



مقطع تحصیلی: کاردانی □ کارشناسی □ رشته: معماری...ترم: .....سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۹  
 نام درس: .....متره برآورد..... نام و نام خانوادگی مدرس: ..... فاطمه محور.....  
 آدرس email مدرس: .....fatemehvar@gmail.com.....تلفن همراه مدرس: .....09121019981.....

جزوه درس: ..... مربوط به هفته : اول □ د □ ششم □  
 text: دارد □ ندارد □ voice: دارد □ ندارد □  
 تلفن همراه مدیر گروه : .....

۱-۳-۴- عملیات خاکی با ماشین: حجم عملیات خاکی با ماشین نیز، براساس کار اجرا شده بر طبق نقشه‌ها، دستور کارها و صورت مجلسها محاسبه می‌شود و از بابت تغییر حجم ناشی از نشست، تورم یا کوبیدن، هیچ‌گونه وجهی پرداخت نمی‌شود. در عملیات خاکی با ماشین نیز زمینها را به چهار دسته به شرح زیر طبقه‌بندی می‌کنند:

۱- زمینهای لجنی: زمینهایی هستند که وسایل کار با وزن طبیعی خود به حدی در آن فرو رود که انجام کار، به سهولت مقدور نباشد.

۲- زمینهای نرم: زمینهایی هستند که انجام عملیات در آنها به وسیله بولدوزر تا قدرت ۱۵۰ قوه اسب بخار یا وسایل مشابه، بدون استفاده از ریبِر، عملی است.

۳- زمینهای سخت: زمینهایی هستند که انجام عملیات در آنها به وسیله بولدوزر تا قدرت ۳۰۰ قوه اسب بخار یا وسایل مشابه با استفاده از ریبِر، عملی است.

۴- زمینهای سنگی: زمینهایی هستند که برای کندن آنها مصرف مواد منفجره یا استفاده از ماشین آلات سنگین مانند بولدوزر با قدرت بیش از ۳۰۰ قوه اسب بخار الزامی است.

برای پرداخت هزینه خاکهای به دست آمده از خاکبرداری، بی‌کفی، گودبرداری به اندازه حجم محلهای کنده شده، در مورد خاکهای مصرف شده در محل خاکریزها برابر حجم اندازه‌های محل مصرف، هزینه حمل خاک پرداخت می‌شود. در مورد خاکهای مصرفی در خاکریزی از محل خاکبرداری، در شرایط یکسان از نظر نوع مواد، کوتاهترین فاصله بین مرکز نقل خاکریزی و خاکبرداری، ملاک محاسبه و پرداخت بهای حمل خواهد بود.

در صورتی که حمل خاک، در راه‌های ساخته شده شنی انجام شود نود درصد و در صورتی که این کار در راههای آسفالت صورت پذیرد هفتاد و هفت درصد بهای ردیفهای حمل، پرداخت می‌شود.

بهای تهیه و حمل آب مصرفی عملیات خاکی، در قیمت‌های ردیفها پیش‌بینی می‌شود.

واحدهای در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری کارهای انجام شده در فصل عملیات خاکی با ماشین عبارت است از:

۱- متر مربع، ۲- متر مکعب، ۳- متر مکعب - کیلومتر (که در جدول ۵ به تفکیک نوع کار واحدهای اندازه‌گیری مشخص شده است).



### جدول ۵

واحد اندازه گیری	شرح ردیف
متر مربع	تسطیح بستر خاکریزها با گریدر، آب پاشی و کوبیدن بستر خاکریزها با تراکمهای مختلف، شخم زدن هر نوع زمین غیر سنگی با وسیله مکانیکی، رگلاز و پروفیله کردن سطح شیروانیها
متر مکعب	لجن برداری، خاکبرداری، بی کتی و گودبرداری، بارگیری و حمل مواد حاصل از عملیات خاکی تا پانصد متر، پخش، آب پاشی و تسطیح قشرهای خاکریزی، پخش خاکهای نیانی رسته شده، تهیه ماسه بادی و پخش و تسطیح آن
متر مکعب - کیلومتر	حمل مواد حاصل از عملیات خاکی با خاکهای توده شده بیش از ۵۰۰ متر

در جدول ۶، شرح بعضی از ردیفهای فصل عملیات خاکی با مائین، همراه با ذکر واحد اندازه گیری مربوط و بهای واحد آن (بر اساس فهرست بهای سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور) آورده شده است.

