

سقف يوبوت



فهرست

- مقدمه
- معرفی سقف یوبوت
- ماهیت و عملکرد قالب یوبوت
- انواع یوبوت
- قیمت قالب و قیمت اجرای سقف
 - بررسی ویژگی ها
 - مراحل اجرای سقف
 - مقایسه با سایر سقف ها
 - نمونه اجرا شده

مقدمه

● تاریخچه

- در اواخر قرن بیستم میلادی، مهندسين ایتالیایی با تحقیق بر روی سقف های مختلف به ویژه دالهای بتنی به جهت بهینه سازی آن و رسیدن به مقاومت مناسب در برابر زلزله و همچنین استفاده از دهانه های بلند و کاهش مصرف آرماتور و بتن، سیستم دال مجوف یوبوت را ابداع و به دنیا معرفی کردند و باتوجه به مزایای بارز آن، در کشورهای مختلف جهان بویژه کشورهای اروپائی مورد استقبال گسترده ای قرار گرفته و در سال ۸۷ پس از ورود به ایران، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت راه و شهرسازی مورد بررسی قرار گرفته و موفق به اخذ تاییدیه فنی از آن مرکز شده است .

معرفی سقف یوبوت

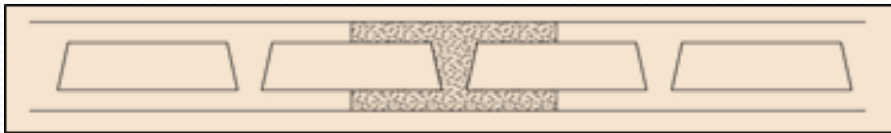
سقف یوبوت یک سیستم سازه‌ای از نوع دال دو طرفه مجوف (توخالی) می‌باشد که در آن در حدفصلش های میلگردی بالا و پایین بلوک‌های پلاستیکی توخالی از جنس پلی‌پروپیلن بنام یوبوت جایگزین بتن غیر سازه‌ای در وسط سقف خواهد شد.

دال های تو خالی مجوف با مقطع تی شکل قدمت طولانی دارد در بسیاری از پل های درون شهری و ساختمان های عمومی همچون دانشگاه ها و سالن های همایش و ادارات مورد استفاده واقع شده است.

سقف یوبوت با مقطع آی شکل سیستم بهبود یافته ی همان دال های مجوف تی شکل می باشد. که نقاط ضعف آن همچون وزن زیاد، مشکلات اجرایی و ... را برطرف نموده است.



دال مجوف با مقطع تی شکل



سقف یوبوت با مقطع آی شکل

ماهیت و عملکرد قالب یوبوت

- هدف اصلی از قرار دادن قالب یوبوت در داخل دالهای بتنی، ایجاد حفره های خالی در داخل دال و حذف بتن ناکارآمد در میان آن می باشد. این کار باعث می گردد تا علاوه بر سبک تر شدن دال، امکان پوشش دهانه های بزرگتر به دلیل ضخامت و سختی زیاد دال امکان پذیر باشد.



سقف یوبوت



تامین دهانه بزرگ

انواع قالب های یوبوت

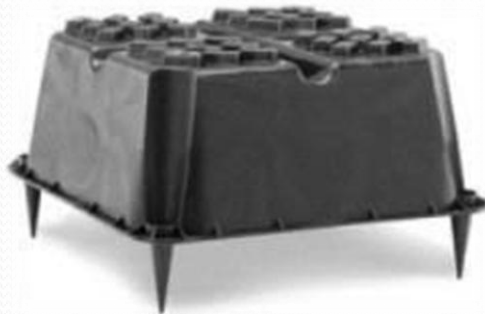
قالبهای یوبوت موجود در بازار ایران را میتوان به چهار دسته تقسیم نمود:

۱- قالب یوبوت تک

۲- قالب یوبوت دابل

۳- قالب یوبوت اصلاح شده

۴- قالب پلی استایرن



قالب یوبوت تک



قالب یوبوت دابل



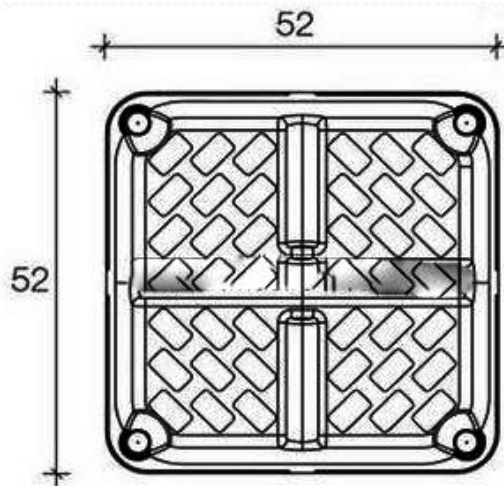
قالب یوبوت اصلاح شده



قالب یوبوت پلی استایرن

قالب یوبوت تک:

- این نوع قالب اولین یوبوت استفاده شده در صنعت ساختمان می باشد و دقیقاً مطابق با مشخصات اولیه ارائه شده به مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن است. ابعاد این قالب ها ۵۲ در ۵۲ سانتیمتر و بصورت یک تکه می باشند. این قالبها دارای بندهایی در چهار طرف خود هستند که علاوه بر تعیین فاصله بین قالبها بنا به سلیقه طراح، باعث حرکت کمتر یوبوت ها در هنگام بتن ریزی میگردند. وجود پایه های موجود در زیر قالبهای یوبوت با ارتفاع مختلف باعث ایجاد لایه پایین با ضخامتهای مختلف می شود و تعادل یوبوت را بدلیل قرار گرفتن کامل روی کف برقرار می کند.



ابعاد قالب تک



قالب یوبوت تک با سائز های مختلف

- از مزایای این نوع یوبوت میتوان به هزینه تمام شده کمتر، سرعت بالای تولید و هزینه حمل کم بدلیل قرار گرفتن این قالبها در داخل یکدیگر در زمان حمل و انبار، اشاره نمود.



قرار گیری قالب ها در داخل یکدیگر

بزرگترین عیب این قالبها امکان ورود بتن به داخل قالبها در صورت بتن ریزی نامناسب میباشد که در این صورت فرض اصلی طراحی سازه که وجود حفره های خالی در سقف می باشد زیر سوال می رود.

قالب یوبوت دوبل

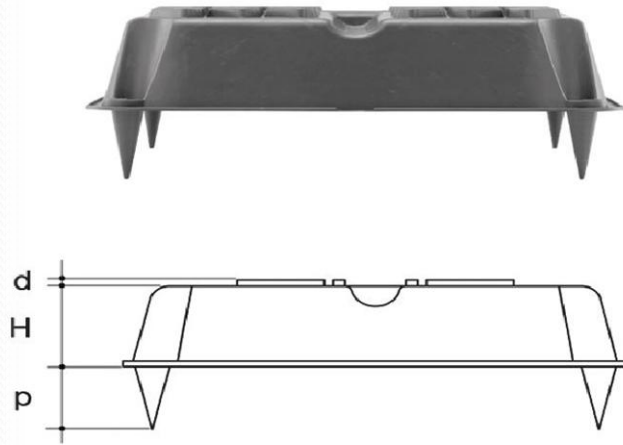
این نوع قالبها که از آنها به عنوان نسل دوم یوبوت یاد می شود، با افزایش تجربیات و بررسی عیوب یویوت تکی، برای رفع این عیوب قالب یوبوت دوبل به صنعت ساختمان معرفی شد.

