

معرفی سیستم دال‌های مجوف دوپوش (یوبوت)



نظر به توسعه روزافزون عملیات عمرانی در کشور، بهره‌گیری از فن‌آوری‌های جدید با هدف استفاده بهینه از مصالح ساختمانی، نیروی انسانی و افزایش عمر ساختمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از فن‌آوری‌های جدید مورد استفاده در صنعت ساختمان که در سال ۱۳۸۸ به تأیید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسیده، دال مجوف دوپوش (U-Boot) می‌باشد.

مفهوم سیستم دال مجوف یوبوت (U-Boot System Concept) :

امروزه از دال‌های تخت بتنی با آرماتورگذاری معمولی می‌توان در دهانه‌های بلند استفاده نمود. تغییرات جدید انجام شده در آیین‌نامه‌های طراحی و امکان استفاده از تکنولوژی‌های جدید باعث کاهش وزن دال و هزینه‌های اجرایی آن شده است. برخی از پیشرفت‌های انجام شده در زمینه تکنولوژی بتن مسلح و دلایل اجرای دال‌های تخت بتنی در دهانه‌های بلند به ترتیب زیر می‌باشد:

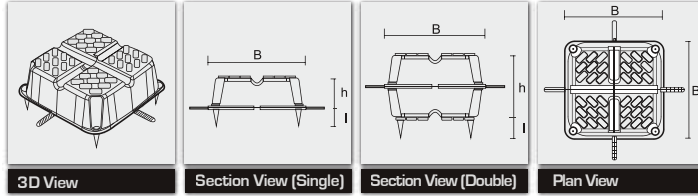
- ◀ استفاده از آرماتورهای فولادی با مقاومت بالا
 - ◀ استفاده از آرماتورمنفی در وجه فوقانی دال به منظور کاهش تغییر شکل‌ها در دال‌های چند دهانه
 - ◀ استفاده از بتن مقاومت بالا در دال‌ها
 - ◀ استفاده از سیستم‌های قالب‌بندی جدید که علاوه بر امکان ایجاد هندسه دلخواه دال، باعث کاهش هزینه‌های اجرایی نیز می‌گردد.
- یک طراح می‌تواند با توجه به وجود انواع سیستم‌های سقف بتن‌آرمه، سیستم سقف مناسب و اقتصادی را انتخاب کند. در انتخاب سیستم سقف بتن‌آرمه، علاوه بر اقتصاد طرح می‌بایست به نکات زیر توجه داشت:
- ◀ سقف باید مقاومت کافی در برابر بارهای اعمال شده را داشته باشد.
 - ◀ به منظور محدود نمودن مقادیر تغییر شکل‌ها تحت بارگذاری‌های دائم و غیر دائم می‌بایست سختی مورد نیاز دال فراهم گردد.
 - ◀ با افزایش ابعاد دهانه‌ها، معیار سختی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. در این حالت امکان دارد به جای معیار مقاومت، معیار سختی تعیین‌کننده ابعاد اصلی باشد.

همانطور که در بالا اشاره شد با افزایش سختی دال می‌توان دهانه‌های بیشتری را پوشش داد. این امر که به یاری سیستم‌های قالب‌بندی امکان پذیر شده است، باعث ایجاد دال‌های متفاوت با سختی‌های متفاوت می‌گردد که برخی از آنها عبارتند از:

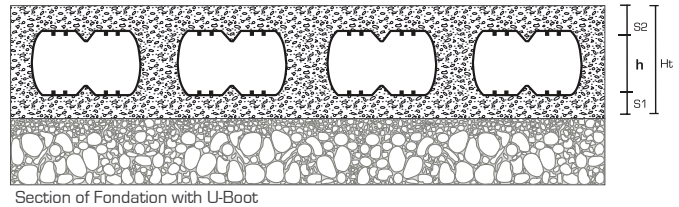
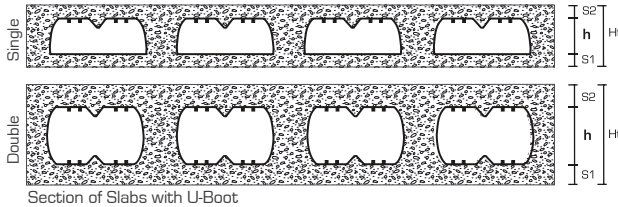
- ◀ دال تخت
- ◀ دال تخت کتیبه‌دار (قارچی)
- ◀ دال با تیرهای فرعی
- ◀ دال مجوف

