روز در افزایش سلامت روحی، روانی و جسمی ساکنین و کیفیت و کارایی فضا و همچنین کاهش مصرف انرژی غیر کتمان می باشد. اگرچه این اهمیت در هر گونه فضای ساختمانی یا مسکونی که به نحوی برای سکونت در مدتی معین انتخاب می شوند (پانسیون ها، زندانها، سربازخانه ها و ...) به این نکته بستگی دارد که از نظر سکونت چه نوع افرادی و در چه زمانهایی از این فضاها استفاده می نمایند. (میری، کمپانی، ۱۳۹۲).

۳-۶- حداقل ملاحظات روشنایی مورد نیاز فضاهای مسکونی :

ملاحظات ذیل می بایست توسط طراحان و مهندسان معمار و روشنایی مورد توجه قرار می گیرند. (Tregenza and Wilson 2011, p. 122)

جدول ۳- جهت گیری ساختمان با توجه به اقلیم کرج (ماخذ: نگارندگان)

ردیف	عنوان ۱ (جهت سلامتی ساکنین)	عنوان ۲ (رفع نیازهای عملکردی فضا)
۱	دریافت روشنایی طبیعی به میزان لازم در ساعات اولیه روز (Veitch, 2011, p. 2)	خواندن و نوشتن، کار با کامپیوتر تهیه و پخت و پز، انجام فعالیت های آرایشی و بهداشتی
۲	دسترسی به میزان مناسبی از شدت روشنایی نور روز (David)	دسترسی به میزان مناسبی از روشنایی بنا به دلایل ایمنی مثلا در استفاده از پله ها برای ساکنین دارای مشکلات دید.
۳	در معرض قرارگیری تاریکی مناسب در هنگام شب (Veitch, 2011, p. 1)	ماهیت نیاز به روشنایی در هر عملکردی در فضا متفاوت بوده و بر حسب نوع نیاز، خواستار مقدار معینی از شدت روشنایی بر سطوح افقی و یا عمودی شود و یا میزان معینی از یکنواختی در نحوه پخش نور در فضای مورد نظر را درخواست نماید.
۴	امکان دسترسی به چشم انداز بیرون (دید) (David)	

۳-۷- ضوابط نور روز در مقررات و قوانین موجود

به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی و تأمین نیازهای حداقل ساکنان و استفاده کنندگان از ابنیه و ساختمان‌های مشمول قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان» (Ahmadi, et.al., 2009, p 3) رعایت مقررات مربوط به «تعیین محدودیت ها، ابعاد حداقل فضاها، نورگیری، تهویه مناسب و سایر الزامات عمومی» مندرج در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان در طراحی، محاسبه، نظارت، اجرا، بهره برداری، تعمیر و نگهداری بناها توسط کلیه مراجع ذکر شده در ماده ۳۴ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در سراسر کشور الزامی است. هرفضایی که الزاما به نور طبیعی نیاز دارد، باید حداقل دارای یک یا چند در و پنجره شیشه ای باشد که به طور مستقیم رو به خیابان و معبر عمومی یا حیاط (در انطباق با ضوابط شهرسازی باز شود) (Ahmadi, et. al, 2009, p. 51) در بخش «الزامات فضاهای باز» منظور اطمینان از دسترسی فضاهایی که در ارتباط مستقیم با بیرون ساختمان نبوده و تنها از طریق حیاط خلوت و یا حیاط محصور (پاسیو) به روشنایی طبیعی دسترسی دارند تنها این مساحت زمین است که بر شکل و اندازه حیاط خلوت و یا پاسیو تأثیر گذاشته است. (Ahmadi, et. al, 2009, p 51) در عین حال بهره‌گیری از نورگیرها در توده ساختمان‌ها تا ۲۳ درصد از سطح اشغال شهری کاسته و فضای پوشش گیاهی و نورگیری جداره های منتهی به خیابان را افزایش خواهد داد. از سویی دیگر اگرچه نورگیرها مستقیما ساکنین را به فضای بیرون اتصال نمیدهند، اما قادرند تغییرات شرایط بیرون و دینامیک نوری را به فضای داخلی منتقل نموده و در کیفیت ادراکی فضا نقش مهمی ایفا نمایند (Lam, 1992)