- شکل و ابعاد این قالب ها مشابه قالب های تکی می باشد با این تفاوت که از دو تکه متصل روی هم مورد استفاده قرار می گیرند. دو تکه بودن این قالبها باعث می گردد حجم مورد نیاز در حمل و انبار کاهش یابد و در محل پروژه روی هم مونتاژ شده و استفاده شوند.



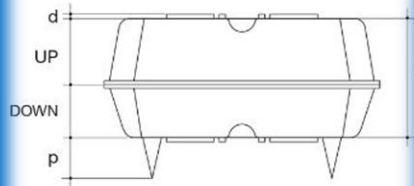
یوبوت دوبل

ابعاد یوبوت تک



وزن	ارتفاع پایه	ارتفاع	ابعاد
kg	cm	cm	cm
۱	۷-۱۰	۸	۵۲*۵۲
۱/۱۰۰	۷-۱۰	۱۲	۵۲*۵۲
۱/۴۰۰	۷-۱۰	۱۶	۵۲*۵۲
۱/۶۰۰	۷-۱۰	۲۰	۵۲*۵۲

ابعاد یوبوت دوبل



ابعاد قالب	ارتفاع	ارتفاع پایه	ارتفاع یوبوت بالایی	ارتفاع یوبوت پایینی	وزن
cm	cm	cm	cm	cm	kg
۵۲*۵۲	۱۶	۱۰-۷	۸	۸	۲/۵۰۰
۵۲*۵۲	۲۰	۱۰-۷	۱۰	۱۰	۲/۸۰۰
۵۲*۵۲	۲۴	۱۰-۷	۱۲	۱۲	۳/۱۰۰
۵۲*۵۲	۲۶	۱۰-۷	۱۳	۱۳	۳/۳۰۰
۵۲*۵۲	۲۸	۱۰-۷	۱۴	۱۴	۳/۵۰۰
۵۲*۵۲	۳۲	۱۰-۷	۱۶	۱۶	۳/۷۰۰
۵۲*۵۲	۴۰	۱۰-۷	۲۰	۲۰	۴/۳۰۰

قیمت قالب و اجرای سقف یوبوت (براساس متر مربع)

- قالب یوبوت برای سقف با ضخامت ۳۰ سانتی متر در هر متر مربع: ۲۴ هزار تومان

- قالب یوبوت برای سقف با ضخامت ۳۵ سانتی متر در هر متر مربع: ۲۵ هزار تومان

- قالب یوبوت برای سقف با ضخامت ۴۰ سانتی متر در هر متر مربع: ۲۶ هزار تومان

- هزینه طراحی سقف: با توجه به حجم کار متغیر است ولی حدوداً ۳۰۰۰ هزار تومان در هر متر مربع

- هزینه اجراء در هر متر مربع بین ۱۰۰ تا ۱۲۰ هزار تومان

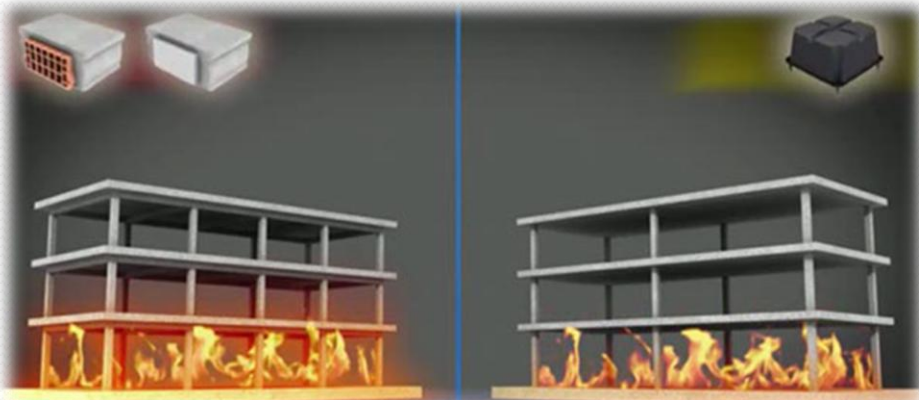
جزئیات مزایا و ویژگیهای سازه یوبوت :

- ایجاد دهانه های بزرگتر و کنسول های بلندتر:
- استفاده از این تکنولوژی باعث می گردد تا علاوه بر کاهش وزن سقف سختی آن نیز افزایش بیابد که این امر ایجاد دهانه های بزرگتر و کنسول های بلندتر را امکان پذیر می نماید. این افزایش دهانه باعث آزادی عمل بیشتر در طرح معماری و ایجاد فضاهای خلاقانه، فضاهای باز تجاری، تأمین پارکینگ بیشتر و... میگردد.



● کاهش میزان انتقال صوت، حرارت و لرزش

- با استفاده از این تکنولوژی و به دلیل وجود حفره های خالی و هوایی میانی در سقف، انتقال صوت و حرارت به نحوه چشمگیری کاهش می یابد. این کاهش انتقال صدا در مراکز آموزشی، مذهبی، سالن های اجتماعات و... بسیار پراهمیت است.
- با توجه به افزایش سختی دال در استفاده از این تکنولوژی، لرزش این نوع سقف ها نسبت به دال های بتن آرمه معمولی کمتر بوده و باعث اطمینان خاطر بیشتر برای ساکنین می گردد.



مقاومت زیاد در مقابل آتش



آکوستیک بالای سقف

افزایش تعداد پارکینگ ها:

- یکی از عمده مشکلات در طراحی معماری، تامین پارکینگ های مورد نیاز در هر ساختمان میباشد. سیستم دال مجوف یوبوت با حذف ستون های میانی، علاوه بر تامین پارکینگ های بیشتر، امکان حرکت و گردش راحت تر ماشین ها در پارکینگ را فراهم می کند.



اجرا با سازه های متفرقه

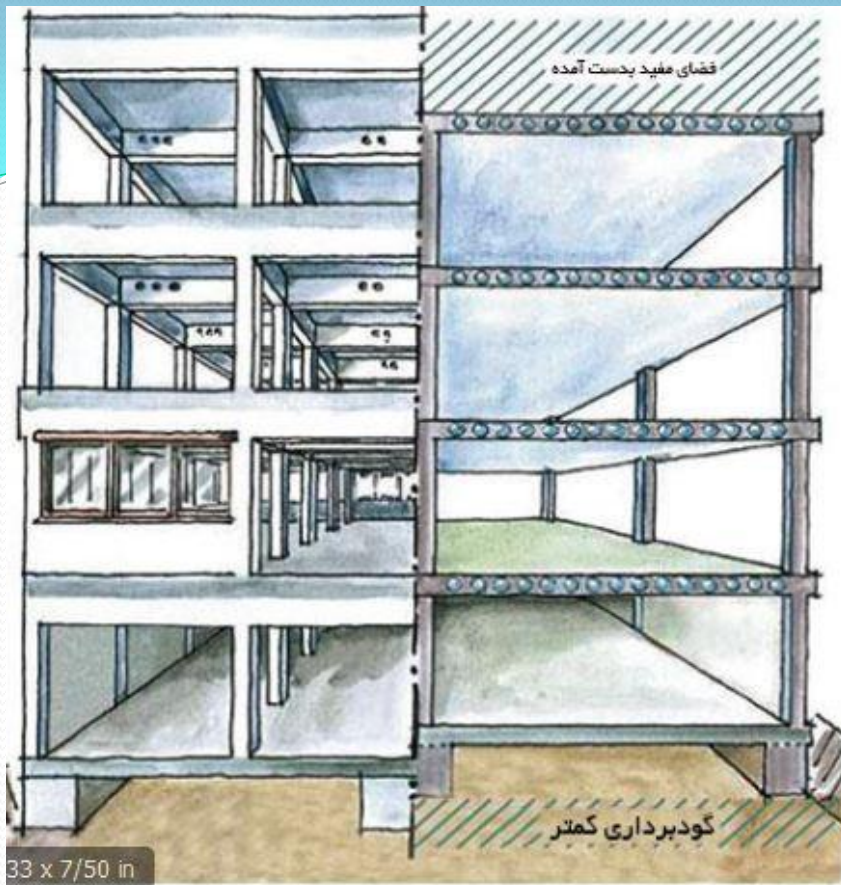


اجرا با سازه یوبوت

امکان ستون گذاری نامنظم

- برخلاف سازه های بتنی معمولی که ستون گذاری معمولاً از آکس بندی منظم پیروی می کند، در این سیستم امکان ستون گذاری به صورت نامنظم وجود دارد که در طرح های معماری حائز اهمیت است.