### جدول ۶

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۳۳	متر مربع	شخم زدن هر نوع زمین غیر سنگی با ابزار مکانیکی به عمق تا ۱۵ سانتیمتر.
۶۸۰	متر مکعب	خاکبرداری در زمینهای سخت با هر وسیله مکانیکی، حمل مواد حاصل از خاکبرداری تا فاصله ۲۰ متر از مرکز نقل برداشت و توده کردن آن.
۱۲۲۰	متر مکعب	بی کتی، کانال کتی، گودبرداری با وسیله مکانیکی در زمینهای نرم تا عمق ۲ متر و ریختن خاک کنده شده در کنار محلهای مربوط.
۱۹۱۰	متر مکعب	بی کتی، کانال کتی، گودبرداری با وسیله مکانیکی در زمینهای سخت، تا عمق ۲ متر و ریختن خاک کنده شده در کنار محلهای مربوط.
۸۵۰	متر مکعب	بارگیری مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاکهای توده شده و حمل آن با کامیون تا فاصله ۱۰۰ متر تا مرکز نقل برداشت و تخلیه آن.
۷۱	متر مکعب	حمل مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاکهای توده شده وقتی که فاصله حمل بیش از ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر باشد به ازای هر ۱۰۰ متر مازاد بر ۱۰۰ متر اول.
۳۵۰	متر مکعب - کیلومتر	حمل مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاکهای توده شده وقتی که فاصله حمل بیش از ۵۰۰ متر تا ۱۰ کیلومتر باشد برای هر کیلومتر مازاد بر ۵۰۰ متر اول برای راههای ساخته نشده.



حل یک مثال: مطلوب است محاسبه هزینه خاکبرداری و حمل خاک ناشی از گودبرداری یک استخر به ابعاد  $25 \times 14$  و به عمق متوسط ۲ متر و با فاصله ۷ کیلومتری از محل خاکبرداری. (نوع خاک زمین، سخت است).

$$\text{حجم خاکبرداری } 25 \times 14 \times 2 = 700 \text{ m}^3$$

$$\text{هزینه خاکبرداری ریال } 700 \times 1910 = 1337000$$

$$\text{هزینه بارگیری و حمل خاک تا فاصله ۱۰۰ متری ریال } 700 \times 850 = 595000$$

$$\text{ریال } 700 \times \frac{500-100}{100} \times 71 = 198800$$

هزینه حمل خاک از ۱۰۰ متری تا پانصد متری

$$700 \times \frac{(7000-500)}{1000} \times 350 = 1592500$$

هزینه حمل خاک از ۵۰۰ متری تا هفت کیلومتری

$$1337000 + 595000 + 198800 + 1592500 = 3,723,300 \text{ ریال}$$

کل هزینه خاکبرداری و حمل

۴-۱-۴ - عملیات بنایی با سنگ: عملیات بنایی با سنگ، به دو صورت عمده اجرا می‌شود. حالت اول: همراه با ملاتهای مختلف مانند ماسه سیمان، ماسه آهک، ملات باتارد. به منظور پی‌سازی و اجرای دیوارهای حائل، حالت دوم: به صورت خشکه‌چینی و در بلوکاز کف، سنگ‌ریزی پشت دیوارها و پی‌ها اصل بر آن است که سنگ مصرفی، از محل اجرای پروژه و با توجه به مشخصات تهیه می‌شود و نوع و رنگ آن توسط مهندس مشاور تعیین گردد.

واحدهای در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری مقادیر و احجام ردیفهای این فصل، عبارت است از: ۱- متر مربع ۲- متر مکعب.

در جدول ۷ واحدهای اندازه‌گیری، به تفکیک نوع کارها درج شده است.

جدول ۷

واحد اندازه‌گیری	شرح ردیف
متر مکعب	سنگ چینی در کف ساختمان، سنگ‌ریزی پشت دیوارها و پی‌ها، بنایی با سنگ لانه، تهیه مصالح زهکشی و اجرای آن، تهیه و ریختن ماسه شسته و شن طبیعی ماسه بادی در داخل کانالها و اطراف پی‌ها و لوله‌ها.
متر مربع	نماسازی با سنگ قلوه رودخانه، سنگ لانه، تهیه و نصب سنگ دو تیشه ریشه‌دار

در جدول ۸، شرح بعضی از ردیفهای فصل عملیات بنایی با سنگ همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۸