۳-۸- ضوابط طراحی نورگیر در ایران

وزارت راه و شهرسازی در ضوابطی حداقل ابعاد و فواصل جداره های نورگیر را در دستورالعمل بسیار مختصری ارائه میدارد که مرجع و استناد طراحان معمار در سالهای اخیر میباشد. باتوجه قیمت زمین و صرفه اقتصادی ساخت؛ طراحان سعی در رعایت این حداقل ها داشته و هندسه نورگیرهای متداول ساختمان از مشخصات زیر (جدول ۴) فراتر نمیروند (فیضی و همکاران، ۱۳۹۴)

جدول ۴- ضوابط نورگیری در ساختمان با ابعاد قطعات مختلف (منبع: مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲)

ابعاد قطعات	حداقل مساحت نورگیری (ضوابط نورگیری در ساختمان‌ها تا ۵ طبقه)
قطعات کوچکتر مساوی ۲۰۰ متر مربع	برای فضاهای اصلی معادل (شش درصد) مساحت زمین و حداقل بعد نورگیر ۲ متر الزامیست
	برای فضاهای فرعی معادل (سه درصد) مساحت زمین و حداقل بعد نورگیر ۲ متر الزامیست.
بزرگتر از ۲۰۰ متر مربع	برای فضاهای اصلی معادل ۱۲ متر مربع و حداقل بعد نورگیر ۸ متر الزامیست.
	برای فضاهای فرعی معادل ۲ متر مربع و حداقل بعد نورگیر ۲ متر الزامیست.

۴- یافته‌ها

سابقه طولانی سکونت و شرایط جغرافیایی-اقلیمی متنوع در ایران موجب شده تا در زمینه معماری و شهرسازی دستاوردهای ارزشمندی وجود داشته باشد. از جمله این دستاوردها می توان به شیوه های نورپردازی طبیعی در ساختمانهای مسکونی اشاره کرد. (موسوی و همکاران، ۱۳۹۷) استفاده از نور طبیعی در بناهای مسکونی همیشه مهمترین مبحث معماری بوده است. چرا که پیوند انسان با محیط طبیعی نه تنها آرامش جسمانی او را به همراه داشته است، بلکه از دیدگاه روانشناسی محیطی، آرامش و آسایش روحی و روانی را برای او به ارمغان می آورد. (صفری، قراگوزلو، ۱۳۹۵) پروژه آپارتمان‌های مسکونی مهرشهر که از بزرگترین و زیبا ترین آپارتمان‌های مسکونی با معماری خارق العاده می باشند به علت گستردگی طرح و نو بودن آن نیاز به بررسی نتایج حاصل از این تجربه احساس می‌شود. (بهزادپور و همکاران، ۱۳۹۶) هدف اصلی این پژوهش ارزیابی انجام یک تحقیق جهت بررسی نورگیرها در فضاهای مختلف ساختمان‌ها در مهرشهر کرج بر اساس عوامل تأثیرگذار است. این آپارتمان‌های مسکونی به ترتیب ۲۱۰ در فاز دوم مهرشهر، ۱۱۱ در فازاول مهرشهر و ساختمان ۱۰۶ در باغشهر کرج واقع شده اند. هر سه آپارتمان با کاربری یکسان مسکونی، ولیکن با متراژها و معماری متفاوت هستند که در تحلیل هر کدام از نمونه های موردی به بررسی ویژگی های آنها نیز یک به یک پرداخته می‌شود.



شکل ۳- آپارتمان مسکونی ۱۰۶
منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۲- آپارتمان مسکونی ۱۱۱
منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۱- آپارتمان مسکونی ۲۱۰
منبع : <http://www.caoi.ir>

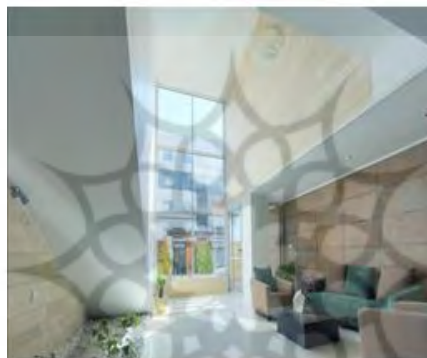
۵- تجزیه و تحلیل یافته ها

۱-۵- تحلیل نمونه موردی اول (آپارتمان مسکونی ۲۱۰)

این آپارتمان به زیر بنای کل ۲۶۰۰ متر مربع و با تعداد ۱۱ واحد مسکونی در زمینی به مساحت ۱۰۰۰ متر مربع بنا شده است. متراژ این واحدهای آپارتمانی متغیر است و از واحدهای ۱۱۵ متر مربعی تا آپارتمان سه خوابه ۲۱۰ مترمربعی را شامل می‌شود.



