

## طراحی مجتمع ورزشی دهکده المپیک زاهدان با رویکرد معماری بیونیک

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۵

کد مقاله: ۷۹۴۹۸

سید مجتبی هاشمی<sup>۱\*</sup>، اکرم السادات هاشمی<sup>۲</sup>،

ملیحه شهرکی نادر<sup>۳</sup>

### چکیده

مجموعه ای با عنوان مجموعه ورزشی می تواند باعث ارتقای سطح کیفی و کمی فضای ورزشی کشور شده و بالا رفتن سطح سلامت جامعه و ایجاد انگیزه برای جذب هر چه بیشتر و بهتر نیروی جوان، همچنین نهادینه شدن فعالیت های ورزشی در کشور، ارائه و نشان دادن استعداد های نهفته به جهانیان گردد. یکی از مشکلات شهرهای بزرگی مانند زاهدان این است که با گسترش روز افزون زندگی شهری در آن ها و افزایش جمعیت توجه به نیازهای روحی و روانی و جسمی افراد بسیار کم رنگ شده است. فضاهایی که پاسخگوی این نیازهای انسان باشد و فرد بتواند فارغ از زندگی روزمره ساعاتی را صرف رسیدگی به علایق و خواسته ها و استعدادهای خود کند می تواند در قالب یک مجتمع ورزشی شکل بگیرد چنین مراکزی امروزه از عناصر اصلی یک مجموعه شهری در آمده اند. برای رسیدن به این منظور یعنی طراحی مجتمع ورزشی دهکده المپیک زاهدان با رویکرد معماری بیونیک ابتدا مطالعاتی در خصوص شناخت موضوع، مبانی نظری طرح و برنامه فیزیکی و نیز به خصوصیات کالبدی فضاها و استانداردها، مرحله طراحی شامل بیان فرآیند طرح، مبانی و ایده ها، فضاها و عناصر تشکیل دهنده و نکات مهم در طراحی و شکلگیری نهایی که با ارائه نقشه ها پایان می پذیرد. این تحقیق به صورت میدانی و کتابخانه ای و مصاحبه در جهت بازشناسی مفهوم معماری بیونیک و تعیین جایگاه آن در معماری و شهرسازی، در راستای رسیدن به یک نوع معماری متعارف با اصول معماری پایدار و هماهنگ با طبیعت می باشد.

واژگان کلیدی: مجموعه ورزشی، معماری بیونیک، زاهدان.

۱- کارشناس ارشد مهندسی معماری - کارشناس عمران (مامور بازدید) شهرداری زاهدان، (نویسنده مسئول)

eng21021@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه پیام نور بندر عباس، هرمزگان،

۳- کارشناس ارشد مهندسی علوم باغبانی - کارشناس حفظ باغات شهرداری زاهدان

## ۱- مقدمه

از آنجایی که پرداختن به نگاه‌ها و موضوعات خاص در معماری موجب تقویت مجموعه‌های دیگر می‌شود؛ به همین دلیل انتخاب یک مجموعه ورزشی دهکده المپیک بیونیک، برای طراحی خود به خود جذاب تر از دیگر موضوعات می‌باشد. همچنین ترویج این چنین مجتمع‌هایی می‌تواند بخشی از توجیهات اقتصادی را نیز بوجود آورد و زمینه‌آشنایی بیشتر مردم با علم بیونیک و رابطه‌ی ورزش با طبیعت، محیط زیست و همچنین سلامت عمومی را فراهم کند. در همین زمینه توجه به مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر در طراحی فضاهای ورزشی با توجه به مفاهیم زیست محیطی، زیبایی‌شناسی و سلامت عمومی بشدت احساس می‌شود. برای ایجاد موفقیت در طراحی و ایجاد یک دهکده المپیک خاص باید عواملی از قبیل شدت نیاز جامعه، فاصله سایت تا مجموعه‌های مشابه، تکنولوژی و دانش انجام کار و فرم‌های جذاب... توجه نمود. در طراحی مجتمع ورزشی دهکده المپیک زاهدان سعی شده است با رویکرد معماری بیونیک، سازه و جزئیات ساخت، از عناصر موجود در طبیعت الهام‌گیری خواهند شد. این ویژگی‌ها که به منظور طرحی پایدار و مطابق با اصول معماری پایدار در نظر گرفته شده‌اند، در طراحی نقشه‌های طراحی حجم ساختمان‌ها، ساخت المان‌ها و در گسترش فضاهای ساخته شده نقش بسزایی دارند. استادیوم فوتبال (و دوومیدانی) مهم‌ترین فضای این دهکده ورزشی و به‌عنوان مرکز دهکده و عنصر شاخص آن در نظر گرفته می‌شود. طرح مورد نظر شامل یک مجموعه ورزشی با زیربنای حدود ۷۰۰۰ مترمربع و به ظرفیت حدود ۱۲ هزار نفر به‌منظور برگزاری مسابقات بین‌المللی و کشوری شامل رشته‌های والیبال، بسکتبال، تنیس، کلبه رشته‌های رزمی (جودو، کاراته، کنگ‌فو، تکواندو، ووشو و...) که دارای ریزفضاهای زیر می‌باشد: سالن اصلی ورزش، سالن‌های بدن‌سازی در چند محل، دوش و رختکن و سونا، فضاهای اداری، محل انجام آزمایشات پزشکی، جایگاه تماشاچیان، انبار و سرویس‌های بهداشتی، اتاق‌های تأسیسات و کنترل و... سایر فضاهای موردنیاز است. این پژوهش حاصل پرسشنامه و مصاحبه، برداشت میدانی، مصاحبه با مهندسین مشاور مطرح در خصوص پروژه دهکده المپیک، استفاده از مقالات، کتب و تحقیقات قبلی موجود و ابزار گردآوری اطلاعات میدانی و کتابخانه‌ای، ابزار مشاهده و مصاحبه می‌باشد (منبع نگارنده)

## ۲- روش و ابزار گردآوری داده‌ها

مبحث روش در پژوهش از مسائل مهمی است که پژوهشگر باید آن را مورد توجه قرار دهد و انتخاب روش درست، موجب رسیدن به نتایج درستی در طول تحقیق می‌شود. روش این پژوهش به‌صورت کتابخانه‌ای، میدانی و پرسشنامه‌ای مطابق جدول (۱) صورت پذیرفت.

جدول ۱- روش و ابزار گردآوری داده، ماخذ: نگارنده

مراحل پژوهش	روش	ابزار
بررسی سوابق پژوهش	کتابخانه‌ای	فیش برداری از مقاله، کتاب و رساله
بررسی مبانی نظری مجموعه ورزشی	کتابخانه‌ای	فیش برداری از مقاله، کتاب و رساله
بررسی رویکرد معماری بیونیک	کتابخانه‌ای	فیش برداری از مقاله، کتاب و رساله
بررسی تاثیر متغیرهای محیطی به متغیرهای معماری	میدانی و پیمایشی، مشاهده	چک لیست، مصاحبه، پرسشنامه، مشاهده

## ۲-۱- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در بخش مطالعات کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی و مصاحبه بر اساس استنباط، استقراء و استنتاج داده‌ها تجزیه و تحلیل می‌شود در تحلیل پرسش‌نامه‌ها از نرم‌افزارهای آماری مانند SPSS استفاده خواهد شد. در مرحله ترسیم نقشه‌های معماری و فرم‌های مربوطه از نرم‌افزارهای مدل‌سازی مانند AutoCad و 3dmax و Revit و نرم‌افزار AHP برای مکان‌یابی سایت ورزشگاه در مرحله ویرایش تصاویر از نرم‌افزار Photoshop استفاده شده است (منبع نگارنده).

