جمهوری اسلامی ایران
وزارت برنامه و بودجه

ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای

جلد اول : کارگاههای مربوط به رشته ساختمان

معاونت فنی
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی
شمارهٔ ۹۷

انتشارات وزارت برنامه و بودجه ۶۵/۵

۱۳۶۵

فهرستبرگه

ایران . وزارت برنامه و بودجه . دفتر تحقیقات و معیارهای فنی .
ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای/دفتر تحقیقات و معیارهای فنی .ــ
تهران: مرکز مدارک اقتصادی ــ اجتماعی و انتشارات ، ۱۳۶۵ .
ج: مصور، پلان .ــ(دفتر تحقیقات و معیارهای فنی؛ ۹۷) (انتشارات وزارت برنامه و بودجه: ۶۵/۵)
مندرجات: ج ۱ . کارگاههای مربوط به رشته ساختمان .
۱ . ساختمانهای مدارس ــ طرح و نقشه . ۲ .کارگاهها ــ طرح و نقشه. ۳. ساختمان‌سازی ــ استانداردها . ۴ . آموزش فنی . ۵ . آموزش حرفه‌ای . الف . ایران وزارت برنامه و بودجه . مرکز مدارک اقتصادی ــ اجتماعی و انتشارات . ب .عنوان . ج . سلسله انتشارات: ایران . وزارت برنامه و بودجه . دفتر تحقیقات و معیارهای فنی . نشریه شماره ۹۷ .

ش ۹۷۰ ۹الف/TA ۳۶۸

ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای (نشریه شماره ۹۷)
پدیدآورنده: دفتر تحقیقات و معیارهای فنی
ناشر: وزارت برنامه و بودجه . مرکز مدارک اقتصادی ــ اجتماعی و انتشارات
ویرایش، نسخه‌پردازی ، صفحه‌آرایی و تولید: مرکز مدارک اقتصادی ــ اجتماعی و انتشارات
چاپ اول: ۳۰۰۰ نسخه ، ۱۳۶۵
چاپ و صحافی: چاپخانهٔ پرچم
بها: ۲۵۰ ریال

فهرست مطالب

عنـــوان	صفحـــه
مقدمه	۵
بنایی سفتکاری	۸
خصوصیات نحوه آموزش کارآموزان	۹
روش بررسی و تعیین جزء فضاهای آموزشی	۱۰
فضای کلاس نظری و خصوصیات کارکردی آن	۱۱
تجهیزات مورد نیاز کلاس	۱۴
فضای کارگاه، وسایل، ابزار کار و حریم فضایی عملکردهای مختلف کارآموزان	۱۶
انبار کارگاه	۴۵
انبار مصالح ساختمانی	۴۸
رختکن، سرویسها و تجهیزات مورد نیاز	۵۲
خصوصیات فیزیکی	۵۳

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه :

به منظور تهیه معیارهایی برای طرح فضایی کارگاههای رشته‌های مختلف هنرستانها و آموزشگاههای فنی‌و حرفه‌ای ،جلسات‌متعددی باحضور نمایندگان سازمان‌نوسازی و تجهیز مدارس ،سازمان‌آموزش فنی وحرفه‌ای‌وزارت‌کاروامور‌اجتماعی ،ومهندسان‌مشاورباتجربه‌دراین‌زمینه‌دردفترتحقیقات‌ومعیارهای‌فنی‌وزارت برنامه وبودجه تشکیل شد . دراین جلسات درزمینه نارساییها و ضعف آموزش کارگاهی ، جذب نشدن هنرآموختگان‌این‌موءسسات دربازارکار ، وعلتهای‌مختلف آن بحث شد . همچنین ،روشها و راه‌حلهایی که‌درتعیین‌معیارطرح‌فضاهای‌آموزش فنی‌وحرفه‌ای‌بهترین‌نتیجه‌رابه‌دست می‌دهد ،موردبحث‌قرارگرفت ، و چنین توافق شد که باتوجه‌به نبود فضاهای استانداردشده‌کارگاههای‌آموزش عملی‌در رشته‌های مختلف ، ابعاد جزء فضاهای آموزشی هر رشته بدون درنظرگرفتن فاکتورهای ساعات آموزش وتعدادکل هنرجویان آموزشگاه و همزمانی و غیرهمزمانی‌کارکردها و عملیات کارگاهی‌مختلف ، تعیین‌شود ؛ زیرادرنظرگرفتن این مسائل‌اغلب باعث می‌شود که به جای مسائل اساسی‌و اصولی آموزش صحیح و تدوین شده ،عمدتا" درمورد مسائل اقتصادی و جنبی تصمیم‌گیری شود ،وحریم جزء فضاها براساس این نوع تصمیم گیریها دارای فصل مشترکهای متفاوت شده ، یاروی هم قرارگیرد .

بدین منظور ، بهترین روش برای مشخص کردن معیارهای فضای کارگاهها ، تعیین‌ابعادواندازه‌های جزء فضاهای آموزشی به صورت خالص ، بدون دخل و تصرف ، وصرفا" باتوجه به رئوس وجزئیات آموزش فنی‌وحرفه‌ای مدون ، و وسایل و تجهیزات مورداستفاده می‌باشد ،و تصمیم گیری درمورداولویتهای اقتصادی‌وسایر مسائل مربوط به حداکثر بهره‌برداری ازحداقل فضاهای مورد نیاز ،که نسبت به‌اطلاعات هرپروژه‌درمناطق مختلف کشورمتغیراست ،به‌عهده‌مهندس‌مشاوروکارفرمای آن پروژه‌خاص گذاشته‌می‌شود .

باتوجه به توافقهای ذکرشده ،گروههای‌کاری متشکل‌ازکارشناسان دفتر تحقیقات‌و معیارهای فنی وزارت‌برنامه‌وبودجه‌وکارشناسان‌ومربیان‌سازمان‌آموزش‌فنی‌وحرفه‌ای‌وزارت کاروامور‌اجتماعی‌دررشته‌های مختلف‌به تحقیق و بررسی‌پرداختند . جزوه‌حاضر یک نمونه از تحقیقات انجام شده دررشته ساختمان است که‌توسط مهندس سعید نکومرام ، کارشناس دفتر تحقیقات‌و معیارهای‌فنی ،تهیه‌و تدوین شده ،و در مراحل‌تحقیق‌ازهمکاری‌صمیمانه‌آقای‌مهندس‌قصری‌کارشناس‌سازمان‌آموزش‌فنی‌وحرفه‌ای‌وزارت‌کاروامور‌اجتماعی که‌درتشریح نحوه‌و روش آموزش صحیح و اصولی‌این رشته کمکهای پرثمری نموده‌اند ، برخورداربوده‌است .

همچنین ، از آقایان مهندسان‌ناصرعراقی ،بهمن‌مستوفی ،ایرج‌نیامیر و خانم هایده‌سعیدی از دفتر

تحقیقات ومعیارهای فنی و همچنین آقایان مهندسان نظارتی ، لولاچی ، سعیدی و یزدی از سازمان آموزش فنی وحرفه‌ای و آقای مهندس قاضی‌زاده از سازمان نوسازی و تجهیز مدارس وآقایان مهندسان معـــرفت ومدیرزاده که طی جلسات طولانی ، امکانات شروع این همکاری مشترک و تصمیم گیریها وتوافقهایی در زمینـه روش تحقیقات رافراهم نموده‌اند ،سپاسگزاری می شود .

از نقطه نظر هماهنگی گروههای مختلف کار ، سعی شده است که دربررسی و تعیین جزئیات فضاهای آموزشی ،ازیک روش مشترک استفاده شود ؛این روش شامل مشخص کردن موارد زیر می باشد :

۱. وسایل کار ثابت

۲. وسایل کار متحرک : محل نگهداری این وسایل درزمانهایی که از آنها استفاده نمی شود ،ابعاد مورد نیاز محل ونگهداری ، و روش نگهداری خاص هرکدام .

۳. نیازهای تاسیساتی و تجهیزاتی از نقطه نظر :

۳ ـ ۱. فضاهای لازم (سطح وارتفاع)که عبارت است از ابعاد وسیله کار (ثابت ومتحرک) ،وملحقات آن

۳ ـ ۲. راهروهای عبوری خصوصی که عبارت است ازفضای حرکتی ایمن (بدون خطـــر) اطراف وسیلـــه کار برای کارآموز

۳ ـ ۳. راهروهای عبوری عمومی که عبارت است از فضای حرکتی برای رفت و آمد وحمل و نقـــل وسایل کار متحرک و مواد مصرفی

۳ ـ ۴. امکانات رفاهی وبهداشتی مثل رختکن ،سرویس بهداشتی (حمام) ،آب سردکن،جعبه کمکهـــای اولیـــه . . .

۳ ـ ۵. امکانات آموزشی مثل کلاس نظری ،نمایشگاه یا مرکز وسایل کمک آموزشی متحرک ،آزمایشگـــاه ، کابین جوشکاری . . .

۳ ـ ۶. تجهیزات برقی ،مکانیکی ،فیزیکی وشیمیایی مثل تابلوهای برق ،وسایل تهویه (عمومی وتخصصـــی مثل تهـویه براده درودگری ،دوده کارگاه ریخته‌گری ،یا دودکشهای بسته کارهای شیمیـــایـــی) موتورخانه ، کمپرسور با ژنراتور برق اضطراری ، آتش نشانی ، محل تمرکز کپسولهای گازجوشکـاری وغیره

۳ ـ ۷. سایر تاسیسات مورد نیاز مثل لوله‌کشی آب مصرفی وصنعتی (سردوگرم) فاضلاب (بـهداشتـــی و صنعتی) ،لوله‌کشی گاز (سوخت وگازهای صنعتی مثلا "درجوشکاری) ،لوله‌کشی تاسیسات حرارتی وبرودتی ،ولوله‌کشی ،سیم‌کشی و کابل کشی برق روشنایی وصنعتی .

۴. موارد مصرفی :

نوع و مقدار (حجم انبارشده برای حداقل یک دوره آموزشی) ،مواد مصرفی سرانـــه ،نحوه

انبارکردن برای استفاده روزانه‌و نیز طول دوره ، ومحل نگهداری

۵ . نور طبیعی ، مصنوعی ،ترکیبی ، وزوایای تابش نور

۶ . ورودیهای کارگاهها‌ونوع ،تعداد ، و اندازه‌آنها

۷ . امکانات‌دسترسی به‌انبارها‌و انبارکها ،روشهای‌بهره‌گیری‌ازآنها برحسب شرایط‌رفاهی وشرایط قانونی ،مقررات انبارکردن و ترخیص ، وافرادی‌که مجازند وسیله راتحویل‌بگیرند .به‌طورمثال:

* انبارمصالح ساختمانی یاچوب ورنگ
* انبارابزار کارگاهی
* انبار مواد مصرفی روزانه
* انبارکل

۸. فراهم آوردن امکاناتی برای مربی و استادکار مثل دفتر کار (میز کار ،میزنقشه‌کشی ، کتابخانه ، و غیره) ،رختکن اختصاصی ، و سرویس بهداشتی اختصاصی درصورت لزوم

بنایی سفتکاری

ساخت قالب کلی ساختمان (کالبد اصلی ساختمان) که شامل ساختن پی ، دیوارهای مختلف ، انواع پوششهای سقف ، وعملیاتی را که منتج به ایجاد فضاهای اصلی بنامی‌گردد ، سفتکاری می‌نامند ؛ مراحل مختلف این کار توسط بنای سفتکار دردرجات متفاوت تخصص به شرح زیرانجام می گیرد :

۱ . تعریف بنای سفتکار درجه ۳ :

بنای سفتکار درجه ۳ بنایی است که با راهنمایی بنای درجه ۲ و ۱ ، توانایی انجام عملیات پی سازی ساده ، ساختن ملاتهای مختلف ، کرسی چینی باسنگ و باآجر ، آجر چینی توکار ، و طاق ضربی را داشته باشد .

۲ . تعریف بنای سفتکار درجه ۲ :

بنای سفتکار درجه ۲ بنای ماهری است که زیرنظر بنای درجه ۱ یامهندس کارگاه توانایی انجام عملیات آجرکاری ، سنگچینی ، نصب چهار چوب ، نصب پله ، تیرریزی ، شیب بندی وفرش کف ،طوقه چینی ، عایق و اندودکاری ،وشمع بندی راداشته باشد وبتواندساختمان رابرای نازککاری آماده نماید .

۳ . تعریف بنای سفتکار درجه ۱ :

بنای سفتکار درجه یک بنای ماهری است که زیرنظر مهندس کارگاه توانایی انجام کلیه عملیات سفتکاری راطبق ضوابط فنی داشته و قادر به نقشه‌خوانی باشد .

مربی :

مربی وظیفه آموزش نظری و عملی را براساس روش آموزش تدوین شده آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای وزارت کار به عهده دارد و کار عملی کارآموزان را کنترل کرده ، و کارگاه را اداره می کند .

استادکار :

استاد کار در آموزش کار عملی و کنترل اجرای کار توسط کارآموزان به مربی کمک می کند ،و وظیفه تحویل دادن و پس گرفتن وسایل و ابزار کار را باتوجه به ضوابط کارگاهی به عهده دارد .

خصوصیات نحوه آموزش کارآموزان

* تعداد کارآموزان به طور متوسط بین ۹ تا ۱۲ نفر درنظرگرفته می شود ، و برای هر ۹ تا ۱۲ نفرآنها یک مربی و یک استادکار برای آموزش لازم می باشد .
* ساعات آموزش روزی ۶ ساعت است که درهفته برای هردرجه مهارت از کارآموزان ۳۶ ساعت می شود ؛ جمع ساعات آموزش کارآموز درجه ۳ ، ۲۷۳ ساعت (۱/۵ تا ۲ ماه) ، کارآموزدرجه ۲ ، ۵۱۳ ساعت (۳ تا ۳/۵ ماه) ، و کارآموز درجه یک ، ۴۲۶ ساعت (۲/۵ تا ۳ ماه) می باشد .
* کارآموزان موظفند وسایل و ابزار کار را از انبارکارگاه تحویل گرفته و بعدازاتمام کار ، آنها را شسته و تمیز نموده ، تحویل انبار دهند .
* کارآموزان موظفند درپایان هرجلسه کارعملی ، قسمتهای مختلف ساخته‌شده راتخریب نموده و محل رابرای آموزشهای عملی بعدی آماده کنند ، و تاحد امکان مصالحی راکه می‌توان برای جلسات و کارهای عملی بعدی از آنها بهره برد ، جدا ، تمیز ، و قابل‌استفاده نموده‌ودرانبار روزانه انبارکنند .
* شرایط کار ، مصالح ، و اجراهای کارعملی تاحدامکان باید به‌نحوی باشدکه مثل اجرای واقعی وبارعایت ضوابط و استانداردهای فنی باشد ، و از مصالح و یاروشی غیر از آن استفاده نشود ؛ امکانات کارباید درحدی باشد که کارآموزان فقط بیننده کار نباشند ، بلکه عملا " کاررا انجام داده و تجربه‌کنند .
* درمورد بعضی از آموزشهای عملی ، مثل پی سازی ، بهتر است محیط کار از نظر تطبیق با شرایط طبیعی فضای باز که معمولا " ساختمان از نظر آب و هوایی تحت آن‌شرایط ساخته می‌شود ، در فضای باز باشدتاکارآموزان ضمن آموزش عملی ، محدودیتهای اجرا را تجربه نموده ، و بشناسند ، همچنین از ساختمانهای‌دردست اجرا درسطح شهر بازدید نمایند .
* به علت محدودبودن امکانات از نظر وسعت محل و تجهیزات ، بعضی از آموزشهای عملی مثل شمع زنی‌درخاکبرداری‌و تخریب ، درخارج از کارگاه و درمحلهایی به کارآموزان آموزش‌داده می‌شود که چنین عملیاتی برای احداث ساختمان درحال اجراست .
* به خاطر محدودبودن‌امکانات اقتصادی ، بخصوص از نظر مصالح ساختمانی مورد استفاده درآموزش عملی ، که میزان زیادی از آن بعد ازبه‌کارگیری‌دراجرای اجزای مختلف ساختمانی و برچیدن‌بعدی‌آن به هدر می‌رود و قابل استفاده‌مجددنمی باشد ، اکثر آموزشگاههای‌فنی و حرفه‌ای وهنرستانهایی که رشته ساختمان راآموزش می دهند ، از مصالح و مواد دیگری بجز مصالح اصلی و صحیح دراجرای

کارهای‌عملی استفاده می‌کنند. به‌عنوان مثال ،ملات‌گل را به جای ملات‌ماسه سیمان برای دیوارچینی به‌کار می‌برند تابتوانندهنگام‌برچیدن‌کار،آجرهارا سالمتروقابل استفاده برای کاربرد مجددتحویل دهند؛ این مسئله باعث‌می شود که‌کارآموزان دربعضی‌از آموزشهای عملی از واکنشهای مصالح برروی هم وشرایط و محدودیتهای اجرای واقعی وصحیح قسمتهای مختلف ساختمان بی‌اطلاع‌وبی‌تجربه‌شوند. مربی‌هفته‌ای‌یک‌باریک‌گروه۱۲نفره‌رابرای مشاهده ساختمانهای درحال اجرا درداخل شهر برده و توضیحات کافی‌ولازم درموردنحوهٔ‌عملیات برای کارآموزان بدهد. بخصوص عملیاتی که‌اجرای آنها در داخل کارگاههای ساختمانی واقع‌درهنرستان میسر نیست ،مثل فونداسیونهای‌عظیم‌بتونی وآرماتوربندی‌های‌داخل آن و طریقه‌قالب‌بندی آنها و همچنین خاکبرداری وشمع‌زنی‌و اجرای اسکلتهای فلزی ونماهای آهن‌گم و غیره برای آنها توضیح داده شود.

روش بررسی وتعیین جزءفضاهای آموزشی

برای رسیدن به خواسته‌های فضایی‌وفیزیکی (کمی‌وکیفی) وروابط آنها با یکدیگر، ابتدا کلیه عملکردهای کارآموزان و مربیان رابراساس رئوس و جزئیات آموزش عملی سازمان آموزش فنی وحرفه‌ای وزارت‌کار تعیین نموده ، وپس از تجزیه و تحلیل و مقایسه دسته‌عملکردهابایکدیگر، از نظرنحوه و حالت و چگونگی انجام عمل و همچنین مشخصات و شرایط فیزیکی‌آنها دیاگرامهایی بد دست می آید که دسته عملکردهایی را که دارای خصوصیات مشترک و نزدیک به هم است، درگروههای فضایی متفاوت قرارمی دهد.

این خصوصات که شرایط همجواری انجام‌این عملکردهادریک جزءفضا می‌باشد، خواسته‌های فضایی و فیزیکی این جزء فضاها را از لحاظ کمی و کیفی ، و ارتباطشان رابایکدیگر مشخص می کند.

فضای کلاس نظری و خصوصیات کارکردی آن

صورت عملکردهای کارآموزان رشته بنایی سفتکاری براساس استانداردهای آموزش و مهارت کارگران ، که توسط آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای وزارت کار تعلیم داده می‌شوند .

۱ . کلاس نظری

الف ـ آشنایی باابزار کاروسایل اندازه‌گیری	کار آموز درجه ۳
ب ـ طریقه خواندن انواع نقشه‌های ساختمانی	" " " ۱
پ ـ برآورد مقدماتی مصالح ،تشریح سطوح ، وآشنایی بااحجام هندسی	" " " ۱
ت ـ تشریح و نحوه‌استفاده از مصالح	" " " ۳

۲ . ملات سازی و بتن سازی

الف ـ ساختن ملات { کاهگل ، ماسه سیمان ،باتارد ، گچوخاک ، گل آهک (شفته آهک)	
ب ـ بتون سازی	کار آموز درجه ۱
پ ـ بلوک زنی	" " " ۳

۳ . شمع بندی

الف ـ شمع‌زنی درپی کنی و تخریب	کارآموز درجه ۱ و ۲
ب ـ شمع بندی درنقاط مورد نیاز ساختمان	" " " ۱ و ۲

۴ . پی سازی

الف ـ ساختن پی آهکی (شفته آهک)	کارآموز درجه ۳
ب ـ ساختن پیهای سنگی	" " " ۳
پ ـ پی بتون مسلح	" " " ۲

۵ . کرسی چینی

الف ـ کرسی چینی باسنگ ویاباآجر	کار آموز درجه ۳

۶ . دیوار چینی

الف ـ ساختن دیوار باضخامتهای‌مختلف به صورت‌متقاطع درگوشه‌های مختلف‌یابازوایای متفاوت‌بامصالح

مختلف	کارآموز درجه ۳
ب ـ ساختن دیوار درارتفاع باضخامتهای مختلف بانمای آجری (روکار چینی)	" " " ۲
۷ . طوقه چینی	
الف ـ ایجاد دودکش و هواکش دردیوار	کارآموز درجه ۲
ب ـ طوقه چینی چاه	" " " ۲
۸ . تیرریزی	
الف ـ کارگذاشتن تیرآهن نعل درگاه	کارآموز درجه ۲
ب ـ کارگذاشتن تیرآهن زیر پله	" " " ۲
پ ـ تیرریزی و اتصال تیرآهنهای سقف	" " " ۱ و ۲
ت ـ تیرریزی سقف باتیرچه بتنی	" " " ۲
۹ . طاق زنی	
الف ـ زدن طاق ضربی دردهانه معمولی (۹۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر)	کارآموز درجه ۳
ب ـ زدن سقف آهن گم	" " " ۱
پ ـ اجرای سقفهای تیرچه و بلوک	" " " ۱
ت ـ طاق زدن باسنگ بادبر ، بدون قالب	" " " ۲
ث ـ زدن طاق نیمگرد	" " " ۱
۱۰ . عملیات مقدماتی قالب بندی و بتن ریزی	
الف ـ اجرای کلافبندی بتن آرمه	کارآموز درجه ۱
۱۱ . عایقکاری قائم و عایقکاری کف و بام	
۱۲ . شیب بندی و عایقکاری کف وبام	
الف ـ کرم‌بندی و ریسمان‌کشی	کارآموز درجه ۲
ب ـ پوکه‌ریزی و نرمه‌کشی	" " " ۲
پ ـ عایقکاری افقی	" " " ۲
۱۳ . نصب چهارچوب دروپنجره	کارآموز درجه ۲
۱۴ . نصب تجهیزات بهداشتی	کارآموز درجه ۲
۱۵ . نصب انواع پله	کارآموز درجه ۲

۱۶ . فرش کف با مصالح مختلف	کارآموز درجه	۱ و ۲
۱۷ ـ عملیات مقدماتی کاشیکاری	کارآموز درجه	۱
۱۸ ـ عملیات مقدماتی سیمانکاری	کارآموز درجه	۱
۱۹ ـ عملیات مقدماتی نازک کاری		
الف ـ کرم بندی و نازک‌کاری دیوار	کارآموز درجه	۱
ب ـ نازک‌کاری سقف	" " "	۱

کلاس نظـــــری ،آشنایی باابزارکار و وسایل اندازه‌گیری (آموزش کارآموز درجـــه ۳)

طریقه خواندن انواع نقشه های ساختمانی (" " " ۱)

برآوردمقدماتی‌مصالح ، تشریح‌سطوح ،وآشنایی‌بااحجام‌هندسی (" " " ۱)

تشریح و نحوه استفاده از مصالح ساختمانی (" " " ۳)

تعدادکارآموز : ۹ تا ۱۲ نفـــر

تجهیزات موردنیازکلاس

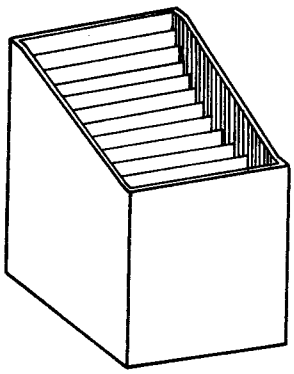
۱ . میز و صندلی مربی ،میزبه ابعاد۷۰×۱۲۵ و صندلی به ابعاد۴۵×۵۰ سانتیمتر.

۲ . میز و صندلی کارآموزان ، هر۲ نفر برسریک میز ، ابعاد میز ۶۰×۱۲۵ ،وابعادصندلـــی ۴۵×۵۰ سانتیمتر.

۳ .فایل‌برای نگهداری پوسترهای به ابعاد ۱۲۰ ×۱۰۰ سانتیمتر درجوار تابلو برای اتصـــال به بالای تخته برای نمایش، به ابعاد ۹۰×۱۰۵ سانتیمتر .

۴ . تخته سیاه به ابعاد ۱۲۰×۲۴۰ سانتیمتر روی دیوار.

۵ . تخته پونز به ابعاد ۱۲۰×۱۲۰ سانتیمتر.



۶ . قفسه و ویترین برای نگهداری و نمایش انواع مصالح ساختمانی ،عمق قفسه۶۰سانتیمتر، ارتفاع ۲۰۰ سانتیمتر، عرض حداقل ۴۰۰ سانتیمتر.این‌قفسه برای نمایش و نگهداری ۲ یا ۳ نمونه از انواع مصالح ، شن و ماسه،انواع آجر، یک قطعه تیرچه بتنی ، بلوک سفالی و بتنی و . . . مورداستفاده قرار می‌گیرد .

۷ . دستگاه نمایش اسلاید

۷-۱ . سیستم معمولی بااستفاده از پروژکتور اسلاید که روی پایه‌ای مقابل پرده نمایش‌که دربالای تخته سیاه جمع می‌شود، قرارگرفته،و برای‌نمایش نیاز به محیط تاریک و بدون نور طبیعی یا مصنوعی دارد .این‌سیستم برای قرار گرفتن پروژکتور نیاز به محل ثابت ندارد، وازاین نظر دارای قابلیت انعطاف بیشتراست .