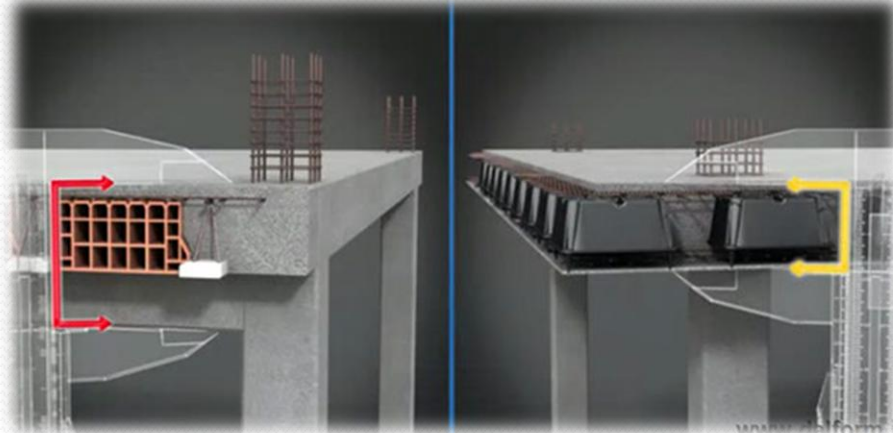
کاهش هزینه ها:



- استفاده از دال مجوف یوبوت علاوه بر کاهش میزان بتن و آرماتور مصرفی در دهانه مشابه، به دلیل رفتار دوطرفه سقف و توزیع متوازن نیروها در دو جهت طولی و عرضی ساختمان و حذف بتن ناکارآمد، هزینه های حین اجرا نظیر قالب بندی تیرها و کتیبه هارا نیز کاهش میدهد.

این سیستم نسبت به سیستم های فولادی، کاهش هزینه ای از ۲۰ تا ۷۰ درصد را به همراه دارد. سیستم دال مجوف یوبوت با حذف تیرهای آویزدار بیرون زده از زیر

- سقف، علاوه بر کاهش ارتفاع کلی ساختمان و مصالح مصرفی آن نیاز سقف کاذب را در ساختمان مرتفع می سازد و در اجرای تأسیسات ساختمان بسیار تأثیرگذار می باشد که این خود کاهش هزینه ای مضاعف را برای ساختمان به ارمغان می آورد



ضخامت کمتر سقف

مراحل اجرای سقف:

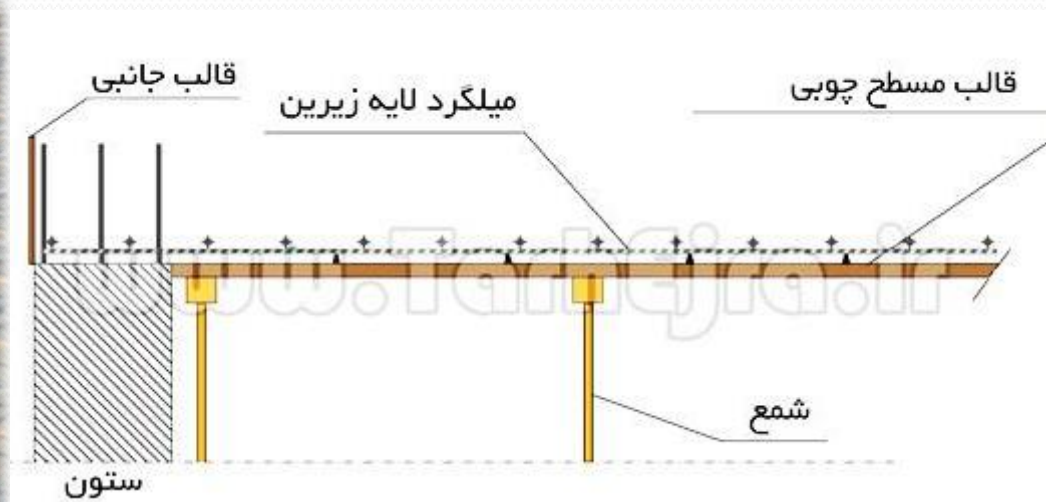
- ۱. قرار گرفتن قالب های چوبی و قرار گرفتن میلگرد بر روی قالب چوبی
- کل سطح دالی که قرار است بتن ریزی شود به وسیله قالب های چوبی یا سیستم های مشابه پوشیده می شود. این قالب ها می توانند از جنس چوب، پلی وود، فلز و یا کارتن پلاست باشد.



شمع بندی و قالب بندی زیر سقف

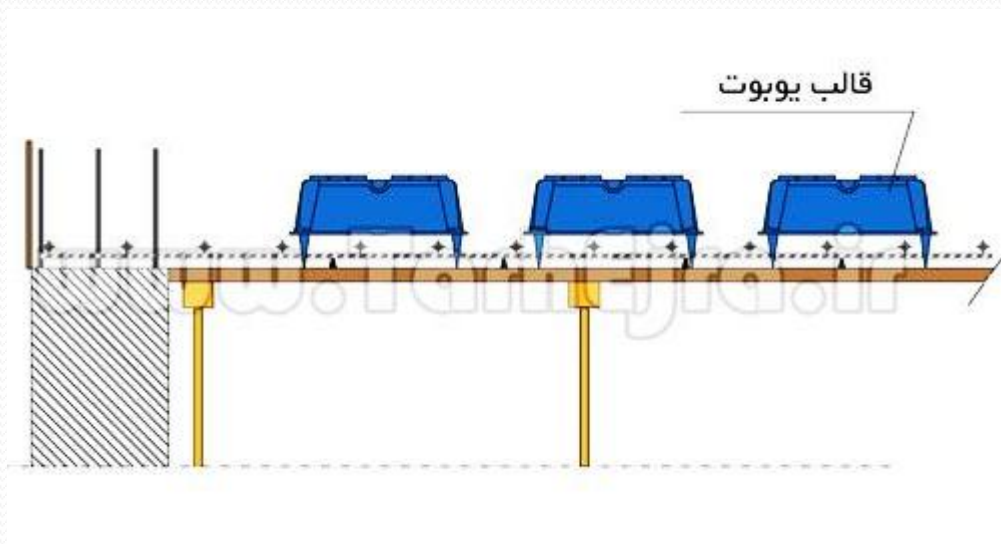
مرحله دوم بستن شبکه آرماتور پایین دال

- سپس میلگردهای تحتانی در دو جهت عمود بر هم مطابق طراحی بر روی آنها قرار می گیرند. شبکه آرماتور پایین طبق نقشه های اجرایی باید به گونه ای بسته شود که حداقل یک میلگرد در بین قالب های یوبوت قرار گیرد. به طور معمول فاصله مناسب شبکه میلگردها ۲۰ سانتیمتر است .