## ۳- مجموعه ورزشی و دلایل شکلگیری آن

جامع‌ترین واژه برای یک مکان ورزشی است که انواع ورزش‌های میدانی و سالی نظیر سوارکاری، فوتبال، دو و میدانی، قایقرانی، شنا، ورزش‌های رزمی، راکتی و ... در آن وجود داشته باشد. دلایل شکل‌گیری مجموعه ورزشی فعالیت‌های بدنی، حفظ سلامتی است. اگر فعالیت بدنی رویکرد اصلی خود را که تأمین سلامتی است به خطر بیندازد. ارزش و اعتبارش را از دست می‌دهد (رمضانی و نظریان مادوانی، ۱۳۹۲). این پژوهش از نوع کاربردی، طراحی و روش پژوهش آن به لحاظ ماهیت از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد. کار ساخت ورزشگاه ۱۵ هزار نفری زاهدان از مهرماه ۱۳۸۰ آغاز شد و در نهایت با صرف اعتباری معادل ۷۰ میلیارد ریال به پایان رسید. مساحت کلی سایت این ورزشگاه که در دهکده بزرگ المپیک زاهدان واقع است ۱۰ هکتار و مساحت کاسه استادیوم ۱۹۳۲۵ مترمربع است. این پروژه ملی دارای ۴ رختکن مجزا و ۴ سونا در داخل هر رختکن و ۱۲۰ چشمه سرویس

بهداشتی برای تماشاگران، زمین چمن مصنوعی استاندارد، پیست دوومیدانی، اسکوربرد، رختکن داوران، فضای اداری و پارکینگ بزرگ با گنجایش ۸۷۷ خودرو است.

#### ۴- استانداردهای عمومی و کلی مجموعه‌های ورزشی

استانداردهای عمومی و کلی مجموعه‌های ورزشی تعریف اقلیم و مکانیابی اقلیم به شرایط آب و هوایی یک منطقه جغرافیایی نظیر دما، رطوبت، فشار اتمسفر، باد، بارش و سایر مشخصه‌های هواشناسی در مدت زمانی نسبتاً طولانی نسبت داده میشود. به مجموعه اقداماتی که جهت حصول اطمینان از فراهم بودن شرایط لازم برای شروع یک عملیات عمرانی صورت میگیرد، مکانیابی گویند (صفریان ۱۳۹۷، ۹). وسعت و تناسب زمین برای احداث فضای ورزشی مورد نظر، نظیر قابلیت در دسترس عموم قرار داشتن وجود امکانات و تسهیلات عبور و مرور داشتن امکانات ایمنی و بهداشتی و فضای سبز برای حضور تعداد قابل توجهی از ورزشکاران و علاقمندان اجرای پروژه‌ها با طراحی و رعایت مقررات ملی ساختمان مبحث مقررات ملی و ضوابط عمومی ساختمان در برگیرنده مجموعه‌ای از قوانین و ضوابط فنی اجرایی و حقوقی لازم‌الرعایه در طراحی نظارت و اجرای عملیات ساختمانی اعم از تخریب نوسازی، توسعه بنا، تعمیر و مرمت اساسی، تغییر در کاربری و بهره‌برداری و تجهیز ساختمانها با اهداف تامین ایمنی، بهداشت بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی می‌باشد، طرح و اجرای ساختمانهای بتون آرمه، طرح و اجرای ساختمانهای فولادی، بارهای وارد بر ساختمان و رعایت اصول ایمنی، با توجه به تعریف ایمنی محفوظ و مصون بودن از خطر، در سلامت بودن از هر چیز، درامان بودن، آسوده خاطر و بی‌خوف بودن استعمال می‌شود (سعیدنیا، ۱۳۹۲: ۹۷)

#### ۵- مقررات طراحی و ساخت

طراحی و اجرای اغلب ورزشگاههای کشور به عهده دفتر فنی سازمان تربیت بدنی و ادارات کل استانها می‌باشد، به طوری که این نهادها برحسب مورد و براساس شرایط خصوصی محل، طرح را به طور مستقل تهیه و به اجرا در می‌آورد. در صورتی که این بخش به سبب عملیات مشابه و مکرر و همچنین شعاع عمل گسترده در سطح کشور نیاز به ضوابط و مقررات تپ در سطوح مختلف طراحی دارد. نظام ساخت و اجرای پروژه‌های این بخش نیز به طریق اولی فارغ از دستورالعملها و آئین نامه‌های مربوط می‌باشد، به طوری که شرایط ساخت مجموعه‌ها در حال حاضر با امکانات روز و توان مالی هر پروژه تغییر پیدا میکند (کاشف، ۱۳۹۲: ۱۹).

#### ۶- موقعیت و شرایط استقرار

استقرار مراکز ورزشی در اراضی شهری باید با توجه به مطالعات و پیش بینی‌های زیر انجام پذیرد. (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی ۱۳۷۴، ۲۴۷-۲۴۸ ج ۲).

انتخاب زمین باید به گونه‌ای باشد که امکان توسعه و گسترش مراکز ورزشی در آینده فراهم باشد. موقعیت زمین باید باتوجه به امکان دسترسی پیاده، سواره و وسایل نقلیه عمومی پیش بینی شود. انتخاب زمین باید پس از بررسی و مطالعه کاربری زمینهای همجوار و تعیین میزان سازگاری و یا ناسازگاری آن با فعالیت های ورزشی انجام شود.

موقعیت ورزشگاههای جدید باید با توجه به شبکه ورزشی موجود شهر پیش بینی شود. انتخاب زمین باید به گونه‌ای باشد که امکان دسترسی به تأسیسات زیربنایی مانند شبکه فاضلاب، آب، برق، تلفن و گاز فراهم باشد. جانمایی بناها جانمایی بناها در داخل زمین باید هماهنگی با عوارض طبیعی و ویژگی‌های زمین طراحی شود. جانمایی بناها باید هماهنگی با معابر و دسترسی‌ها موجود زمین باشد (عسکری و همکاران، ۱۳۹۵: ۵).

#### ۷- عوامل طبیعی مؤثر در استقرار ورزشگاهها

در این مطالعه مواردی همچون سایه، کاهش دمای محیط، تنظیم رطوبت، ممانعت از بازتاب اشعه خورشیدی، هدایت بادهای مطلوب، بادشکن و صافی هوا، اکوستیک و تامین محیط زیست مطلوب و زیبا حتی به عنوان مشخصه فضایی یک مرکز ورزشی میتواند هدف مطالعه باشد (عسکریان، ۱۳۹۰: ۳۳)

#### ۸- منطقه اقلیمی معتدل و معتدل خشک

شهرستان زاهدان در منطقه اقلیمی معتدل و معتدل و خشک ایران قرار دارد. در این منطقه اقلیمی با توجه به اعتدال آب و هوایی امکان فعالیت های ورزش در هوای آزاد به خوبی فراهم می‌باشد، از این رو با توجه به میزان سازگاری فعالیتهای ورزشی روباز، توسعه و گسترش ورزش های توپی، سواری، فوتبال، تییس، دوچرخه سواری، دو و میدانی، تیراندازی و ورزش های آبی بصورت قوی توصیه میشود. خوشبختانه وضع موجود فعالیت های ورزشی نیز تا حدود زیادی نشانگر این ویژگی است به گونه

ای که شدت وضعف میزان فعالیت‌های ورزشی سازگار با اقلیم منطقه شکل گرفته است. با توجه به این که ورزش فوتبال نسبت به سایر فعالیت‌های ورزشی در این منطقه از موقعیت ویژه‌ای برخوردار است. (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی ۱۳۷۴، ۲۷۲ ج ۲).

## ۹- مشخصات فضایی و معماری سالن‌های ورزشی

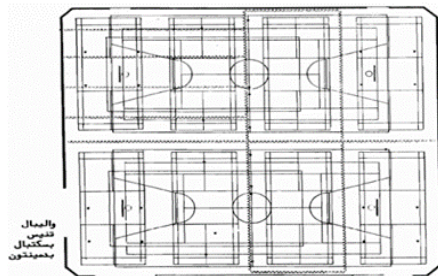
در طراحی سالنهای ورزشی نوع فعالیت ورزشی و کیفیت برگزاری آن تعیین کننده است، به گونه‌ای که زمین‌های ورزشی در داخل سالن‌ها در سه مقیاس مختلف براساس شرایط پیش بینی شده، قابل طرح می‌باشد:

- گروه اول - زمین‌های ورزشی مناسب مسابقات ملی و بین‌المللی
  - گروه دوم - زمین‌های ورزشی مناسب مسابقات داخلی یا منطقه‌ای و استانی
  - گروه سوم - زمین‌های ورزشی مناسب تمرین و بازیهای تفریحی در سطح محلات
- پیش‌بینی موارد کلی زیر در طراحی عمومی سالن‌ها شاخص کیفیت مطلوب در طراحی و اجرای آن است (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی ۱۳۷۴، ۱ و ۲ ج ۲):

نظم و شکل کلی بنا و سازه آن باید متناسب و جوابگوی فعالیت‌های ورزشی و سایر فعالیت‌های اجتماعی پیش‌بینی شده در آن باشد و مضافاً خصوصیت نمایشی و فرهنگی این بنا مشخصاً در بافت شهری اطراف خود منشاء و الگوی توسعه و و تکامل باشد. انتخاب مصالح، جزئیات ساختمانی و رنگها، هماهنگی با نظم و شکل کلی بنا و درجهت هدف فوق باشد. فضای داخلی سالن ضمن کارایی، متناسب با فعالیت‌های پیش‌بینی شده، به خصوص مشخصات مورد نیاز ورزش‌ها، باید به طور مطلوبی آرایش و نورپردازی شود.