در دال‌های مجوف، استفاده از یک شبکه تیر متعامد در زیر دال اصلی، باعث کاهش حجم بتن‌ریزی، آرماتورگذاری و در عین حال کاهش وزن سقف می‌گردد. با این وجود در این سیستم سختی مقطع دال افزایش می‌یابد. این افزایش سختی به دلیل ایجاد مقطع T شکل در دال می‌باشد. دال مجوف دوپوش (یوبوت) نیز با الهام از دال‌های مجوف و با تغییر مقطع از T به I و در نتیجه افزایش بیشتر سختی دال بوجود آمده است.

U-BOOT



این دال بوسیله قالب‌هایی مکعبی شکل از جنس پلی‌پروپیلن به نام یو‌بوت، ایجاد می‌گردد. این قالب‌ها که دارای ارتفاع‌های مختلف می‌باشند با قرار گرفتن در میان دال باعث کاهش حجم بتن و وزن دال بدون کاهش چشمگیر در سختی آن می‌شوند.



ضخامت تمام شده این دال‌ها (Ht) با توجه به دهانه‌ها و بارگذاری‌های مختلف، متفاوت است. این ضخامت‌ها از حدود ۲۸ سانتی‌متر شروع و تا ۶۰ سانتی‌متر برای دهانه‌های بزرگ افزایش می‌یابد. در جدول زیر مشخصات اولیه برای دهانه‌های مختلف ارائه شده است. اطلاعات این جدول به صورت تقریبی بوده و برای بدست آوردن ضخامت دقیق نیاز به محاسبات سازه‌ای می‌باشد.

Application table for double floors continuous square area and increasing span

Span	Imposed loads	Ht	S1	S2	U-Boot Height	Beam width	Inertia	Concrete Volume	Max. sag [centre]	Min. sag [Mid-Span]	Steel area [centre]	Steel area [Mid-Span]
m	Kg/m ²	cm	cm	cm	cm	cm	cm ⁴ /m	m ³ /m ²	cm	cm	cm ²	cm ²
6	350	26	5	5	16	12	132882	0,184	0,15	0,11	1,68	3,21
8	350	30	10	4	16	14	211416	0,229	0,35	0,26	2,88	5,51
10	350	40	10	6	24	14	484361	0,292	0,43	0,32	3,83	7,33
12	350	48	10	6	32	14	801691	0,337	0,60	0,45	5,01	9,57
14	350	50	10	8	32	14	921758	0,357	1,01	0,75	6,80	12,99
16	350	58	10	8	40	16	1387174	0,412	1,27	0,95	8,40	16,05

The above quoted values are indicative and intended as a support to preliminary planning. The loads considered are their own weight plus 350 kg/m²

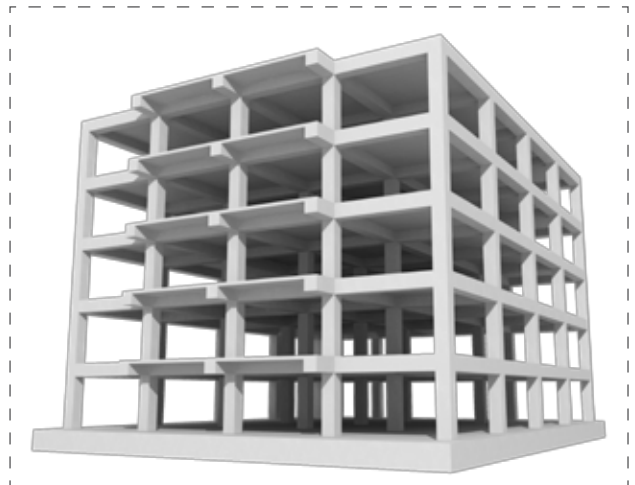
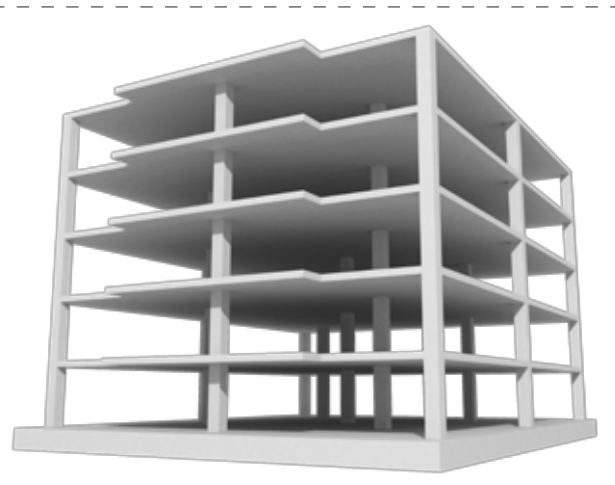
برای دریافت اطلاعات تکمیلی، لطفاً به وبسایت www.ABRACK.ir مراجعه فرمایید.