۳- چیدن قالب ها با توجه به نقشه های اجرایی

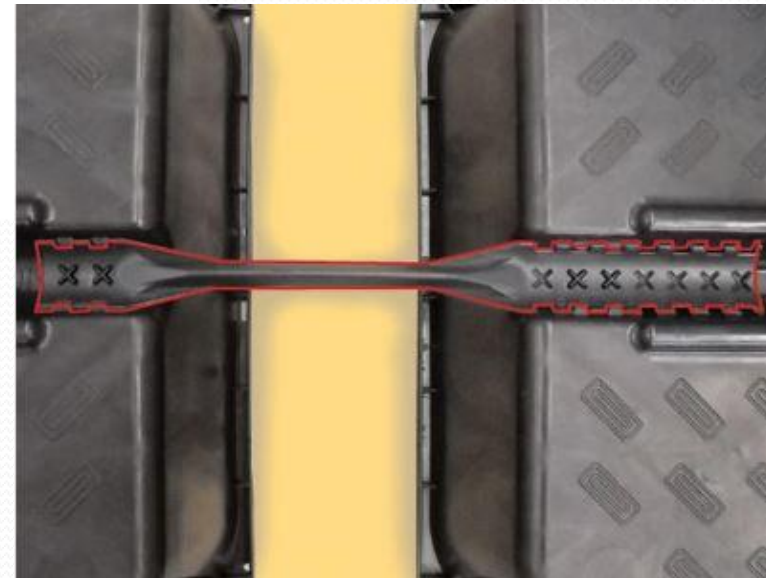
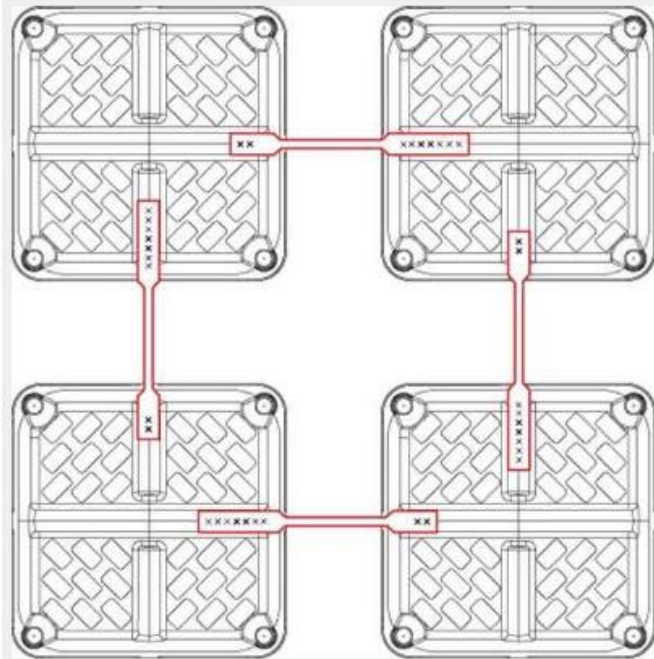
- در این مرحله قالب های یوبوت طبق نقشه های اجرایی چیده و فاصله آنها به وسیله بند های تعبیه شده روی قالب و با دستور مهندس ناظر شرکت تنظیم می گردد و به علت وجود پایه های مخروطی درزیر قطعات یوبوت ضخامت مورد نیاز زیر یوبوت تأمین می گردد. در صورتی که از قالب های یوبوت به صورت دابل استفاده شود این قالب ها باید از قبل به هم متصل شوند



چیدن قالب یوبوت

گیره صلب

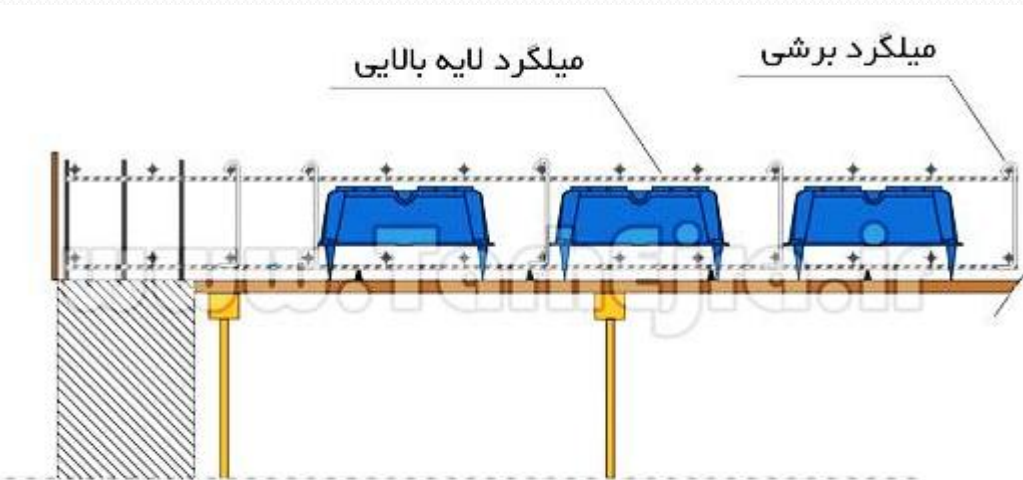
- نصب صحیح المانهای سقف یوبوت به وسیله گیره صلب طراحی شده برای آنها انجام می گیرد که با استفاده از این گیره ها فاصله مورد نظر طراح برای ایجاد عرض مطلوب تیرهای متعامد به راحتی قابل تنظیم است. این گیره ها در قسمت فوقانی المان در داخل شیار موجود قفل شده و المانهای مجاور را در کنار هم فیکس می کند.



شماتیک اتصال یوبوت

۴- بستن شبکه آرماتور بالای دال

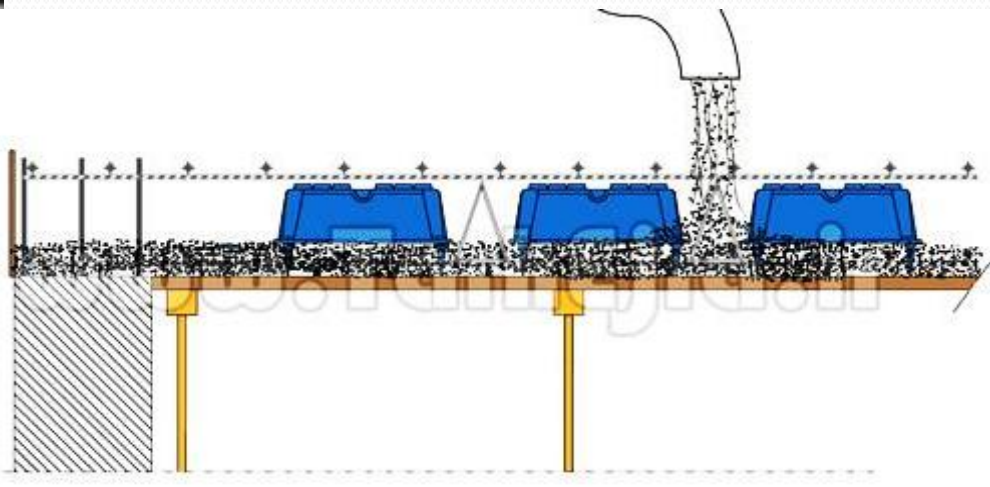
- در این مرحله شبکه ی آرماتور بالای دال بسته شده و هم چنین در صورت نیاز به آرماتورهای برشی این آرماتورها در بین قالب ها قرار می گیرند.