پیش‌بینی پنجره برای استفاده از نور طبیعی باید با توجه به فعالیت‌های ورزشی صورت پذیرد تا مزاحمتی برای بازیکنان فراهم نشود. برای روشنایی عمومی سالن توصیه می‌شود از نورهای غیر مستقیم در بالای دیوارها و یا سقف استفاده شود، به گونه‌ای که روشنایی مصنوعی بتواند به راحتی جایگزین روشنایی طبیعی و با تقویت کننده آن شود، بدون این که منبع روشنایی جابجا شود.

## ۱۰- ابعاد و اندازه‌های سالن‌های ورزشی چند منظوره



شکل ۱- سالن‌های ورزشی چند منظوره (همان ۷)

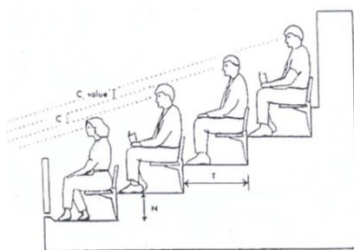
براساس فرم‌های بین‌المللی و همچنین رعایت حداقل استانداردهای فضایی و تجهیزات مورد نیاز به طور کلی سه اندازه برای سالن‌های ورزشی قابل پیش‌بینی است (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی ۱۳۷۴، ۴۶ ج ۱):

- سالن‌های بزرگ ورزشی، با مساحت بیش از ۱۰۰۰ مترمربع
- سالن‌های متوسط ورزشی، با مساحت بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمربع
- سالن‌های کوچک ورزشی، با مساحت کمتر از ۵۰۰ مترمربع

استانداردهای دید تحت تاثیر ارتفاع پله درهرردیف قرار می‌گیرد. در تعریف ارتفاع پله می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$N = \frac{(R+C)(D+T)}{R}$$

فاصله بین چشم، C، فاصله بین چشم تا بالای سرنفرجلو R، ارتفاع پله: N که در این فرمول فاصله بین چشم تا نقطه تقاطع که اغلب روی خط کناری زمین D تا بالای سرنفرجلو عمق کف پله یا ردیف نشستن است.

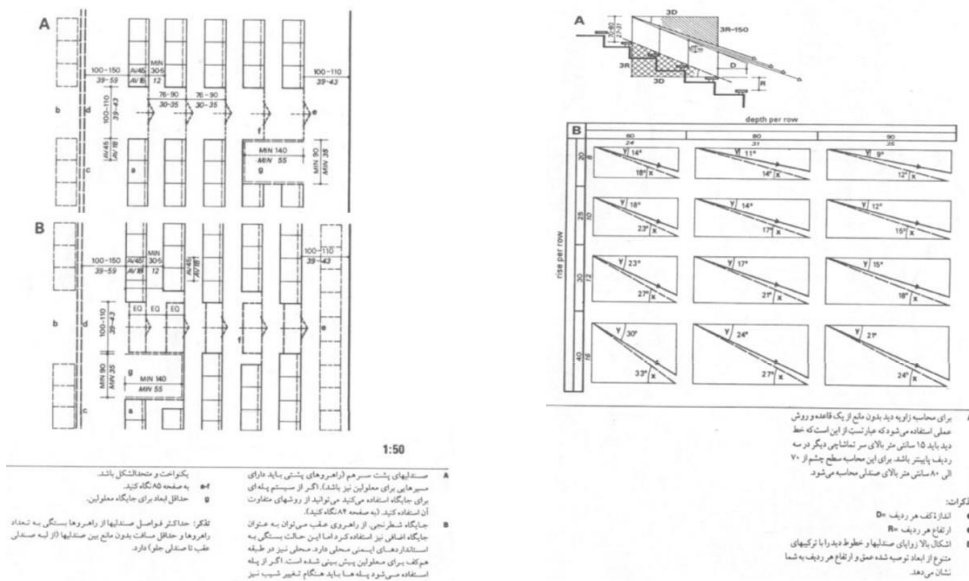


زاویه دید تماشاچی از جایگاه

شکل ۲- زاویه دید از جایگاه تماشاچیان منبع: قوانین

و مقررات فضاهای ورزشی

## ۱- مقررات و معیارهای طراحی استخرهای شنا



### شکل ۳- محاسبه زوایای لازم برای احداث سکوی تماشاچیان، منبع: قوانین و مقررات فضاهای ورزشی

استخرهای شنا برحسب نوع فعالیت (آموزشی، تمرینی، مسابقه ای و یا تفریحی) دارای ویژگی‌هایی است که باید از ابتدای برنامه ریزی و طراحی مد نظر قرار گیرد. استخرها ممکن است یک منظوره (ویژه یک نوع فعالیت) و یا چند منظوره که امکان فعالیت‌های مختلف را فراهم می‌کند، در نظر گرفته شود. استخرها همچنین ممکن است به صورت مجموعه "پیوسته" و "ناپیوسته" طراحی شود به گونه‌ای که استخرهای پیوسته در شکل‌هایی مانند T, Z, L یا مشابه و استخرهای ناپیوسته به صورت مجموعه از چند استخر یک منظوره در جوار هم در نظر گرفته می‌شود. استخرهای پیوسته با وجود ظاهر یک پارچه امکان تفکیک را به راحتی فراهم می‌کند و در صورت نیاز هر بخش، عملکرد استخر یک منظوره را نیز می‌تواند ارائه نماید. با توجه به شرح فوق استخرهای شنا ممکن است سرپوشیده و سرباز نیز پیش بینی شود که در هر دو حالت شامل ویژگی‌های فوق نیز می‌گردد. استخرهای سرباز با وجود هزینه کمتر ساخت و نگهداری نسبت به استخرهای سر پوشیده و با وجود بهره برداری از طبیعت آزاد، گل و گیاه و آفتاب که شرایط محیطی بسیار مطلوب و جذابتری را فراهم می‌آورد، ولی در عمل کارایی لازم را در مقایسه با استخرهای سرپوشیده ندارد، به گونه‌ای که دوره کوتاه بهره برداری در طول سال سبب پیامدهای زیر می‌شود: (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی ۱۳۷۴، ۱۱۵ ج ۲). از این رو توصیه می‌شود استخرهای سرباز در داخل یک مجموعه ورزشی و یا در جوار استخرهای سرپوشیده در نظر گرفته شود و یا با استفاده از سیستم سقف‌های سبک و جمع شو زمان بهره برداری به سرتاسر سال افزایش پیدا کند (کاشف، ۱۳۹۲: ۱۹).