مزایای سیستم دال مجوف یوبوت (U-Boot System Advantages) :



- ◀ امکان ستونگذاری نامنظم
- ◀ کاهش میزان انتقال صوت، حرارت و لرزش
- ◀ بهبود عملکرد لرزه‌ای

- ◀ امکان ایجاد شکل‌ها و بازشوهای بزرگ و نامنظم در سقف
- ◀ ایجاد دهانه‌های بزرگتر و کنسول‌های بلندتر
- ◀ امکان حذف تیرها و ایجاد دال تخت
- ◀ کاهش ارتفاع ساختمان



شرکت آپراک طرح آرمان با هدف استفاده از تکنولوژی‌های نوین در صنعت ساختمان و با بهره‌گیری از توان نیروهای انسانی متخصص خود، اقدام به طراحی و تولید سایزهای مختلف قالب‌های یوبوت نموده و گروه تحقیق و توسعه این شرکت به‌صورت پیوسته در حال تکمیل طراحی و رفع نواقص و بهبود عملکرد این قالب‌ها می‌باشد. همچنین این شرکت در جهت گسترش استفاده از این تکنولوژی خدمات زیر را به کارفرمایان خود ارائه می‌دهد:

۱- مشاوره اولیه و ارائه خدمات فاز ۱ سازه:

از آنجایی‌که برخی از کارفرمایان با این تکنولوژی آشنا نبوده و از طرفی مزایا و هزینه‌های این تکنولوژی تاثیر به‌سزایی در انتخاب آن توسط کارفرمایان دارد، این مجموعه مشاوره اولیه و خدمات فاز یک سازه را به صورت رایگان، جهت نشان دادن مزایای این تکنولوژی و هزینه‌های تمام شده آن به کارفرمایان ارائه می‌دهد.

۲- طراحی فاز ۲ سازه و تهیه مدارک فنی و نقشه‌های اجرایی:

پس از انجام مطالعات اولیه و عقد قرارداد، این مجموعه خدمات طراحی فاز دو سازه و همچنین تهیه مدارک فنی و نقشه‌های اجرایی را ارائه می‌دهد. دفاع از طراحی‌های انجام شده در کلیه مراجع ذی‌صلاح جزء خدمات ارائه شده در این قسمت می‌باشد.

۳- تامین قالب‌های ماندگار یوبوت:

یکی دیگر از خدمات ارائه شده توسط این مجموعه، تامین کلیه سایزهای قالب‌های ماندگار یوبوت با ارتفاع ۱۶، ۲۰، ۲۶، ۳۲ و ۴۰ می‌باشد. قابل ذکر است که کلیه قالب‌ها مطابق با استانداردهای ارائه شده و بر طبق نقشه‌های فاز دو سازه می‌باشد.

۴- اجرای اسکلت بتنی:

از آنجایی‌که برخی از کارفرمایان تمایل دارند تا کلیه عملیات اجرایی اسکلت توسط تیم انجام پذیرد، این مجموعه آماده ارائه خدمات اجرای اسکلت بتنی سازه‌های مختلف می‌باشد.