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
سنگ چینی در کف ساختمان (بلوکاز) یا سنگ قلوه.	m <sup>3</sup>	۱۸۵۰۰
سنگ ریزی پشت دیوارها و پی‌ها (درناز) یا سنگ لاشه.	m <sup>3</sup>	۲۷۸۰۰
بنایی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان در پی.	m <sup>3</sup>	۶۷۱۰۰
نماسازی با سنگ قلوه رودخانه یا ملات ماسه سیمان به انضمام بندکشی.	m <sup>2</sup>	۱۸۸۰۰
بنایی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان در دیوارها و سایر محل‌هایی که بالاتر از پی قرار می‌گیرند.	m <sup>3</sup>	۷۶۷۰۰
اضافه بها به ردیف‌های بنایی با سنگ لاشه برای نماسازی با سنگ پادیر	m <sup>2</sup>	۱۱۱۰۰

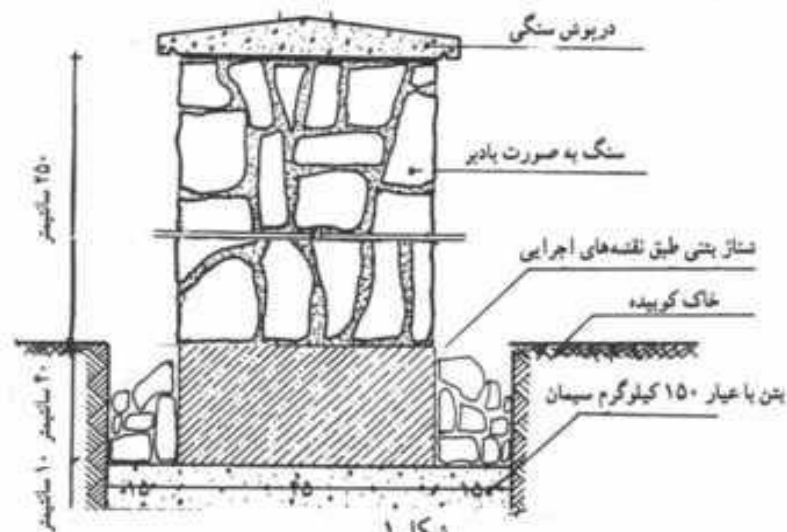
حل یک مثال: مطلوب است محاسبه هزینه پی‌سازی یک دیوار با استفاده از سنگ لاشه و ملات ماسه و سیمان، در صورتی که ارتفاع پی‌ها هفتاد سانتیمتر و عرض آن یکصد و بیست سانتیمتر و طول دیوار ۵۰ متر باشد (عملیات سنگ‌کاری در داخل پی انجام می‌گیرد).

$$۵۰ \times ۰/۷ \times ۱/۲۰ = ۴۲ \text{ m}^3$$

هزینه پی‌سازی دیوار ریال  $۴۲ \times ۶۷۱۰۰ = ۲,۸۱۸,۲۰۰$

در صورتی که پشت پی این دیوار به عرض ۴۰ سانتیمتر و ارتفاع هفتاد سانتیمتر، با استفاده از سنگ لاشه (درناز) گردد، چه میزان هزینه دربر خواهد داشت؟

$$۵۰ \times ۰/۴ \times ۰/۷ \times ۲۷۸۰۰ = ۳۸۹,۲۰۰ \text{ ریال}$$





تمرین: هزینه اجرای یک متر طول دیوار سنگی با جزئیات اجرایی مانند شکل ۱ که با استفاده از سنگ لاشه اجرا و با سنگ بادیر نماسازی شده است را محاسبه نمایید (بدون احتساب هزینه قرنیز روی دیوار).

۱-۴-۵ قالب بندی (جویی و فلزی): اصولاً باید برای برآورد هزینه قالب بندیها، از ردیفهای مربوط به قالب بندی فلزی استفاده نمود. در صورتی که استفاده از قالب چوبی ضروری باشد می توان از قالب چوبی استفاده کرد.

در زمان برآورد قالبهای چوبی باید به نوع و جنس چوب دقت نمود. به چوبهای روسی یا مشابه به آن و چوب کاج وارداتی که به چوب روسی معروف و مشابه چوب روسی است، تخته نراد خارجی، گفته می شود. قالبهای فلزی از ورق توأم با انواع پروفیلهای فولادی ساخته شده است.