## ۱۱- استانداردها در والیبال

اندازه طول زمین والیبال ۱۸ متر و عرض آن ۹ متر باید باشد. فاصله حریم ایمنی از دو طرف خطوط طولی ۳ متر و خطوط عرضی ۹ متر باید در نظر گرفته شود ارتفاع سقف ۱۲ متر باید باشد. اگر سالن در هر دو طرف خطوط طولی زمین دارای سکوی سالن والیبال حداقل ۵ تماشاچی باشد، در یک طرف زمین فضای لازم برای استقرار میز منشی در حدود ۱ متر باید به حریم قبلی افزوده شود. در دو طرف میز منشی نیمکت مربوط به مربیان و بازیکنان دوتیم قرار می‌گیرد. میله‌های والیبال بهتر است با پدهای لاستیکی یا ابر فشرده پوشانده شود. تا در صورت برخورد ۹ متر طول و ۱ متر عرض و ابعاد بازیکنان با آن‌ها دچار آسیب‌دیدگی نشوند. ابعاد تور والیبال ۵۱۰ می‌باشد. طبق مقررات ۲۵ سانتی‌متر طرفین تور، خارج از خط باید باشد. بنا  $\times$  سوراخ‌های تور ۱۰ بر این پایه‌ها باید طوری تعبیه شوند، که در زمان نصب تور این فاصله‌های دو طرف رعایت شود. پایه‌های والیبال به دو طریق ثابت می‌گردند، اول از طریق قرار گرفتن وزنه بر روی زوایدی که در انتهای پایه‌ها قرار داده می‌شوند، دوم قرار دادن پایه‌ها در داخل گودال ۴۰ سانتیمتری که لوله‌ای با قطر بیشتر از پایه‌ها در آن تعبیه شده است. ارتفاع تور از محل نصب آن بر روی پایه‌ها تا کف زمین برای مردان ۲ متر، و در ۲/۳ متر برای جوانان دختر تا ۱۸ سال ۲۰ / ۲ متر و برای زنان ۲۴ بزرگسالان ۴۳۲ متر باید باشد در دو طرف تور درست در ۲۵ سانتی مینی والیبال پسران و دختران ۹ تا ۱۲ سال ۱۰۱ متر بالای تور نصب می‌گردند تا داوران بتوانند نحوه عبور توپ متری پایه‌ها دو آنتن به ارتفاع ۸ از محدوده قانونی زمین را تشخیص دهند. اگر توپ با برخورد با آنتن به زمین حریف برسد، قابل قبول نیست. جنس آنتن‌ها فایبرگلاس، و رنگ آن‌ها سفید با خطوط رنگی عرضی می‌باشد.

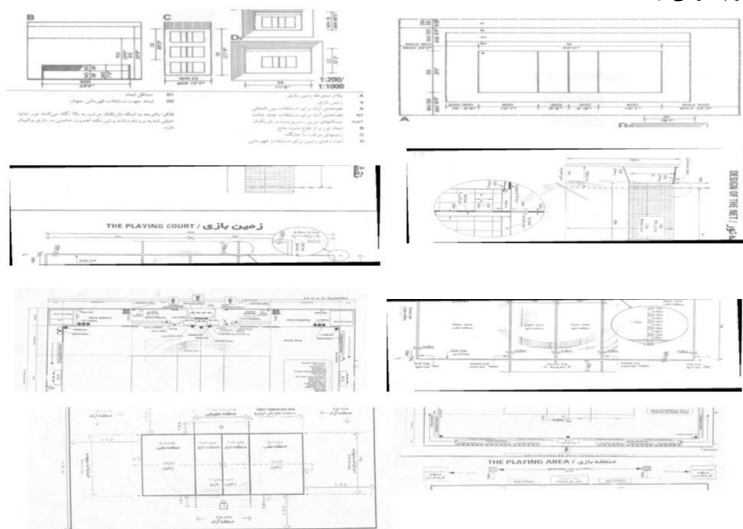
در این رشته، والیبال ساحلی و مینی والیبال نیز با شیوه‌هایی از نظر اختلاف در اندازه‌های زمین و تعداد ورزشکاران وجود دارد. کفپوش‌های زمین باید دارای خصوصیات و ویژگی‌های مناسب باشند از جمله عکس‌العمل درست نسبت به توپ و غلتش آن، لغزش کف کفش‌های ورزشکاران و داوران پایه‌ها و سایر تجهیزاتی که ممکن است بر روی آن قرار گیرند، یا از روی آن عبور کنند و همچنین در هنگام فرود و شیرجه‌های ورزشکاران با زمین ایمنی لازم را داشته باشند. کفپوش سالن‌های والیبال باید دارای ویژگی‌های خاصی باشند که از جمله آن‌ها می‌توان به مقاومت مناسب در بهره‌برداری مدام، عایق صوتی بودن، قابلیت پاکیزگی و تمیز شدن آسان و کاهش میزان اصطکاک آن‌ها اشاره نمود. ضمن اینکه رنگ‌های زنده کفپوش‌ها در ایجاد محیط مطلوب برای پرداختن به فعالیت‌های جسمانی ورزشکاران در سطوح مختلف و حضور تماشاچیان مؤثر است. ترکیب مواد پلی‌یورتان و پلاستیک‌هایی از نوع پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن در کفپوش‌ها از بروز انواع آلودگی‌ها و PVC تخریب سریع آن‌ها جلوگیری می‌کنند. در کف زمین‌های والیبال از انواع مواد پلی مری به دلیل وجود حلقه‌های بنزنی و تولوئنی در آن‌ها نباید استفاده شود، زیرا غیربهداشتی بوده و برای سلامتی ورزشکاران مضر می‌باشند، کفپوش‌های چوبی نیز علیرغم محسنات ویژه از نظر قیمت و هزینه‌های نگهداری و نفوذ برخی حشرات در آن‌ها، دارای موارد قابل توجهی می‌باشند.

برای کفپوش سالن‌های والیبال از سیستم‌های یکپارچه بدون درز استفاده شود تا از انباشت گردوغبار و سایر آلوده‌کننده‌ها از جمله انواع قارچ‌ها و باکتری‌ها در درز بین قسمت‌های مختلف کفپوش‌ها جلوگیری به عمل آید. ضمن اینکه این سیستم‌ها با تغییرات آب‌وهوا دچار انقباض و انبساط نمی‌شوند و از عمر بیشتری برخوردارند. در صورت بهره‌گیری از سیستم‌های دیگر از جمله پارکت‌های رولی، باید به طور صحیح و دقیق نصب گردند تا هیچ فاصله بین قسمت‌های مختلف وجود نداشته باشد. ضخامت کفپوش‌ها اگر با لایه‌های شوک پد در زیر آن‌ها همراه باشد ایمنی بیشتری را برای ورزشکاران در هنگام فعالیت ایجاد می‌کند.

**جدول ۲- شرایط محیطی مطلوب والیبال، منبع: قوانین و مقررات فدراسیون**

ویژگی بازی از نظر اتومبلیک	میزان متوسط هوا	روشنایی		رطوبت به درصد	دما به درجه سانتیگراد
		نور طبیعی	به نورکنی		
	۰/۸۵	جنس لامپ‌ها استفاده از نور مصنوعی و یا نور طبیعی غیرمستقیم	برای مسابقات بین المللی و المپیک	۱۰۰۰	۲۰ حداقل
بازی عادی	در هر طبقه بارها	جهت گیری شمال غربی به جنوب شرقی	و بعضی نورپردازی	۱۵۰۰	۱۰

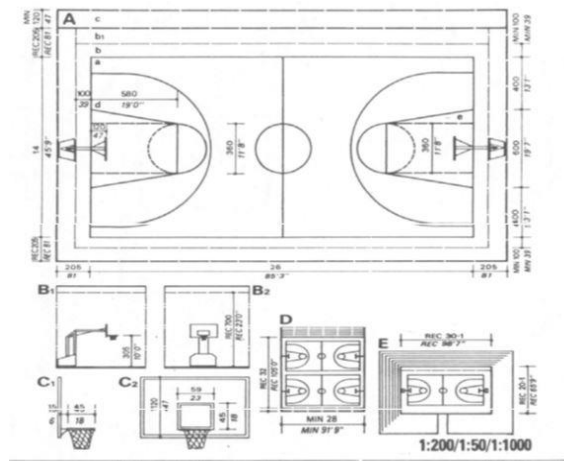
یکی از موارد استاندارد بودن سالن‌های ورزشی به استفاده از انواع مرغوب کفپوش‌ها و اجرای صحیح آن مربوط می‌باشد. سیستم نورهای سقفی و پنجره‌های دیوارهای عرضی حتماً باید دارای حفاظ باشند تا از ایجاد حوادث هنگام برخورد توپ با آن‌ها جلوگیری، یا از شدت آن کاسته شود. استفاده از شیشه‌های دارای توره‌های فلزی و سکوریت برای پنجره‌ها. زمانی که مسابقات به صورت تجمیعی و برنامه‌ای تنظیم و برگزار می‌شوند، تیم‌ها در زمان مقرر آماده گردند. در صورت فقدان امکان نصب حفاظ توصیه می‌گردد. توصیه می‌شود سالن‌هایی که عمدتاً برای مسابقات این رشته احداث گردند دارای رختکن و سیستم‌های بهداشتی برای حداقل ۴ تیم و سالن ویژه برای گرم کردن را داشته باشند.