TEHRAN MALL Commercial Complex | Tehran

141,000 m²





Sarvestan Residential Complex | Shahreza

38,000 m²





AVISHAN Tourism Complex | Damavand

15,000 m²





Kousar II Residential Complex | Varamin

36,000 m²





EYE of TEHRAN Commercial Complex | Tehran

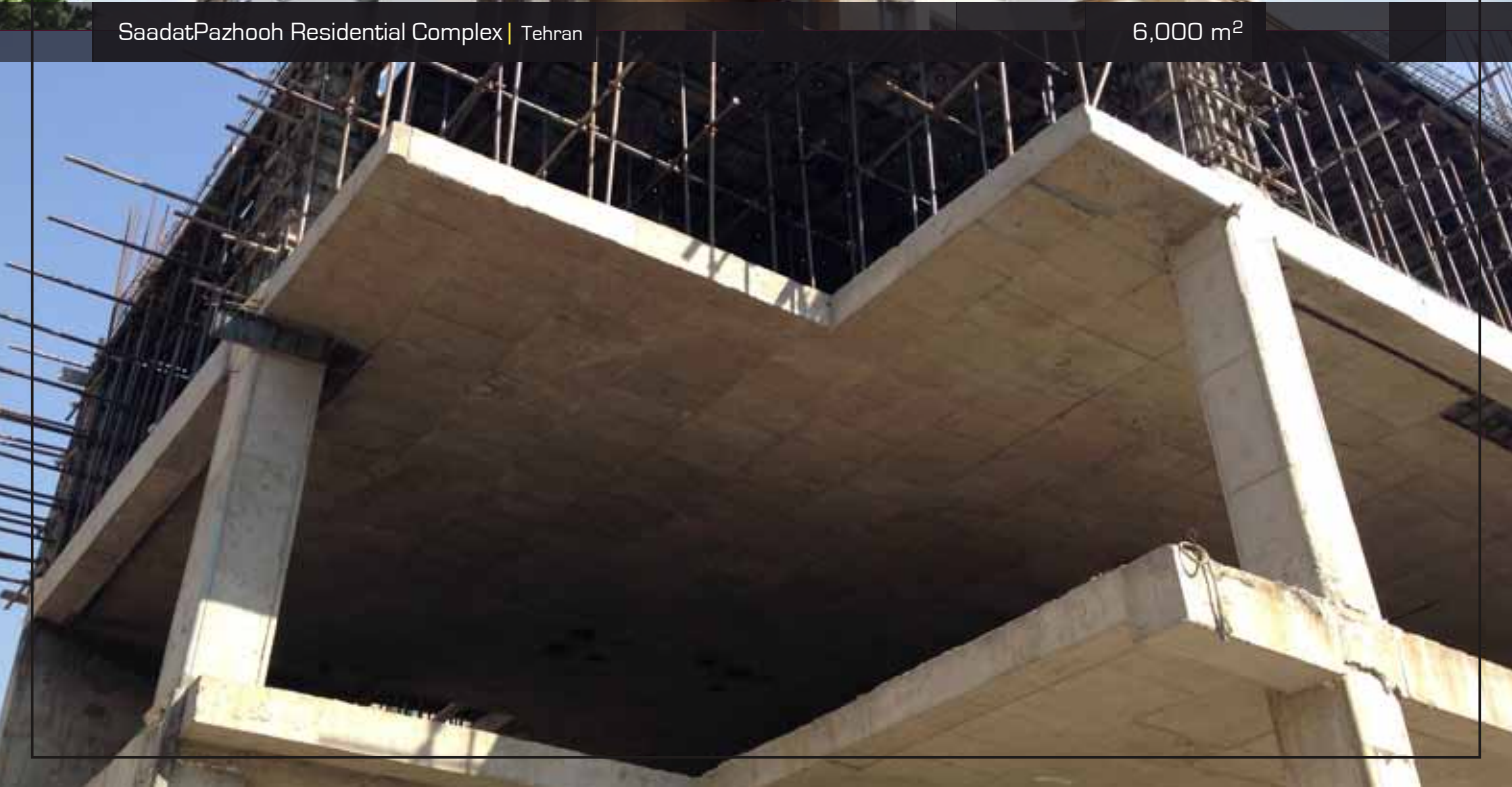
26,000 m²





SaadatPazhooch Residential Complex | Tehran

6,000 m²







Yazdi Nezhad Residential Complex | Damavand

650 m²



برخی از پروژه های اجرا شده در کشور توسط گروه آبراک با استفاده از تکنولوژی دال مجوف دوپوش (یوبوت)