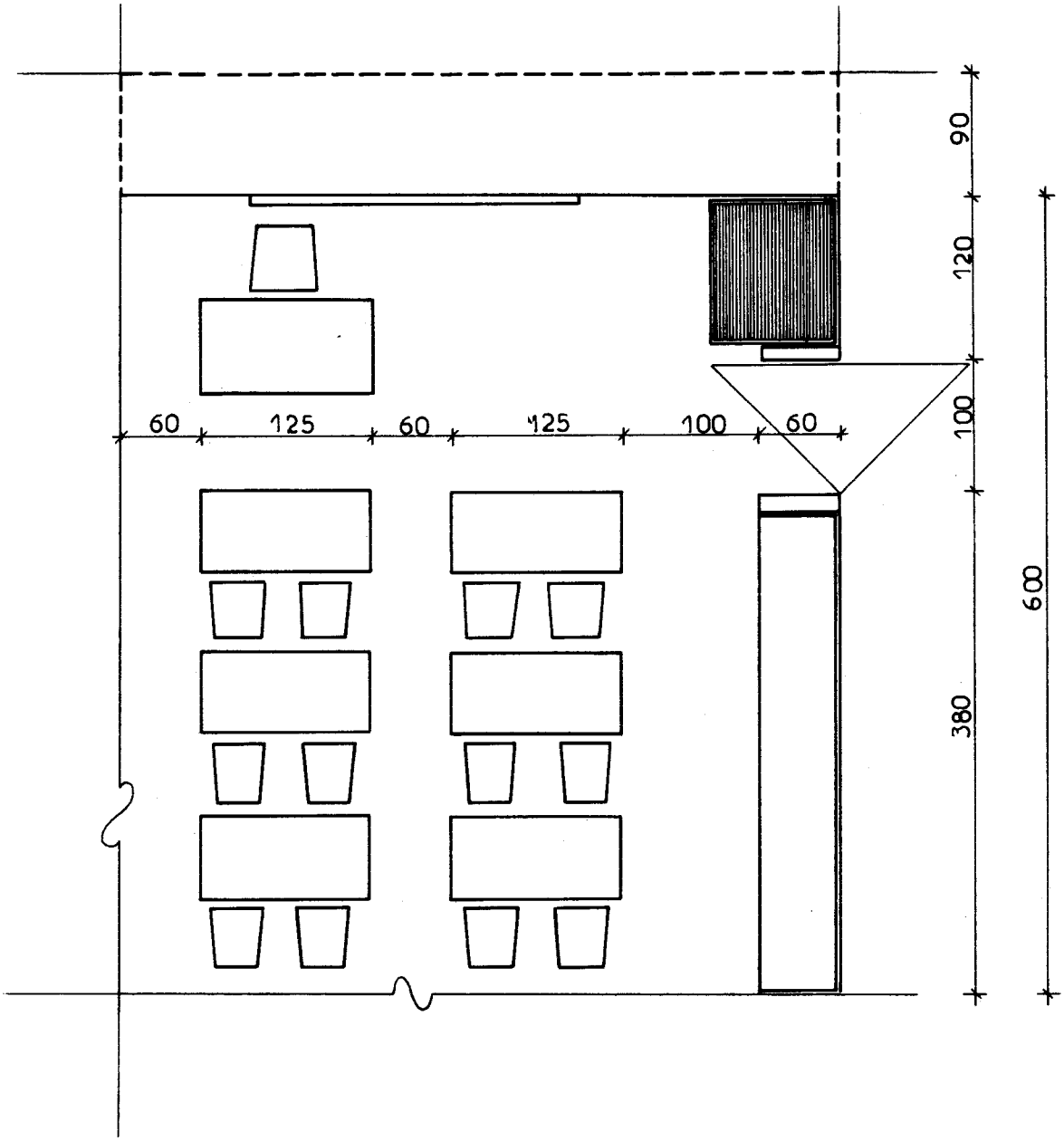
۷-۲ . سیستم‌فعلی آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای که ساخت شوروی می‌باشد. این سیستم نیاز به فضایی‌به عرض حداقل ۸۰ تا۹۰ سانتیمتر درپشت‌تابلوی نمایش دهنده دارد که جنس شیشه‌ای مات داشته و به عنوان تخته سیاه مورد استفاده قرارمی‌گیرد و باگچ روی آن ترسیم می‌شود؛ دوربین پروژکتور درداخل محفظه پشت قرارگرفته ، و بااستفاده ازانعکاس آینه پشت تابلو، تصویر روی تابلوی نمایش دهنده منعکس می‌شود .

این سیستم نیاز به فضایی حدود۱۰۰×۴۰۰سانتیمتر درپشت‌تابلوبه‌صورت‌ثابت‌وغیرقابل انعطاف‌دارد ،ونسبت‌به‌سیستم‌قبلی‌نیاز آن‌به‌تاریک‌کردن‌محیط‌وجلوگیری‌از نورطبیعی یامصنوعی برای نمایش کمتر است .

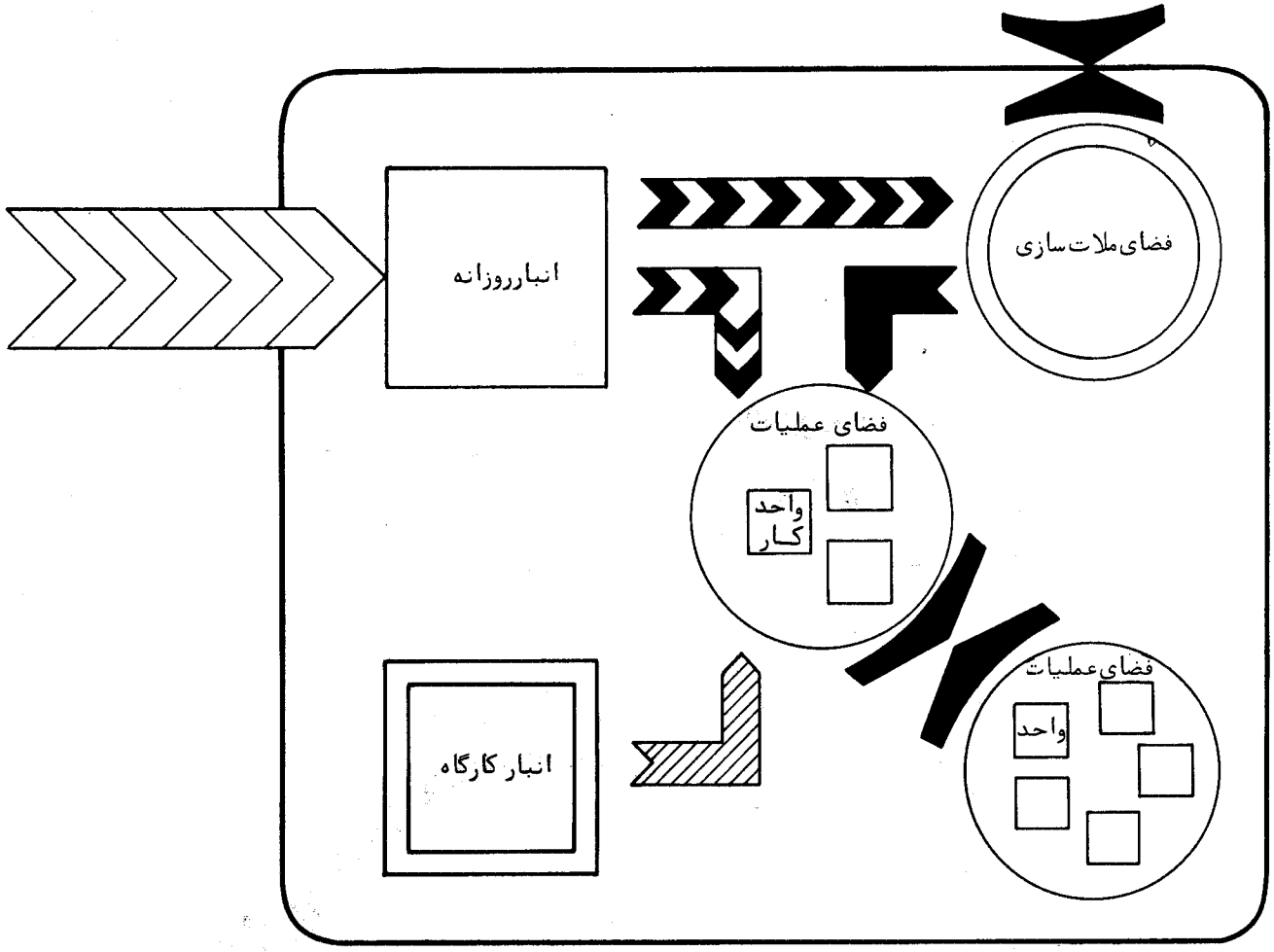
اصولا" کلاس نظری بایدبادیوارهای محصورکننده ازکارگاه جداباشد .اگر گوشه‌ای‌از کارگاه برای کلاس نظری درنظر گرفته شود، سروصدای زیادو یاوسایل موجوددرکارگاه‌موجب عدم تمرکز حواس کارآموزان خواهد شد .

فضای پیشنهادی برای کلاس نظری می تواند یک کلاس برای هردوفضای کارگاهی باشد .

فضای کارگاه، وسایل، ابزارکار و حریم فضایی عملکردهای مختلف کارآموزان



یک نمونه کلاس نظری



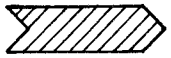
فضای باز خارج کارگاه جهت آموزش عملی

فضای کارگاه

حمل لوازم و مصالح از انبار اصلی (بادر)

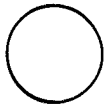
حمل مصالح ساختمان از انبار روزانه

حمل مصالح ترکیبی و ملات از قسمت ملات‌سازی

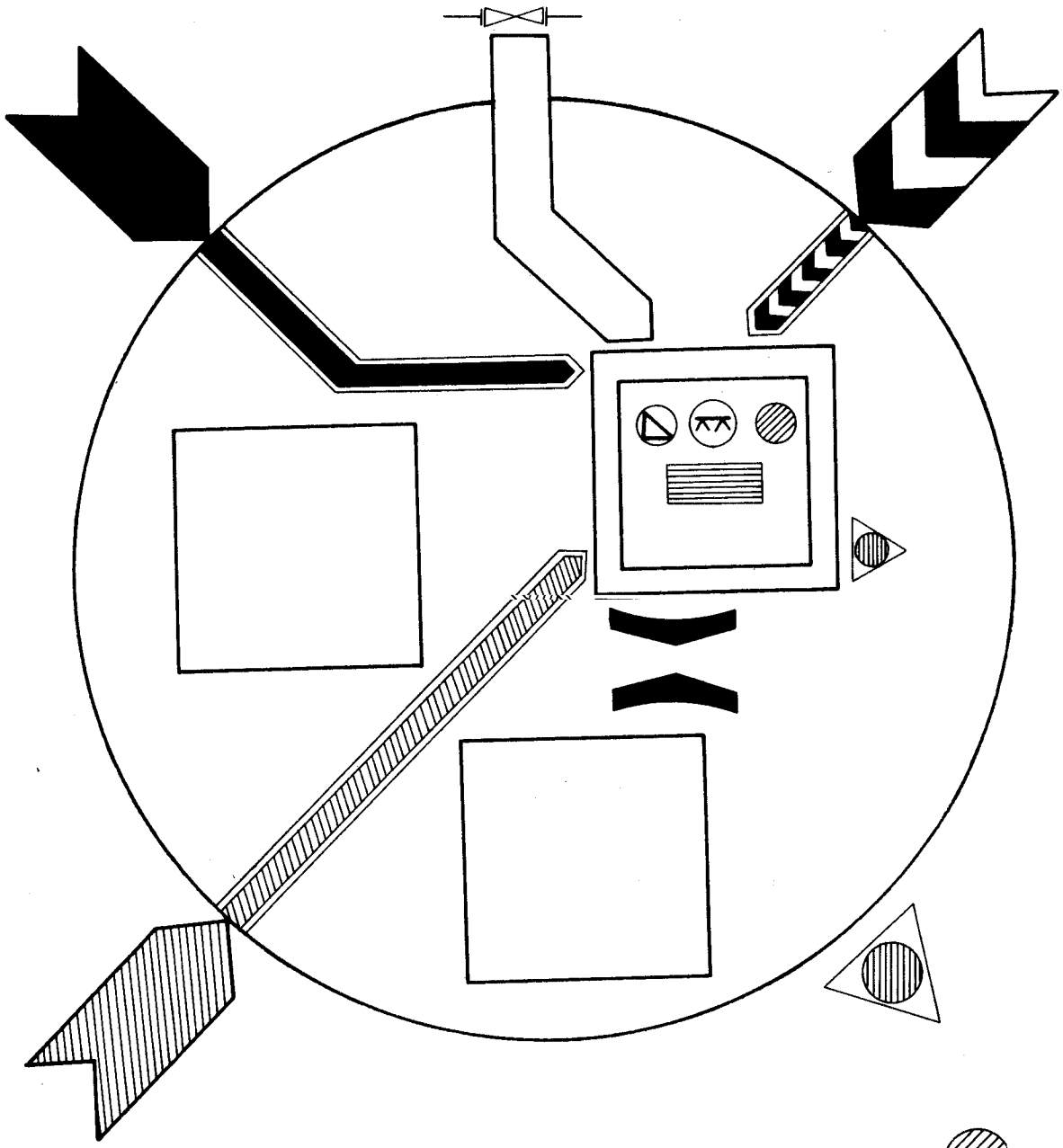


حمل ابزار و وسایل کار از انبارکارگاه

ارتباط و ترکیب فضاهای مختلف عملیات



حریم فضاهای آموزش عملیات مختلف ساختمانی

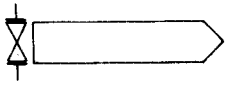


حریم فضایی واحد کار و فضای کنترل کار

حمل مصالح ساختمانی به‌پای‌واحد کار

حمل مصالح ترکیبی و ملاتها بد پای واحد کار

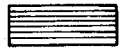
حمل ابزار و وسایل کار به پای واحد کار



دسترسی و حمل آب به پای واحد کار

ارتباط و ترکیب واحدهای کار

کنترل مربی و استادکار

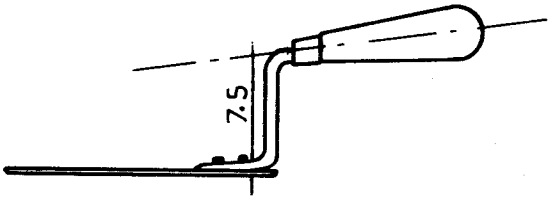


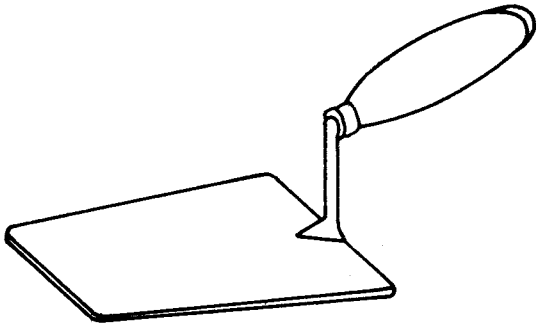
کار ساخته شده

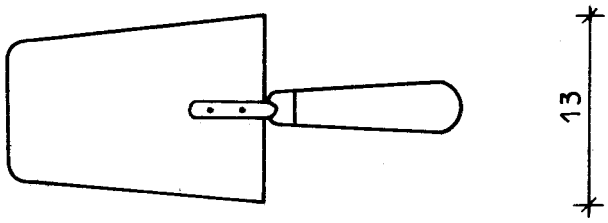
وسایل کار در ارتفاع

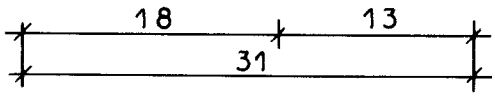
ابزار و وسایل‌پای کار

مصالح ساختمانی پای‌کار

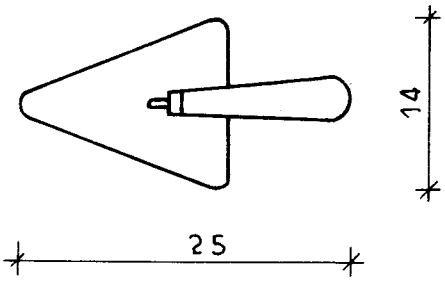


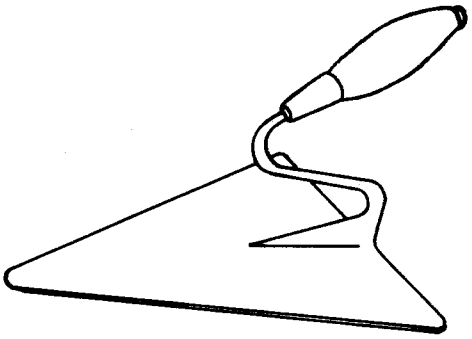


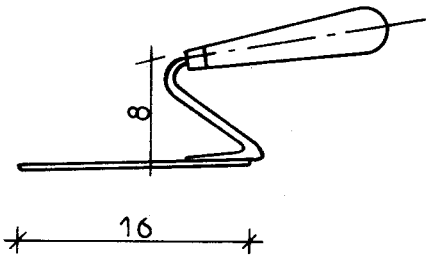




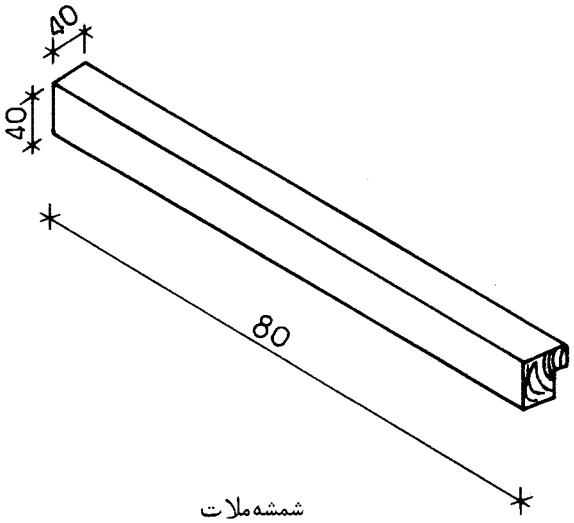
کمچه‌چهارگوش



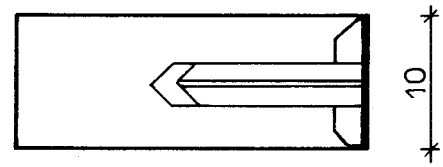


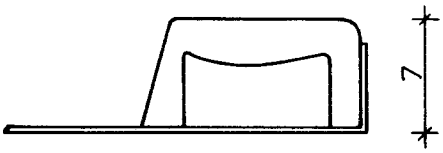


کمچه‌سه‌گوش



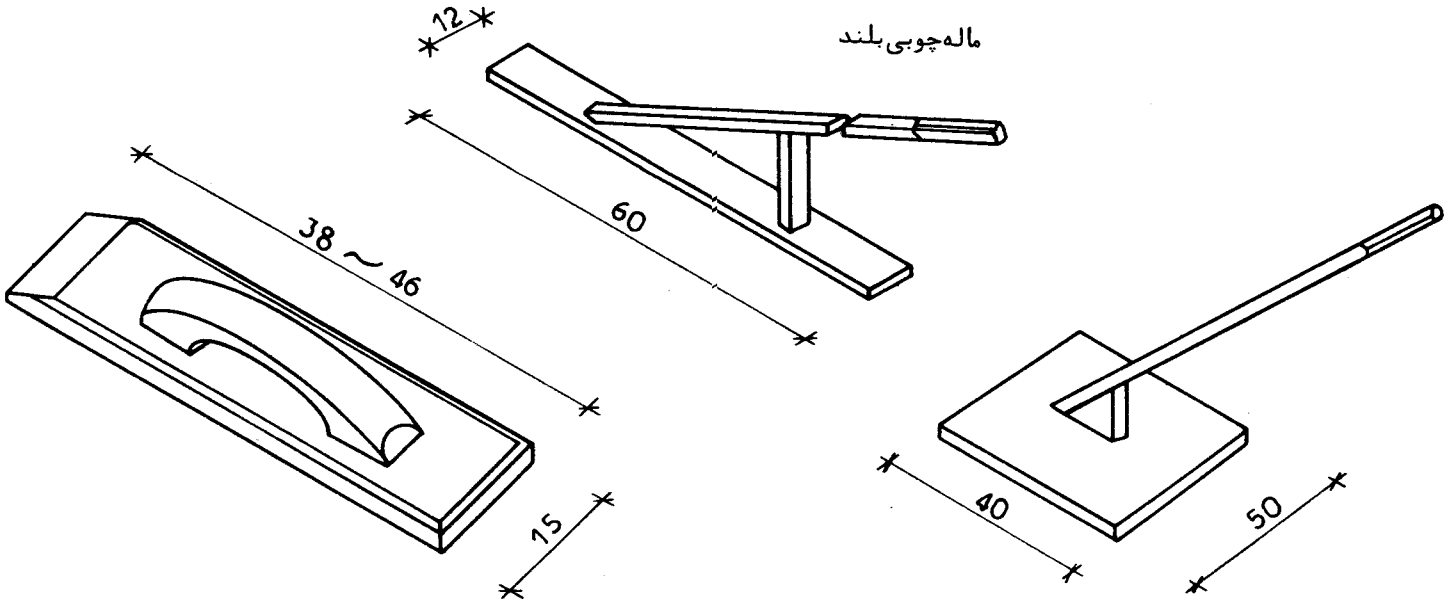
شمشه‌ملات





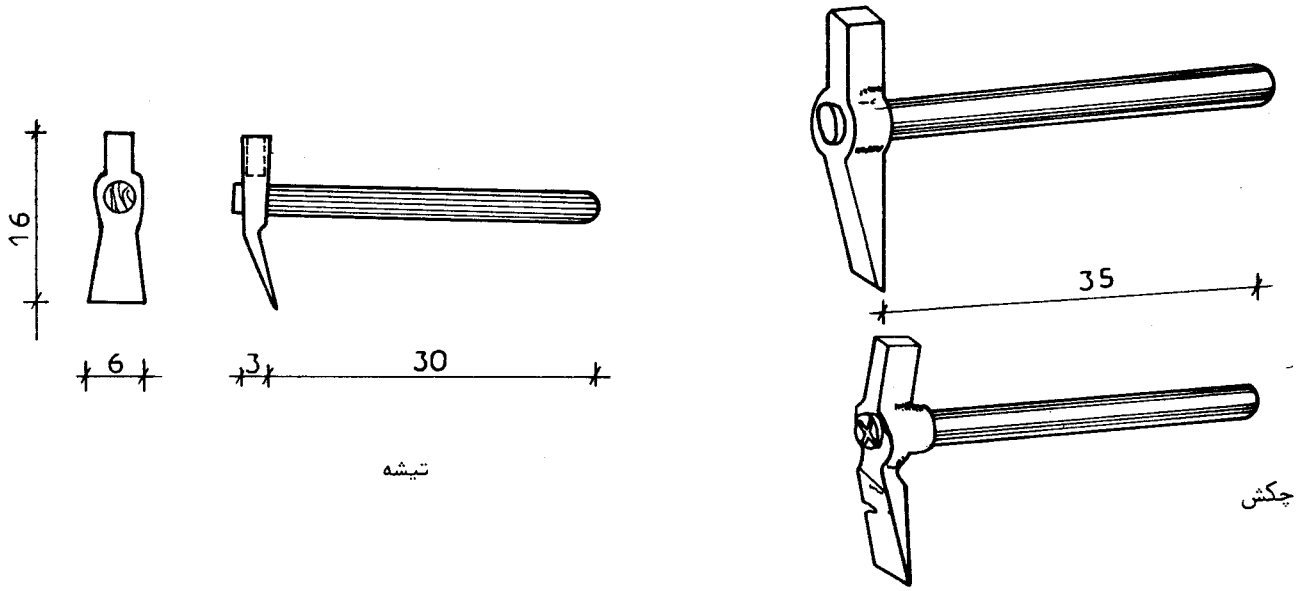
ماله‌آهنی

ماله‌چوبی‌بلند



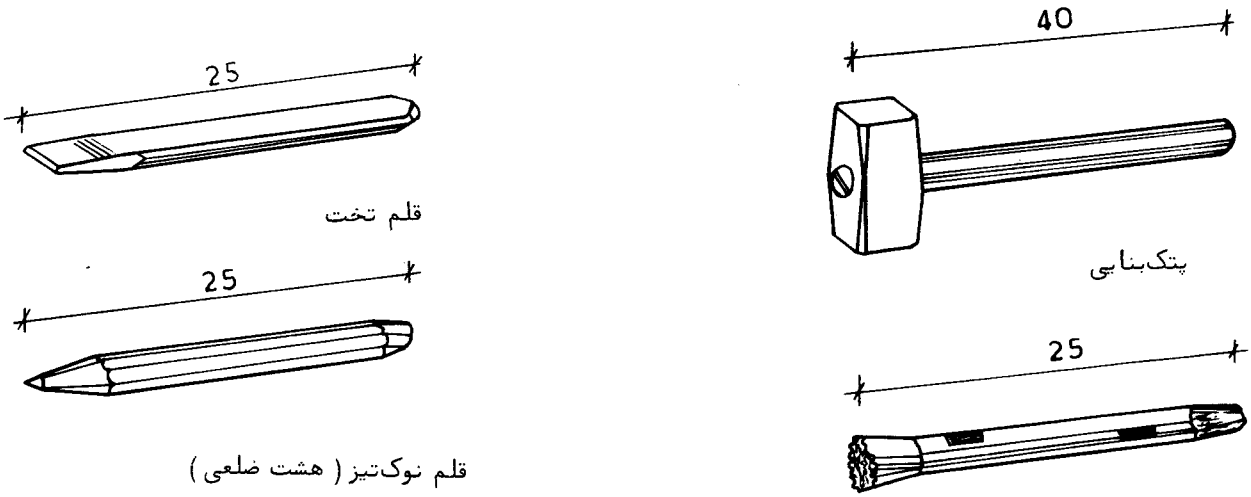
تخته‌ماله

تخته ماله دسته‌بلند



تیشه

چکش

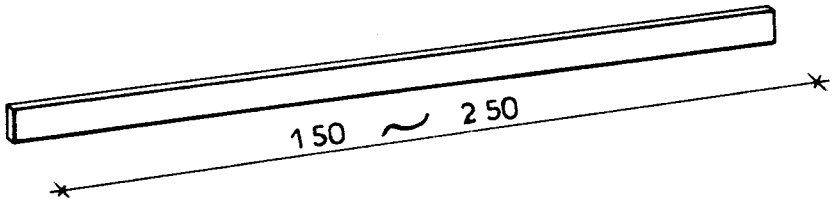


قلم تخت

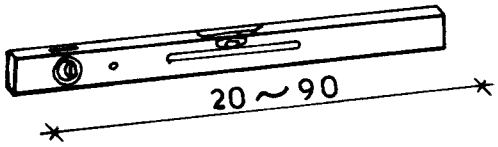
پتک‌بنایی

قلم نوک‌تیز (هشت ضلعی)