شکل ۴- پلان‌های مربوط به اندازه‌های زمین، تقسیم‌بندی منبع: قوانین و مقررات فضاهای ورزشی

## ۱۲- استانداردها در بسکتبال

ابعاد زمین بسکتبال - یک زمین قانونی و مناسب برای بسکتبال باید کاملاً مسطح و بدون هرگونه مانع و برآمدگی باشد. این ورزش را نمی‌توان در زمین‌های خاکی یا چمن اجرا کرد. بلکه سطح زمین باید از مواد سفت مانند آسفالت، سیمان یا چوب پوشیده شده باشد. میدان‌های بسکتبال همه ۱۷ به یک اندازه نیستند. زمین‌بازی برای خردسالان کوچک‌تر از زمین بزرگسالان است. مسابقات رسمی در میدان‌هایی به شکل مستطیل به طول ۲۶ متر و عرض ۱۴ متر برگزار می‌شود که طول و عرض زمین را میتوان به نسبت دومتدریک متر کم و زیاد کرد. زمین بسکتبال به شکل خاصی خط کشی می‌شود. خط‌های دور زمین به پهنای ۵ سانتیمتر است. که از مرکز زمین و به موازات عرض زمین خطی کشیده میشود و زمین‌بازی را به دو قسمت مساوی تقسیم میکند. در وسط زمین دودایره متحدالمرکز به شعاع‌های ۹۰ سانتی‌متر و ۱/۸۰ متر رسم می‌کند.



شکل ۵- استانداردهای زمین بسکتبال، منبع: قوانین و مقررات فضاهای ورزشی

مرکز این دایره‌ها درست مرکز زمین و محل آغاز بازی است. در زمین بسکتبال مناطقی تعریف شده وجود دارد که ۶ متر است که مرکز آن زیر عبارتند از: منطقه سه امتیازی محوطه بیرونی نیم دایره ای به شعاع ۲۵۱ متر فاصله دارد. منطقه محدود شده منطقه سه مرکز حلقه بسکتبال است و از خط عرضی ۵۷۵ ثانیه محوطه ای است بشکل دوزنقه که قاعده کوچک آن خط پرتاب آزاد و قاعده بزرگ آن روی خط انتها قرار گرفته است و دوساق دوزنقه از خطوط دالان تشکیل شده است. بعد از این دو قطعه، محوطه ای به نام منطقه آزاد یا خنثی به طول ۳۰ سانتیمتر وجود دارد. سپس سومین محل، همجوار با منطقه آزاد بطور ۸۵ سانتیمتر در نظر گرفته شده است.

اندازه‌های زمین بسکتبال با طول ۲۶ متر و عرض ۱۴ متر باید باشد. ارتفاع سقف سالن باید ۷ متر باشد. برای تورنمنت‌های المپیک و قهرمانی جهان، زمین بسکتبال باید ۲۸ متر طول و ۱۵ متر عرض داشته باشد. سالن قانونی حداقل دارای ۷ متر ارتفاع و نور کافی و مناسب برای انجام مسابقات داشته باشد.

خط کشی زمین باید با محل استقرار تماشاچیان و تابلوهای تبلیغاتی حداقل متر فاصله داشته باشد. عرض خطوط زمین ۵ سانتیمتر است و به گونه ای رسم می‌شود که کاملاً قابل رویت باشند. دقیقاً در مرکز زمین دایره ای به شعاع ۸۰ همچنین خطی موازی خطوط انتهایی زمین را از وسط به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. اگر سالن در هر دو طرف خطوط طولی زمین دارای سکوی تماشاچی باشد، در یک طرف زمین فضای ۱ متر باید به حریم قبلی افزوده شود. بیرون زمین‌بازی در / لازم برای استقرار میزمنشی در حدود ۲ سمت میز منشی، منطقه نیمکت تیم هاست. هر منطقه توسط خطی به طول دو متر در امتداد خط انتهایی و خطی دیگر به طول ۲۰ متر محدود می‌شود که با فاصله ۵ متر از وسط زمین بصورت عمودی روی خط کناری سمت میز منشی کشیده می‌شود. تخته‌های بسکتبال از جنس چوب و به ضخامت ۳ سانتیمتر هستند. البته استفاده از شیشه طلقی به همان ضخامت نیز ممکن است. ابعاد ۲ متر باشد. این ۱ / متر عمودی و فاصله لبه پایین تخته از زمین ۹۰ / ۱ متر افقی و ۰۵ / تخته باید ۸۰ ابعاد مخصوص تورنمنت‌های المپیک و جهانی است. برای سایر بازی‌ها اعم از منطقه ای ای ملی ۱ عمودی استفاده نمود. البته همه تخته‌هایی که جدیداً / ۱ افقی و ۲۰ می‌توان از ابعاد قدیمی ۸۰۱ متر عمودی ۱ متر افقی و ۰/۵ ساخته می‌شوند باید همان ابعاد مسابقات المپیک و جهانی ۸۰۵۹ سانتیمتر، در پشت حلقه بوسیله یک خط X را داشته باشند. یک مستطیل با ابعاد خارجی ۴۵ به عرض ۵ سانتیمتر مشخص شده است که ضلع پایینی آن کاملاً هم سطح با حلقه است. تمامی خطوط، اگر تخته از جنس طلقی باشد باید به رنگ سفید و اگر تخته جنس دیگری داشته باشد باید به رنگ سیاه باشد. تخته هاتوری نصب می‌شوند که عمود بر زمین و موازی با خطوط انتهایی باشند. تخته‌ها داخل ۱ متر جلوتر از خطوط انتهایی واقع میشوند. قسمت جلو پایه‌های تخته حداقل / زمین و به فاصله ۲۰ دو متر از لبه خارجی خط انتهایی فاصله دارد و رنگ آن با توجه به رنگ زمین باید کاملاً قابل رویت باشد و طوری به زمین متصل گردد که هنگام برخورد افراد با آن حرکت نکند. اگر تخته به پهلو حرکت کند، باید در عرض ۴ ثانیه به حالت ثابت اصلی خود برگردد. تمامی سطح پایین ۲۰ تخته و ارتفاع ۳۵ سانتیمتر از دو طرف تخته باید پوشش داشته باشد. ضخامت این پوشش در سطح پایینی باید ۵ سانتیمتر باشد. ارتفاع این پوشش در سطح جلو و عقب تخته نباید بیش از ۲ سانتیمتر باشد. آن قسمت از پایه تخته که بصورت موازی با زمین و در پشت تخته قرار دارد ۱ متر کاملاً پوشش داده شود. ضخامت پوشش حداقل ۵ باید با موادی ضربه گیر تا طول ۲۰ سانتیمتر است. تمامی پایه‌های تخته در قسمت جلو و