شکل ۷- وویید داخلی
www.chidaneh.com



شکل ۶- دیدی به داخل آپارتمان
www.chidaneh.com

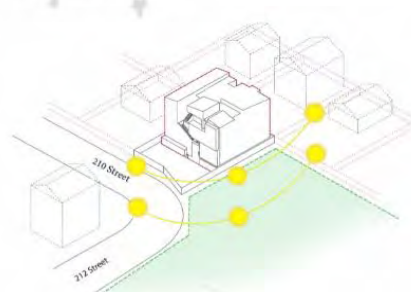


شکل ۵- نمای خارجی ۲۱۰
www.chidaneh.com

تأمین نور و منظر: ساختمان در جبهه شمالی ملک بنا گشته است و همسایه شرقی این پروژه نیز فضای سبز شهری است. عموماً در زمینهای شمالی، تأمین نور و منظر ساختمان فقط از جبهه جنوبی امکان پذیر است. البته طبق ضوابط ساختمانی مهرشهر، رعایت فاصله ساختمان‌ها از سه لبه دیگر زمین، امکان تأمین نور را تأمین می نماید ولی این امکان بایستی از طریق بازشوهایی تأمین شود که قوانین عدم اشراف به بناهای مجاور را رعایت کرده باشند.



شکل ۸- موقعیت مکانی و نحوه قرارگیری
منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۷- جهت تابش بر روی ساختمان
منبع : <http://www.caoi.ir>

نور فضاها از طریق پنجره های با ارتفاع رعایت اشراف تأمین می گردد که عملاً هم کیفیت نور را کاهش می دهد و هم منظر درخوری را برای فضا تأمین نخواهد کرد. به همین دلیل تأمین نور و منظر به یکی از مهمترین چالش ها برای این گونه آپارتمان ها محسوب خواهد شد. در پروژه مذکور، برای کنترل این دو فاکتور مهم در فضاهای سکونتگاهی، چند راه کار به صورت توامان مورد استفاده قرار گرفت.



شکل ۸- نشان دادن پنجره هایی در برش ساختمان (منبع: <https://www.chidaneh.com>)

در پروژه مذکور، برای کنترل این دو فاکتور مهم (نور و منظر) در فضاهای سکونتگاهی، چند راه کار به صورت توامان مورد استفاده قرار گرفت.



دیاگرام ۲- فاکتورهای مهم نور و منظر (ماخذ: نگارندگان)

نورگیری حداکثری از جبهه های اصلی: با توجه به اینکه دو جبهه جنوبی و شرقی امکان دید و نور مستقیم را دارند، سعی گردید که کلیه فضاهای اصلی در آپارتمان ها در لبه این دو جبهه ساماندهی شوند.

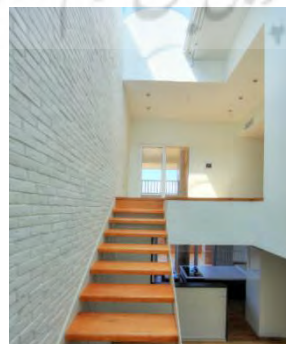


شکل ۱۰_ برش شرقی ساختمان
منبع: <https://arch-projects.com>

شکل ۹_ نمای جنوبی ساختمان
منبع: <https://arch-projects.com>



شکل ۱۲_ نمای بالکن از خارج ساختمان
منبع: <http://www.caoi.ir>



شکل ۱۱_ نمای بالکن از داخل ساختمان
منبع: <http://www.caoi.ir>

بالکن به عنوان فیلتر فضایی: برای تأمین نور از لبه های شمالی و غربی به دلیل مسئله اشراف و عدم امکان تأمین پنجره مستقیم به سمت همسایه، از تراس به عنوان فیلتر فضایی استفاده شد به این گونه که فضا از طریق بازشوهای قدی و وسیع، مستقیماً با تراس در ارتباط هستند و در عوض کنترل اشراف در لبه های تراس مذکور صورت گرفته است. به این ترتیب نور بیشتری برای فضا قابل تأمین است و همچنین فضای تراس نقش تأمین منظر نیز برای اتاق دارد.