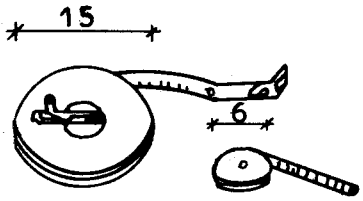
قلم توخالی



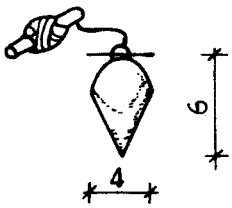
شمشه



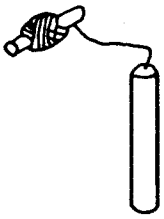
تراز



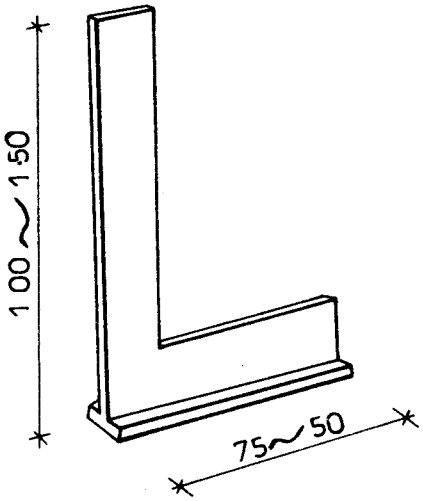
متر جیبی (به‌طول۲ تا۳متر) ـ متربلند (۱۰تا۵۰متر)



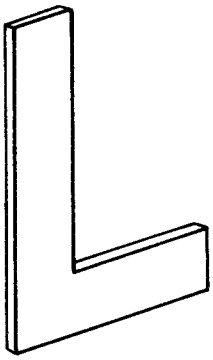
شاقول معمولی



شاقول‌فشنگی

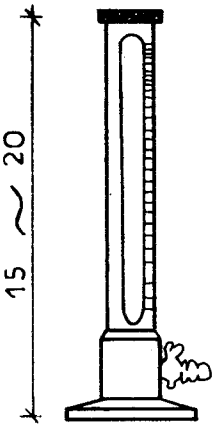


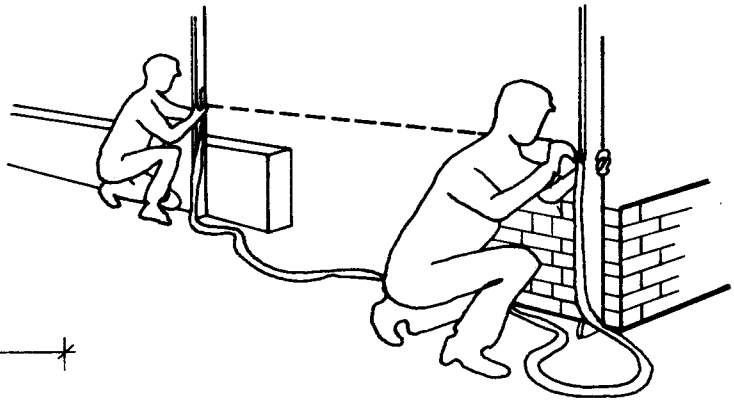
گونیای چوبی

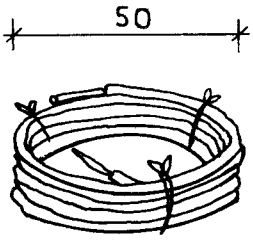


گونیای فلزی

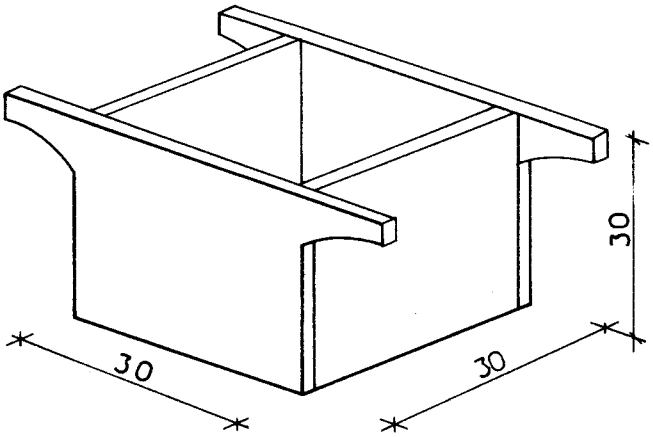
ریسمانکار

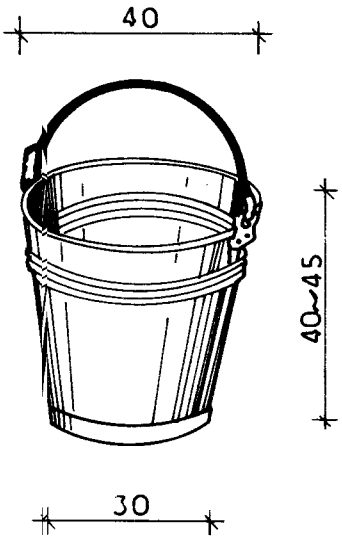


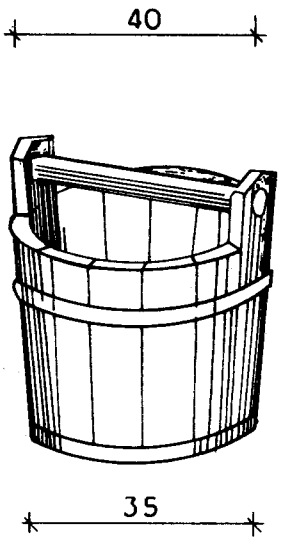


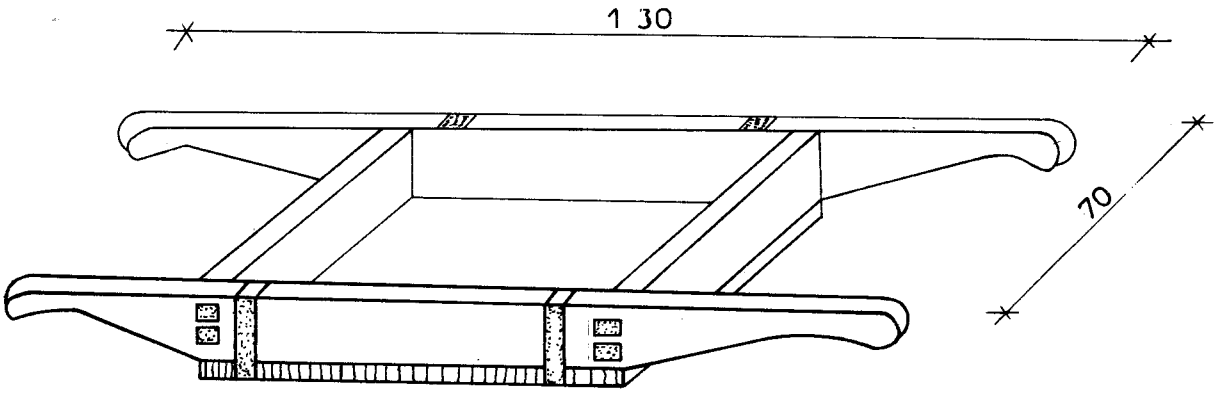


تراز شلنگی (به طول ۱۰ تا۱۵ متر)

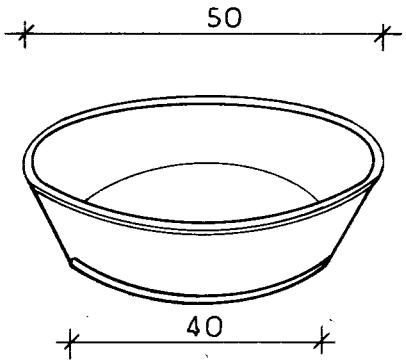




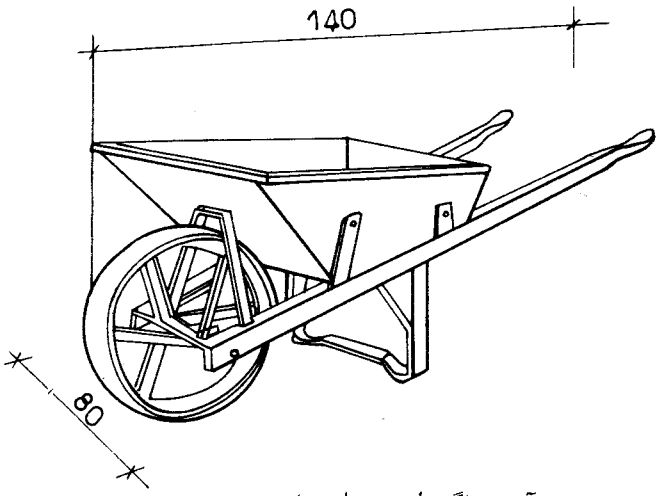




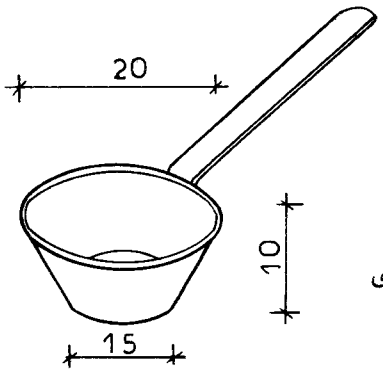
زنبه



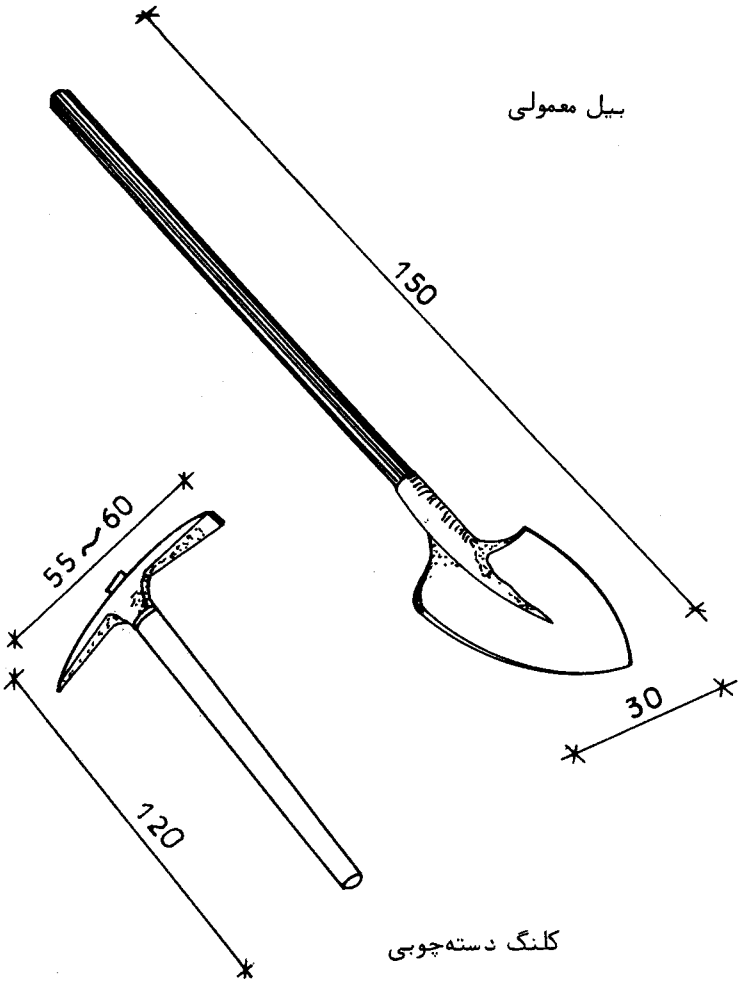
اسلامبولی



فورقون آهنی (گنجایش۸۵لیتر)

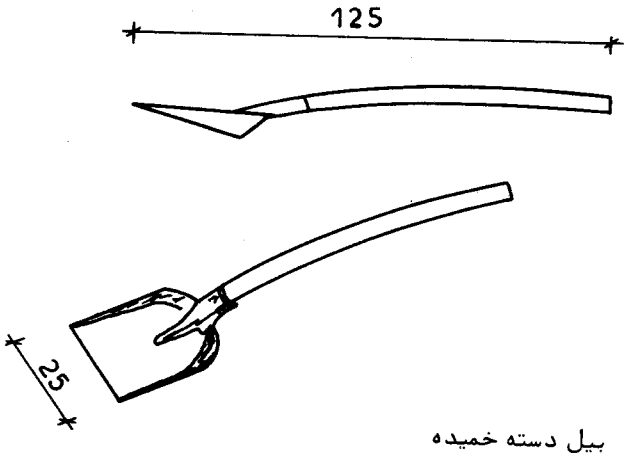


ملاقه سیمانکاری

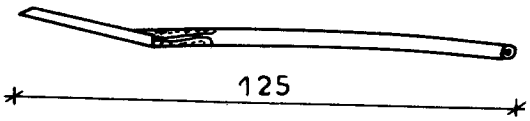


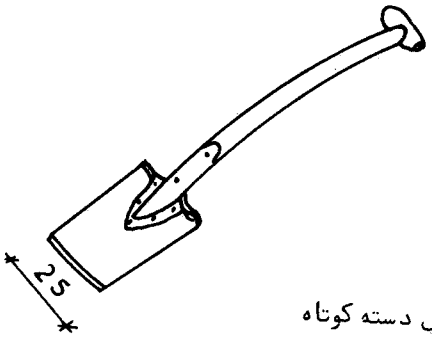
بیل معمولی

کلنگ دسته‌چوبی

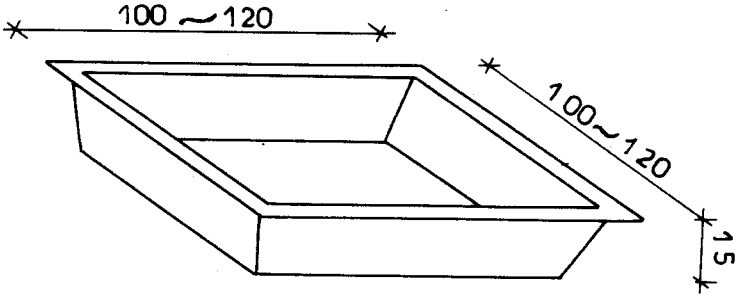


بیل دسته خمیده

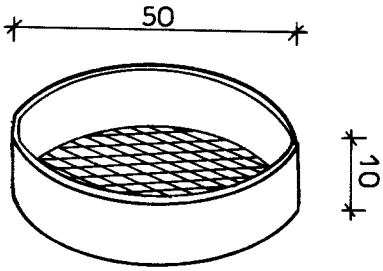




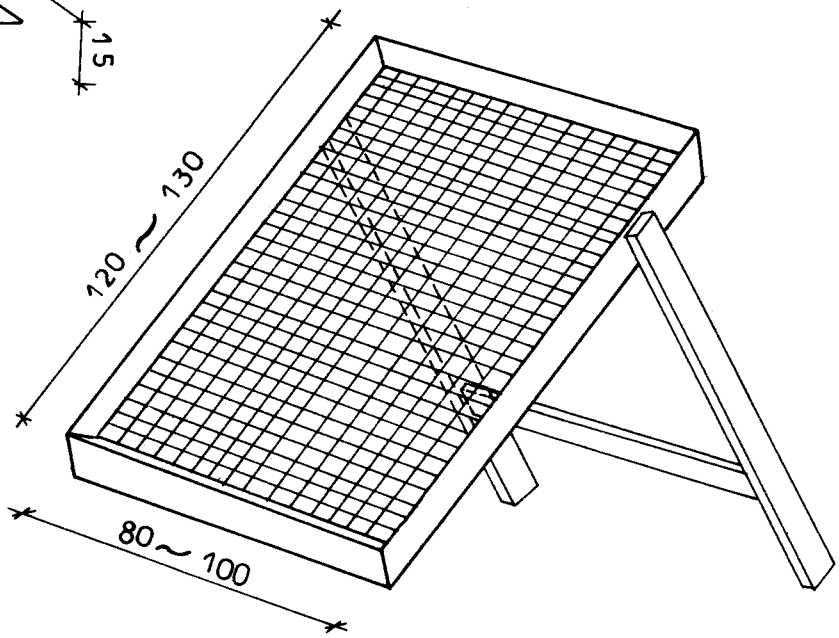
بیل دسته کوتاه



تشتک ملات‌سازی

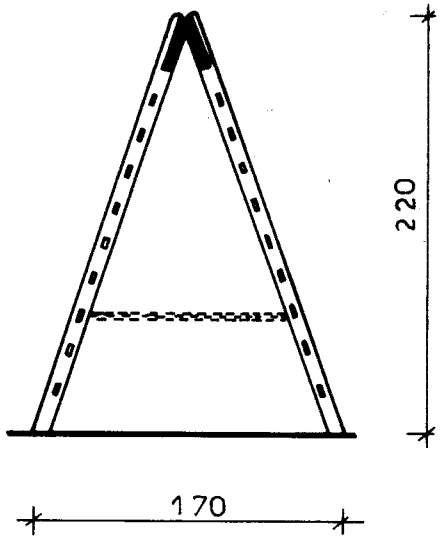


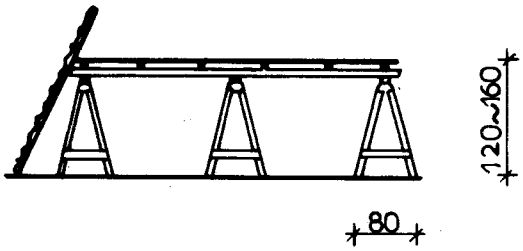
الک

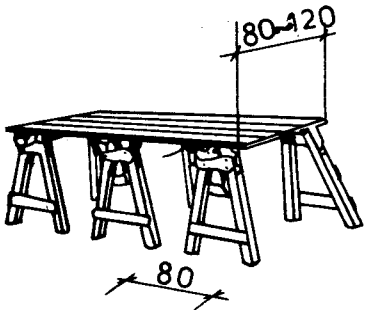


سرند

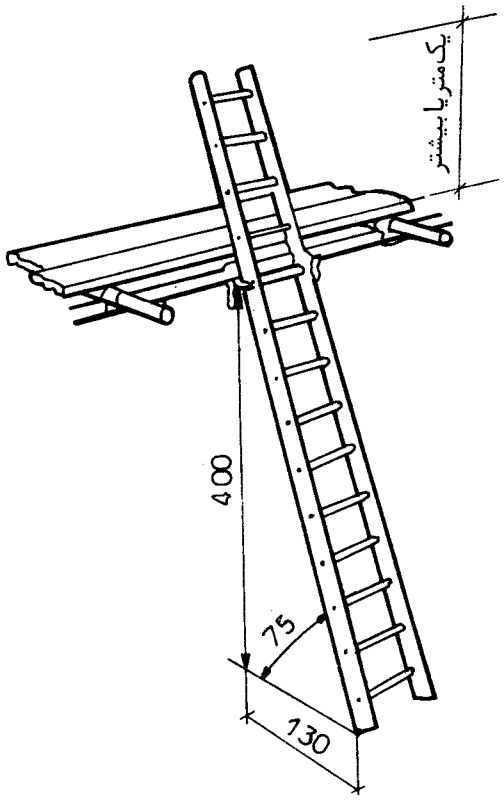
نردبان‌دوطرفه (برای کار تا ارتفاع حداکثر ۳ متر)

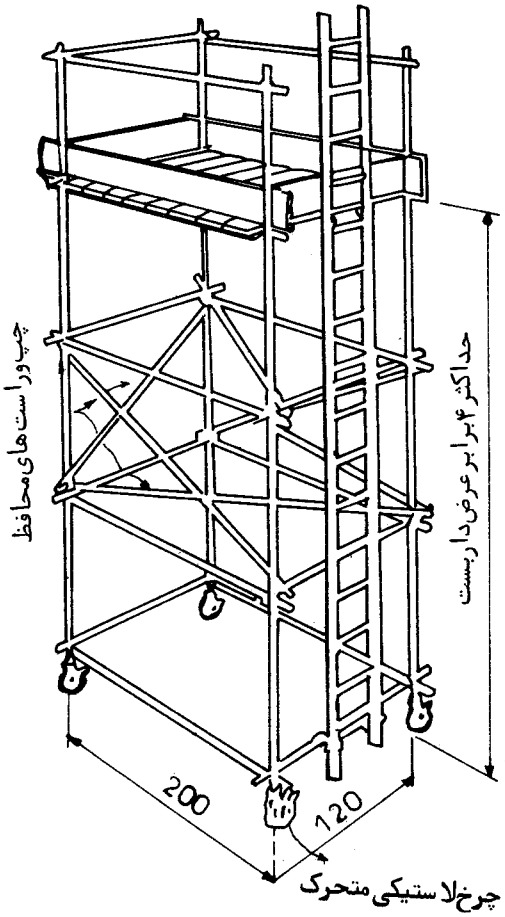


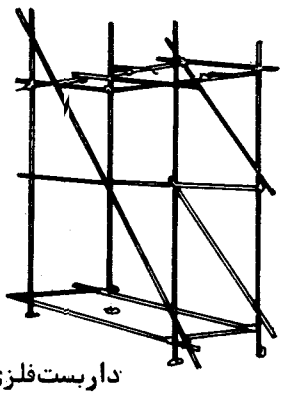




خرک (حداکثرارتفاعی که می‌توان از خرک به‌عنوان‌داربست استفاده‌کرد ، ۴متر)



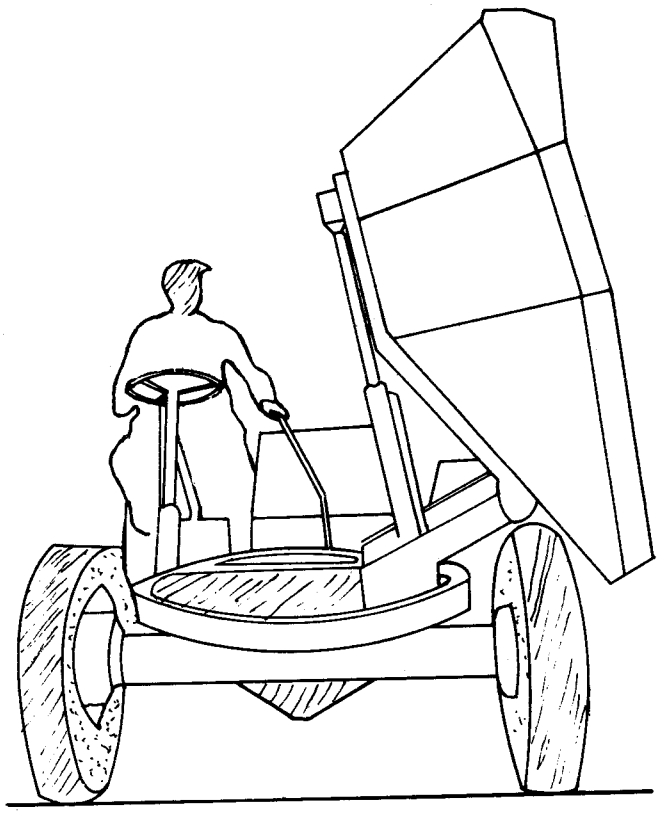


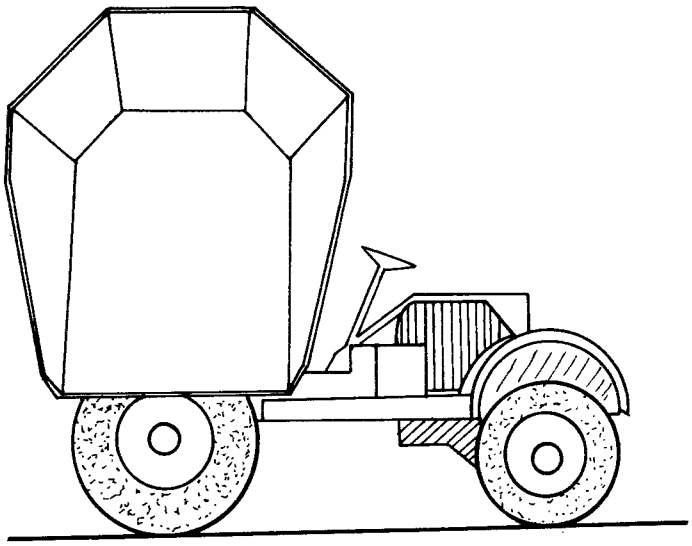


داربست فلزی ثابت

داربست فلزی متحرک

حمل لوازم و مصالح از انبار اصلی (مادر)