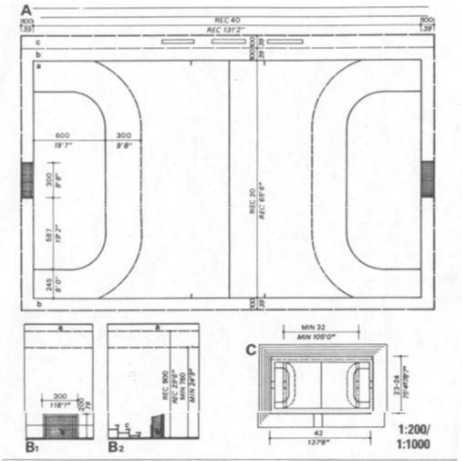
کنار آن باید با مواد ضربه گیر تا ارتفاع ۱۵/۲ متر از زمین پوشانده شود. حداقل ضخامت پوشش ۱۰ سانتیمتر می‌باشد. پوشش‌ها باید طوری تهیه شوند که وقتی فشاری بر آن‌ها وارد می‌گردد، بیش از ۵۰٪ ضخامت به داخل نروند و لبه‌های تیزی نداشته باشند. سید بسکتبال از دو قسمت حلقه و تور تشکیل می‌شود. جنس حلقه ۱ سانتیمتر و حداکثر ۲ سانتیمتر ضخامت دارد. قطر داخلی حداقل / از فولاد می‌باشد و حداقل ۴۵۶ سانتیمتر است و به رنگ نارنجی رنگ آمیزی می‌گردد / ۴۵ سانتیمتر و حداکثر ۷ در قسمت تختانی حلقه گیره‌هایی برای نصب تور وجود دارد، بطوریکه انگشت داخل آن‌ها نرود. حلقه باید محکم به تخته وصل شود تا هنگام اعمال فشار بر حلقه، فشار به روی تخته منتقل نگردد. ۳ متر فاصله حلقه تا تخته ۱۵ سانتیمتر باشد. تورها از نخ سفید ارتفاع حلقه از سطح زمین باید ۰۵ رنگ بافته میشوند و حداقل ۴۰ سانتیمتر و حداکثر ۴۵ سانتیمتر بلندی دارند و از زیر حلقه آویزان می‌گردند. تور باید دارای ۱۲ حلقه برای اتصال به سید باشد و لبه‌های تیز نداشته باشد و انگشت به داخل آن فرو نرود. بافت تور باید به گونه‌ای باشد که توپ پرتاب شده با مکت کوتاهی از آن عبور کند. به این ترتیب، عبور توپ بیشتر قابل تشخیص می‌باشد که گیر کردن توپ با پیچیدگی احتمالی و نیز خارج شدن توپ از پشت آن جلوگیری کند. در سالن‌های تمرینی این ورزش بر روی دیوارهای کناری نیز تخته بسکتبال برای آموزش و تمرین نصب می‌گردد. توصیه می‌شود سالن‌هایی که عمدتاً برای مسابقات این رشته احداث می‌گردند دارای رختکن و سیستم‌های بهداشتی برای حداقل ۴ تیم و سالن ویژه برای گرم کردن را داشته باشند. تا در زمانی که مسابقات به صورت تجمیعی و برنامه‌ای تنظیم و برگزار می‌شوند، تیم‌ها در زمان مقرر آماده گردند.

**جدول ۳- شرایط محیطی مطلوب بسکتبال، منبع: قوانین و مقررات فدراسیون**

عوامل محیطی تعیین کننده					
دما به درجه سانتیگراد	رطوبت به درصد	روشنایی			ویژگی بازی از نظر اکوستیک
		میانگین	میانگین	به فرکانس	
۱۶-۱۴	۴۰	۸۵۰	۱۵۰۰ برای مسابقات بین المللی و المپیک	۱۶/۵ مترمکعب	
			و پخش تلویزیونی	حوض تازه در هر دقیقه باز. هر نفر یک نفر یا بیش نباشد	
				تعمیرات هوایی سالن به میزان ۴ بار در ساعت	

**۱۳- استانداردها در هندبال**

ابعاد زمین قانونی هندبال ۲۰ × ۴۰ می‌باشد. که در بیرون خطوط زمین، طبق قوانین هندبال لازم است منطقه ای امن باشد که از طرفین کناره‌های طولی یک متر واز دو انتهای آن کناره‌های عرضی دومترا فاصله داشته باشد. طول زمین هندبال رامی‌شود کاهش داد ولی این مورد برای بزرگسالان ناپدید باشد، زیرا ممکن است دروازه بان آسیب ببیند. مناسب است برای سالنهایی که تماشاچی دارند، خصوصاً برای مسابقات رسمی که امکان پخش تلویزیونی برای آن‌ها به وجود می‌آید این فواصل ۳ متر باشد. تا تابلوهای تبلیغاتی که در کنار زمین‌های بازی نصب می‌گردند، برای ورزشکاران خطر ایجاد نکنند. در پشت هر دروازه، توری از نوع ورزشی به اندازه بزرگ از سقف آویزان می‌شود. این تور از برگشت توپ‌هایی که به دیوار برخورد می‌کنند به زمین بازی، و مخاطرات احتمالی ناشی از آن برای بازیکنان و داور و همچنین از برخورد مستقیم شوت‌های سنگین بازیکنان به تماشاچیان اگر در پشت دروازه‌ها سکوی تماشاچی وجود داشته باشد جلوگیری می‌کند. در هنگام طراحی و ساخت زمین هندبال توجه به عرض زمین مهم تر از طول آن است.



**شکل ۶- استانداردهای زمین هندبال، منبع: قوانین و مقررات فضاهای ورزشی**



عرض خطوط زمین باید ۵ سانتیمتر و پهنای خطوط دروازه به پهنای تیرهای افقی وعمودی دروازه ۸ سانتیمتر باشد و توصیه میشود سالن‌هایی که عمدتاً برای مسابقات این رشته احداث می‌گردند دارای رختکن و سیستم‌های بهداشتی برای حداقل ۴ تیم و سالن ویژه برای گرم کردن را داشته باشند. تا در زمانی که مسابقات به صورت تجمیعی و برنامه‌ای تنظیم و برگزار می‌شوند، تیم‌ها در زمان مقرر آماده گردند. این خط کشی‌ها میتواند بانوار چسب رنگی انجام گیرد. جهت ایمنی بیشتر در تمرینات خصوصاً برای آموزش و تمرینات شوت درون محوطه دروازه، از تشک‌های ضربه گیر استفاده شود. در کنار یکی از خطوط طولی زمین که به رختکن ورزشکاران نزدیکتر است، میز منشی و مسئولین برگزاری ۴ متری دو مسابقات مسابقات درست در مرکز زمین قرار می‌گیرد. در دوطرف این میز با فاصله ۷۰ نیمکت بازیکنان ذخیره تیمها تعبیه می‌شوند. جهت تردد بهتر داوران بازیکنان، مربیان و ... باید ۱ متری در نظر گرفته شود. در این ورزش نور سقفی برای روشنایی مورد استفاده قرار فاصله ۲۰ می‌گیرد. وبه دلیل فعالیت جسمانی زیاد نیاز به سیستم تهویه مناسب می‌باشد که در استفاده از آن‌ها عمدتاً باید از ورزش مستقیم باد بر ورزشکاران اجتناب شود. برای روشنایی سالن از سیستم چراغهای سقفی استفاده میشود. باین سیستم نور مستقیم به چشمان بازیکنان و داوران نمی‌تابد. جدول شرایط مطلوب محیطی و مشخصات جدارهای سالن‌های هندبال در صفحه بعد ارائه شده است (منبع نگارنده).

#### جدول ۴- خطوط اصلی زمین و محدودیتها، منابع: قوانین و مقررات فدراسیون

خطوط اصلی زمین و محدودیتها
خط ۴متر: خطی است که دروازه بان نمی‌تواند در پرتابهای ۷متر از آن جلوتر برود.
خط ۶متر: خط محوطه دروازه است.
خط ۷متر: پرتابهای ۷متر از این خط انجام می‌گیرد (تک به تک یا دروازه بان).
خط ۹متر: خط پرتاب آزاد بعد از خطاهای کم اهمیت توپ از این خط به زمین مسابقه بر می‌گردد.
خط ذخیره‌ها: خطی است ۱۵ سانتیمتری که محوطه بازیکنان ذخیره را مشخص می‌سازد و محل ورود و خروج بازیکنان را نشان می‌دهد.
خط میانی: تیم حمله کننده بازی از اینجا شروع می‌کند و بعد از هر گل بازی از این محل آغاز می‌شود.