نورگیری از سقف: در طبقات فوقانی همواره فرصت بهره‌گیری از نور طبیعی از سقف وجود دارد. این راهکار نیز به عنوان یکی از مهمترین روش های تأمین نور برای فضاهای عمیق داخلی در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته است. نورگیری از سقف پله ارتباطی دابلکس شمالی به تأمین نور مستقیم فضاها در جبهه شمالی کمک می نماید. همچنین نور طبیعی علاوه بر تعریف فضا، منظر آسمان در روز و شب را برای فضای داخلی مهیا می سازد. علاوه بر آن، نور قسمتی از آپارتمان های غربی، به طور غیر مستقیم از نورگیر سقف لابی های مشاع تأمین شده است.



شکل ۱۳ و ۱۴ - نورگیری از سقف در برشهای مختلف ساختمان (منبع: <http://www.caoi.ir>)

۵-۲- تحلیل نمونه موردی دوم (آپارتمان مسکونی ۱۱۱)

آپارتمان مسکونی ۱۱۱، مجموعه ای با ۱۲ واحد مسکونی به زیر بنای ۲۸۸۰ متر مربع در ۳ طبقه و در زمینی به متراژ ۱۸۰۰ مترمربع و زیربنای ۲۸۸۰ مترمربع در طی سالهای ۹۴ تا ۹۶ بنا شده است. ایده طراحی آپارتمان مسکونی ۱۱۱ بر اساس توسعه و حفظ محور سبز و باز تولید الگوی زندگی در مهر شهر که دارای مولفه های متعددی است شکل گرفت.



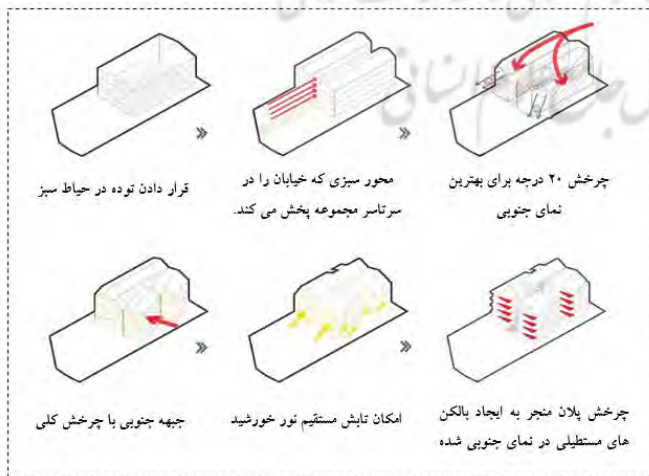
شکل ۱۷- نمای خارجی از دیدی دیگر منبع: <http://www.caoi.ir>



شکل ۱۶- نمای ورودی منبع: <http://www.caoi.ir>



شکل ۱۵- نمای خارجی ۱۱۱ منبع: <http://www.caoi.ir>



شکل ۱۸- مراحل تشکیل حجم با علت (منبع: <http://archigram.ir>)

نورپردازی در ساختمان: یکی

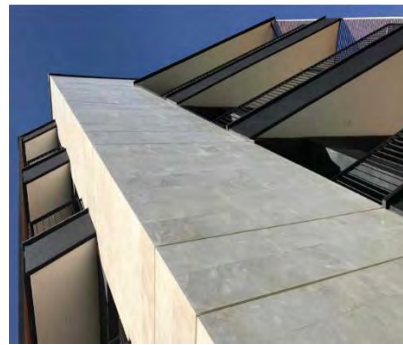
دیگر از عناصر مهم در طراحی آپارتمان مسکونی ۱۱۱، اهمیت دید و نورپردازی ساختمان بود. بر اساس مطالعات صورت گرفته و به دلیل وجود برخی نقاط منفی در سایت (یک آپارتمان ۱۰ طبقه در جنوب پروژه) و با استفاده از پتانسیل موجود (یک توده بافت سبز در ضلع جنوب شرقی)، با یک چرخش ۲۰ درجه‌ای در ضلع جنوبی حجم ساختمان، از هر دو پتانسیل توده سبز و نور طبیعی استفاده شود و باعث خلق بالکن مستطیلی شکل در نمای ساختمان شد، درضمن این اتفاق، اشراف ساختمان جنوبی را نیز کنترل نمود.