بستن آرماتور بالای دال

۵- بتن ریزی لایه اول

- در اجرای این نوع دال ها بتن ریزی در دو لایه انجام می شود. لایه اول با افزودن روان کننده به بتن، به ضخامت حدودی ۵ تا ۱۰ سانتی متر (بسته به اندازه ی پایه ی قالب) ریخته می شود که باعث می گردد با انجام عمل ویبره ، بتن تمام سطح زیر قالبهای یوبوت راپر می کنند.



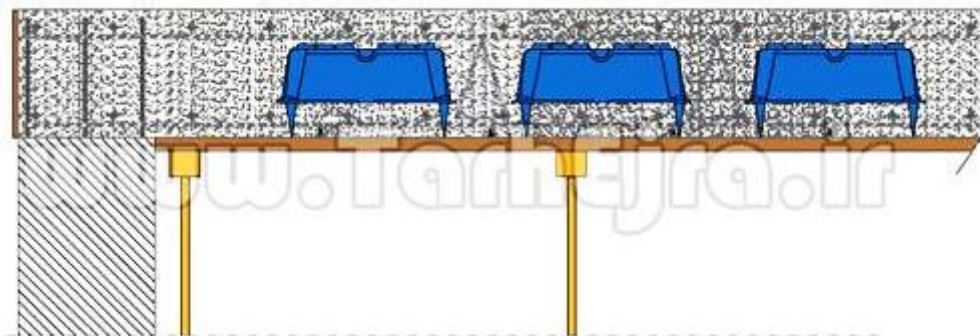
بتن ریزی لایه اول سقف



تکمیل بتن ریزی

- لایه دوم بر روی لایه اول ریخته می شود تا به ضخامت مورد نظر برسد. باید توجه داشت فاصله ی زمانی بین بتن ریزی لایه اول و دوم نباید به قدری باشد که باعث گیرایی لایه اول شود

بتن ریزی نهایی



بازکردن قالب های کف

- پس از گیرش بتن قالب زیر دال جمع شده و به طبقه دیگر منتقل می شود. زمان بازکردن قالب ها بستگی به طول دهانه-عیار بتن-دمای هوا و افزودنی های مورد استفاده در بتن داشته و از ۷ روز الی ۱۴ روز متغیر است. البته باید پس از گذشت این زمان تعدادی چهارپایه و جک نگهدارنده تا ۲۸ روز زیر سقف بماند تا سقف دچار ترک خوردگی و خیزناگهانی بدلیل عدم استقامت بتن و بستن چهارپایه و جک های سقف بالا روی سقف پایین نشود.



مزایای معماری

- امکان ایجاد تغییر فضاهای کاربری, بعد از ساخت
 - ایجاد فضاهای بزرگتر
- آزادی بسیار در طراحی فضاهای معماری

مزایای اقتصادی

- یکدست بودن سطح زیرین دال که باعث کاهش هزینه ها و سهولت در اجرای نازک کاری و لوله کشی در زیر سقف می گردد.
- حذف ستونهای اضافی در جهت تامین پارکین گهایی به تعداد بیشتر
- حذف سقف کاذب در نتیجه کاهش هزینه های نصب سقف کاذب
- کاهش تعداد ستونهای بکار رفته در ساختمان در جهت استفاده هر چه بهتر از فضاهاى داخلی بنا
- حذف آویزهای تیر در دهان ههای بزرگ در نتیجه کاهش هزینه در قالب بندی نسبت به دیگر روشهای تیردال
- کاهش مصرف کمتر میلگرد و بتن در قیاس با سیستم های مشابه

معایب سقف یوبوت

- ۱- شکست قالب ها: با توجه به استفاده از مواد پلی پروپیلن بازیافتی در تولید اکثر یوبوت ها (به جهت ایجاد صرفه اقتصادی) ، نداشتن استحکام لازم ، هم از لحاظ هندسه و هم از لحاظ جنس مصالح به کار رفته در این قالب ها منجر به شکستن آن تحت اثر بارهای حین اجرا ، مانند حرکت کارگران ، فشار ناشی از پاشش بتن ، حرکت ویبراتور و ... می شود.
- ۲- دشواری در نگهداری قالب ها: همه قالب های ماندگاری که از مواد بازیافتی پلی پروپیلن تولید می شوند به جهت استفاده از مواد بازیافتی در تولید آن، باید در شرایط محیطی مناسب و دور از نور خورشید نگهداری شوند، تا شکل پذیری و استحکام لازم را حین اجرا داشته باشند. در ضمن اینگونه قالب ها در صورتی که به مدت طولانی نگهداری شود خواص مکانیکی خود را از دست داده و شکننده می شوند.
- ۳- عدم امکان تغییر ابعاد: تمامی قالب های یوبوت به صورت تزریق پلاستیک در قالبهای فولادی در ابعاد ثابتی تولید می شود و امکان تغییر ابعاد این قالب های فولادی مادر به تناسب دهانه و باربری وجود ندارد.
- ۴- عدم امکان پوشش بهینه دهانه با قالب ها: به دلیل آنکه قالب ها دارای ابعاد مشخصی می باشند لذا اگر دهانه ای که قالب در آن استفاده می شود مضرب صحیحی از قالب نباشد قالب نمی تواند تمام دهانه را پوشش دهد و این موجب افزایش میزان مصرف بتن و وزن سقف خواهد شد. این امر در پلان های با تیرریزی نا متقارن و یا مثلثی تشدید می شود.

مقایسه با سایر سقف ها

● مقایسه سقف یوبوت با سقف تیرچه بلوک:

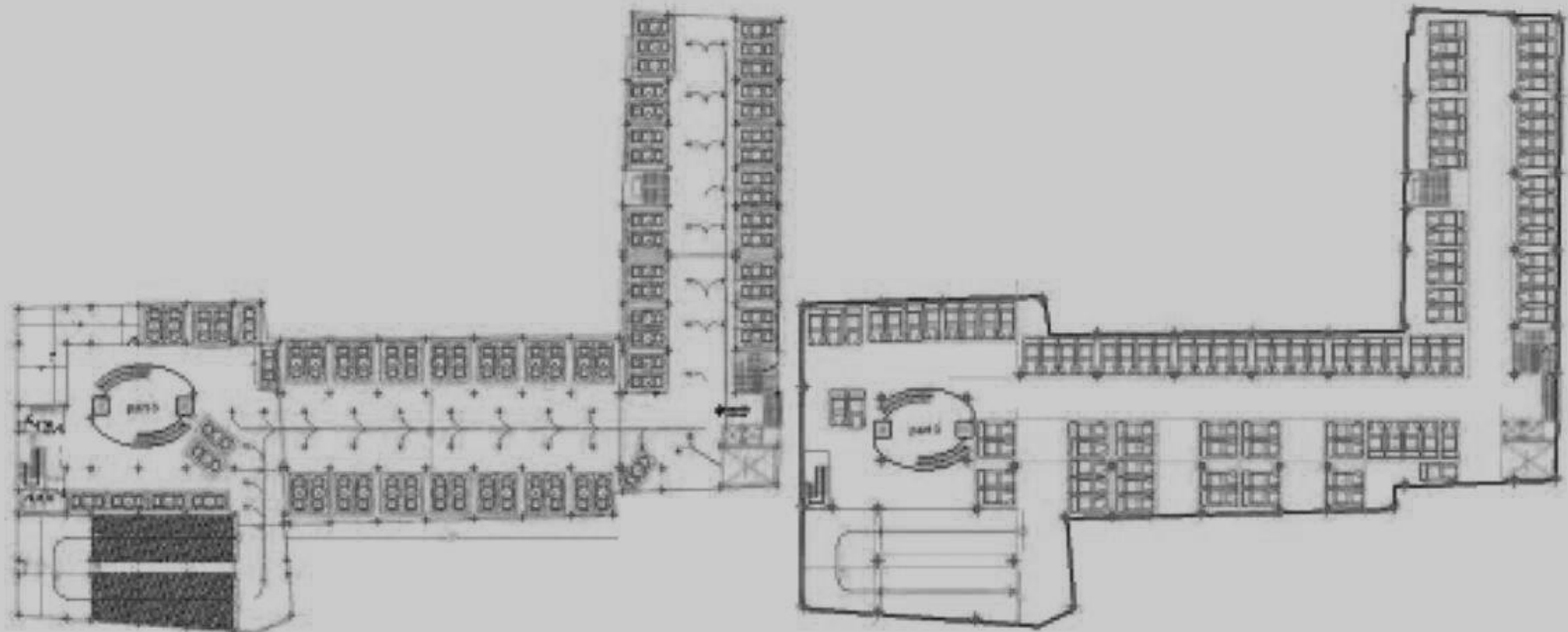
- سقف یوبوت به دلیل داشتن صلبیت بسیار بالا، قابلیت اجرای دهانه های بلند
- حتی تا ۲۰ متر را دارد، در حالیکه برای استفاده از تیرچه بلوک در دهانه های بیش از ۷/۵ متر و یا بارهایی مانند پارکینگ نیاز به تیرچه دابل و افزایش هزینه های اجرایی می باشد.
- در سازه یوبوت، ضخامت سقف بسیار کم می شود. به عنوان مثال ضخامت سقف در دهانه ۱۲ متر، تنها ۳۵ سانتیمتر است ولی چنانچه از سقف تیرچه بلوک استفاده شود، تیرهای آویز دار با حداقل ارتفاع ۷۰ سانتی متر به دست خواهد آمد.
- سقف یوبوت در نهایت اجرا، سقفی صاف و بدون نیاز به سقف کاذب را فراهم می آورد در صورتی که در سقف تیرچه بلوک به دلیل وجود تیرهای آویزدار، نیاز به اجرای سقف کاذب الزامی است.
- سرعت اجرا و سهولت اجرایی سقف های یوبوت و تیرچه بلوک مشابه یکدیگر است. سقف یوبوت به دلیل داشتن حباب های هوای داخل سقف و نیز عدم اشتعال آنها، در برابر گسترش آتش و ثانیا در برابر انتقال صدا عملکرد بسیار مطلوبی دارد.