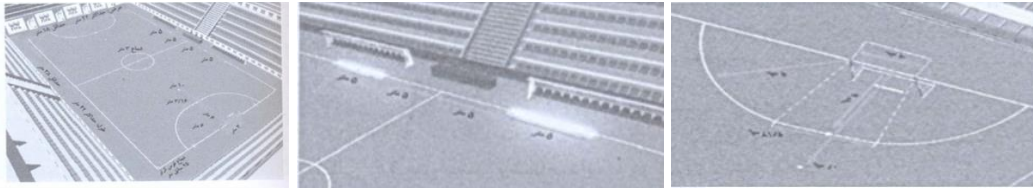
#### جدول ۵- شرایط محیطی مطلوب هندبال، منابع: قوانین و مقررات فدراسیون

ویژگی بازی از نظر اکوستیک	سیران تعویض هوای	روشنایی		رطوبت به درصد	دما به درجه سانتگراد
		نور طبیعی و جهت گیری	به فوتکس		
			میانگین	تغییرات و تفریحات	میانگین
۱/۵ متر مکعب	هوای تازه در هر دقیقه بازار خبرنگار بازیکن پیش بینی تعویض هوای سالن به میزان ۵ بار در ساعت.	شعاعی و چگونگی و نور خبر مستقیم	۱۵۰۰ برای مسابقات بین المللی و المپیک و پخش تلویزیونی	۸۵۰	۶۶

#### ۱۴- استانداردها در فوتسال

اندازه‌های زمین فوتسال در بالا آمده است. زمین بازی به وسیله خطوط مشخص میشوند، این خطوط به زمین بازی تعلق دارند. پهنای همه خطوط ۸ سانتیمتر می‌باشند. زمین بازی به وسیله خط میانی به دو نیمه تقسیم می‌شود. مرکز زمین در وسط خط میانی نشان داده میشود و به مرکزیت نقطه میانی دایره ای به شعاع ۳ متر رسم می‌گردد. در هر نیمه محوطه پنالتی با قوس‌هایی به شعاع ۶ متر به مرکز هر یک از تیرهای عمودی و به سمت خارج آنها رسم می‌شوند. قوس‌ها از خط عرضی رسم می‌شوند و خطوط فرضی که عمود بر خط عرضی و از خارج هر ۳ تیر عمودی رسم می‌شوند را قطع میکنند. قسمت بالای هر یک از قوسها توسط یک خط ۱۶ متری موازی با خط دروازه به هم متصل میشوند. این منحنی که محوطه جریمه با آن محدود میشود، خط محوطه جریمه

نام دارد. نقاط پناستی اول و دوم به ترتیب از فواصل ۶ و ۱۰ متری وسط دو تیرک عمودی رسم میشوند. قوس های کرنر در هر گوشه به سمت داخل و به شعاع ۲۵ سانتیمتر رسم می شوند. در دو طرف زمین و درست در جلوی نیمکت ذخیره تیمها خطی به پهنای ۸ سانتیمتر و طول ۸۰ سانتیمتر که ۴۰ سانتیمتر آن درون و ۴۰ سانتیمتر آن بیرون از زمین قرار دارد، کشیده میشود.



شکل ۷- استانداردهای زمین فوتسال، منبع: قوانین و مقررات فضاهای ورزشی

### جدول ۶- شرایط محیطی مطلوب فوتسال، منبع: قوانین و مقررات

#### فدراسیون

ویژگی، بازی از آکوستیک	میزان تعویض هوا	روشنایی		میانگین	درجه سانتیگراد	
		نور طبیعی و جهت گیری	به فرکانس			
			وقایع			تیرگی و تیرگی
۱/۵	۱۵	۱۵۰۰	۸۵۰	۴۰	۱۶	
بازای بر سروصدای	حوائی تازه، مرمره فیلد بازی، حرارت بازیکن، پیش بازی، تعویض حوائی	شکافی و جنوبی و نور	مساخات بین الکتریکی و الکترونیک و پخش تلویزیونی			
	سابق به میزان ۸ بار در ساعت.	خبر مستقیم				

این خطوط به فاصله حدود ۵ متری بین فصل مشترک خط طولی و خط میانی قرار دارد. این خط را، خط تعویض می نامند. دروازه های فوتسال با مشخصات ذکر شده در بالا باید در مرکز هر خط عرضی قرار گیرند. حریم ایمنی زمین فوتسال از کنار خطوط طولی و عرضی حداقل ۳ متر باید باشد. به این متر از در کنار خط طولی که نیمکت های ذخیره های تیم ها و میز منشی قرار دارد باید ۲/۱ متر افزوده شود. بطور معمول سیستم روشنایی زمین های فوتسال سقفی است. شرایط مطلوب محیطی ورزش فوتسال شبیه هندبال می باشد. در صفحات بعد جداول مربوطه ارائه شده است.

### ۱۵- موقعیت سایت

سایت مورد نظر در خیابان دانشجو قرار گرفته است و مساحت آن ۳۶۹۳۳۱ متر مربع است. این معابر همگی سواره است و در مجموع ارتباط شهری قوی برای سایت ایجاد کرده اند. داشتن دسترسی مناسب امتیازات مثبت زیادی به آن داده است که به هر حال بعنوان یک بافت گران قیمت شهری، ارزش زمین های اطراف آن روز به روز از ترقی زیادی برخوردار می گردد. با توجه به گسترش و رونق ساخت و ساز و رو به رشد بودن اطراف میدان، توجه خاصی به این محدوده شده که در جهت ارتقا سطح کیفی فضاهای اطراف و نیاز سنجی صورت گرفته ایجاد فضاهای عمومی مهم در این منطقه باعث افزایش سطح اهمیت و کیفیت کالبدی محدوده گردیده است.



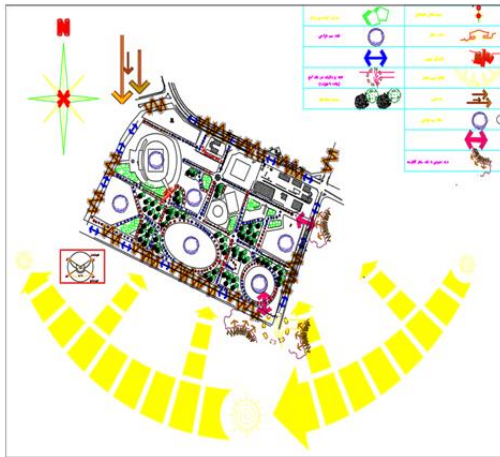
موقعیت سایت در شهر زاهدان



معابر موجود در داخل سایت

شکل ۸- بررسی و تحلیل ویژگی های سایت، منبع: نگارنده

## ۱۶- معیارهای انتخاب و آنالیز سایت



شکل ۹- آنالیز سایت، منبع: نگارنده

- مرتبط بودن سایت مورد نظر با کاربری تعریف شده در طرح تفصیلی شهر زاهدان و همینطور نزدیکی به مرکز شهر،
- داشتن توپوگرافی مناسب با سطحی صاف و شیب اندک و در نهایت داشتن دسترسیهای مناسب پیاده و سواره -واقع شدن سایت مورد نظر برای ایجاد مجموعه ورزشی در موقعیت مناسب از نظر منطقه ای و امنیتی
- عدم وجود ساختمان هاو کاربریهای بلندمرتبه متعدد در اطراف سایت که از لحاظ خط آسمان، عدم اشرافیت و رعایت حریم همسایگی ها، مناسب احداث می باشد.
- دید و منظر خوب

## ۱۷- نتیجه گیری

با بررسی روش شناسی تحقیق و طراحی به این نتیجه رسیده ایم که: بازشناسی مفهوم معماری بیونیک و تعیین جایگاه آن در معماری و شهرسازی و همچنین تعیین کردن میزان سازگاری و تطابق این نوع معماری با اصول معماری پایدار، علاوه بر این، در کاهش صدمات زیست محیطی و طراحی بهینه سازه در پاسخ به این طراحیست و مجموعه ورزشی پتانسیل بالایی در افزایش امنیت و توسعه پایدار نواحی پیرامون خود را دارند و در ادامه به رویکرد و راهبرد روش و مراحل تحقیق و روش و ابزار گردآوری اطلاعات درباره ی طراحی به بررسی و تحلیل آن پرداخته ایم که به صورت کاربردی و در جهت تعیین کردن میزان سازگاری و تطابق این نوع معماری با اصول معماری پایدار است. روش تحقیق آن نیز به صورت توصیفی-تحلیلی بوده و براساس تاثیر معماری بیونیک و نظریات شهروندان بر فضایی برای کاهش صدمات زیست محیطی و طراحی بهینه سازه و ایجاد مجموعه ورزشی با طراحی معماری بیونیک است. بررسی یافته های تحقیق اقلیمی و عوامل مؤثر در طراحی معرفی سایت و تحلیل آن و همچنین موقعیت و تاریخچه شهر زاهدان و علل پیدایش آن و به معیارهای انتخاب سایت و بررسی آنالیزسایت پرداخته ایم که با بررسی این عوامل می توان مجتمع ورزشی طراحی کنیم که در جهت الگوبرداری فرم و ساختار از طبیعت و طرحی از ترکیب کارایی سازه ای، نیازهای عملکردی و زیبایی شناسی مکانی لازم برخوردار باشد و در این راستا قرارگیری این پروژه در نقطه ی شناخته شده شهری و در کنار محورهای اصلی و ساختاری شهر از الزامات جانمایی این پروژه در بافت شهر است.