نام پروژه	محل پروژه	تعداد طبقات	مترائ	بزرگترین دهانه	کاربری	ارتفاع یوبوت
مجتمع مسکونی قالی خانی	همدان	۸ طبقه	۱۰۷۰۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-16 Double & U-20 Double
مجتمع مسکونی بهرامن	همدان	۸ طبقه	۱۰۵۶۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی بینایی	یاسوج	۳ طبقه	۱۰۵۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع مسکونی شیرازی	تهران	۶ طبقه	۱۰۵۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-20 Single
مجتمع مسکونی طیب زاده	تهران	۷ طبقه	۱۰۵۰۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-20 Double
تالار کمال شهر	کرج	۵ طبقه	۱۵۰۰ متر	۱۰ متر	تجاری	U-16 Double
مجتمع مسکونی زارع زاده	همدان	۸ طبقه	۱۰۴۷۰ متر	۹/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی کُر	گنبدکاووس	۶ طبقه	۱۰۴۶۰ متر	۸ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع مسکونی موهبتی	همدان	۵ طبقه	۱۰۳۱۰ متر	۹/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
تعاونی مسکن شهرداری	ورامین	۶ طبقه	۱۰۳۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-20 Double
مجتمع مسکونی شفیهی	همدان	۷ طبقه	۱۰۳۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی عبدالله زاده	همدان	۷ طبقه	۱۰۲۴۰ متر	۹/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
مسجد نگین شهر	گنبدکاووس	۱ طبقه	۱۰۲۰۰ متر	۱۴ متر	مذهبی	U-32 Double
مجتمع تجاری شاهرخ	همدان	۷ طبقه	۱۰۲۰۰ متر	۸ متر	تجاری	U-16 Double
مجتمع مسکونی عباسیان	همدان	۸ طبقه	۱۰۱۷۰ متر	۹/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
امامزاده فریزی	مشهد	۱ طبقه	۱۰۱۰۰ متر	۱۲ متر	مذهبی	U-32 Double
مجتمع مسکونی رحمتی	همدان	۶ طبقه	۱۰۰۳۵ متر	۸/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی ستایش	شیراز	۵ طبقه	۹۷۲ متر	۱۰/۵ متر	مسکونی	U-20 Single
مجتمع اداری پرند	پرند	۴ طبقه	۸۷۰ متر	۱۱ متر	اداری	U-16 Double
مجتمع مسکونی پیری	همدان	۶ طبقه	۸۵۰ متر	۹/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی فیروز فرد	کیش	۳ طبقه	۷۵۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع ویلایی بزدی نژاد	دماوند	۳ طبقه	۶۵۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-24 Single
مجتمع مسکونی باب الحوانجی	همدان	۷ طبقه	۶۵۰ متر	۱۱ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی جهانبانی	تهران	۶ طبقه	۶۳۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-20 Double
نمایشگاه مبلمان سفیر	گنبد کاووس	۲ طبقه	۵۰۰ متر	۱۲ متر	تجاری	U-32 Double
مجتمع مسکونی زمانیان	همدان	۴ طبقه	۴۶۰ متر	۸ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی مهتری	اصفهان	۳ طبقه	۴۰۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-16 Double
دانشکده پیراپزشکی*	گرگان	۱ طبقه	۳۶۰ متر	۱۲ متر	آموزشی	U-32 Double
مجتمع آموزشی ستوده	تهران	۱ طبقه	۲۵۰ متر	۱۲ متر	آموزشی	U-32 Double

* ترکیب با تکنولوژی پیش تنیدگی

برخی از پروژه های اجرا شده در کشور توسط گروه آبراک با استفاده از تکنولوژی دال مجوف دوپوش (یوبوت)