حاصل چرخش پلان، ایجاد تراس‌های مستطیلی شکل در نما است و به این ترتیب نمای اصلی ساختمان با ترکیب توده اصلی آپارتمان چرخیده شده در تراس‌های باز شکل گرفته است. تراس در ساختمان‌ها وسیله‌ای برای کنترل و سازگار کردن محیط با روش‌های پایدار برای افزایش بازدهی انرژی، مطلوبیت، آسایش دیداری و خلق محیط دلپذیر و زیبا برای ساکنین است. (قیابکلو، ۱۳۹۲)



شکل ۲۰- تراس از داخل ساختمان

منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۱۹- تراس از خارج ساختمان

منبع : <http://www.caoi.ir>

چرخش پروژه منجر شد تا آپارتمان نور طبیعی مناسبی را برای واحدها ایجاد کند و منظره مستقیمی به سمت شمال را برای ساکنین ایجاد نموده است. اگر چه پروژه ۱۱۱ یک ساختمان شمالی است، اما توسط فضاهای باز و خلع‌های مناسب، نور ضلع جنوب را هم به طور مستقیم برای ساختمان فراهم کرده است. وسعت سطح فضاهای باز نسبت به تک‌تک فضاهای بسته در ارتباط مستقیم با آنها قرار دارد می‌تواند موجب دریافت نور کافی شود. (طاهباز و همکاران، ۱۳۹۲) همچنین دید مستقیم به خیابان اصلی و فضای سبز محله از ویژگی‌های مهم طراحی پروژه با رویکرد معماری سبز به شمار می‌رود. در کل می‌توان آپارتمان ۱۱۱ را برخورد لایه‌های سبز در محور مستقیم نور خورشید در مسیر ساختمان عنوان کرد.



شکل ۲۴- چرخش پروژه و بازتاب نور به داخل

منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۲۳- چرخش پروژه و بازتاب نور به داخل

منبع : <http://www.caoi.ir>

۵-۳- تحلیل نمونه موردی سوم (آپارتمان مسکونی ۱۰۶)

این ساختمان با پوشش گیاهی و فضای سبز انبوه که گونه ساختمان مسکونی آپارتمانی در آن از پتانسیل ویژه‌ای برخوردار در باغشهر مهرشهر کرج واقع شده است. این پروژه شامل سه طبقه مسکونی روی همکف و پارکینگ و استخر و لابی است.



شکل ۲۷- نمای روبه رو

منبع : <http://www.caoi.ir>



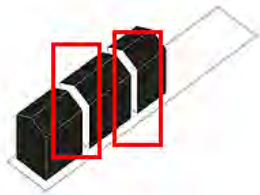
شکل ۲۶- نمای خارجی

منبع : <http://www.caoi.ir>



شکل ۲۵- ورودی ساختمان

منبع : <http://www.caoi.ir>



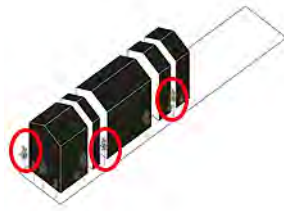
شکل ۲۹_ برش عرضی در توده اصلی برای تأمین نور بهتر منبع <http://abgineharch.ir>



شکل ۲۸_ پروژه شامل سه طبقه (حجم اولیه) منبع <http://abgineharch.ir>



شکل ۲۷_ فضای داخلی ساختمان و ایجاد نور به داخل منبع <http://abgineharch.irs>



شکل ۲۶_ وجود درختان کاج به منظور نفوذ نورو لوگیری از ایجاد جداره صلب منبع : <http://abgineharch.ir>

با توجه به خالی بودن زمین غربی و دید از بلوار اصلی به این جبهه از ساختمان، برش های عرضی از ایجاد جداره عظیم و صلب در این جبهه جلوگیری نمود.

۶- نتایج یافته‌ها

جدول ۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها (ماخذ: نگارندگان)