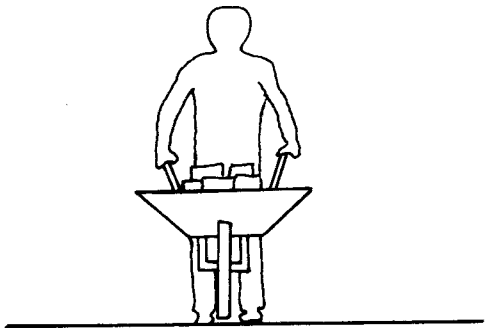


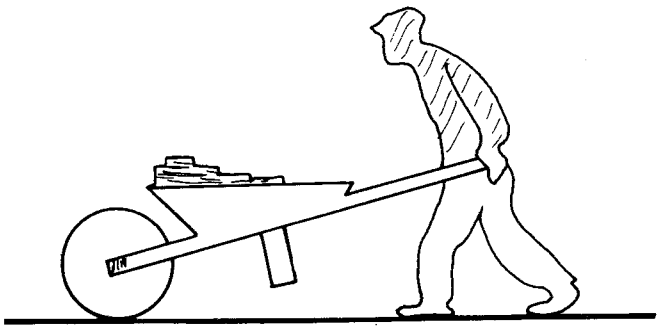
150

350

حمل مصالح ساختمانی از انبار روزانه

حمل مصالح ترکیبی و ملات از قسمت ملات‌سازی



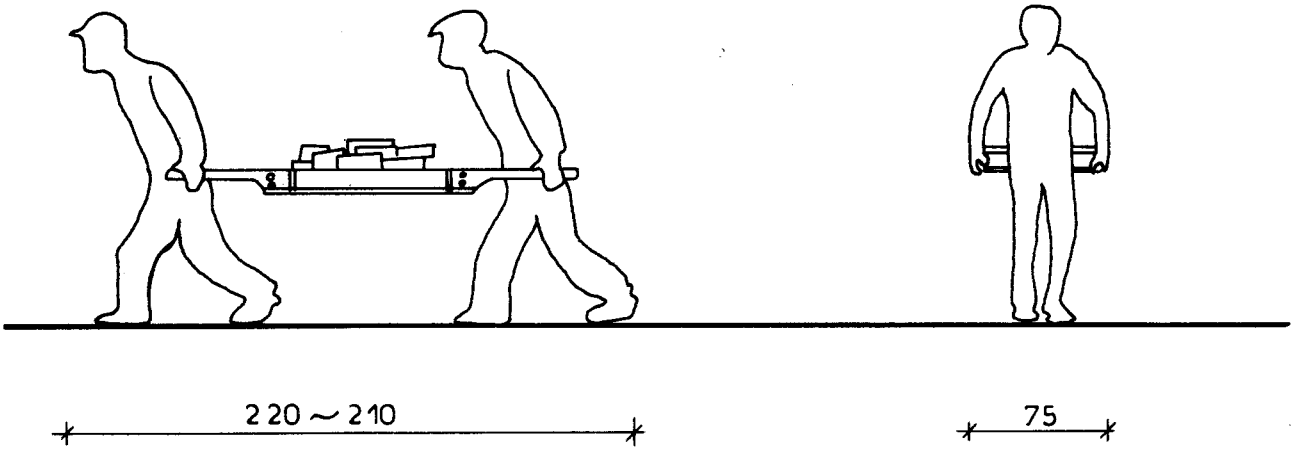


80

200

حمل مصالح ساختمانی از انبار روزانه

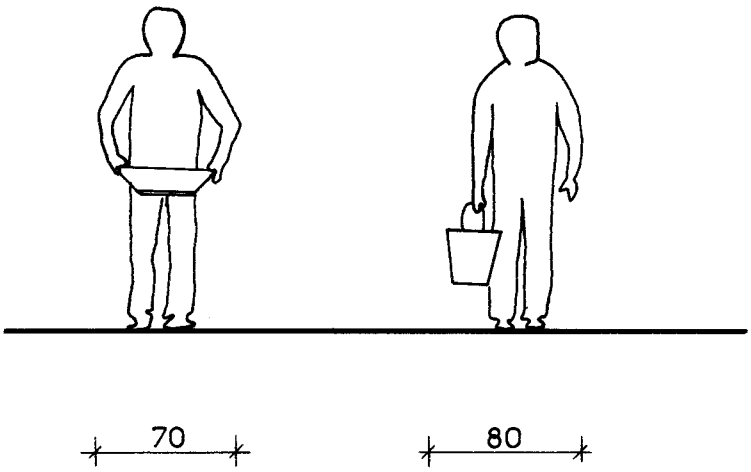
حمل مصالح ترکیبی وملات‌از قسمت ملات‌سازی



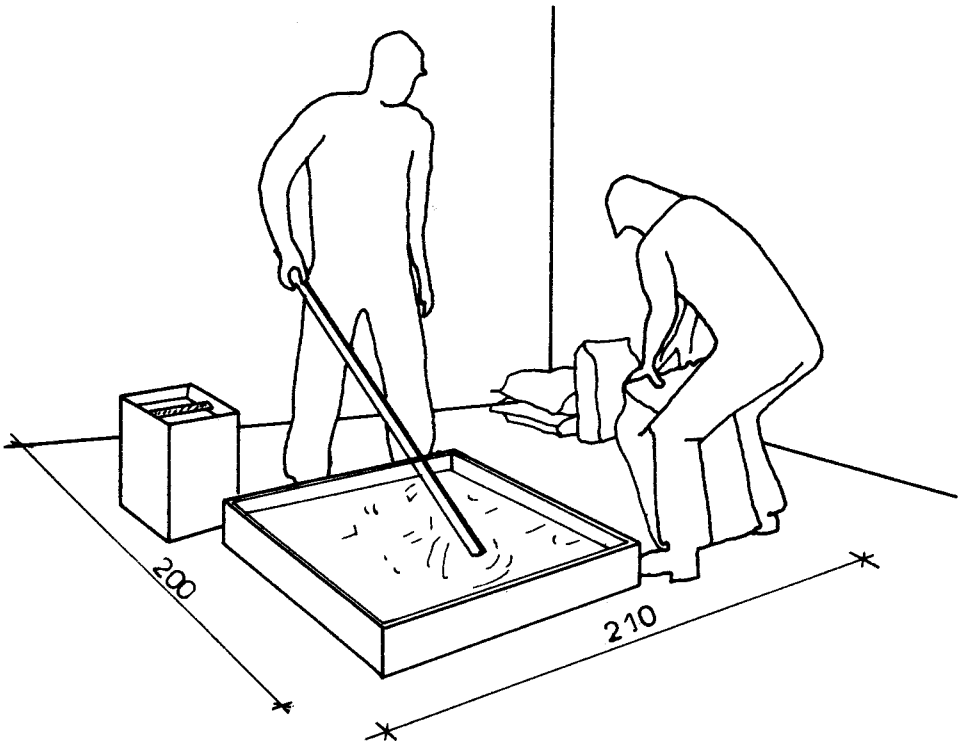
حمل‌مصالح‌ساختمانی‌به‌پای‌واحدکار

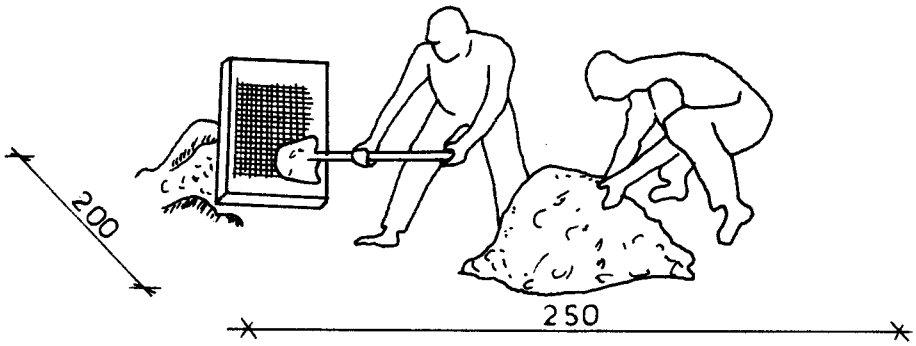
حمل مصالح ترکیبی و ملاتها به پای واحد کار

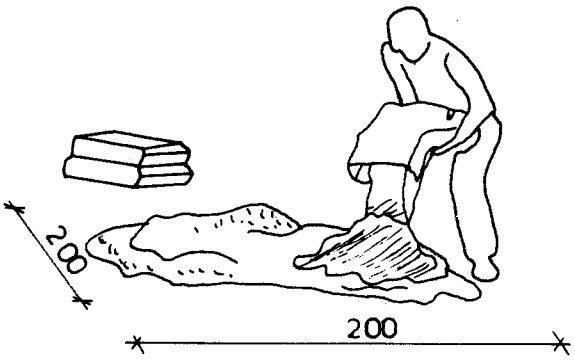
دسترسی وحمل آب به پای واحد کار

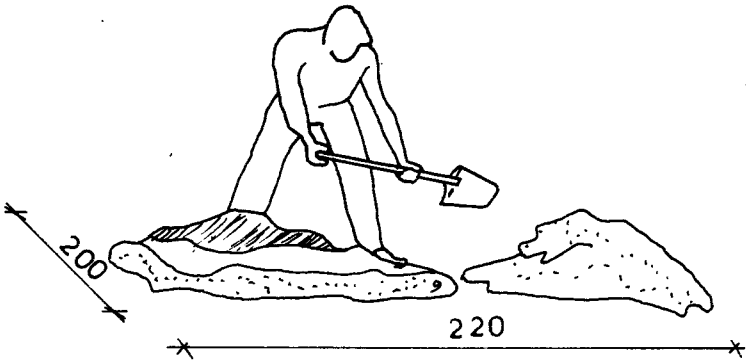


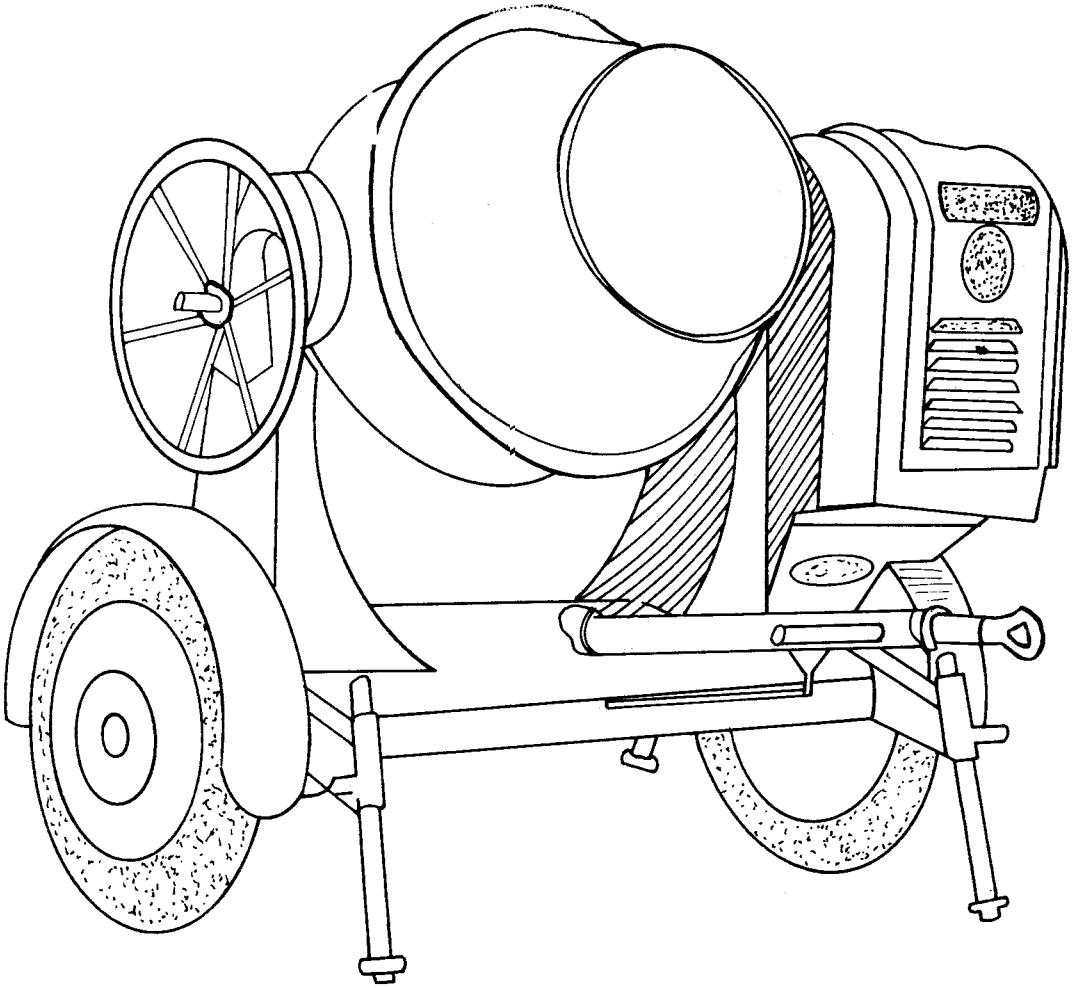
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان دررابطه باعملیات ساخت ملات ماسه سیمان ،باتارد ، وگچوخاک











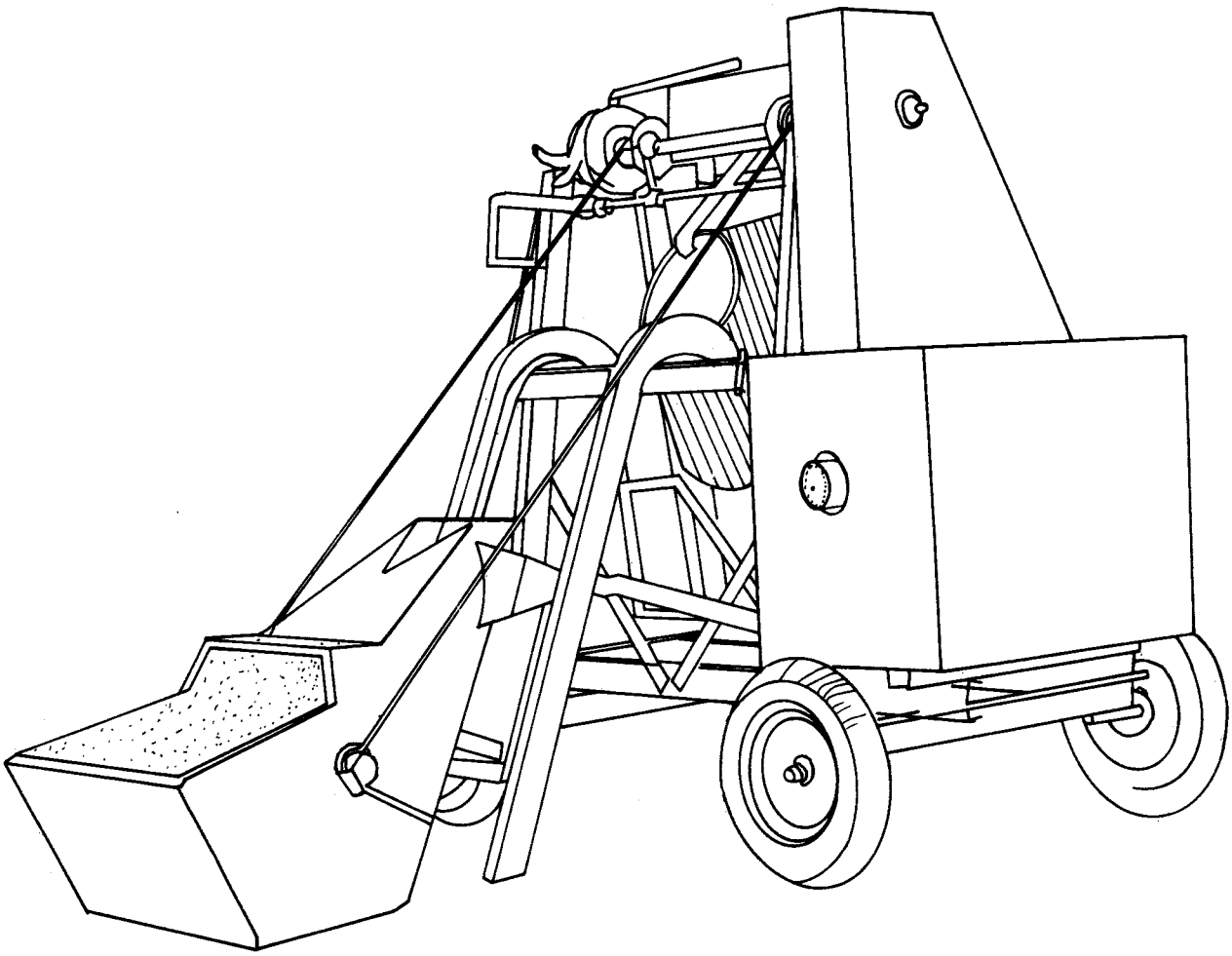
نحوه اجرای عملیات

* شن و ماسه راباپیمانه اندازه‌گیری کرده ، و درون جام بتونیر ساده می ریزند ، و آب راباسطل بالیتراژ مشخص به جام اضافه می‌کنند .
* محل استقراربتونیر تاحدامکان باید نزدیک به دربزرگ ورودوخروج مصالح به داخل کارگاه و انبار روزانه مصالح و فضای باز خارج باشد ، تاحمل بتن به خارج کارگاه نیز راحت تر انجام گیرد .
* برای شستشوی جام بتونیر پس از اتمام عملیات ، کانالی‌به‌ابعاد ۳۰×۲۵ سانتیمتر و به طول‌مورد نیاز درکف کارگاه تعبیه شده ، وروی آن باشبکه فولادی پوشیده می شود .

عملیات بتن سازی با بتونیر مکانیکی ۱۰۰۰ لیتری

استفاده از بتونیر ۱۰۰۰ لیتری مکانیکی درکارگاه رشته بنایی سفتکاری صرفا" برای نمایش نحوه ساخت‌بتن باآن می‌باشد .

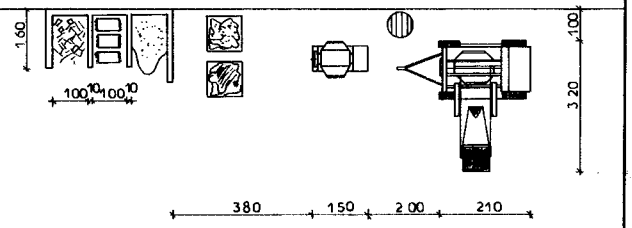
عملیات ریختن مصالح درون‌باکت مقابل بتونیر توسط استاد کاربرای کنترل و درجه‌بندی‌می‌باشد .



نحوه اجرای عملیات

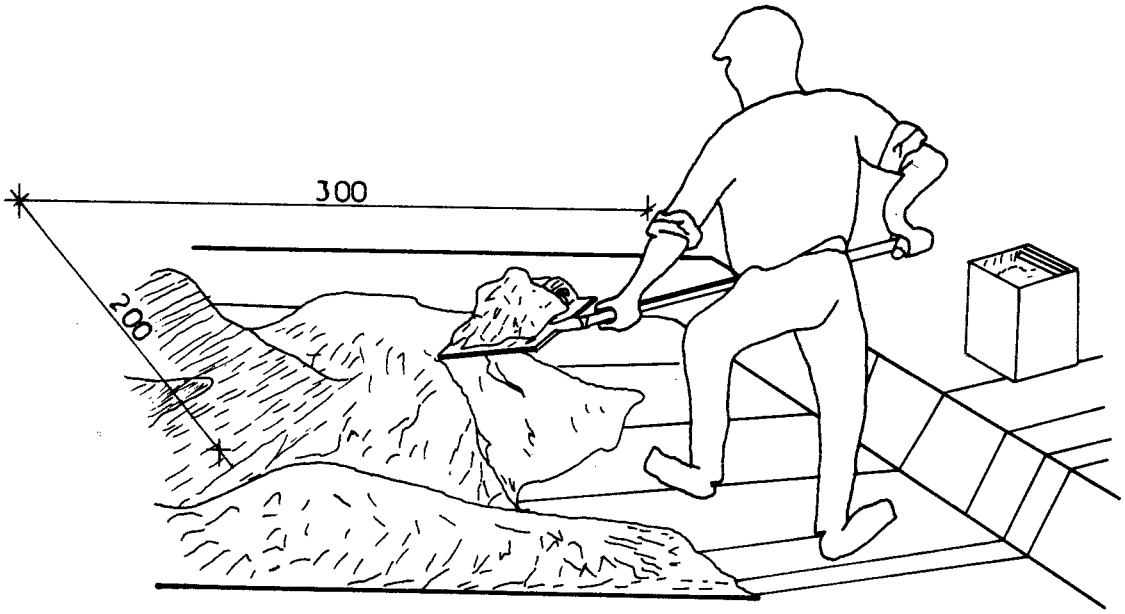
* مصالح (شن ،ماسه ، سیمان) بابیل درون باکت‌پیمانه‌ای مقابل بتونیرریخته‌شده ، و توسط بتونیر به صورت خودکار از باکت به درون جام بتونیر ریخته‌می‌شود ؛ آب نیز بااستفاده از دستگاه درجه بندی کنترل آب ، مستقیما" توسط شلنگ ، از شیرآب به جام بتونیر اضافه می‌گردد .
* بتونیر مکانیکی به خاطر سوخت‌آن که گازوئیلی یابنزینی است نیازبه تهویه‌هوادارد . از بتونیر برقی کمتر برای‌آموزش استفاده می‌شود .
* برای شستشوی دستگاه پس از استفاده ، باید کانالی به ابعاد ۳۰×۲۵ سانتیمتر درکف کارگاه‌تعبیه شودکه روی آن باشبکه فولادی پوشیده‌شده‌باشد .

الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط با سایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار به متر مربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز به فضای ثابت غیرقابل انعطاف	تعداد کارگر مورد در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار کاردستی	وسایل تهیه خاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت ملات‌سازی / قسمت بتن‌سازی
	۲۵/۲		۴/۲	×		۲	×					ماسه گچ سیمان خاک آهک				اسلامبولی فورقون زنبه پیمانه بیل تشتک‌ملات‌سازی سطل آبپاش شلنگ				۳	الف ـ ساختن ملات باتارد، گچو خاک، گچ نحوه اجرای عملیات: ملاتهای ذکر شده باید بلافاصله بعداز ساخت مورداستفاده قرارگیرد ودرداخل کارگاه ساخته می‌شود. ولی ملات کاهگل چون نیاز به ورزدادن، پخش کردن، و خواباندن برای مدتی قبل از مصرف دارد، باید درفضای باز در جوار کارگاه تهیه‌شود.
	۳/۲		۵/۲۰	×		۲			×		کاه	خاک نمک (۳کیلوگرم درهر لیتر)				فورقون زنبه بیل سطل				۳	ب ـ ساختن ملات کاهگل
	۲۸/۰۸	درقسمت ساخت پی آهکی انجام‌می‌شود	۴/۶۸	×		۲			×		آهک					شلنگ				۲	پ ـ ساختن شفته آهک
				×	×	گروهی	×			ـ		شن ماسه سیمان				بیل فورقون سطل زنبه شلنگ‌آب پیمانه	بتونیر مکانیکی (۱۰۰۰ لیتری)	بتونیر ساده (۲۰۰ لیتری)		۱	الف ـ بتن‌سازی محل استقراربتونیر تاحدامکان باید نزدیک به‌دربزرگ ورود و خروج مصالح به داخل کارگاه، انبارروزانه مصالح، و فضای باز خارج باشد تاحمل بتن به‌خارج کارگاه نیز راحت‌ترشود.
				×		گروهی	×			ـ		شن ماسه سیمان				بیل تشتک‌ملات‌سازی آبپاش شلنگ‌آب سطل پیمانه فورقون زنبه		بتونیر ساده (۲۰۰ لیتری)		۳	ب ـ ساختن ملات ماسه‌سیمان انبارروزانه: مصالحی که برای یک‌جلسه‌کاردرانبار روزانه‌قرارمی‌دهند عبارت‌است از انواع آجر، بلوک‌سیمانی، سنگ‌بادبر، تیرچه، بلوک، تیرآهن، شن‌وماسه (از هرکدام یک‌مترمکعب) ۱۰۰ کیسه‌سیمان، گچ، خاک، آهک.

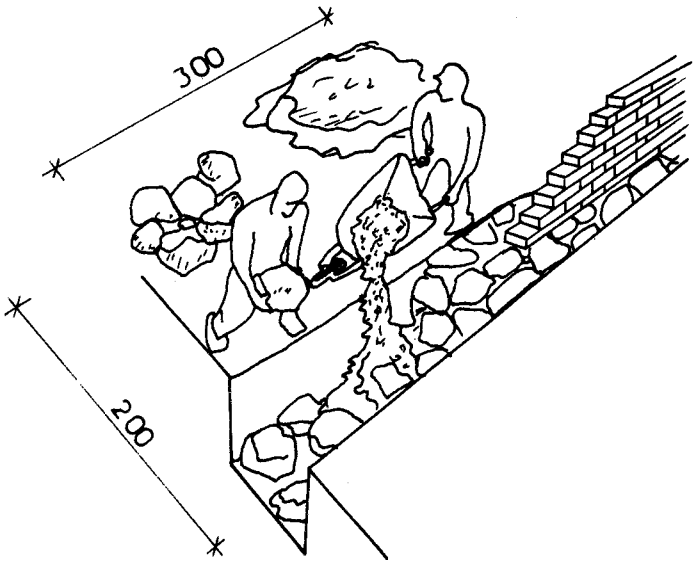


نحوه‌اجرای عملیات: شن و ماسه را با بیل درون پیمانه‌ریخته، وسپس درون جام بتونیر ساده (ملات‌ساز) خالی می‌کنند و آب را باسطل درجه‌بندی‌شده درون جام بتونیر می‌ریزند. درمورد بتونیر مکانیکی مصالح بابیل درون پاکت پیمانه‌ای خود بتونیر ریخته‌شده و با استفاده از شلنگ‌و دستگاه درجه‌بندی کنترل آب که روی خود دستگاه‌است مستقیما" آب به جام بتونیر اضافه می‌کنند.