برای اندازه گیری ارتفاع به منظور محاسبه قالب بندی، در ستون و دیوار در طبقه اول که روی بی می باشد ارتفاع متوسط ستون یا دیوار نسبت به تراز روی بی که دیوار یا ستون روی آن قرار دارد لحاظ می گردد و در سایر طبقات، ارتفاع متوسط ستون یا دیوار نسبت به کف طبقه مورد نظر، ملاک عمل است. در قیمت های مربوط به قالب بندی، هزینه های پشت بند، چوب بست و باز کردن قالب و اجرای کامل آن در نظر گرفته شده است. از این رو، برای این موارد هیچگونه وجهی پرداخت نخواهد شد. در قیمت ردیفهای این فصل، هزینه روغن، سیم و میخ و بیج و مهره لازم لحاظ شده است.

در جدول ۹، شرح ردیفهای مربوط به قالب بندی چوبی که دارای واحد اندازه گیری مشابه اند درج شده است.

جدول ۹

واحد اندازه گیری	شرح ردیف
متر مربع	قالب بندی بی ها و شنازها، دیوارهای بتنی، ستونها و شنازهای قائم، دال های بتنی، سقفها، تیرهای بتنی، شنازهای افقی روی دیوار، پله های بتنی.
دسیمترمکعب	قالب بندی درز انبساط در بن، قالب بندی تعبیه انواع درز در کف سازه های بتنی.

در جدول ۱۰، شرح بعضی از ردیفهای فصل قالب بندی چوبی همراه با ذکر واحد اندازه گیری مربوط و بهای واحد آن، درج شده است.



جدول ۱۰

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
قالب‌بندی با استفاده از تخته نژاد خارجی در پی‌ها و شنازهای مربوط به آن.	متر مربع	۱۹۹۰۰
قالب‌بندی با استفاده از تخته نژاد خارجی در شنازهای افقی روی دیوار در هر ارتفاع.	متر مربع	۳۹۳۰۰
قالب‌بندی با استفاده از تخته نژاد خارجی در ستونها و شنازهای قائم یا مقطع چهارضلعی تا ارتفاع حداکثر ۳/۵ متر.	متر مربع	۳۲۸۰۰
تعبیه انواع درز کف‌سازهای بتنی در موقع اجرا با استفاده از تخته نژاد خارجی با تمام وسایل لازم بدون برگردن آن.	دسیمتر مکعب	۱۲۰۰

حل یک مثال: مطلوب است محاسبه هزینه قالب‌بندی شنازهای افقی کف یک ساختمان

مسکونی با مشخصات زیر:

$$L_1 = 15\text{m} \quad B = 50\text{cm} \quad H = 40\text{cm}$$

طول شنازهای ۱ و ۲ و ۳

$$L_2 = 7\text{m} \quad B = 60\text{cm} \quad H = 40\text{cm}$$

طول شنازهای A و B و C

ابتدا سطح قالب‌بندی را حساب می‌کنیم:

$$3 \times (15 \times 0.4 \times 2) = 36 \text{ مترمربع محیط}$$

$$3 \times (7 \times 0.4 \times 2) = 16.8 \text{ مترمربع}$$

$$36 + 16.8 = 52.8$$

سطح کل قالب‌بندی: با توجه به اینکه شناز پی است از جدول ۱۰، ردیف مربوط به هزینه

واحد انجام کار را استخراج و سپس از ضرب آن در سطح قالب‌بندی هزینه را محاسبه می‌کنیم.

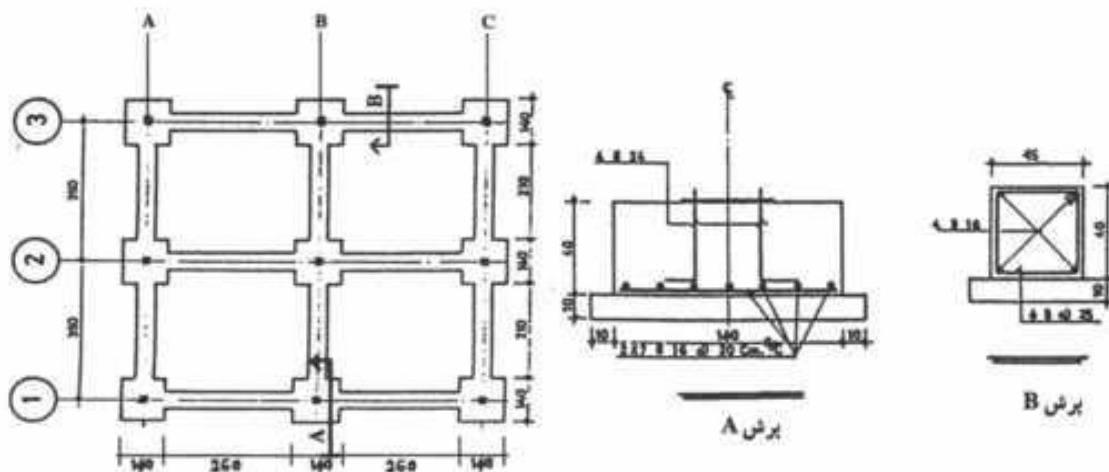
$$52.8 \times 19900 = 1,050,720 \text{ ریال (هزینه قالب‌بندی شناز افقی کف)}$$