مقایسه سیستم یوبوت و تیرچه بلوک از نظر تعداد ستون در پلان

بررسی تخصصی نقشه معماری پارکینگ طبقاتی

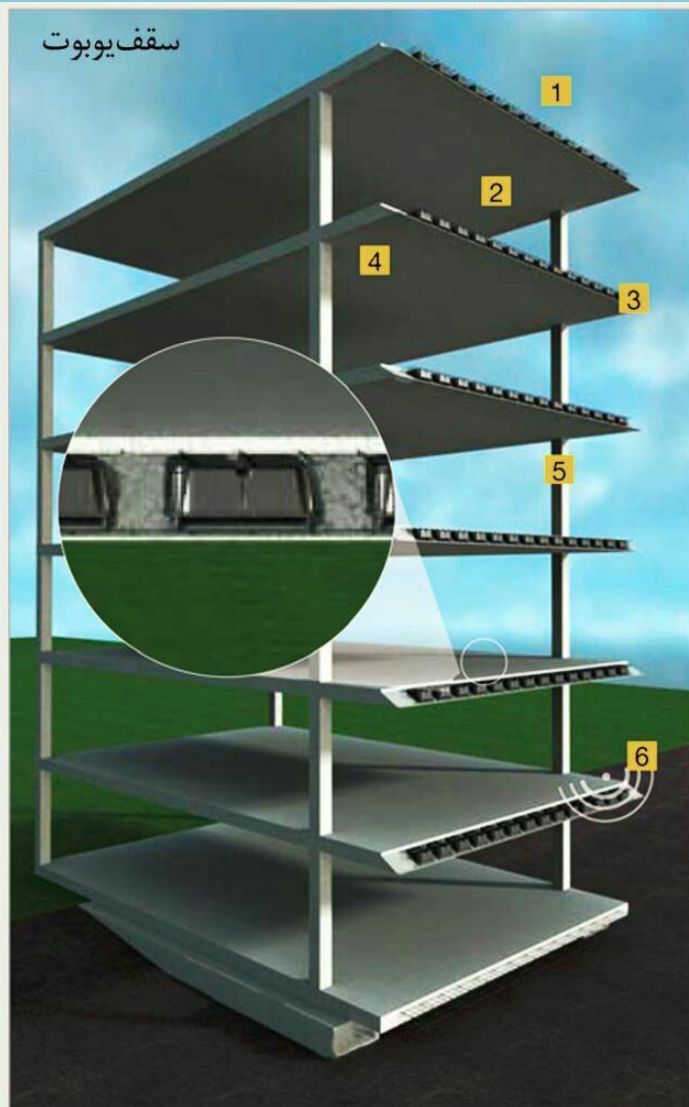
با استفاده از سیستم تیرچه بلوک و دال مجوف در ساختمان فوق ستون گذاری به دو حالت زیر می باشد



مزایای معماری سیستم سقف مجوف بتنی در مقایسه با تیرچه بلوک در پلان های نشان داده شده

- در هر طبقه ۲۲ عدد ستون حذف شده است.
- به دلیل بند قبل در هر طبقه پارکینگ ۳۰ عدد جای پارک اتومبیل افزوده شده است.

مقایسه سیستم یوبوت و تیرچه بلوک



- ۴ حذف تیرها
- ۵ بهینه سازی تعداد و ابعاد ستون
- ۶ عایق صوتی و حرارتی

- ۱ افزایش ارتفاع مفید طبقات
- ۲ افزایش طول دهانه و فضای مفید معماری
- ۳ کاهش ضخامت سقف

جدول مقایسه سقف یوبوت با سقف تیرچه بلوک:

تیرچه بلوک	یوبوت	
		
ندارد	دارد	امکان پوشش دهانه بلند (تا ۲۰ متر)
متوسط	زیاد	مقاومت در برابر انتقال صوت
دارد	ندارد	نیاز به اجرای سقف کاذب
دارد	دارد	سرعت اجرا
دارد	دارد	سهولت اجرا
دارد	ندارد	تیرهای آویزدار
ندارد	دارد	مقاومت در برابر آتش
کم	متوسط	هزینه اجرا (دهانه کمتر از ۸ متر)
زیاد	متوسط	هزینه اجرا (دهانه بیشتر از ۸ متر)
کم	زیاد	صلبیت سقف
کم	ندارد	ارتعاش سقف
زیاد	کم	ضخامت سقف (همراه باتیرها)

مقایسه سقف یوبوت با سقف تیرچه کرمیت

- سقف یوبوت برخلاف سقف تیرچه کرمیت، مناسب سیستم های سازه ای بتنی است. لذا سرعت ونحوه اجرای آن متناسب با همین سیستم است وبه نسبت سازه های فلزی سرعت اجرای کمتری دارد. ولی به لحاظ برآورد هزینه، اختلاف بسیار زیادی حتی تا ۴۰ درصد بین سقف کرمیت وسقف یوبوت می باشد.