نام آپارتمان‌ها	زیر بنا و تعداد واحد‌ها	فضاهایی برای تأمین نور	دلایل و عوامل تأثیرگذار
آپارتمان مسکونی ۲۱۰	۲۶۰۰ متر مربع با تعداد ۱۱ واحد مسکونی	بالکن یا تراس (فیلتر فضایی)	مسئله اشرف و عدم امکان تأمین پنجره مستقیم به سمت همسایه
		نورگیری از سقف	علاوه بر تعریف فضا، منظر آسمان در روز و شب را برای فضای داخلی مهیا می‌سازد
آپارتمان مسکونی ۱۱۱	۲۸۸۰ متر مربع با تعداد ۱۲ واحد مسکونی	پنجره‌ها (نورگیری حداکثری از فضا)	امکان دید و نور مستقیم
		تراسهای مستطیلی	امکان تابش مستقیم نور خورشید از سمت جنوب
آپارتمان مسکونی ۱۰۶	۱۶۰۰ متر مربع با تعداد ۱۱ واحد مسکونی	فضاهای باز و خلع‌های مناسب	نور ضلع جنوب را به طور مستقیم برای ساختمان فراهم کرده است. همچنین دید مستقیم به خیابان اصلی و فضای سبز را برای بیننده ایجاد می‌کند.
		پنجره‌ها	برخورد لایه‌های سبز در محور مستقیم نور خورشید در مسیر ساختمان و تأمین نور از خارج به داخل
آپارتمان مسکونی ۱۰۶	۱۶۰۰ متر مربع با تعداد ۱۱ واحد مسکونی	تراسهای عریض و بلند و کشیده	انعطاف پذیر بودن ساختمان
		برش‌های عرضی و ایجاد پنجره‌ها در ساختمان	جلوگیری از ایجاد جداره عظیم و صلب

۷- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به بررسی عوامل تاثیرگذار در ابعاد و تناسبات نورگیرها و همچنین نورپردازی طبیعی در آپارتمان‌های مسکونی می‌پردازد. در این بررسی آپارتمان‌های مسکونی جز به جز از لحاظ نورگیری مورد ارزیابی قرار گرفتند. برداشت‌های مطالعاتی نشان داد که ملاحظات معمارانه در این آپارتمان‌های مسکونی از قواعد دقیقی پیروی کرده است که در چند مرحله قابل تشخیص است. طبق ضوابط ساختمانی مهرشهر ملاحظات معمار از همه جبهه‌ها امکان تأمین نور فضاها از طریق پنجره‌هایی با رعایت اشراف را تأمین می‌کند که همین امر مهم هم کیفیت نور را کاهش می‌دهد و هم منظر درخوری را برای فضا تأمین نخواهد کرد. کنترل شرایط همسایگی یا همان مسئله اشراف و عدم امکان تأمین پنجره مستقیم به سمت همسایه، از تراس به عنوان فیلتر فضایی استفاده شده است. مسئله دوم نورگیری حداکثری جبهه‌های اصلی (جنوبی و شرقی) که فضاهای مهم و کاربردی به دلیل امکان دید و نور مستقیم، در این دو جبهه ساماندهی می‌شوند. مسئله بعدی در آپارتمان مسکونی ۲۱۰ اینگونه است که در طبقات فوقانی همواره فرصت بهره‌گیری از نور طبیعی از سقف وجود دارد. یکی از عناصر یا عوامل مهم در طراحی آپارتمان مسکونی ۱۱۱ اهمیت دید و نورپردازی ساختمان است که به دلیل وجود برخی نقاط منفی در سایت با یک چرخش ۲۰ درجه ای در ضلع جنوبی حجم ساختمان از هر دو پتانسیل توده سبز و نور طبیعی استفاده شده است. وجود فضاهای باز و خلج‌های مناسب، نور ضلع جنوب را به طور مستقیم برای ساختمان فراهم کرده است و هم چنین دید مستقیم به خیابان اصلی و فضای سبز محل از ویژگی‌های مهم طراحی این پروژه است که به خوبی سازنده به آن پرداخته است. حاصل چرخش پلان ایجاد تراسهای مستطیلی شده است. در آپارتمان مسکونی ۱۰۶ باغشهر برای تأمین بهتر نور معمار فضاهای خالی و برشهایی عرضی ایجاد کرده است که همین مسئله راه حل مناسبی برای ساختمان از لحاظ تأمین نور و سکونت پذیری شد. مسئله دوم وجود درختان کاج باعث شد تا ساختمان را نیز برای دیدهای مناسب از زوایای دیگر هم نیز برش داد. نتایج حاصل از این مقاله نشان می‌دهد که برای بهره‌مندی از نور طبیعی و طراحی نورگیرها بر حسب ابعاد و تناسبات لازم است معمار با بررسی دقیق و همه جانبه و شناخت مولفه‌های موجود در صدد خلق فضایی با تأمین نیازهای عملکردی و بصری و توجیحات انرژی گام بردارد و این مهم از اولین مراحل طراحی و ایده‌های نخستین طرح مورد توجه قرار داشته باشد. در پاسخ به پرسش پژوهش با پیشرفت مراحل طراحی دقت در جزئیات نورپردازی فضاها، خلاقیت، ایده‌پردازی در این طراحی بر حسب ابعاد و تناسبات امری ضروری است. بدون رعایت این ملاحظات استفاده مناسب از نور روز به خوبی میسر نخواهد شد. معماران ساختمان‌های مسکونی مهرشهر با تحلیل و ارزیابی درست اطلاعات در به نمایش گذاشتن فاکتورهای طراحی در معماری و هم چنین طراحی آتریم و نورگیرها موفق عمل کرده‌اند.