نام پروژه	محل پروژه	تعداد طبقات	متراژ	بزرگترین دهانه	کاربری	ارتفاع یوبوت
مجتمع تجاری تهران مال	تهران	۸ طبقه	۱۴۱۰۰۰ متر	۲۰ متر	تجاری	U-16 Double & U-40 Double
مجتمع مسکونی نمایندگان مجلس شورای اسلامی*	تهران	۸ طبقه	۵۴۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single & 32 Double
مسکن مهرسروستان	شهرضا	۶ طبقه	۳۸۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع تجاری آستانه	قم	۶ طبقه	۴۰۰۰۰۰ متر	۹ متر	تجاری	U-16 Single & U-32 Double
مجتمع مسکونی کوثر ۲	ورامین	۸ طبقه	۳۶۰۰۰۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع تجاری و پارکینگ ایستگاه مترو صدر	تهران	۶ طبقه	۲۶۰۰۰۰ متر	۹ متر	تجاری	U-16 Single & U-32 Double
مجتمع مسکونی مردی	کیش	۱۲ طبقه	۲۰۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Double & U-20 Double
مجتمع گردشگری آویشن	دماوند	۳ طبقه	۱۵۰۰۰۰ متر	۱۵ متر	گردشگری	U-16 Single & U-32 Double
مجتمع مسکونی محمودیه	تهران	۱۲ طبقه	۷۵۰۰۰ متر	۱۱ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع مسکونی جور ابیان ۱	اهواز	۹ طبقه	۷۰۰۰۰ متر	۸ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی سروناز	شیراز	۶ طبقه	۶۰۸۰۰ متر	۱۱ متر	مسکونی	U-26 Double
مجتمع مسکونی سعادت پژوه*	تهران	۱۲ طبقه	۶۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع تجاری مهدیان	اهواز	۵ طبقه	۴۰۸۰۰ متر	۹ متر	تجاری	U-20 Single & U-16 Double
مجتمع تجاری متین	ورامین	۱۰ طبقه	۳۰۷۰۰ متر	۱۰ متر	تجاری	U-20 Double
مجتمع تجاری آریا	ورامین	۸ طبقه	۳۰۶۰۰ متر	۹ متر	تجاری	U-16 Double & U-20 Double
مجتمع مسکونی امیرآباد	تهران	۸ طبقه	۳۰۶۰۰ متر	۷ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی جور ابیان ۲	اهواز	۶ طبقه	۳۰۳۰۰ متر	۹ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع مسکونی منجم زاده	تهران	۹ طبقه	۳۰۲۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-20 Double
مجتمع تجاری آناهیتا	تهران	۸ طبقه	۳۰۰۵۰ متر	۱۰ متر	تجاری	U-26 Double
پارکینگ دارایی	مشهد	۳ طبقه	۳۰۱۲۵ متر	۸ متر	پارکینگ	U-16 Single
مجتمع مسکونی تاجیک	ورامین	۷ طبقه	۲۰۲۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی اردستانی	ورامین	۱۰ طبقه	۲۰۲۰۰ متر	۷ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی پورخانجانی	همدان	۹ طبقه	۲۰۰۶۰ متر	۱۰/۵ متر	مسکونی	U-16 Double
تعاونی مسکن اداره آب و فاضلاب	کرمانشاه	۶ طبقه	۲۰۴۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
مجتمع مسکونی کاظمی	گنبدکاووس	۶ طبقه	۲۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Single
تالار پذیرایی آویشن	دماوند	۲ طبقه	۲۰۰۰۰ متر	۱۰ متر	تجاری	U-16 Single & U-16 Double
مجتمع مسکونی شیرکوند	ورامین	۹ طبقه	۱۰۹۰۰ متر	۱۰ متر	مسکونی	U-16 Double
مجتمع مسکونی پوربخش	همدان	۹ طبقه	۱۰۸۰۰ متر	۱۱ متر	مسکونی	U-20 Double
مجتمع مسکونی شیرزی	تهران	۷ طبقه	۱۰۷۰۰ متر	۱۱ متر	مسکونی	U-16 Double

* ترکیب با تکنولوژی پیش تنیدگی



Member of ABRACK Group

▲ تهران، خیابان ولیعصر، بالاتر از خیابان دستگردی (ظفر)، خیابان ناصری،
پلاک ۸۱، طبقه ۴، واحد ۱۲ | تلفن: ۴-۸۸۶۴۲۱۸۳ | فکس: ۸۸۶۴۲۱۸۵
▲ Unit 12., Forth Floor., No. 81., Naseri Ave., After Zafar St., Valiasr St.,
Tehran, Iran. | Tel: 88642183-4 | Fax: 88642185
▲ www.ABRACK.ir | info@ABRACK.ir