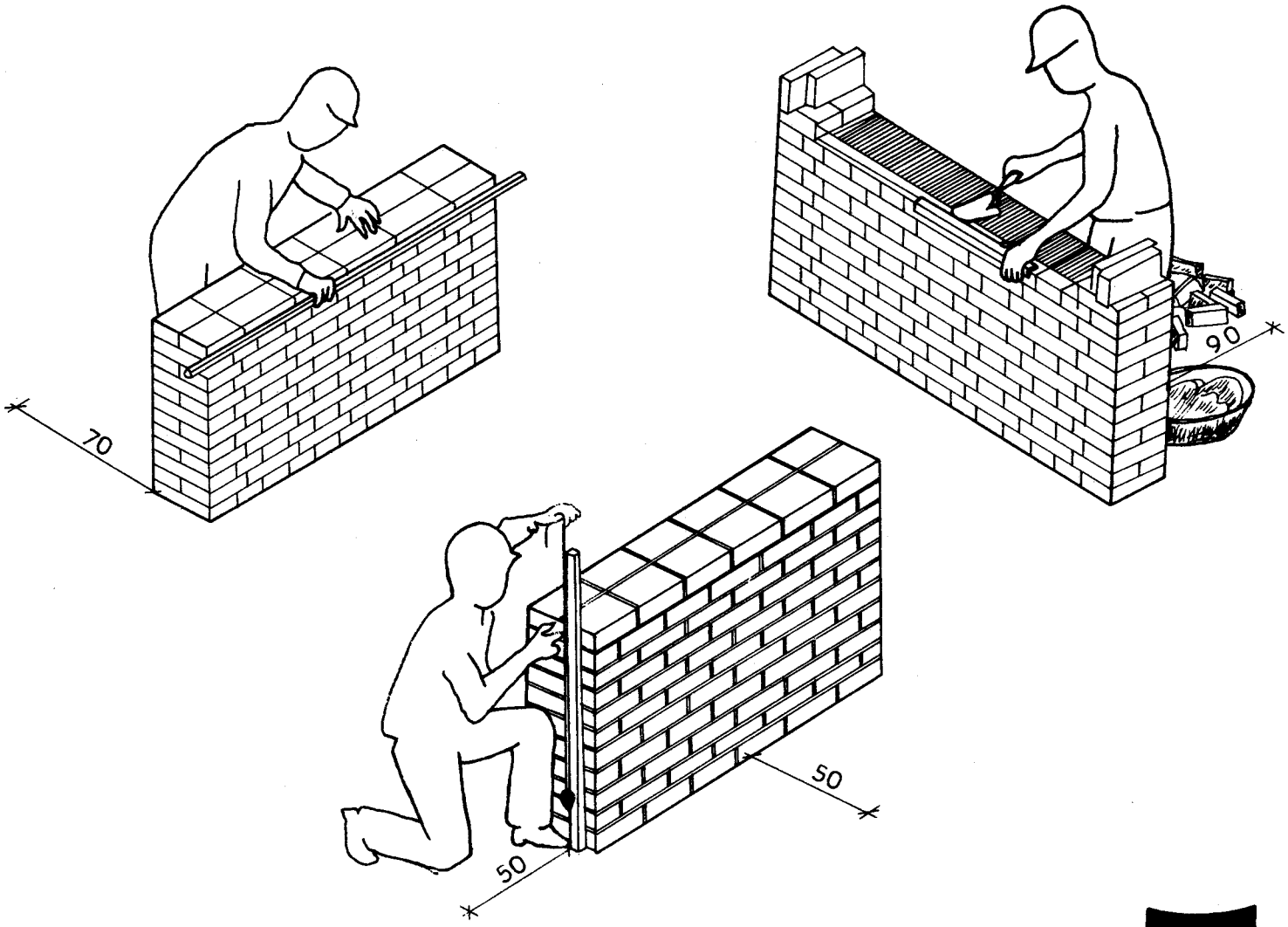
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات ساخت ملات کاهگل درفضای باز



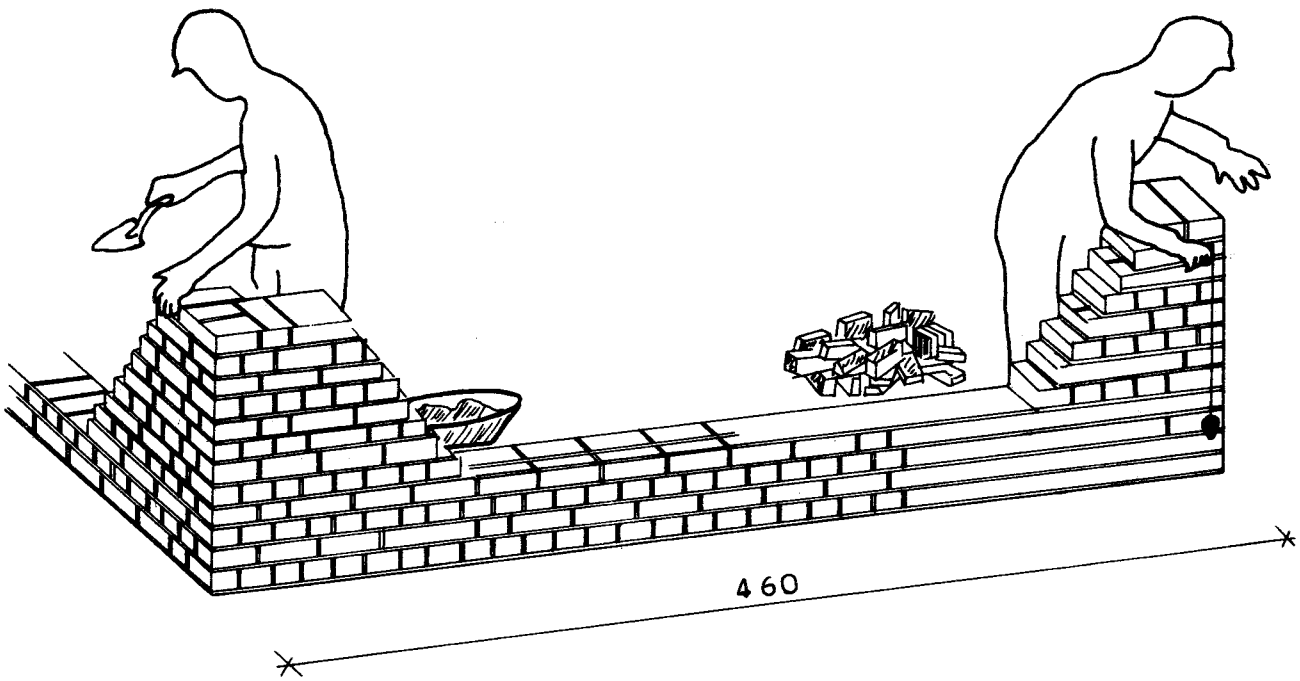
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات ساختن پی سنگی درفضای باز



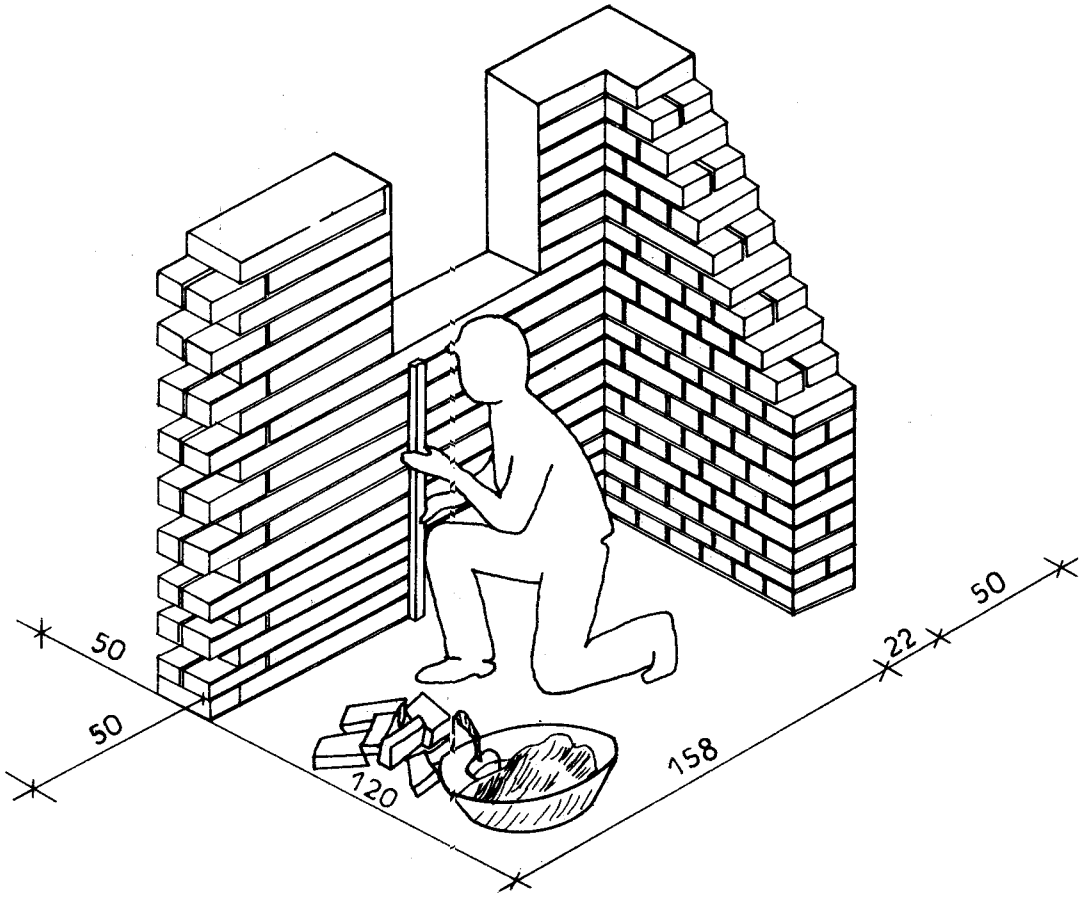
الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط با سایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار به مترمربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز به فضای باز غیرقابل انعطاف	تعداد کارآموز در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه‌باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل و ابزار کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار کاردستی	وسایل تهیه خاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت بی‌سازی قسمت مشمع‌زنی قسمت طوقه‌چینی
	۴۴/۴	نحوه اجرای عملیات: از نظر تطبیق باشرایط طبیعی فضای باز خارج که معمولا" ساختمان تحت آن شرایط از نظر تاثیرات آب و هوایی ساخته‌می‌شود، به‌خصوص درمورد بی‌سازی، بهتر است آموزش درفضای باز خارج از کارگاه‌باشد تامحدودیتهای کار شناخته شود.		×	×	۲			×	شفته‌آهک	آهک			ماله		فورقون زنبه شلنگ بیل			۳	الف ـ ساختن بی‌آهکی (شفته‌آهک)
				×	×	۲			×	ملات‌باتارد ملات‌ماسه‌سیمان	سنگ‌بادبر سنگ‌لاشه		تراز ریسمانکار شاقول شمشه	کمچه تیشه		فورقون زنبه اسلامبولی			۳	ب ـ ساختن بی سنگی
	۷۷/۷۶		۱۲/۹۶	×	×	۲			×	بتن	شبکه‌آرماتورآماده		شمشه تراز متر	تخته‌ماله		زنبه فورقون ناودانی	بتونیر ویبراتور		۲	پ ـ ساختن بی‌بتنی هر۲کارآموزفقط بتن‌ریزی، ویبره‌کردن‌بی‌وشنازی‌که قبلا "آرماتورگذاری‌وقالب‌بندی‌شده‌است، انجام می‌دهند.
نیرچوبی: طول ۵ تا ۶ متر، مقطع بالا ۱۸ تا ۱۶ سانتیمتر، مقطع پایین‌تیر ۲۲ تا ۲۵ سانتیمتر. تخته‌چوبی پشت‌بند، طول ۴ متر، عرض ۲۵ سانتیمتر ضخامت ۶ سانتیمتر.		نمای روبرو نمای کنار	۴/۸۰ ۴/۰۰		×	۳			×	ملات گچ	تیرچوبی‌بلند میخ‌بلند(۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر) تخته‌پشت‌بند	نردبان‌بلند		تیشه اره گوه		طناب			۱ و ۲	الف ـ شمع‌زنی‌درپی‌کنی‌وتخریب نحوه‌اجرای‌عملیات: این‌قسمت اکثرا" بصورت نظری یااحتمالا "درساختمانهای‌خارج‌از کارگاه‌ودرخاکبرداریهای بزرگ به‌کارآموزان آموزش‌داده می‌شود.
					×	۲			×	ملات‌ماسه‌سیمان ملات‌گچ	آجر فشاری گلدانی چاه		تراز شمشه متر	کمچه تیشه		فورقون زنبه اسلامبولی سطل			۲	ب ـ طوقه چینی چاه

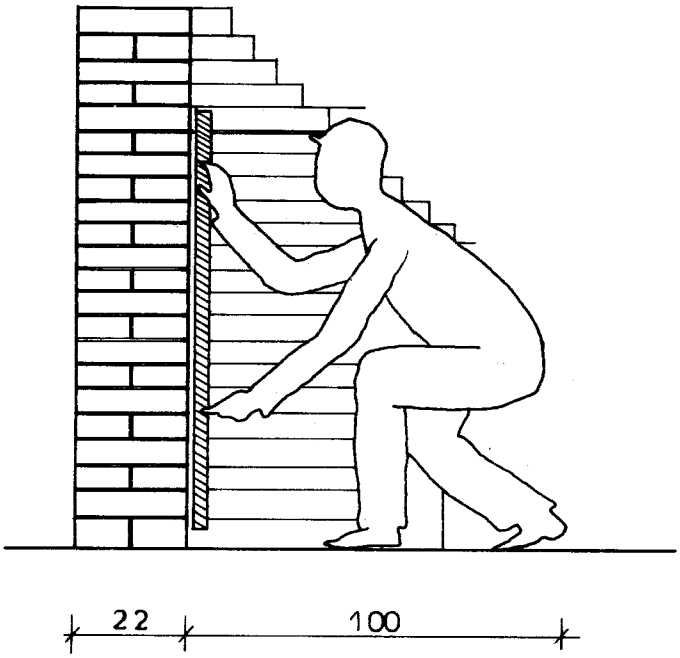


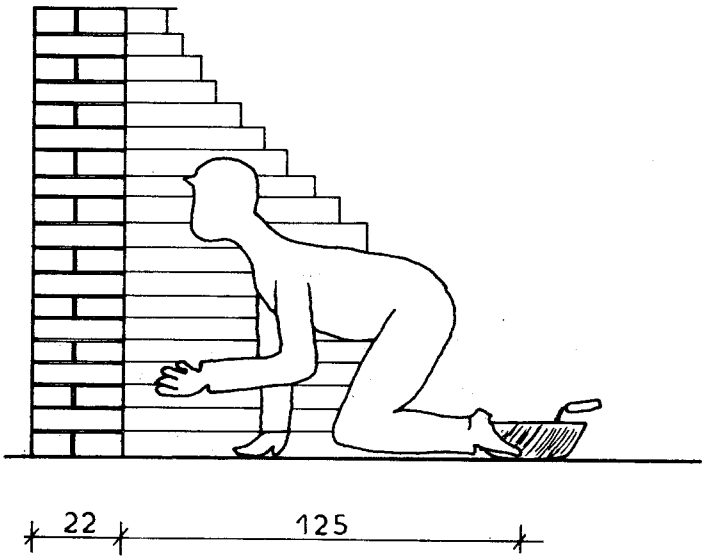
ارتباط و ترکیب واحدهای کار



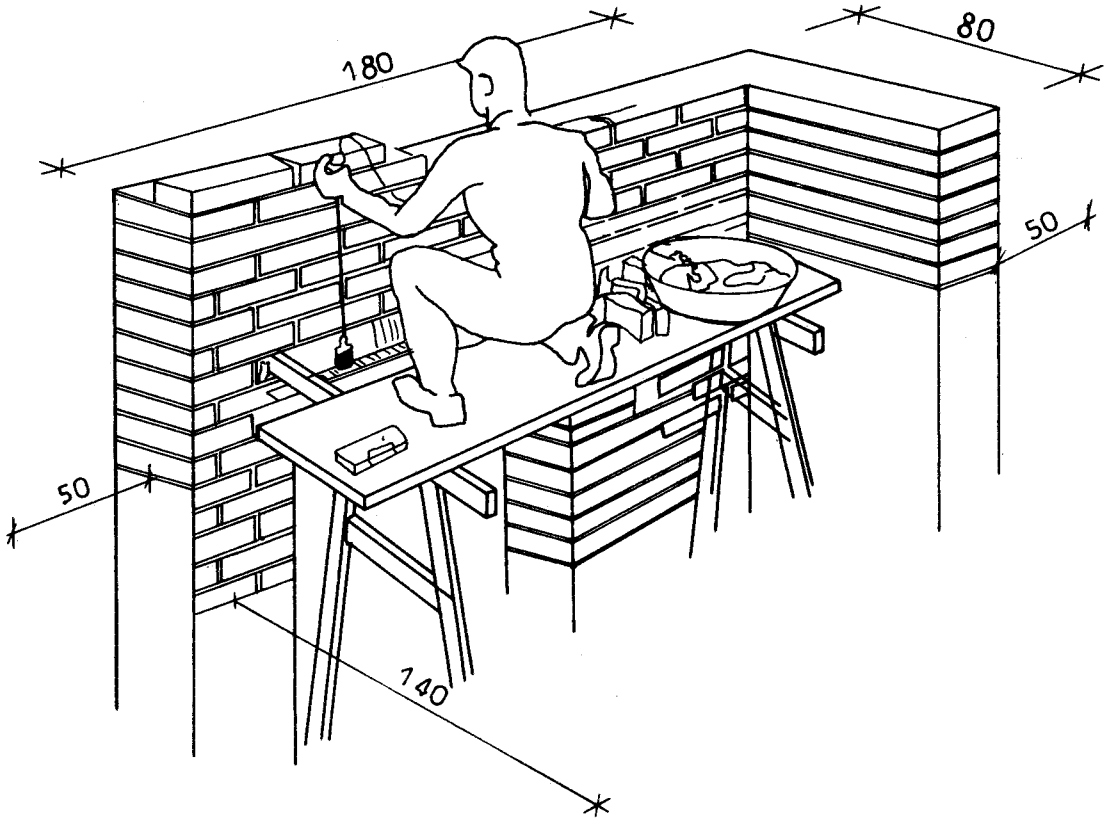
حریم فضایی لازم جهت عملکردهای کارآموز با استفاده از ابزار و وسایل مورد نیاز برای عملیات ساخت دیوار با ضخامتهای مختلف به صورت متقاطع درگوشه‌های قائم



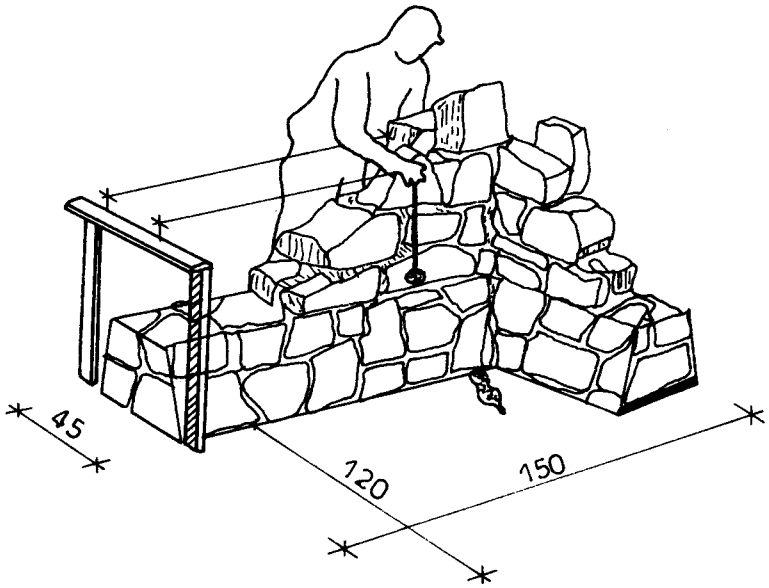


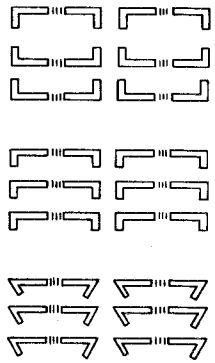
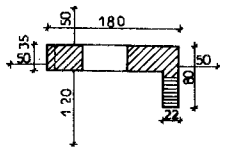
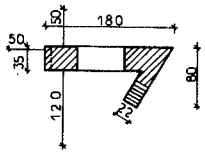
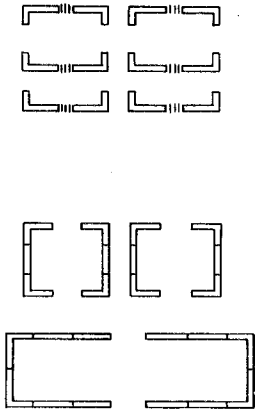
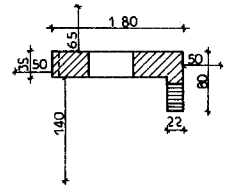
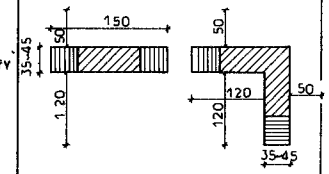


حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات اجرای دیواردرارتفاع ، باضخامتهای‌مختلف ، بانمای‌آجری

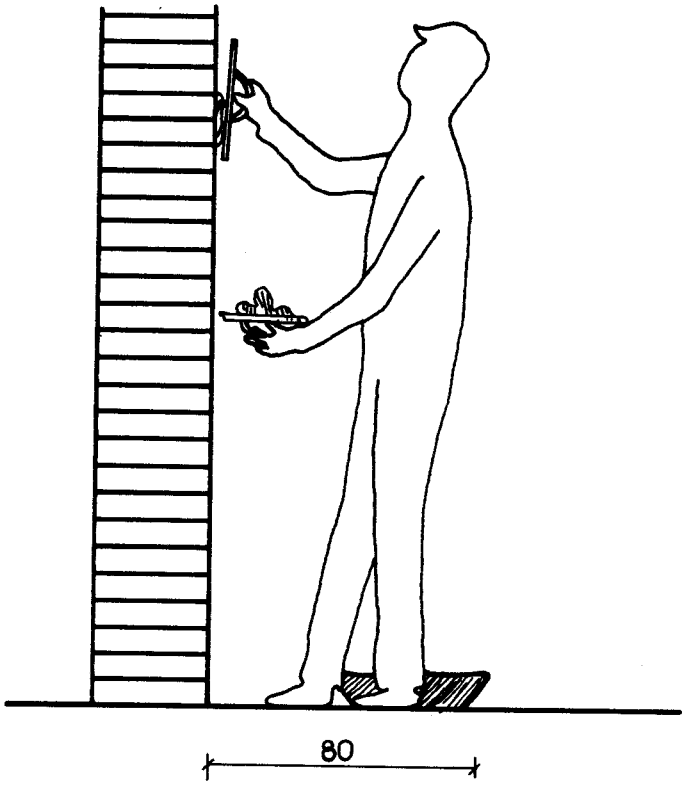


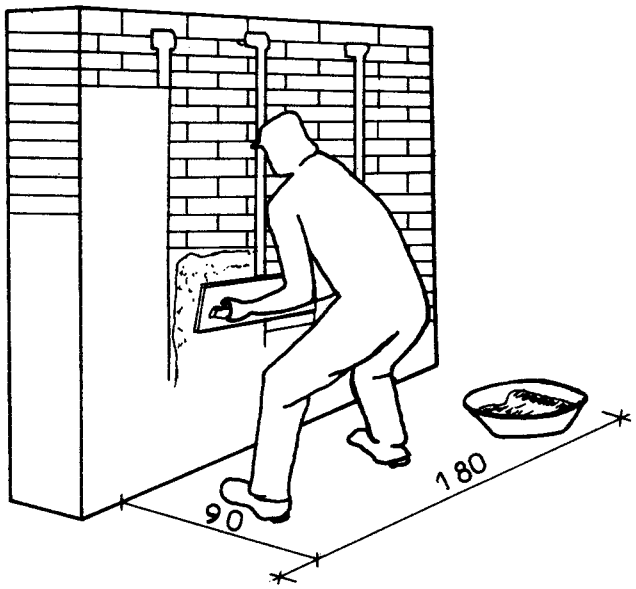
حریم فضایی عملکرد کارآموزان برای عملیات کرسی چینی و دیوار چینی باسنگ