سقف یوبوت با سقف تیرچه کرمیت:

تیرچه کرمیت	یوبوت	
		
ندارد	دارد	امکان پوشش دهانه بلند (تا ۲۰ متر)
متوسط	زیاد	مقاومت در برابر انتقال صوت
دارد	ندارد	نیاز به اجرای سقف کاذب
زیاد	متوسط	سرعت اجرا و سهولت اجرا
دارد	ندارد	تیرهای آویزدار در دهانه بلند
ندارد	دارد	مقاومت در برابر آتش
زیاد	کم	هزینه اجرا
دارد	ندارد	ارتعاش و خیز سقف
متوسط	کم	ضخامت سقف (همراه باتیرها)

مقایسه سقف یوبوت با سقف پرکننده کروی (کوبیاکس)

- سیستم دال مجوف یوبوت همانند سیستمهای پرکننده کروی می توانند سازه هایی
- با دهانه کوچکتر از ۸ متر را به راحتی پوشش دهند. برای دهانه های بیشتر از ۸ متر و تا ۱۰ متر به دلیل آنکه سقف با پرکننده های کروی جان برشی منظمی ندارد و در برابر
- برشهای یکطرفه دال ضعف دارد باید همراه با تیرهای آویزدار اجرا گردد و برای دهانه های بیش از ۱۰ متر اجازه اجرا ندارد. این امر در تاییدیه این سیستم در مرکز تحقیقات
- ساختمان تصریح شده است.
- در حالی که یوبوت برای اجرای دهانه های بلند هیچ گونه محدودیتی ندارد.
- دال با پرکننده کروی به دلیل عدم پایداری، نمی تواند زیر وزن کارگر قرار گیرد و لذا
- به کیجهای فلزی جهت مهار نیاز دارد. همین موضوع هزینه اجرای این سیستم را افزایش می دهد.
- از مشکلات اصلی سقف با پرکننده های کروی، حمل و نقل آنها و جاگیر بودن در
- هنگام حمل و دپوی مصالح می باشد. در حقیقت در این سیستم، هوا حمل می شود! در
- حالی که قالبهای ماندگار یوبوت با داخل هم قرار گرفتن، حجم بسیار کمی را در حمل و
- نقل و دپوی مصالح اشغال می کند

جدول مقایسه سقف یوبوت با سقف پرکننده کروی

پرکننده کروی (کوبیاکس)	یوبوت	
		
دارد	دارد	امکان پوشش دهانه تا ۸ متر
باتیر آویزدار دارد	دارد	امکان پوشش دهانه ۸ تا ۱۰ متر
ندارد	دارد	امکان پوشش دهانه بیش از ۱۰ متر
کم	متوسط	سرعت اجرا
کم	متوسط	سهولت اجرا
متوسط	کم	هزینه اجرا و مصالح



مقایسه سقف یوبوت با سقف دال و تیر:

- دال مجوف یوبوت و سقف دال و تیر، هر دو توانایی اجرای سازه با دهانه بلند را دارا می باشند. در سیستم یوبوت، قالب بندی سقف همانند قالب بندی دال تخت می باشد و غالبا تیرهای داخلی سقف حذف می گردد، در صورتی که در سقف تیر دال به دلیل وجود تیرها و تیرچه های آویزدار، علاوه بر افزایش حجم و هزینه قالب بندی، اجرا را نیز با مشکل مواجه کرده و از سرعت اجرا می کاهد و در نهایت نیز باید زیر سقف حتما با سقف کاذب پوشانده شود.

- به لحاظ اقتصادی یوبوت و سقف دال و تیر تقریبا در اجرا هزینه ای برابر دارند ولی با در نظر گرفتن هزینه ی اجرای سقف کاذب، هزینه ی فضای غیرمفید به دلیل آویز تیرها در مجموع هزینه سقف یوبوت بسیار کمتر خواهد شد.

- سقف یوبوت به دلیل داشتن حفره های هوایی میانی در برابر انتقال صدا و نیز جلوگیری از گسترش آتش، عملکرد بسیار مطلوبی دارد.



جدول مقایسه سقف یوبوت با سقف دال و تیر:

دال و تیر	یوبوت	
		
دارد	دارد	امکان پوشش دهانه بلند
متوسط	زیاد	مقاومت در برابر انتقال صوت
دارد	ندارد	نیاز به اجرای سقف کاذب
کم	متوسط	سرعت اجرا
کم	متوسط	سهولت اجرا
دارد	ندارد	تیرهای آویزدار
متوسط	متوسط	هزینه اجرا
ندارد	ندارد	ارتعاش و خیز سقف

مقایسه سقف یوبوت با عرشه فولادی

- سقف دال مجوف یوبوت برخلاف سقف کامپوزیت و عرشه فولادی، مناسب برای سازه های بتن آرمه میباشد لذا سرعت وروش اجرای آن مشابه سیستم های بتنی است. به لحاظ هزینه مصالح و اجرا، سیستم سقف یوبوت بسیار اقتصادی تر از سیستم کامپوزیت و یا عرشه فولادی است، که حتی این اختلاف هزینه تا ۱۰۰ درصد هزینه اجرای یوبوت می رسد.

سقف کامپوزیت و یا عرشه فولادی در هر دهانه ای نیاز به اجرای سقف کاذب دارد و این هزینه به سایر هزینه های این سقف اضافه خواهد شد. در حالی که یوبوت با ایجاد سقفی تخت در تراز زیرین، علاوه بر سهولت اجرای تأسیسات، نیازی به سقف کاذب ندارد.

- سقف یوبوت با داشتن دولایه دال (دوپوش) در بالا و پایین و نیز تیرچه های متعامد به عنوان جان، سختی خمشی بسیار زیادی را تأمین میکند و این سختی، صلبیت بسیار زیاد در برابر زلزله و عدم ارتعاش سقف را نسبت به سقف کامپوزیت و یا عرشه فولادی تأمین میکند.

- سقف یوبوت به دلیل داشتن حفره های هوایی میانی در برابر انتقال صدا و نیز گسترش آتش بسیار مقاوم است در صورتی که یکی از عمده مشکلات سقف های کامپوزیت و یا عرشه فولادی، انتقال صدا و جلوگیری از اثر آتش بر روی سازه است.



جدول مقایسه سقف یوبوت وعرشه فولادی

 کامپوزیت و عرشه فولادی	 یوبوت	
دارد	دارد	امکان پوشش دهانه بلند
کم	زیاد	مقاومت در برابر انتقال صوت
دارد	ندارد	نیاز به اجرای سقف کاذب
زیاد	متوسط	سرعت اجرا و سهولت اجرا
ندارد	دارد	مقاومت در برابر آتش
زیاد	کم	هزینه اجرا در دهانه تا ۸ متر
بسیار زیاد	کم	هزینه اجرا در دهانه بیش از ۸ متر
کم	زیاد	صلبیت سقف
دارد	ندارد	ارتعاش سقف
زیاد	کم	ضخامت سقف

نمونه کارهای اجرا شده



این ساختمان با کاربری تجاری در شهر
لاهیجان واقع شده است. اجرای سقف اول به
اتمام رسیده و سقف دوم قالببندی شده و در مرحله
آرماتور بندی می باشد.