تعمیر: مطلوب است محاسبه هزینه قالب‌بندی شنازهای افقی و شالوده‌های نقشه

پی‌سازی زیر:

توجه: پوشش بتن در جداره پنج سانتیمتر در نظر گرفته شده و برای قالب‌بندی از تخته نژاد

خارجی استفاده می‌شود.



شکل ۲

۴-۱-۶- کارهای فولادی با میلگرد: واحد اندازه‌گیری برای کارهای فولادی با میلگرد، کیلوگرم می‌باشد که وزن کار، براساس ابعاد درج شده در نقشه‌ها، دستور کارها و صورت‌جلسات و با استفاده از جداول استاندارد مربوط یا جداول کارخانه سازنده محاسبه می‌گردد.

هزینه‌های مربوط به تهیه و مصرف الکتروود مفتول یا سیم آرماتوربندی در قیمت‌های واحد ردیف‌ها منظور شده است و از این بابت، هیچ‌گونه اضافه بها یا اضافه وزنی پرداخت نمی‌شود.

در جدول ۱۱، شرح بعضی از ردیف‌های فصل کارهای فولادی با میلگرد همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوطه و بهای واحد، آن درج شده است.

جدول ۱۱

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۲۳۲۰	کیلوگرم	تهیه، بریدن، خم کردن و کارگذاشتن میلگرد ساده به قطر تا ده میلیمتر برای بتن مسلح با سیم‌پیچی لازم.
۲۰۷۰	کیلوگرم	تهیه و بریدن، خم کردن و کارگذاشتن میلگرد آجدار به قطر ۱۲ تا ۱۸ میلیمتر، برای بتن مسلح با سیم‌پیچی لازم.
۱۸۸۰	کیلوگرم	تهیه، بریدن و خم کردن و کارگذاشتن میلگرد آجدار به قطر ۲۰ و بیش از ۲۰ میلیمتر برای بتن مسلح با سیم‌پیچی لازم.
۳۳۹۰	کیلوگرم	تهیه ساخت و نصب میل مهار دنده شده (بولت) از هر نوع میلگرد با پیچ و مهره‌های مربوط درمحل‌های لازم قبل از بتن‌ریزی.

حل یک مثال: مطلوب است برآورد هزینه آرماتوربندی شنازهای افقی کف یک ساختمان مسکونی با مشخصات زیر:

$$\phi 14 = 200 \text{ m طول آرماتورهای افقی از نوع } \phi 14$$

$$\phi 8 = 1/6 \text{ m طول آرماتورهای خاموت شناز از نوع } \phi 8$$

$$200 = \text{تعداد خاموتها}$$

با مراجعه به جدول ۳۱ مشخصات میلگردها وزن هر متر طول میلگرد ۱۴ آجدار و ۸ ساده را به دست می‌آوریم:

$$1/21 \text{ kg/m} = \text{وزن هر متر طول میلگرد } 14 \text{ آجدار}$$

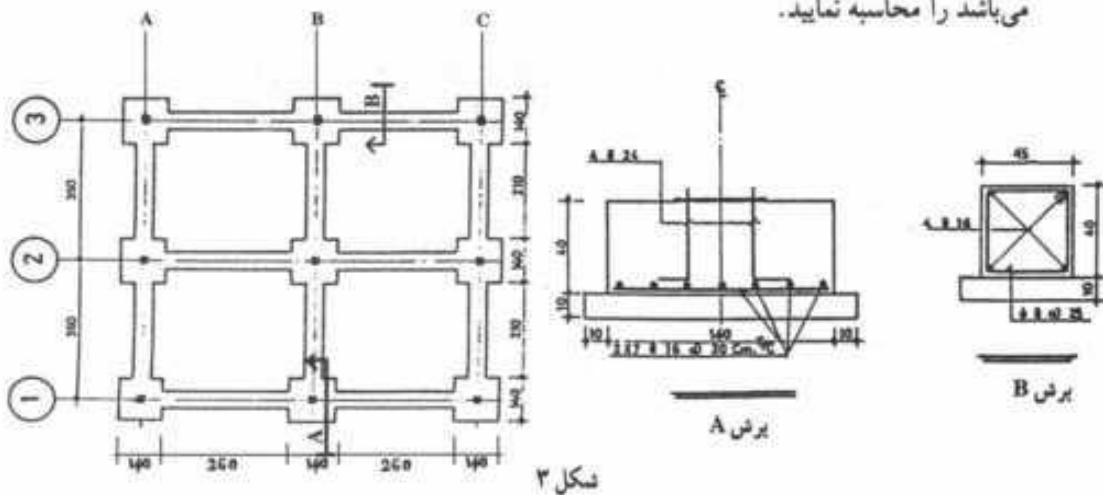
$$0/395 \text{ kg/m} = \text{وزن هر متر طول میلگرد } 8 \text{ ساده}$$

$$200 \times 1/21 \times 20.70 = 500.94$$

$$200 \times 1/6 \times 0/395 \times 23.20 = 293.248$$

$$500.940 + 293.248 = 794.188 \text{ ریال (هزینه آرماتوربندی شناز کف)}$$

تمرین: هزینه آرماتوربندی بی‌سازی یک ساختمان که پلان بی‌سازی آن مطابق شکل زیر می‌باشد را محاسبه نمایید.



توجه: مقدار پوشش برای بتن بی‌ها پنج سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۷-۱-۴- بتن درجا: در هزینه ردیفهای فصل بتن درجا، هزینه دانه‌بندی مصالح، ساختن و حمل بتن از محل ساخت تا محل مصرف، ریختن بتن به اشکال مختلف، مرتعش کردن بتن و هرگونه افت ناشی از تراکم کردن بتن، ریخت و پاش ناشی از حمل و تخلیه آن، مرطوب نگهداشتن بتن و سایر





هزینه‌های مربوط، در بهای ردیفها منظور شده است. همچنین در صورتی که بتن با دستگاه بتن‌ساز ساخته شود و حمل آن با تراک میکسر صورت پذیرد هیچگونه اضافه‌بهایی علاوه بر قیمت‌های پیش‌بینی شده در این فصل، پرداخت نمی‌شود. واحدهای اندازه‌گیری که در این فصل برای ردیفهای مختلف به کار می‌رود. عبارت‌اند از:

۱- متر مربع ۲- متر مکعب ۳- دسی‌متر مکعب ۴- کیلوگرم  
در جدول ۱۲، ردیفهای مشابه که واحد اندازه‌گیری آنها یکسان است همراه با واحد اندازه‌گیری مربوط نشان داده شده است:

جدول ۱۲

واحد اندازه‌گیری	شرح ردیف
متر مکعب	تهیه و اجرای بتن با شن و ماسه با عیارهای مختلف سیمان
متر مربع	لیسه‌ای کردن و پرداخت سطوح بتنی، مضرس کردن، آجدار کردن سطوح بتنی رامبها ...
دسی‌متر مکعب	تهیه و اجرای گروت برای زیر بیس پلیت و محلهای لازم.
کیلوگرم	اضافه مصرف سیمان ضد سولفات و سیمان نوع دو در بتن یا ملاتهای بنایی و اضافه بهای مصرف سیمان اضافی نسبت به عیار درج شده در ردیفهای بتن‌ریزی.

در جدول ۱۳، شرح بعضی از ردیفهای فصل بتن در جا، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری و بهای واحد آن، آورده شده است:

جدول ۱۳

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۶۹۰۰۰	متر مکعب	تهیه و اجرای بتن، شن و ماسه شسته طبیعی یا شکسته با ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن.
۱۵۲۰۰	متر مکعب	تهیه و اجرای بتن با شن و ماسه شسته طبیعی یا شکسته با ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن.
۱۷۷۰	متر مربع	لیسه‌ای کردن و پرداخت سطوح بتنی در صورت لزوم.
۱۱	کیلوگرم	اضافه بها برای مصرف سیمان ضد سولفات در بتن به جای سیمان نوع یک.