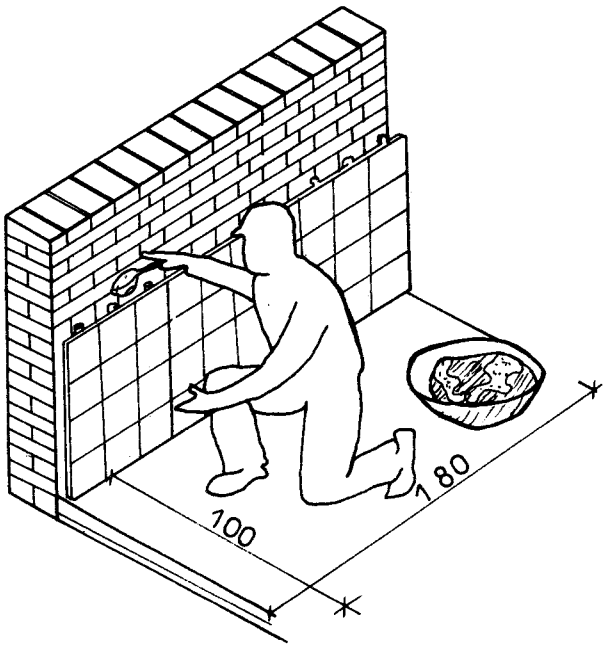


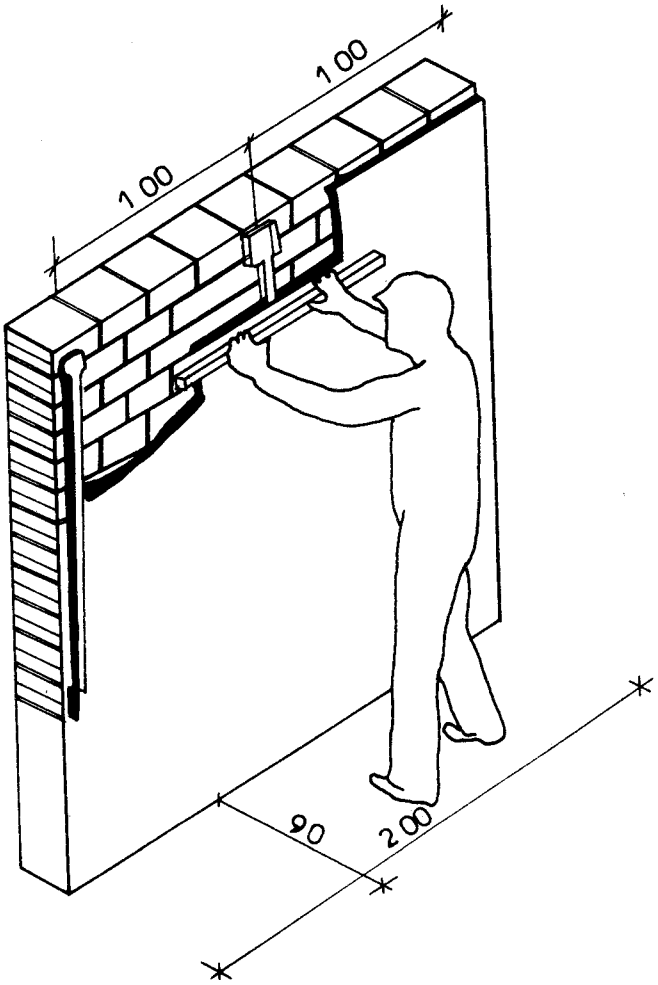
الگوهای پیشنهادی برای ترکیب‌واحدهای‌کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط باسایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار به متر مربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز به فضای ثابت غیرقابل انعطاف	تعداد کارآموز در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه‌باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار دستی	وسایل تهیه تاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت دیوارچینی:
	۷۰/۱۱ ۷۰/۱۱ ۶۶/۶۳	جلو کار  پشت‌کار جلوکار  پشت‌کار	۵/۷۴ ۵/۱۶	×	۱	۱	×			ملات‌ماسه ـ سیمان ملات‌باتارد		آجرفشاری سنگ‌بادبر بلوک‌سیمانی آرماتور	ـ	تراز ریسمانکار شاقول گونیا	کمچه تیشه شمشه شمشه‌ملات	فورقون اسلامبولی سطل‌آب	ـ	ـ	۳ ۲	الف ـ ساختن دیوار باضخامتهای مختلف به صورت متقاطع درگوشه‌های قائم ،یاتحت زوایای مختلف با مصالح انواع آجر ،بلوک‌سیمانی ،سنگ‌بادبر ، نحوه اجرای‌عملیات: برای کنترل‌لاریزولابندچینی کارآموزان ،آجرچینی دیوارها کامل می‌شود . ملات کلا "درقسمت ملات‌سازی‌ساخته‌می‌شودکه کارآموزان‌بااسلامبولی‌آن‌را بپای‌کار می‌آورند ،بهمین ترتیب ،آجروبلوک‌و . . .را از انباروزانه‌بپای‌کار می‌برند . برای‌کنترل تراز ،حداقل‌از طرفین‌کار احتیاج‌به‌نیم‌متر حریم‌می‌باشد .دیوارها ،پس ازاتمام‌کارتوسط کارآموزان ، تخریب‌می‌شود و تاحدامکان‌مصالح (ازقبیل‌آجر) سالم خارج‌می‌شود .
	۸۰/۶۴ ۶۳/۸ ۵۷/۵	جلوکار  پشت کار 	۶/۷۲ ۳/۲۲ ۳/۵۴۷	× ×	۱ ۱		× ×	× ×		ملات ماسه ـ سیمان ملات باتارد ملات‌ماسه ـ سیمان ملات باتارد	ـ	آجرفشاری آجرنما آجرفشاری سنگ‌بادبر سنگ‌لاشه	خرک تخته‌زیرپایی ـ	تراز ریسمانکار شاقول گونیا تراز ریسمانکار شاقول گونیا ترازشلنگی	کمچه تیشه شمشه‌ملات شمشه کمچه تیشه شمشه‌ملات شمشه	فورقون اسلامبولی سطل‌آب فورقون اسلامبولی سطل‌آب	ـ ـ	ـ ـ	۲ ۳	ب ـ ساختن دیوار درارتفاع باضخامتهای‌مختلف بانمای‌آجری پ ـ کرسی چینی باسنگ و باآجر

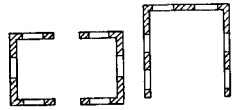
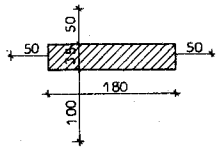
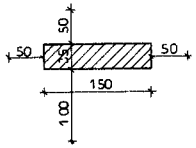
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات مقدماتی کرم بندی ،نازک‌کاری ، سیمانکاری ،و کاشیکاری دیوار



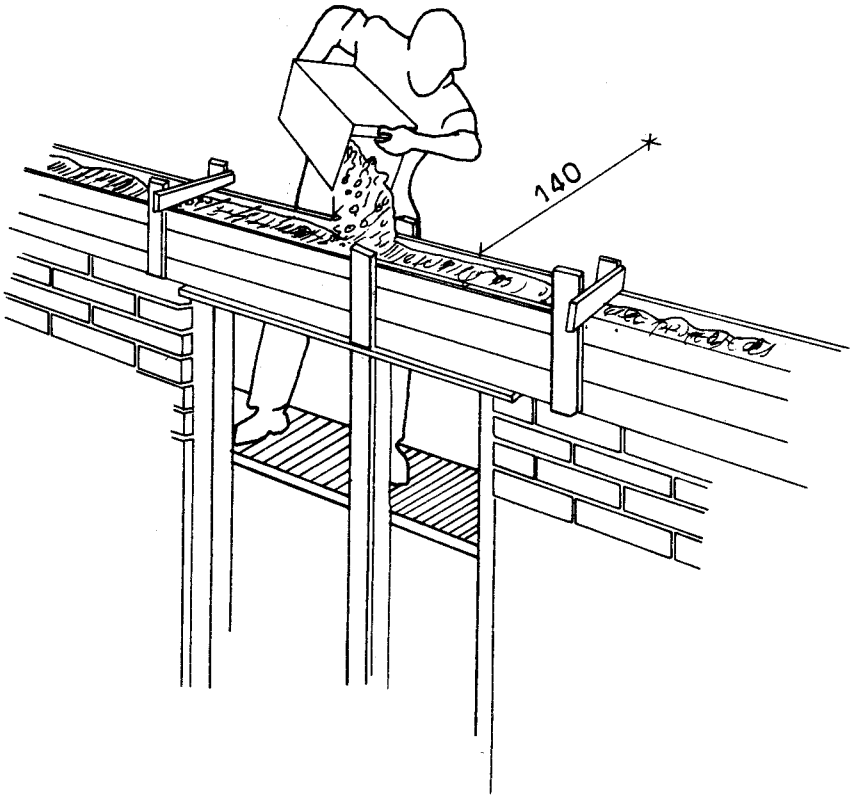




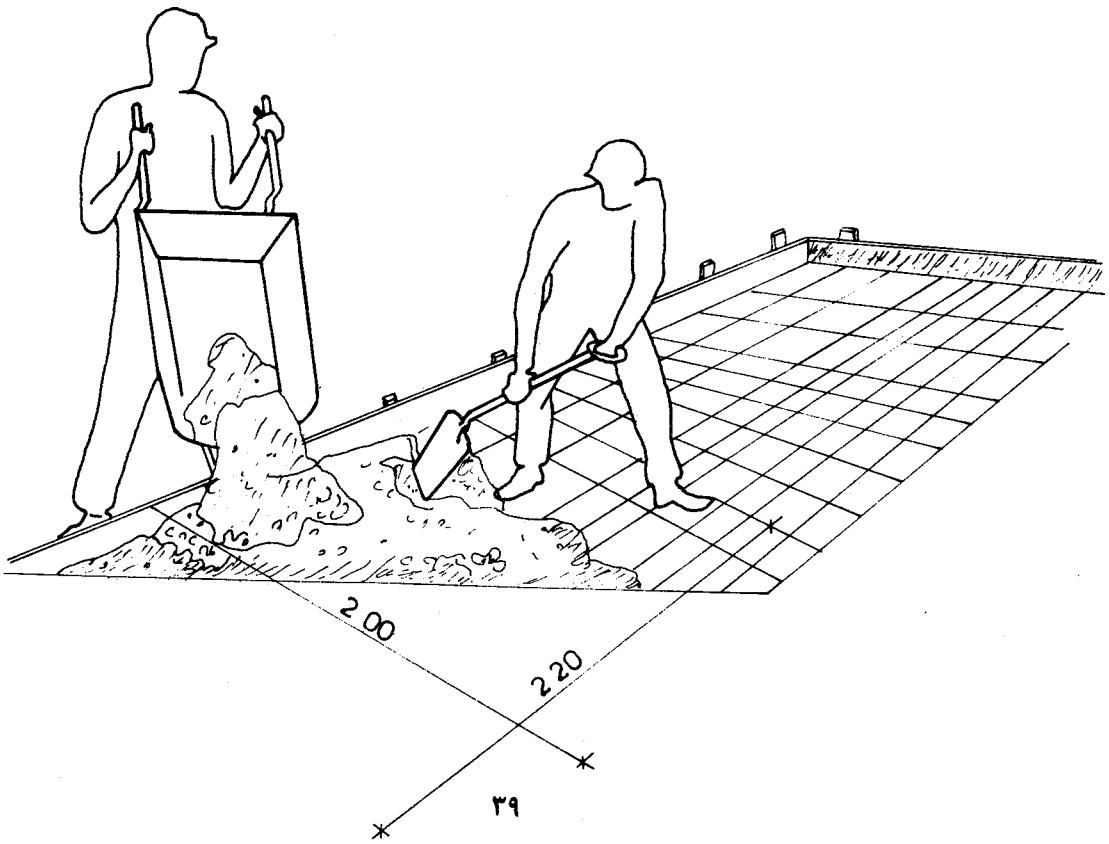


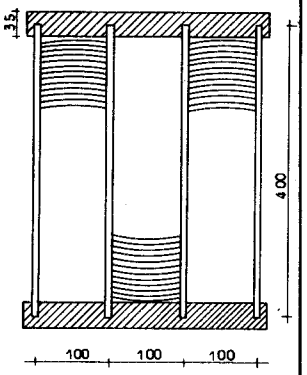
الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط با سایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار به متر مربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز فضای باز غیرقابل اعطاف	تعداد کارآموز در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار کاردستی	وسایل تهیه خاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت دیوار چینی
		درقسمت ب دیوارچینی انجام می‌گیرد .				۲	×			ملات ماسه‌سیمان (ملات دیوارچینی)		لوله‌سیمان	خرک تخته‌زیرپایی	شاقول	کجه	فورقون				۲	ت ـ ایجاد دودکش و هواکش در دیوار
		درقسمت ب دیوارچینی انجام می‌گیرد				۲	×			ملات ماسه‌سیمان (ملات دیوارچینی)		تیرآهن نعل درگاه	خرک تخته‌زیرپایی	تراز شاقول	کجه تیشه	طناب				۲	ث ـ کار گذاشتن تیرآهن نعل درگاه
	۲۱/۲۸ ۲۰/۳۰		۴/۲۳			۲	×			دوغاب سیمان ملات گچ	پروفیل در و پنجره چهارچوب چوبی		چهارپایه	شاقول تراز ریسمانکار	تیشه کجه	فورقون				۱	ج ـ نصب چهارچوب در و پنجره
																					در هر واحد کار برای نصب و شاقول و ترازکردن چهارچوب نسبت به دیوار و دوغاب ریزی پشت آن از بالا ، ۲ کارآموز باهم آموزش می‌بینند
	۶۲/۱۶	درقسمت ج دیوارچینی انجام می‌گردد 	۵/۱۸	×		۲	×			سیمان لیسه		قیر گونی		شمشه	ماله ملاقه سیمانکاری کجه گرزچوبی (قیرمالی)	سطل فلزی اسلامبولی				۲	چ ـ عایقکاری عمودی و ملات‌کشی روی دیوار
							×			ملات گچ‌وخاک ملات گچ				شمشه تراز ریسمانکار شاقول	ماله (کشته‌کشی)	اسلامبولی				۱	ح ـ عملیات مقدماتی کرم‌بندی و نازک‌کاری دیوار
درقسمت الف هم می‌تواند انجام گیرد .				×			×			ملات ماسه‌سیمان				شمشه ریسمانکار تراز شاقول	کجه ماله ملاقه سیمانکاری	اسلامبولی				۱	خ ـ عملیات مقدماتی سیمانکاری
	۵۵/۵		۴/۶۲۵	×		۱	×			ملات گل‌رس ملات گچ‌وخاک دوغاب سیمان سیمان سفید پودرسنگ		کاشی	ـ	شمشه ریسمانکار شاقول تراز	کجه ملاقه سیمانکاری الماس کاشی‌بر تیشه	اسلامبولی فورقون	ـ	ـ		۱	د ـ عملیات مقدماتی کاشیکاری
درقسمت الف دیوارچینی می‌تواند انجام گیرد .																					

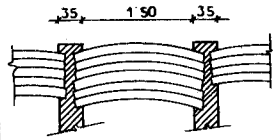
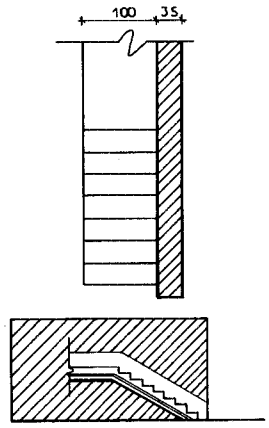
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات اجرای کلافبندی بتن آرمه



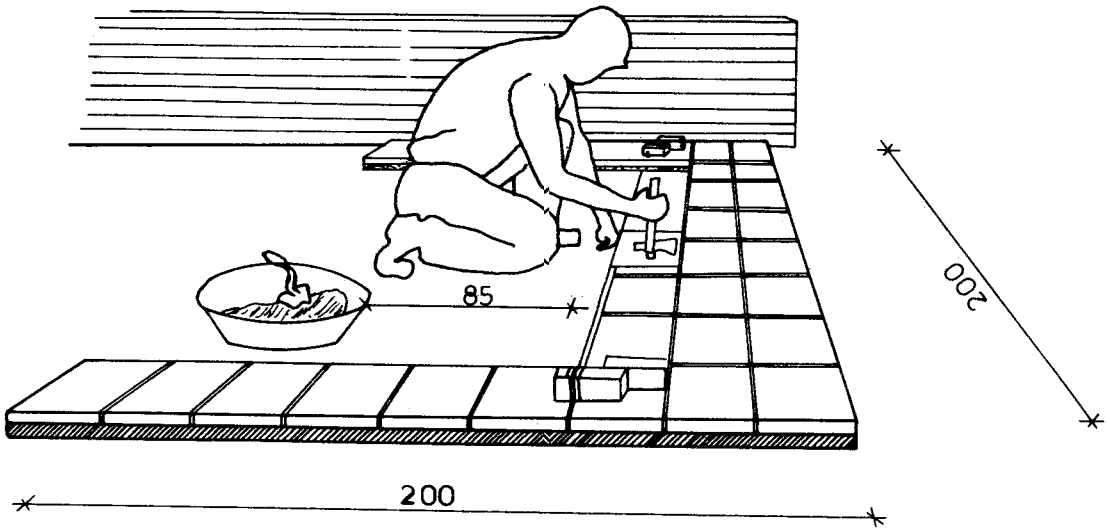
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات اجرای سقف تیرچه و بلوک بتنی



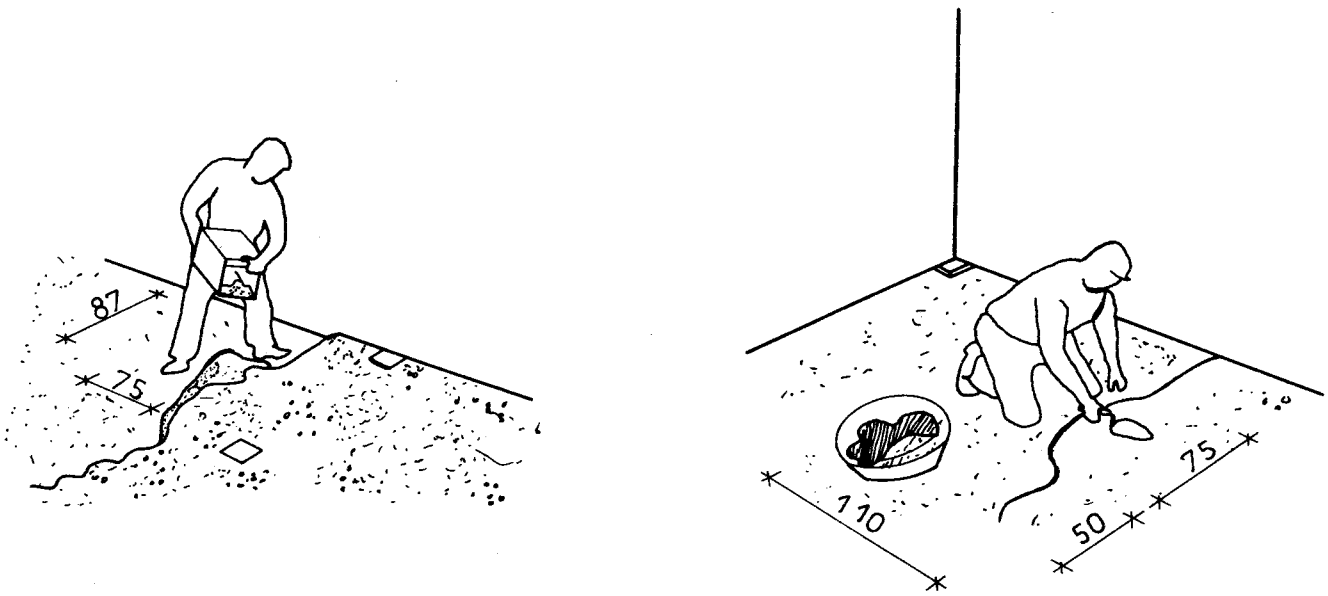
الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط باسایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	آماد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کاربه متروتوع			تعداد کارآموز درواحد کار	فضای مورد نیاز			مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها		مصالح ترکیبی ساختمانی مورداستفاده	وسایل کار درارتفاع	وسایل کنترل واندازه‌گیری	وسایل وابزار کاردستی	وسایل تهیه فاکبرداری وحمل مصالح	وسایل و ماشین آلات متحرک	وسایل و ماشین آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت طاق‌زنی
					نیاز به فضای ثابت غیرقابل انعطاف		بسته	نیمه‌باز	باز	اصلی	روزانه									
 بجای دیواربابر، از ستون فلزی‌نیزمی‌توان‌استفاده کرد.	۱۳/۹۰				×	۲	×				آجر فشاری	خرک تخته‌زیرپایی	شمشه	تیشه	فورقون اسلامبولی زنبه سطل			۳	الف ـ زدن‌طاق‌ضربی‌دردهانه‌معمولی (۹۰سانتیمترتایکمتر)
		عملیات الف وب‌وب‌سقف‌زنی‌همه‌دریک‌قسمت‌انجام‌می‌گیرد			×	۲	×				آجر لفتون آجرنما	خرک تخته زیرپایی	شمشه ریسمانکار	تیشه قلم‌آجرشکنی	فورقون اسلامبولی زنبه سطل				ب ـ زدن سقف آهن گم
		آموزش تیرریزی‌سقف‌درهردوره‌آموزش فقط یک‌بار به‌صورت گروهی انجام‌شده، و عملیات‌مربوط به جوشکاری‌درآن‌نخواهد بود.			×	۲					تیرآهن	خرک تخته‌زیرپایی	تراز ریسمانکار		طناب بالابرساده			۲و۱	پ ـ تیرریزی و اتصال تیرآهن سقف
بصورت جمعی (ترکیبی) درقسمت‌الف‌سقف‌زنی‌انجام می گیـــــرد.						۲	×			آرماتور تخته سیم‌فلزی		بتن شبکه‌آرماتوربندی چوب‌بست قالب	خرک نردبان تخته‌زیرپایی	تراز شاقول	چکش تخته‌ماله اره میله‌برای‌ویبرو	بالابرساده طناب اسلامبولی سطل	بتونیر	—	ت ـ اجرای کلافبندی‌بتن آرمه (قالب‌بندی‌بتن‌ریزی)
درقسمت الف سقف زنی انجام می‌گیرد.		نحوه‌اجرای عملیات: هر ۲ کارآموز روی تقسیم بنـــدی که نسبت به تعداد و محل کف‌شویها درنظر گرفتـــه شده عملیات را انجام می‌دهند. قیر درخارج از کارگاه‌گرم می‌شود وبرای‌پشت‌بام جانپناه درنظر گرفته‌می‌شودتاعملیات عایقکاری‌ونرمه‌کشـــی انجام گیرد. قبل از آنکه ۲۴ ساعت از اتمام کاربگذرد، کارتخریب می‌گردد.			×	۲	×			پوکه قیر گونی گونی	آجر	ملات‌گچ‌و خاک ملات‌ماسه‌سیمان	نردبان ریسمانکار بالابرساده	شمشه ریسمانکار تراز متر	کمچه تیشه تخته‌ماله گرز (مالیدن‌قیر)	سطل اسلامبولی زنبه بالابرساده بشکه‌قیر	مشعل		ث ـ عملیات‌کرم‌بندی‌وریسمان‌کشی، پوکه‌ریزی، نرمه‌کشی، عایقکاری
در قسمت الف سقف‌زنی انجام می‌گیرد					×							ملات‌گچ‌و خاک ملات گچ	خرک تخته‌زیرپایی	ریسمانکار شمشه تراز	مالهٔ‌آهنی	اسلامبولی			ج ـ نازک‌کاری سقف

الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس: ۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار ۲ ـ ارتباط با سایر فضاهای عملیات ۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی ۴ ـ خصوصیات فیزیکی	ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار به مترمربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز به فضای باز یا غیرقابل انعطاف	تعداد کارآموز در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه‌باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز از انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز از انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار کاردستی	وسایل تهیه خاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	درجه مهارت کارآموز	قسمت سقف زنی قسمت نصب پله
	۲۰/۰۶	 		×	×	۲	×			ملات گچ‌وخاک دوغاب گچ ملات ماسه‌سیمان		سنگ‌بادبر آجر فشاری	خرک تخته‌زیرپایی	ریسمانکار شابلون	تیشه قلم‌سنگتراشی	فورقون اسلامبولی زنبه سطل			۲ ۱	ج ـ زدن طاق با سنگ بادبر بدون قالب ح ـ زدن طاق نیمگرد (ملات ماسه‌سیمان برای پرکردن فاصله سنگها در زدن طاق با سنگ بادبر)
	۲۲/۴۷	نحوه اجرای عملیات: حمل چوب‌بست، به روی سقف توسط دو کارآموز با طناب انجام می‌گیرد. مصالح توسط بالابر ساده یا مکانیکی که روی سقف نصب شده، به بالا حمل می‌شود. و بتن با اسلامبولی به روی سقف حمل شده، و با بیل پخش می‌گردد.		×	×	۴	×			بتن بلوک		تیرچه بلوک	نردبان شمع برای زیرسقف	تراز ریسمانکار	تخته ماله دسته‌بلند تخماق	زنبه فورقون اسلامبولی بیل بالابر ساده طناب میله (برای وبره)	بتونیر		۱ ۲ ۲ و ۱	خ ـ ساختن سقف تیرچه و بلوک د ـ تیرریزی سقف با تیرچه ذ ـ شمع‌بندی در نقاط مورد نیاز ساختمان
	۵۶/۹۸	 	۸/۳۸۵		×	۲	×			بتن اسکلت پله آهنی	تیرآهن صفحه زیر تیرآهن			تراز متر	کمچه تیشه	زنبه اسلامبولی فورقون			۲	الف ـ کنترل و کارگذاشتن تیرآهن زیرپله نحوه اجرای عملیات: اسکلت جوشکاری شده و آماده پله در اختیار کارآموزان قرار می‌گیرد و آنان عملیات نصب آن را انجام می‌دهند، در نتیجه عملیات جوشکاری در خارج از این کارگاه قبلاً انجام گرفته است.
					×	۲	×			ملات گچ ملات ماسه‌سیمان	سنگ پله پله موزائیکی			تراز شمشه گونیا مداد شاقول ریسمانکار متر	کمچه تیشه ماله آهنی	زنبه فورقون اسلامبولی	فرز سنگ بری		۲	ب ـ خط کردن و نصب انواع پله نحوه اجرای عملیات: از یک طرف اسکلت پله به دیواری چسبیده که برای نصب کف پله با درنظر گرفتن ارتفاع و عرض کف پله، در مسیر حرکت پله آن را سفیدکاری کرده و پله را روی آن خط می‌کنند.