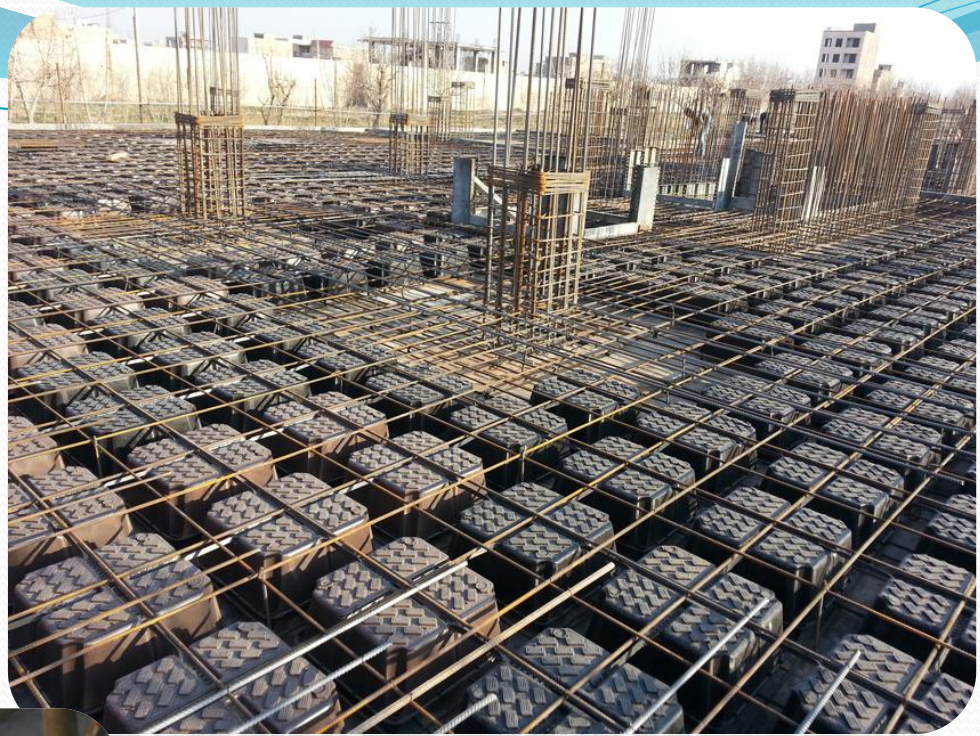


مجمع مسکونی کوثر

- این پروژه با مساحتی در حدود ۳۶۰۰۰ متر مربع در شهر ورامین می باشد. برای پوشش سقف های این پروژه در قسمت پارکینگ از دال مجوف دوپوش (یوبوت) با ضخامت ۳۵ سانتی متر و در دیگر طبقات از دال مجوف دوپوش (یوبوت) با ضخامت ۳۰ سانتی متر استفاده شده است

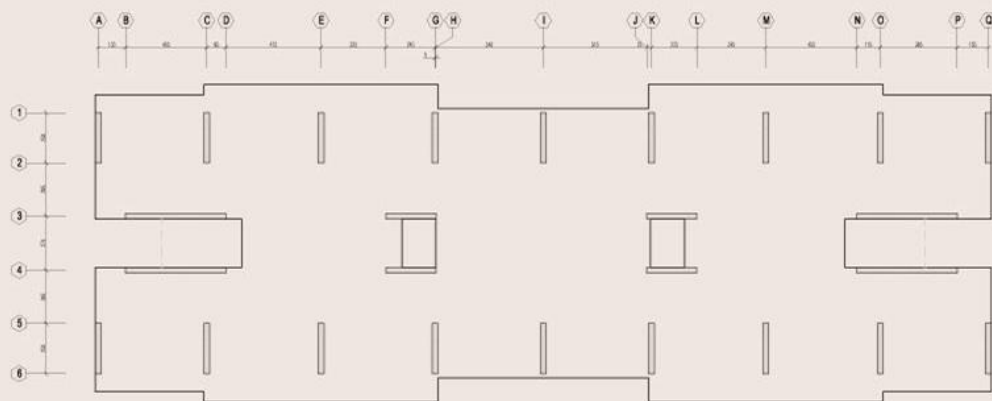
کاربری	ارتفاع یوبوت	بزرگترین دهانه	متراژ	تعداد طبقات	موقعیت
مسکونی	Single 20	9 متر	36000 متر	6	ورامین

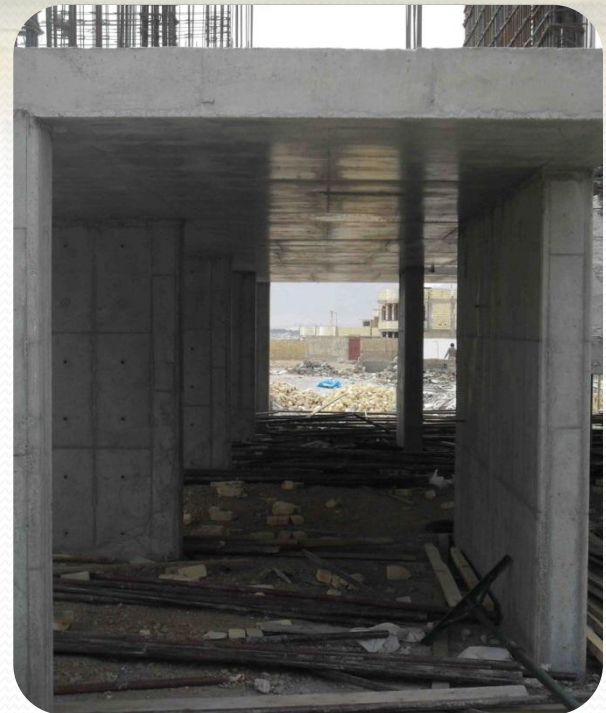
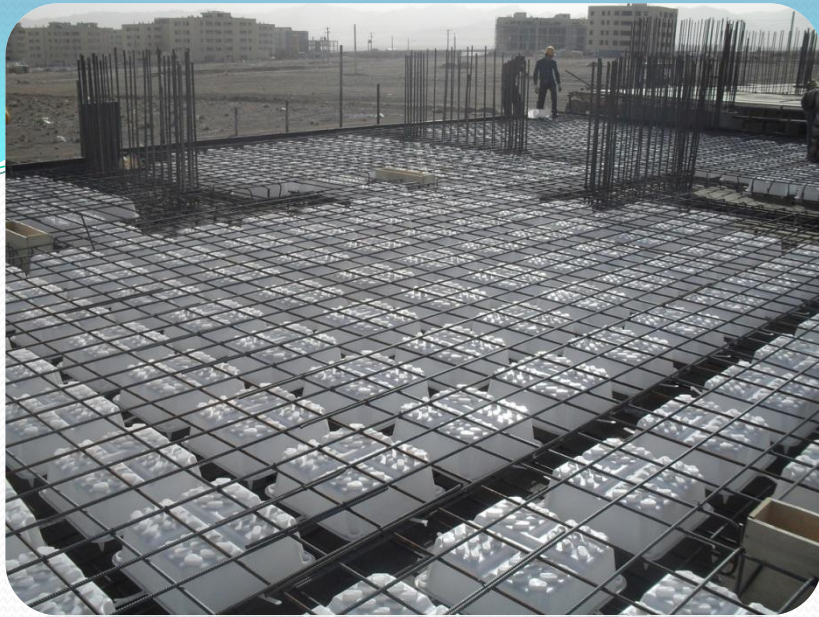




- این پروژه با انگیزه افزایش کیفیت ساخت و کاهش هزینه های اجرایی با مساحتی حدود ۳۸۰۰۰ متر مربع در ۱۳ بلوک در ۶ طبقه ساخته شده است. ایجاد دال تخت در این پروژه با بهره گیری از تکنولوژی دال مجوف دوپوش، باعث کاهش هزینه های نازک کاری و حذف قسمت اعظمی از سقف های کاذب شده است. در این پروژه از دیوارهای باربر بتنی به جای ستون استفاده شده و طراحان سازه جهت پوشش دهانه های بزرگ میانی به عرض ۱۰ متر از دال مجوف دوپوش به ضخامت ۳۰ سانتی متر استفاده نموده اند.

موقعیت	تعداد طبقات	متراژ	بزرگترین دهانه	ارتفاع یوبوت	کاربری
شهرضا	6	38000 متر	10 متر	Single 16	مسکونی





منابع

- www.armedeck.com

www.wikipedia.com

www.sazehuboot.com

www.uboot.in