منابع

۱. بهزادپور؛ محمد، گرجی مهلبانی؛ یوسف، سهیلی؛ جمال الدین (۱۳۹۶)، بررسی نقش طبیعت بر حس شادابی ساکنین در مجتمع‌های مسکونی، مدیریت شهری، شماره ۴۸
۲. صفری؛ حسین، قراگوزلو؛ شقایق (۱۳۹۵)، تأثیر نور طبیعی بر آرامش انسان‌ها در مجتمع‌های مسکونی، پژوهش‌های معماری شهرسازی
۳. طاهباز؛ منصوره، جلیلیان؛ شهربانو؛ موسوی؛ فاطمه، کاظم زاده، مرضیه (۱۳۹۲)، تأثیر طراحی معماری در بازی نور طبیعی در خانه‌های سنتی ایران، معماری و شهرسازی آرمانشهر شماره ۱۵
۴. عباسپورثانی، ک. فرهمندپور، ب. حجازی، گ. (۱۳۸۶) عیین سال مبنای تابش خورشیدی با بکارگیری ۱۲ سال اطلاعات آماری تابش کلی خورشیدی کرج "پژوهشکده انرژی، پروژه تحقیقاتی مصوب در پژوهشگاه مواد و انرژی.
۵. فیضی؛ محسن، مهدیزاده سراج؛ فاطمه، قلی پور گشتیانی؛ مصطفی (۱۳۹۴)، بررسی راهکارهای بهبود بهره‌وری روشنایی نورگیر در بافتهای متراکم و ساختمانهای پلان عمیق، دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی.
۶. قیابکلو؛ زهرا (۱۳۹۲) مبانی فیزیک ساختمان ۵ (نورروز). تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.
۷. کسمایی؛ مرتضی (۱۳۹۲)، کتاب اقلیم و معماری، معماری و شهرسازی، انتشارات خاک
۸. کمپانی سعید؛ محسن، میری؛ مجید (۱۳۹۲)؛ عارضه یابی مقررات ملی ساختمان در حوزه بهره‌مندی از نور روز در شهر قزوین، شماره ۱۰۹-۱۲۱
۹. موسوی؛ فاطمه، محمودی زرنندی؛ مهناز، طاهباز؛ منصوره (۱۳۹۷)؛ تأثیر هندسه و سطح نورگیر پنجره‌های اتاق‌های زمستان نشین بر عمق نفوذ نور روز؛ هنر و معماری، هویت شهر، شماره ۳۶

10. Ahmadi, M.T Bazyar, M.H., et al. 2009. National Building Regulation, Part 4, General Building Requirements, Ministry of Housing and Urban Development, Deputy for Housing and Building.
11. Boubekri Mohamed. 2010 Daylighting, Architecture and Health. Building Design Strategies. Published by Elsevier Ltd
12. Baker, N., & Steemers, K. (2002). Day light Design of Buildings, Routledge, London
13. Chartered institution of Building Services Engineers (CIBSE). (1999). Lighting Guide, Day lighting and window design. London: Author
14. David, DiLaura, K., Houser., Richard, G., Mistrick, G., Steffy, R., (2011) Luminance Engineering Society The Lighting Handbook, Tenth Edition, New York, Illuminating Engineering Society of North America.
15. <http://abgineharch.ir>
16. <http://archigram.ir>
17. <https://arch-projects.com>
18. <https://www.chidaneh.com/blog/post/36706>
19. <https://www.chidaneh.com/blog/post/77150>
20. <http://www.caoi.ir>
21. Lam, W. M. C. (1992). Perception and Lighting as Formgiver for Architecture, (Van Nostrand Reinhold, New York)
22. Tregenza, P., Wilson, M., (2011). Daylighting: Architecture and Lighting Design, Routledge.
23. Veitch, J.A., (2011). The Physiological and Psychological Effects of Windows, Daylight, and View at Home. Velux symposium, Lausanne.