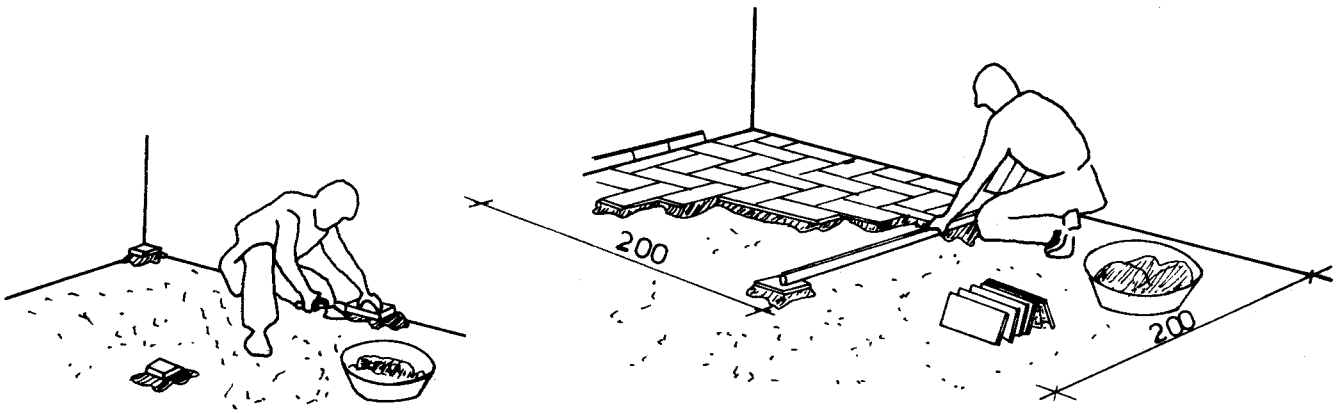
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات فرش‌کف با مصالح مختلف



حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات کف‌سازی



عملیات دلیل گذاری و ترازکردن‌فرش کف‌و مشخص‌کردن کف تمام‌شده



الگوهای پیشنهادی برای ترکیب واحدهای کار براساس:

۱ ـ دسترسیها به مصالح و ابزار

۲ ـ ارتباط با سایر فضاهای عملیات

۳ ـ کنترل و آموزش توسط مربی

۴ ـ خصوصیات فیزیکی

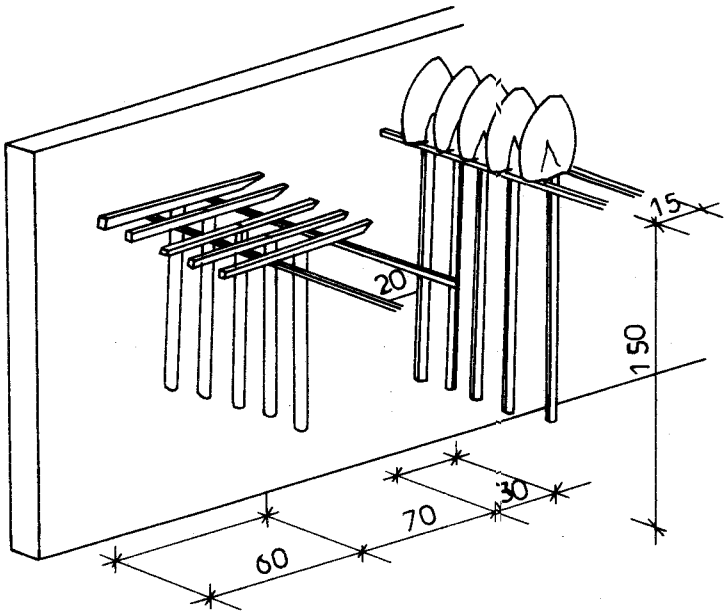
ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)	کروکی واحد کار	ابعاد واحد کار بمتر مربع	استفاده از تاسیسات آب	نیاز بفضای ثابت غیرقابل انعطاف	تعداد کارآموز در واحد کار	فضای مورد نیاز: بسته	فضای مورد نیاز: نیمه‌باز	فضای مورد نیاز: باز	مصالح ترکیبی ساختمانی مورد استفاده	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: اصلی	مصالح ساختمانی مورد نیاز انبارها: روزانه	وسایل کار در ارتفاع	وسایل کنترل و اندازه‌گیری	وسایل و ابزار کاردستی	وسایل تهیه خاکبرداری و حمل مصالح	وسایل و ماشین‌آلات ثابت	وسایل و ماشین‌آلات متحرک	درجه مهارت کارآموز	قسمت نصب تجهیزات بهداشتی قسمت فرش کف
۲۴/۹۲	قسمت نصب وسایل بهداشتی بهتراست ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر از کف کارگاه پایینتر باشد. یک قسمت به عنوان ماکت و الگو دردید مستقیم کارآموزان قراردارد ، و قسمت دیگر برای تمرین نصب مورد استفاده قرار می‌گیرد.			×	۲				ملات گچ ملات ماسه‌سیمان	کاسه‌توالت وان زیر دوشی دستشویی توالت فرنگی			تراز شمشه متر	کیسه تیشه قلم آهنی	فورقون زنبه اسلامبولی			۲	الف ـ نصب تجهیزات بهداشتی
۲۶/۸۸					۲	×			موزائیک ملات ماسه‌سیمان گونی دوغاب سیمان				شمشه ریسمانکار گونیا	تیشه ک	اسلامبولی فورقون			۲ ۱	ب ـ فرش کف بامصالح مختلف (فرش کف باموزائیک) (فرش کف باسرامیکریز) دیوار دورتادورکف برای تنظیم اولیه وریسمان‌کشی دلیل گذاری می‌شود .

انبارکارگاه

این انبار که در جوار محوطه کارگاه و دارای ارتباط مستقیم باآن‌می‌باشد ،برای نگهداری وسایل و ابزار کار ، وسایل کنترل کار و اندازه‌گیری ، وسایل تهیه و حمل مصالح ، وسایل کار در ارتفاع ، و بعضی از مصالح ساختمانی مورد استفاده‌قرارمی‌گیرد ؛ این وسایل به نسبت ابعاد و کارکردشان به نحوه‌های مختلف انبار و نگهداری می‌شود . تحویل گرفتن ، تمیزکردن ، تحویل دادن ابزار به انبار به عهدهٔ کارآموز است ، و پس گرفتن و انبارکردن مجدد وسایل باکمک مربی انجام می‌گیرد ، از قفسه برای انبار کردن ماله (انواع‌مختلف) ، کمچه ، تیشه‌بنایی ، شمشه ، شمشه‌ملات ، ترازبلند وکوتاه ، شاقول گونیا ، ریسمانکار ، قلم (کنده‌کاری) ، پتک ، دیلم ،مترجیبی ، مترنواری بلند ،و . . . استفاده می‌شود . عمق قفسه بین ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر ، ارتفاع آن ۲۴۰ سانتیمتر ، و طول آن حداقل ۴ متر می‌باشد که فضایی درحدود ۲/۴ متر مربع را اشغال می‌کند .

انبارکردن بیل و کلنگ

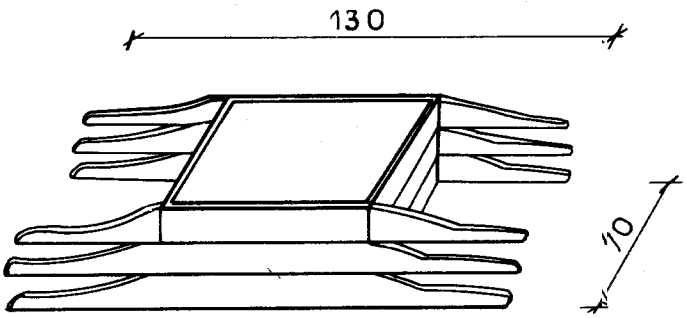
معمولا " ۷ تا ۱۰ عدد بیل‌ویا کلنگ روی دومیله موازی هم قرارداده می‌شود ؛ کلنگها را می‌توان روی هم روی زمین نیز انبارکرد .

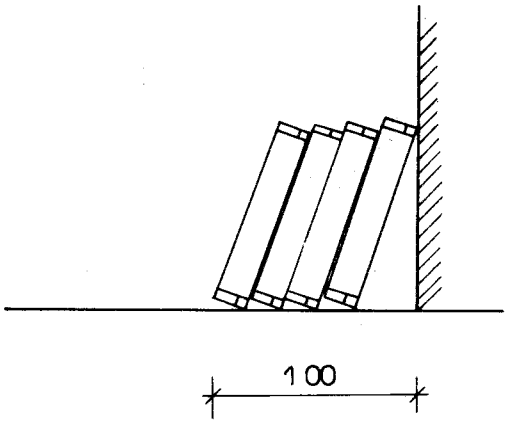


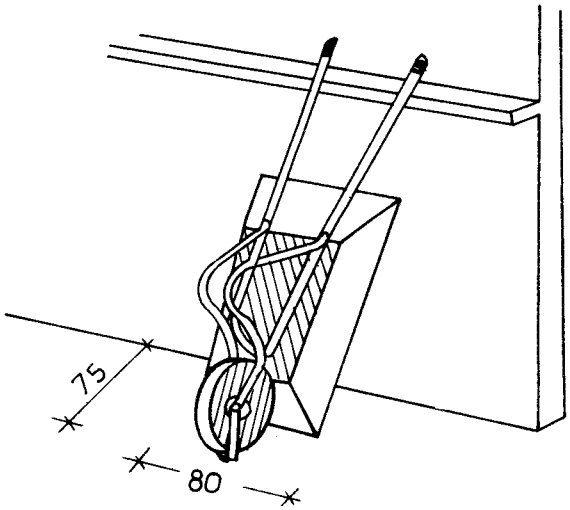
انبارکردن زنبه وفورقون

زنبه‌را یا به صورت پشت ورو روی هم قرارمی‌دهند ،یاهرچند عدد آن را به صورت مایل و تکیه داده شده به دیوار زیر قفسه نگهداری می‌کنند .

فورقونها را نیز بسته به فرم زیرشان ،یا کناریکدیگر روی زمین‌قرارمی‌دهند ، یا دسته‌های آن را به دیوار تکیه داده ، و آن را به صورت مایل‌نگهداری می‌کنند .







* پروفیلهای چهارچوب فلزی وچهارچوب چوبی ، روی زمین برروی یکدیگر (چوبی جداگانه ، فلزی جداگانه) قرارمی گیرد . سطح اشغال کننده دراین صورت ۴/۵ متر مربع است ، و درصورتی که به دیوار تکیه داده شود ، ۲/۸۰ متر مربع را اشغال می کند .

* سطلها را درون‌یکدیگر قرارداده ، و اسلامبولیهارا نیز به همین ترتیب داخل هم قرارمی‌دهند ؛ سطح اشغال شده ۰/۷ متر مربع است .

* تشتک ملات‌سازی ۱×۱ یا ۱/۲۰×۱/۲۰ متر می‌باشد ،عمق آن ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتراست ،و انبارکردن آن حدود ۱/۴۴ متر مربع سطح را اشغال می کند .

* چکمه ، دستکش ،و کلاه ایمنی‌درون انبار وسایل نگهداری می‌شود ، و لباس کار را به خود کارآموز تحویل می دهند .

* ۳ نوع مشمع عایقکاری که‌عرض ۱۰۰ تا ۹۰ سانتیمتر داشته ، و جمع شده آنها به صورت توپ پارچه قطری حدود ۶۰ سانتیمتر دارد ، و گونی چتایی به عرض ۹۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر نیز به همین ترتیب درون انبارکارگاه نگهداری می‌شود .

* میز وصندلی برای انباردار که ۲ مترمربع را اشغال می کند .

*** وسایل و تجهیزاتی که درانبارکارگاه یا محوطه داخل کارگاه نگهداری و انبار می‌شود :***

– ویبراتورشلنگی به‌ابعادحدودا " ۳۵×۷۰×۷۰ سانتیمتر که فقط برای‌نشان‌دادن کاربرد آن به کارآموزان درفضای خارج نشان داده می‌شود .

* خرک‌چوبی به ابعاد ۱۵۰×۸۰×۸۰ سانتیمتر که ۶ عدد آن داخل یکدیگر قرارمی‌گیرد ،وسطح ۳/۲ متر مربع را اشغال می کند .

* خرک فلزی (داربست متحرک) به عرض ۱ تا ۰/۲۰ متر طول ، و ارتفاع ۴ متر

* نردبانهای ۴ متری باعرض ۵۰ سانتیمتر که جمعا " ۲ متر مربع را اشغال می‌کند .

* تخته زیرپایی به ابعاد ۵×۳۰×۳۰۰سانتیمتر که کلا " ۰/۹ متر مربع رااشغال می کند .

* بلوک‌زن دردونوع ساده و تخم کن درکارگاه قراردارد که ابعاد آن حدود۷۵×۸۰×۶۰ سانتیمتر می‌باشد ؛ برای کار بلوک‌زنی ، محوطه عملیاتی درحدود۲×۲ متر لازم است .

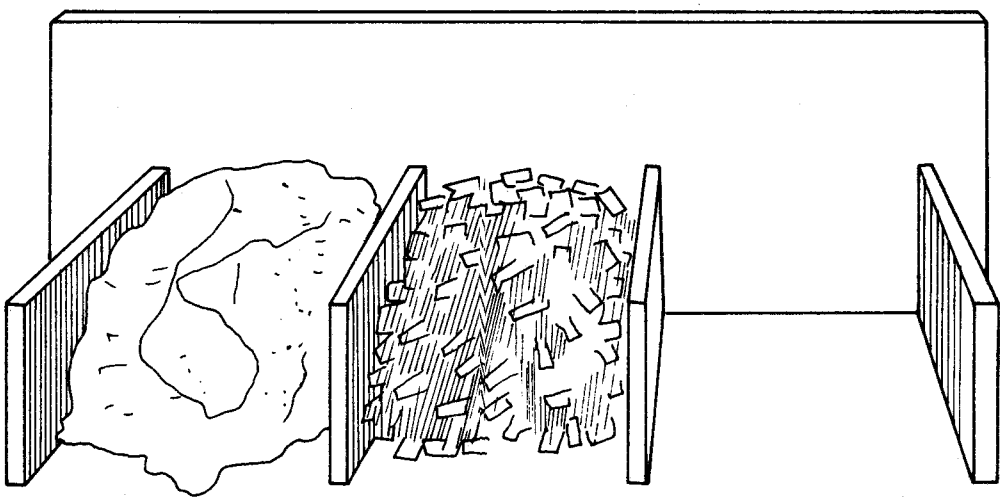
* بالابر در داخل کارگاه‌روی دیوار ، که از آن برای‌نمایش‌قسمت سقف‌زنی استفاده‌می‌شود ؛ دونوع ساده (دستی) و مکانیکی آن درکارگاه قرارمی گیرد .

* بشکه‌های ۲۰۰ لیتری که برای نگهداری آب یاآب گرم شده برای بتن سازی یاملات‌سازی درزمستان وهوای سرداستفاده می‌شود ، وهمیشه درکنار بتونیر ساده (ملات‌ساز)قراردارد ؛ از این بشکه‌ها برای گرم

کردن قیر نیز استفاده می‌کنند ؛ قطر قاعده بشکه ۷۰سانتیمتر و ارتفاع آن ۱ تا ۱/۲۰ متر است .

انبار مصالح ساختمانی

معمولا" ، خاک و گچ و آهک و کاه در قسمتهـای جدا و مجاوریکدیگر (باتوجه به اینکه گردگچ و آهک روی هم اثر نکرده و ازهم دور باشد) ، و شن و ماسه وسیمان درقسمتهای کنار هم قرارداده می‌شـــود ؛ قسمتهای مختلف به صورت انبارکهایی که از ۳ طرف دیوارهایی باارتفاع درحدود ۱/۵ متر دورشـــان را گرفته است ، درکنار هم واقع می‌شود .



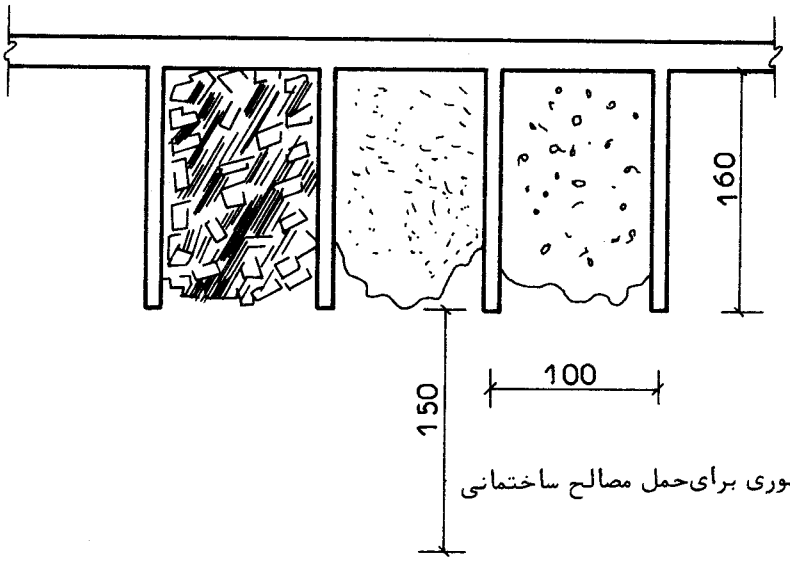
میزان مصالح و سطح لازم برای انبارکردن آن برای یک دوره آموزش			
نوع مصالح ساختمانی	ابعاد ، اندازه ، یا مقدار مصالح	نحوه انبار کردن	سطح انبار m^2
خاک رس	۶ متر مکعب	درانبارکهای محدوداز۳ طرف تاارتفاع ۱/۵ متر	۸
ماسه	۶ متر مکعب	" " " "	۸
شن	۶ متر مکعب	" " " "	۸
گچ	۱۸۰۰ kgr ، ابعاد کیسه گچ cm	۱۰ تا ۱۲ کیسه روی هم	۰/۹۶
آهک	۱۲۰۰ kgr	داخل انبارکها	۲
کاه	۶۰ kgr	روی هم انبارشده ، و درزیرآنها تورقرار می گیرد	۲/۵
سیمان نوع یک	۲۴ کیسه ، ابعاد کیسه ۱۰×۴۰×۶۰ cm	۱۰تا۱۲کیسه‌روی‌هم ، ۲۰ cm فاصله ازدیوار	۰/۸
سیمان انواع مختلف	۱۰ کیسه ،ابعاد کیسه ۱۰×۴۰×۶۰ cm	۱۰ کیسه‌روی هم ، ۲۰ cm فاصله‌دورتا دور	۰/۴
آجر فشاری	۶۰۰۰ قالب	ارتفاع انباشت تا۱/۵ متر	۱۱/۵
آجر لفتون	۴۲۰۰ قالب	تاارتفاع۱/۵متررویهم چیده‌می‌شود	۷/۲۵
انواع آجرنما	۶۰۰ قالب	تاارتفاع ۱/۵متر روی هم چیده‌می‌شود	۱/۲۵
پوکه	۳ متر مکعب	انباشت می‌شود	۳/۵
سنگ لاشه	۶ متر مکعب	انباشت می‌شود .	۷
بلوک سیمانی	۶۰۰قالب ،ابعاد۲۰×۲۰×۳۰ cm	تاارتفاع۱/۵متررویهم چیده‌می‌شود	۴/۵
قیر ۷۰ × ۶۰	۲ بشکه ،قطر قاعده۷۰ cm،ارتفاع۱/۲۰ m	کنارهم روی زمین	۱/۳

میزان مصالح وسطح لازم برای انبارکردن آن برای یک دوره آموزش			
نوع مصالح ساختمانی	ابعاد ، اندازه ، یا مقدار مصالح	نحوه انبارکردن	سطح انبار m^2
انواع قیر	حداقل ۵ نوع ، ابعاد جعبه ۲۰×۳۰×۵۰ cm	روی هم به نسبت سفت بودن	۰/۱۵
موزائیک چهار گوش	۵۰ متر مربع	به صورت مورب کنار هم در ۵ ردیف تا ارتفاع یک متر	۲/۵
انواع موزائیک	۲ متر مربع	" " " " "	۰/۵
کاسه توالت	۲ عدد ، ۶۰×۵۰ cm	روی یکدیگر	۰/۳
لوله سیمانی نمره ۲۰	قطر لوله ۲۰ cm ، ارتفاع ۶۰ تا ۸۰ cm	تا ۳ عدد در روی هم قرار می‌گیرد	۰/۲
گلدانی مخصوص دهانه چاه	قطر قاعده ۲۵ و ۷۵ cm و ارتفاع ۴۵ cm	از پشت داخل هم قرار می‌گیرد	۴%
هواکش فلزی گالوانیزه	قطر ۱۲ تا ۱۵ cm ، ارتفاع ۴۰ تا ۵۰ cm	روی هم چیده می‌شود	۲%
سنگ بادبر	ابعاد ۲۰×۲۰×۲۰ یا ۱۲×۲۰×۲۰ cm	روی هم انباشته می‌شود	۱۰
انواع سنگهای ساختمانی پلاک	از هرکدام ۲ متر مربع		
پله موزائیک	ابعاد ۳۰×۱۰۰ cm و ارتفاع ۱۸ cm	۴ تا ۵ ردیف روی هم چیده می‌شود	۳/۵
سنگ پلاک برای نصب به پله	سنگ پیشانی ۱۵×۱۰۰ ، کف پله ۲۸×۱۰۰ cm		۰/۴۵
تیرآهن ، نبشی ، سپری ، ناودانی و . . .	از هرکدام ۶ متر		۴/۵

انبـــار مصالـــح روزانـــه:

مصالحی که برای یک جلسه آموزش و کار عملی مورد استفاده قرارمی گیرد ، درانبار روزانه قرارداده می‌شود . مصالح مختلف به نسبت کارکردوجنسشان به روشهای مختلف انبار می‌شود . این مصالح عبارت است از انواع آجر شامل آجر فشاری ، لفتون ، نما ، وبلوک سیمانی ، سنگ بادبر ، سنگ‌لاشه ، تیرچـــه بتنـــی ، بلوک‌سفالی ، لوله سیمانی ، کاشی ، موزائیک ، تیرآهن‌نعل درگـــــاه ،آرماتور ،بشکه برای گـــرم کردن قیر و ذخیره کردن‌آب برای تهیه ملات ،ماسه ،شن ،سیمان ،خاک ،گچ‌وآهک که مقدار هر یک‌بسته‌به کار عملی آن جلسه دارد ، مثلا" برای یک جلسه‌کاربتـــن‌سازی ،درحدودیک متر مکعب شن ، یک متر مکعب ماسه ، و ۱۰ کیسه سیمان ، وبرای بتونیرساده نیز یک‌بشکه آب لازم است .

انبار روزانه تا آنجاکه ممکن است باید از یک‌طرف درارتباط مستقیم بادرورود مصالح از انبارمادر، و از طرف دیگر در ارتباط نزدیک با قسمت ملات‌سازی و بتن سازی باشد که این‌قسمت بیشتر از هرجـــای دیگر از انبار مصالح روزانه استفاده می‌کند .



حریم عبوری برای‌حمل مصالح ساختمانی

رختکن، سرویسها و تجهیزات مورد نیاز

در رختکن باید برای هر کارآموز یک قفسه برای نگهداری لباس ، چکمه ، دستکش، و وسایل ایمنی کار درنظر گرفته شود . عرض آنها ۳۵ سانتیمتر ، عمق ۴۰ سانتیمتر ، و ارتفاع ۱/۸ مترمی‌باشد . به علت کارعملی رشته بنایی که با مصالح ساختمانی از قبیل گچ و آهک و خاک و ملاتهای مختلف سروکار دارد ، به تعداد کافی دوش برای کارآموزان نیاز دارد ؛ برای ۱۲ نفر کارآموز ؛ یک توالت و یک دستشویی و یک دوش برای قسمت سرویسها لازم می‌باشد . سرویس و رختکن مربی و استاد کار باید جدا از سرویسهای کارآموزان درنظرگرفته شود .

تاسیسات :

در اکثر کارگاهها به خاطر مسائل مربوط به تعمیرات ، لوله‌کشی برق از روی کار با استفاده از لوله فولادی انجام می‌گیرد . دستگاههایی که نیاز به برق دارد شامل بتونیر مکانیکی ، ویبراتور ، فرزسنگی ، و احتمالا" جوش برق می‌باشد .

درجوار بتونیر و قسمت ملات‌سازی ، شیرآب گرم و سرد برای شستشوی جام بتونیر ، یا بتن‌سازی در هوای سرد لازم است . همچنین ، درکارگاه ، محلی برای شستشو و تمیزکردن ابزار و وسایل کار توسط کارآموزان لازم است . کانال آبرو درکف کارگاه برای شستشوی وسایل کار مثل فورقون و تشتک ملات سازی و بتونیر باید در نظر گرفته شود ؛ روی این کانال با شبکه فلزی پوشیده می‌شود ، و جزئیات کانال طوری است که مواد و مصالح شسته‌شده ته‌نشین شده ، و به لوله فاضلاب داخل نمی‌شود . ابعاد کانال درحدود ۳۰ سانتیمتر عرض و ۲۵ سانتیمتر عمق می‌باشد شبکه‌های فلزی روی کانال باید حداکثر ۴ متر طول و قابل برداشتن از جای خود باشند تا کانال را بتوان زود و به‌طور ساده شست وحتی‌الامکان سعی شود با درنظرگرفتن جزئیات اجرایی مناسب مایع یا آب حاصل از شستشو قبل از وارد شدن به چاه فاضلاب ، داخل یک حوضچه شود که از آنجا بتوان ته نشست آن را تخلیه نمود و آب ساده از لوله مقابل کانال خارج شده و وارد چاه فاضلاب گردد .