## منابع

۱. آبادی، محمد علی، محمد زاده سودابه، (۱۳۹۲) نقش هنر طراحی بیونیک در رسیدن به اهداف پایداری و تکنولوژیکی بنا، اولین همایش ملی برنامه ریزی حفاظت، حمایت از محیط زیست و توسعه پایدار، همدان، دانشگاه شهید مفتح.
۲. اسکندری، محمود، مرادی نسب، حسین، (۱۳۹۰) تاثیر معماری بیونیک بر طراحی معماری و محیط زیست شهری، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در عمران، معماری و شهرسازی
۳. اشرفی، سید حسین، نیکومنش علیرضا، محمدی پرپسا، (۱۳۹۴) بررسی دانش و معماری بیونیک برای رسیدن به معماری پایدار، اولین همایش بین المللی سومین همایش ملی معماری، مرمت شهرسازی و محیط زیست پایدار.
۴. آقای، لیلاد. (۱۳۸۸). بررسی نحوه ی مشارکت بخش خصوصی در ساخت اماکن ورزشی با تاکید بر پیامدهای آن در کلان.
۵. امامیان، جواد و وردکار، محمد حسین، (۱۳۹۴)، ساختار اماکن ورزشی و برنامه ریزی ساخت آن ها، از گذشته تا به امروز، کنفرانس بین المللی یافته های نوین پژوهشی در علوم، مهندسی و فناوری با محوریت پژوهش های نیاز محور، مشهد
۶. انصاری، حمیدرضا و سحر عزیززاده شالچی، (۱۳۹۴)، طراحی باشگاه ورزشی با رویکرد معماری پایدار، اولین کنگره علمی پژوهشی افق های نوین در حوزه مهندسی عمران، معماری، فرهنگ و مدیریت شهری ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین
۷. بهزاد، پور تقی قصابی، احمد میرزا محمدی (۱۳۹۷)، بررسی طراحی معماری پایدار با رویکرد طراحی معماری بیونیک وارتباط آن ها با یکدیگر، فصلنامه علمی تخصصی معماری سبز سال پنجم، شماره ۹، پیاپی ۹۱، جلد دو

۸. تقی زاده، کتابون، (۱۳۸۵). آموزه‌هایی از سازه‌های طبیعی، درس‌هایی برای معماران، نشریه هنرهای زیبا دانشگاه تهران، شماره ۲۸، ۳-۷۵
۹. دروکی، مجتبی، کسکنی، مهری، قاسمزاده، مریم، معماری بیونیک، اولین کنفرانس سالانه علمی - تخصصی مهندسی عمران، معماری، شهرسازی و علوم جغرافیا در ایران باستان و معاصر.
۱۰. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۴، ۱ و ۲ ج ۲
۱۱. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۴، ۲۷۲ ج ۲
۱۲. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۴، ۴۶ ج ۱
۱۳. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۴، ۱۱۵ ج ۲
۱۴. دکتر احسانی و نادر زنگنه - پژوهش درس اماکن ورزشی - دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان.
۱۵. رافائل، رابین، ترجمه و تالیف نگار حکیم، معماری بیونیک در اندیشه‌های گرگ لین، مجله معمار، شماره ۲۳.
۱۶. رحیمی، قاسم ۱۳۸۰ بررسی عوامل مؤثر در مدیریت ایمنی استادیوم‌های فوتبال کشور از دیدگاه تماشاگران، بازیکنان و مدیران اجرایی و ارائه الگو، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ۷۷
۱۷. رضانی، علیرضا و نظریان مادوانی، عباس (۱۳۹۲). «چگونه محیط امنی برای ورزش داشته باشیم؟ میزان شیوع آسیب‌های ورزشی و ایمنی و کارایی مکانها و تجهیزات ورزشی». مجله رشد آموزش تربیت بدنی، شماره ۴۷. وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۱۸. رهنمایی، محمدتقی؛ آقایی، لیلا. ۱۳۸۸. نقش شهرداری‌ها در توسعه فضاهای ورزشی برای گذران اوقات فراغت شهروندان (مورد مطالعه منطقه ۶ شهرداری تهران). جغرافیا نشریه علمی - پژوهشی انجمن جغرافیای ایران دوره جدید، سال هفتم، ش ۲۲.
۱۹. هاشمی، سید مجتبی، طراحی مجتمع ورزشی دهکده المپیک زاهدان با رویکرد معماری بیونیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تابستان ۱۴۰۲
۲۰. صادقی، سامان (۱۳۸۶). ساختار و سازه‌های بیونیک در شکل‌دهی فرم معماری، نشریه اینترنتی مرجع مهندسی عمران.
۲۱. صالحی خراچی مریم، شاهکار عبدالحسین، (۱۳۹۵) فاکتورهای تعیین‌کننده در برنامه‌ریزی طراحی معماری استادیوم» اولین همایش ملی معماری و شهرسازی اندیشه، نظریه و روش‌ها
۲۲. فائزه عطشان، ۱۳۷۶، اماکن و ساختمانهای ورزشی، جزوه درسی معاونت آموزشی فرهنگی سازمان ۱۳۷۶ تربیت بدنی،
۲۳. فروغیپور، حمید؛ صابونچی، رضا و تیپ، هادی (۱۳۹۰). «اماکن ورزشی و بهره‌وری عوامل مؤثر بر افزایش بهره‌وری اماکن، تأسیسات و تجهیزات ورزشی». مجله رشد آموزش تربیت بدنی، شماره ۳۸. وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۲۴. فلاحت، م، شریفی، ص، تحول مفهوم طبیعت و نقش آن در شکل‌گیری فضای معماری، نشریه هنرهای زیبا شماره ۴۲، تابستان ۱۳۸۹
۲۵. قارونی، فاطمه، عمرانی پور، علی، یزدی، محمد، (۱۳۹۱)، طراحی معماری با رویکرد بیونیک، نمونه‌موردی طراحی پوسته‌های معماری با الهام از صدف‌آبالون، طراحی معماری با رویکرد بیونیک، شماره صفحات ۱۲۷-۱۴۰.
۲۶. قدیمی، بهرام (۱۳۹۰). ورزش در شهر تهران فراتحلیل مطالعات ورزش جوانان، بانوان و سالمندان، چاپ اول، تهران، اداره کل مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران: انتشارات جامعه و فرهنگ.
۲۷. قوانین و مقررات فدراسیون بسکتبال.
۲۸. قوانین و مقررات فدراسیون فوتبال، فیفا
۲۹. قوانین و مقررات فدراسیون والیبال.
۳۰. قوانین و مقررات فدراسیون هندبال.
۳۱. کرمی، سروش، (۱۳۹۰)، بازتعریف مفاهیم معماری بیونیک، رویکردی نوین در زمینه معماری پایدار، مجموعه مقالات دومین همایش ملی معماری پایدار مرکز آموزشی و فرهنگی سما همدان، ایران، ۷ اسفند.
۳۲. گرجی مهلبانی یوسف، عبدی راد حمید، ۱۳۸۹، ضوابط و مقررات طراحی استادیوم‌های ورزشی، انتشارات طحان/هله..
۳۳. محمدی جو، محبوبه، معماری بیونیک رویکردی جهت‌دستیابی به معماری پایدار، کنفرانس مهندسی شهرسازی و معماری.
۳۴. مسگر مقدم، امین، کیوتر صحرا، نوشین، (۱۳۹۴)، بررسی شاخص‌های رویکرد معماری بیونیک به منظور استفاده مطلوب در چارچوب توسعه پایدار، اولین همایش بین‌المللی سومین همایش ملی معماری، مرمت شهرسازی و محیط زیست پایدار.