خصوصیات فیزیکی

نـــــور :

از آنجا که معمولا " اکثر فعالیتهای یک آموزشگاه درروز انجام می‌شود ،نورطبیعی درطرح‌ریزی آن‌حائز اهمیت است .بااستفاده‌از میزان تابش نور طبیعی مورد نیاز فضاهای مختلف آموزشگاه ،می‌توان ابعاد پنجره‌های مورد نیازرا برای‌تامین روشنایی مطلوب باتوجه‌به موقعیت منطقه و شرایط‌آب و هوایـــــی تعیین نمود .

* مقدار نور لازم برای کلاس نظری درسطح میز مطالعه کارآموز و انتهای‌دیوارداخلی ، (ازمحورعرضـی کلاس)بایدحداقل ۱۵۰ لوکس باشد ،و درکنارپنجره (منبع اصلی نور ،نورخورشید از جنـــوب)از ۱۰۰۰لوکس تجاوز ننماید ، و توسط سایه‌بان نوربه‌نحوی کنترل شود که ایجادخیرگی‌ننماید .مقـــدار نور لازم درسطح‌تخته تدریس درکلاس ، درانتهای دیوارداخلی (از محور عرضی‌کلاس) باید حداقل ۲۰۰ لوکس باشد . به طور کلی ، ممکن‌است $\frac{1}{5}$ تا $\frac{1}{7}$ سطوح جانبی‌یک کلاس به صورت سطح‌پنجره منبع نور اصلی به کار رود .

* میزان روشنایی لازم برای کارگاه به نسبت ارتفاع سطحی که کارروی آن انجام می‌شود ،برای کارهـای سنگین ۱۱۰ لوکس وبرای کارهای متوسط ۲۱۵ لوکس است ؛ همچنین ، برای قسمتهایی که جنس و رنگ و نوع مصالح ترکیبی و مواد تهیه شده از مصالح ساختمانی از قبیل ملاتهای مختلف و تشخیـــــص مرغوبیت و کیفیت کار مطرح‌است ، نیز ، میزان روشنایی‌باید ۲۱۵ لوکس باشد . برای راههای‌ارتباطی وفضاهای عمومی نیز ۱۰۰ لوکس موردنیاز است .

نـــور مصنوعـی :

ازنورمصنوعی به‌عنوان‌تکمیل‌کننده‌روشنایی‌روزوقتی‌که‌سطح روشنایی‌به‌مقداری‌کمتراز معیارهای‌توصیه‌شده برسد ، استفاده می‌شود . به خاطر ماهیت آموزش عملیات ساختمانی و نیاز به کنترل مرغوبیت مصالح تهیه‌شده‌وکارانجام شده ،که با تشخیص رنگ طبیعی آنها و دقت کار تعیین می‌گردد ، همواره‌باید برای کارگاه بنایی از نو رطبیعی ، و درصورت استفاده از نور مصنوعی به عنوان تکمیل کننده ، بایـــــداز لامپهایی چون‌فلورسنت‌که‌رنگ‌حاصل‌ازآنها متمایل‌به‌نورطبیعی‌است ،استفاده‌شود .

لامپ فلورسنت ، که نور حاصل از آن ایجادحرارت‌کمتری‌می‌کند و بیشتر دراماکنی به‌کار برده می‌شود که منظور ،صرفه‌جویی درمصرف‌برق‌است ،برای‌کارگاه‌مورداستفاده قرار می‌گیرد . این لامپها بایددرحباب یا دستگاه پخش‌کننده نور قرار گیرد .

به طور کلی ، شرایط یک نور مصنوعی مناسب به شرح زیر است :

۱ـ داشتن روشنایی کافی که امکان دید سریع و بدون خستگی رامیسر کند .

۲ـ نور باید به طور مناسب تقسیم و توزیع گردد ، به طوری که هرنقطه مناسب حال و نوع فعالیتش روشن شود ، ولی باید از کنتراستهای شدید جلوگیری گردد . مسلما " دریک فضا نوربه طور هموژن ویکنواخت تقسیم نخواهد شد ، یااینکه فقط محل کارروشن نخواهد شد ، ومی توان گفت روشنایی کلی یک مکان باید حداقل ۲۰٪ میزان نور صفحه کار باشد . به طور معمول ، حداکثر آسایش بصری وقتی تاءمین می شود که نسبت روشنایی موجود در سطح کار به روشنایی محیط اطراف از ۳ تجاوز نکند .

۳ـ جلوگیری از هرنوع چشم زدگی ، خواه ازرویت مستقیم منبع نور ، خواه دراثر انعکاس اشعه ، یا از بین بردن یا به حداقل رساندن کنتراست .

۴ـ حذف سایه‌های مزاحم ، بادرنظر گرفتن تعدادکافی منبع نور

آکوستیک

کیفیت و شدت صوت درفضای آموزشی باید به صورتی باشد که وقفه‌ای درامر آموزش ، چه درکلاس نظری و چه درکارگاه ، ایجاد نکند ؛ این مسئله به انتخاب صحیح و موقعیت فضاهای داخلی در ارتباط بایکدیگر از نظر نوع فعالیتهای هرفضا ، تقسیمات داخلی آنها ، ابعاد ، کیفیت ، و نوع سطوح آن بستگی دارد .

حداکثر شدت اصوات خارجی مجاز درکلاس نظری ۴۰ دسیبل می باشدکه باید نسبت به سطح صدای معلم درحال تدریس که باصدای طبیعی ویاکمی بلندتر ازحد طبیعی ۷۵ تا ۸۰ دسیبل است ، کمتر باشد .

به منظور رسیدن به نتایج مورد نظر ، معیارهای زیررامی توان درمورد قابلیت کاهش هدایت صوتی مورد توجه قرارداد .

الف) دیوارهای خارجی ، ۲۰ تا ۵۰ دسیبل (بسته به موقعیت آموزشگاه)

ب) دیوارهای داخلی ، ۳۰ تا ۳۵ دسیبل (بین کلاسها)

پ) دیوارهای جداکننده بین فضاهای پرسروصدا مثل کارگاه و فضای آرام کلاس نظری ، ۴۰ تا ۵۰ دسیبل .

ت) سقفهایی که فضاهای آموزشی را جدا می سازد ، ۵۰ تا ۶۰ دسیبل .

انعکاس صدا : صدای تولید شده دریک فضا هنگام برخوردبا سطوح داخلی آن منعکس می‌گردد ، طراح می‌تواند این‌پدیده‌فیزیکی‌رابابه‌کاربردن‌مصالح‌مناسب‌خنثی‌نموده ،و زمان انعکاس‌درسطح را بین ۰/۸ تا ۱/۴ ثانیه ثابت نگهدارد .

ابعادفضاها : چنانچه‌فضاهای‌وسیع دارای‌دیوار و سقف مناسبی بوده ، و مساحت آنها حداقل ۱۵۰ متر مربع باشد ، مثل فضای کارگاه عملیات بنایی سفتکاری ، صدایی که‌توسط هر گروه از کارآموزان ایجاد می‌شود در صدای عمومی فضا محو شده ، و اختلالی درامر یادگیری به وجود نمی‌آورد .

تهویه :

تهویه برای ذخیره و تهیه هوای تازه جهت تنفس،رقیق کردن‌هوا ،جلوگیری از فساد هواکه به وسیله بوی‌بدن ایجاد می‌شود ، خارج‌کردن هرگونه آلودگی هوا ، ایجاد محیطی گرم که به‌باقی‌ماندن تعادل حرارت بین محیط‌وبدن به منظور جلوگیری از هرگونه ناراحتی و صدمه به‌سلامت ساکنان کمک کند ، ضروری است .

تهویه‌طبیعی :

مقدار تهویه باوسایل طبیعی توسط پنجره‌ها یاسایر بازشوها بستگی‌داردبه :

الف) جهت‌و سرعت باد خارج ازساختمان و ابعاد و طریقه قرارگرفتن بازشوها (عمل‌باد)

ب) اثر انتقال گرما که ناشی‌از اختلاف درجه حرارت یافشار (یاهردو) بین‌محیط داخل‌وخارج اطاق ، واختلاف ارتفاع‌بین‌خروجی و ورودی باز شوها و پنجره ها می‌باشد .

(اثر دودکشی stack effect)

درکارگاه که کارآموزان لباسی سبک می‌پوشند و انتظار می‌رود که کارهایی باسختی متوسط و صرف انرژی درحدود ۳۰۰ الی ۴۸۰ Cal/Hr را به انجام رسانند ،حداکثر دمای آسایش درتابستان بین ۲۱/۶تا۱۷ درجه سانتیگراد و درزمستان بین ۲۴تا ۱۹ درجه سانتیگراد می‌باشد .

میزان تهویه طبیعی و سرعت هوای داخل باتوجه به اقلیمهای مختلف به‌شرح‌زیرمی‌باشد :

۱. درمناطق گرم و مرطوب و معتدل و مرطوب حدود۲ متر درثانیه

۲. درمناطق گرم وخشک حدود۱ متردرثانیه

۳. درفصل سرد درمناطق سردسیر حداقل میزان جهت تامین اکسیژن هوا و ازبین بردن بوی

داخل ساختمان حدود ۰/۵ متر درثانیه می‌باشد .

تهویه طبیعی برای کلاس آموزشی از طریق پنجره‌ها درآب و هوای سرد و معتدل حداقل ۲ بار ، و درآب وهوای گرم ۳ تا ۵ بار درساعت باید انجام گیرد . درکارگاه ، درصورت استفاده از وسایلی مثل بتونیر مکانیکی که سوخت گازوئیلی یابنزینی دارد ، باید از فن مکانیکی اضافی برای خارج کردن هوای آلوده استفاده کرد . ولی حتی‌الامکان نباید از بتونیری که با سوخت کارمی‌کند درداخل کارگاه سرپوشیده استفاده‌نمودو بهتر است وسایل دودزا درخارج از محیط سرپوشیده قرار داده شود . برای رختکن و سرویسها نیز حداقل عبارتعویض‌هوا درساعت لازم است . محدوده معین سرعت‌هواکه‌انسان‌در آن احساس راحتی می‌کند ، بدون درنظر گرفتن محل ، بین ۱/۵ تا ۰/۱ متر درثانیه‌است .

سرعت تهویه برای تجدید هوا :

ضریب تغییرهوادر ساعت	سرعت تهویه m^3/hr		سرعت تهویه Lit/Sec		فضا و تراکم
	متوسط	خوب	متوسط	خوب	
۲ — ۱/۲	۱۸	۲۹	۵	۸	۵ مترمربع برای هرنفر
۰/۷ — ۰/۴	۱۱	۱۸	۳	۵	۱۰ مترمربع برای هرنفر
۰/۲۵ — ۰/۱	۵/۵	۱۱	۱/۵	۳	۱۵ مترمربع برای هرنفر
	۲۵		۷		تهویه برای دفع دود سیگار

بررسی آب و هوایـــــی :

تعادل گرمایی محیط کار از جمله عواملـی است که باعث‌بالا رفتن راندمان کار می‌شود . بـــــر عکس فعالیت و کار درشرایط عدم تعادل گرمایی ، سرما و یا گرمای زیاد باعث پایین آمدن راندمـــان کار می‌شود . از نظر علمی ، شرایط‌گرمایی مناسب با حالات زیستی که در آن انسان کمتـــرین مقـدار انـرژی را برای تعدیل وضع خود با محیطی که درآن کار و زندگی می‌کند صرف می‌نماید ، منطقـه راحت (Comfort Zone) نامیده می‌شود .

عوامل عمده آب و هوایی که برراحتی اثر می‌گذارد ، عبارت است از ، درجه حرارت ، تابـــش ، جریان‌هوا ، و رطوبت .

محدوده معین چهار عامل بالا که انسان درآن احساس راحتی می‌کند ، بدون درنظـــرگرفتـــن محل و موقعیت ، و به صورت اجمالی ، به‌شرح‌زیر است :

حرارت درزیر سایه‌بان ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد ، رطوبت نسبی ۲۰% تا ۸۰%، و سرعت جریـان هوا۱/۵ تا ۰/۱ متر درثانیه . عوامل فوق دریکدیگر موثر بوده ، و با تغییر یکی ، بقیه هم تغییرمی‌کند ، بنابراین ، درتعیین محدوده منطقه راحت باید تاءثیرات همزمان آنها بر روی انسان درنظر گرفتـــــه شود ، بدین منظور ، از حرارت موءثر که علاوه برحرارت خشک ، رطوبت نسبی ، جریان هوا و تابـــش نیز در آن موءثر است به عنوان معیار راحتی استفاده می‌کنیم ، درآزمایشهای متعدد با این چهـــار عامل ، و در مناطق مختلف زمین ، به این نتیجه رسیده‌اند که حرارت موءثر برای آنـــکه انسـان درآن احساس راحتی کند ، درمنطقه معتدل زمین درتابستان بین ۱۸ تا ۲۶ ، و درزمستان بین۱۵ تـــا ۲۳ درجه‌سانتیگراد می‌باشد .

از نظر آب و هوایی ، مسئله یک طراح ایجاد محیطی است که فشاری برمکانیزم موازنه گرمایی بـدن انسان درآن ، وجود نداشته باشد .

فهرست نشریات دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

عنوان	تاریخ انتشار
۱. زلزله‌خیزی ایران	فروردین‌ماه ۱۳۵۰
۲. زلزله هشتم مردادماه ۴۹ (قرناوه و گنبدکاووس)	آبان‌ماه ۱۳۵۰
۳. بررسیهای فنی	آذرماه ۱۳۵۰
۴. طرح و محاسبه‌واجرای رویه‌های سنتی درفرودگاهها	دی ماه ۱۳۵۰
۵. آزمایشهای لوله‌های تحت فشار سیمان و پنبه‌نسوز در کارگاههای لوله‌کشی	دی ماه ۱۳۵۰
۶. ضمائم فنی دستورالعمل طرح و محاسبه‌واجرای رویه‌های سنتی درفرودگاهها	اسفندماه ۱۳۵۰
۷. دفترچه‌تیپ شرح قیمتهای واحد عملیات راههای فرعی	ازاعتبار ساقط است
۸. دفترچه‌تیپ شرح قیمتهای واحد عملیات راههای اصلی	ازاعتبار ساقط است
۹. مطالعه و بررسی درتعیین ضوابط مربوط به‌طرح مدارس ابتدائی	تیرماه ۱۳۵۱
۱۰. بررسی فنی مقدماتی زلزله‌فروردین‌ماه ۱۳۵۱ قیروکارزین	مردادماه ۱۳۵۱
۱۱. برنامه‌ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک	شهریورماه ۱۳۵۱
۱۲. روسازی شنی و حفاظت رویه‌آن	شهریورماه ۱۳۵۱
۱۳. زلزله ۱۷ آبان‌ماه ۱۳۵۰ بندرعباس	اردیبهشت‌ماه ۱۳۵۲
۱۴. تجزیه‌وتحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی وراهسازی (بخش کارهای آجری)	خردادماه ۱۳۵۲
۱۵. تجزیه وتحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی وراهسازی (بخش تعیین هزینه ساعتی ماشینهای راهسازی)	ازاعتبار ساقط است
۱۶. شرح قیمتهای واحد تیپ برای کارهای ساختمانی	ازاعتبار ساقط است
۱۷. برنامه‌ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تا ۷۲۰ تختخواب	آبان‌ماه ۱۳۵۲
۱۸. مشخصات فنی عمومی لوله‌ها واتصالات پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آذرماه ۱۳۵۲
۱۹. روش و نصب کارگذاری لوله‌های پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آذرماه ۱۳۵۲
۲۰. جوش کاری درساختمانهای فولادی	چاپ‌دوم ۱۳۶۴
۲۱. تجهیزوسازمان‌دادن کارگاه‌جوشکاری	چاپ‌دوم ۱۳۶۳
۲۲. جوش‌پذیری فولادهای ساختمانی	چاپ‌دوم آذرماه ۱۳۶۲
۲۳. بازرسی و کنترل کیفیت جوش درساختمانهای فولادی	درمرحله‌چاپ
۲۴. ایمنی درجوشکاری	چاپ‌دوم ۱۳۶۴
۲۵. زلزله ۲۳ دسامبر ۱۹۷۲ ماناگوا	بهمن ماه ۱۳۵۲
۲۶. جوش‌کاری دردرجات حرارت پایین	چاپ‌دوم آذرماه ۱۳۶۲
۲۷. مشخصات فنی عمومی لوله‌کشی آب سردوگرم وفاضلاب ساختمان	اسفندماه ۱۳۵۲
۲۸. تجزیه‌وتحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی وراهسازی بخش ملاتها	اردیبهشت‌ماه ۱۳۵۳
۲۹. بررسی نحوه‌توزیع منطقی تختهای بیمارستانها درکشور	خردادماه ۱۳۵۳
۳۰. مشخصات فنی عمومی برای طرح‌واجرای انواع شمعها وسپرها	خردادماه ۱۳۵۳
۳۱. تجزیه‌وتحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی وراهسازی بخش اندودها، قرنیزها وبندکشی	تیرماه ۱۳۵۳
۳۲. شرح قیمتهای واحد تیپ برای کارهای لوله‌کشی آب وفاضلاب ساختمان	تیرماه ۱۳۵۳
۳۳. مشخصات فنی عمومی راههای اصلی	مردادماه ۱۳۵۳

۳۴. مشخصات‌فنی‌عمومی‌اسکلت‌فولادی‌ساختمان	ازاعتبارساقط است
۳۵. مشخصات‌فنی عمومی کارهای سنتی	ازاعتبار ساقط است
۳۶. مشخصات‌فنی‌عمومی کارهای زیربنائی	ازاعتبار ساقط است
۳۷. مجموعه استاندارد نقشه‌کشی	آبان‌ماه ۱۳۵۳
۳۸. مشخصات فنی عمومی اندودکاری	ازاعتبار ساقط است
۳۹. شرح‌قیمتهای‌واحدتیپ‌برای‌کارهای‌تاسیسات‌حرارتی‌وتهویه‌مطبوع	ازاعتبار ساقط است
۴۰. مشخصات فنی عمومی در و پنجره	ازاعتبار ساقط است
۴۱. مشخصات فنی‌عمومی‌شیشه‌کاری درساختمان	ازاعتبارساقط است
۴۲. مشخصات فنی‌عمومی‌کاشیکاری وکف‌پوش درساختمان	ازاعتبار ساقط است
۴۳. تجزیه‌وتحلیل‌هزینه‌کارهای‌ساختمانی‌وراهسازی‌بخش‌عایقکاری، فرش‌کف، کاشیکاری، سرامیک کاری	اسفندماه ۱۳۵۳
۴۴. استانداردپیشنهادلوله‌های‌سخت‌پی، وی، سی درلوله‌کشی‌آب‌آشامیدنی	اردیبهشت‌ماه ۱۳۵۴
۴۵. استانداردپیشنهادی‌لوله‌های‌سخت‌پی، وی، سی درمصارف‌صنعتی	اردیبهشت‌ماه ۱۳۵۴
۴۶. زلزله ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ سرخون "بندرعباس"	خردادماه ۱۳۵۴
۴۷. استاندارد پیشنهادی اتصالهای لوله‌های‌تحت‌فشارپی، وی، سی	تیرماه ۱۳۵۴
۴۸. مشخصات‌فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو	تیرماه ۱۳۵۴
۴۹. بحثی پیرامون فضا در ساختمانهای اداری	تیرماه ۱۳۵۴
۵۰. گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب‌نگار درایران	تیرماه ۱۳۵۴
۵۱. مشخصات‌فنی عمومی‌کارهای نصب ورقهای پوششی سقف	ازاعتبار ساقط است
۵۲. شرح قسمتهای واحد تیپ برای‌کارهای تاسیسات برق	ازاعتبار ساقط است
۵۳. زلزله‌های سال ۱۹۷۱ کشور ایران	شهریورماه ۱۳۵۴
۵۴. راهنمای‌طرح‌واجرای‌عملیات‌نصب‌لوله‌های‌سخت‌پی، وی، سی در لوله‌کشی آب سرد	مهرماه ۱۳۵۴
۵۵. مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی	آذرماه ۱۳۵۴
۵۶. راهنمای طرح و اجرای عملیات‌نصب لوله‌های سخت‌پی، وی، سی	آبان‌ماه ۱۳۵۴
۵۷. شرایط‌لازم‌برای طرح‌ومحاسبه‌ساختمانهای بتن‌آرمه	آذرماه ۱۳۵۴
۵۸. گزارش شماره ۲ مربوط به‌نمودارهای شتاب‌نگار درایران	آذرماه ۱۳۵۴
۵۹. شرح قیمتهای واحدتیپ برای خطوط‌انتقال آب	ازاعتبارساقط است
۶۰. شرح قیمتهای واحد تیپ برای شبکه توزیع آب	ازاعتبار ساقط است
۶۱. طرح و محاسبه قابهای شیبدار و قوسی فلزی	اردیبهشت ماه۱۳۵۵
۶۲. نگرشی برکارکردهاونارسائی‌های کوی‌نهم‌آبان	خردادماه ۱۳۵۵
۶۳. زلزله‌های سال ۱۹۶۹ کشور ایران	مردادماه ۱۳۵۵
۶۴. مشخصات فنی عمومی‌درزهای انبساط	ازاعتبارساقط است
۶۵. نقاشی ساختمانها "آیین‌کاربرد"	ازاعتبار ساقط است
۶۶. تحلیلی برروند دگرگونیهای سکونت در شهرها	آذرماه ۱۳۵۵
۶۷. راهنمایی برای اجزای ساختمان بناهای اداری	بهمن ماه۱۳۵۵

۶۸. ضوابط تجزیه‌وتحلیل قیمتهای واحد اقلام مربوط به خطوط انتقال آب	اردیبهشت ماه ۱۳۵۶
۶۹. زلزله‌های سال ۱۹۶۸ کشور ایران	خردادماه ۱۳۵۶
۷۰. مجموعه مقالات سمینار سنتو (پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله)	تیرماه ۱۳۵۶
۷۱. محافظت ابنیه فنی آهنی فولادی در مقابل خورندگی	مردادماه ۱۳۵۶
۷۲. راهنمایی برای تجزیه قیمتهای واحد کارهای تاسیساتی	مردادماه ۱۳۵۶
۷۳. تجزیه‌وتحلیل هزینه کارهای ساختمانی وراهسازی (بخش عملیات خاکی باوسایل مکانیکی)	شهریورماه ۱۳۵۶
۷۴. ضوابطی برای طرح واجرای ساختمانهای فولادی	شهریورماه ۱۳۵۶
۷۵. برنامه کامپیوتری مربوط به آنالیز قیمت کارهای ساختمانی وراهسازی	مهرماه ۱۳۵۶
۷۶. مجموع راهنمای تجزیه قیمتهای واحد برای کارهای ساختمانی وراهسازی " قسمت اول "	آذرماه ۱۳۵۶
۷۷. زلزله ۴ مارس ۱۹۷۷ کشور رومانی	دی‌ماه ۱۳۵۶
۷۸. راهنمای طرح ساختمانهای فولادی	فروردین‌ماه ۱۳۵۷
۷۹. خدمات نقشه‌برداری	زیرچاپ ۱۳۶۴
۸۰. راهنمای ایجاد بناهای کوچک درمناطق زلزله‌خیز	اسفند ماه ۱۳۶۴
۸۱. سیستم گازهای طبی دربیمارستانها ـ محاسبات واجرا	مهرماه ۱۳۶۱
۸۲. راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوک	چاپ‌دوم ۱۳۶۴
۸۳. نقشه‌های تیپ پلها وآبروها تا دهانه ۶ متر	آبان‌ماه ۱۳۶۲
۸۴. طراحی ساختمان برای اشخاص دارای معلولیت ازروی صندلی چرخدار	خردادماه ۱۳۶۳
۸۵. معیارهای طرح هندسی راههای اصلی و فرعی	زیر چاپ است
۸۶. معیارهای طرح هندسی راههای روستایی	زیر چاپ است
۸۷. معیارهای طرح تقاطع های همسطح و غیرهمسطح	زیرچاپ است
۸۸. چکیده‌ای از طرح هندسی راهها	زیر چاپ است
۸۹. مشخصات فنی تاسیسات برقی بیمارستانها	زیر چاپ است
۹۰. دیوارهای سنگی	اسفندماه ۱۳۶۲
۹۱. الفبای کالبدی معماری سنتی	زیرچاپ است
۹۲. جزئیات اجرایی ساختمانهای آجری	تیرماه ۱۳۶۳
۹۳. ساختمان مرکز بهداشت قم (گزارش فنی)	آبان‌ماه ۱۳۶۳
۹۴. ویژگیها ومشخصات فنی انواع تیرچه‌های پیش‌ساخته خرپائی روش طرح و محاسبه وجداول محاسباتی	در دست تهیه است
۹۵. مشخصات فنی نقشه‌برداری	زیر چاپ است
۹۶. جداول طراحی ساختمانهای بتن فولادی به روش حالت جدی	زیر چاپ است
۹۷. ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی وحرفه‌ای رشته ساختمان	زیرچاپ است
...	
۱۰۱. مشخصات فنی عمومی راهها	زیرچاپ است