



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
شماره ۹۷

فهرستبرگدا

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

ش ۹۷ . الف / 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 - اجتماعی و انتشارات
ویرایش ، نسخه‌پردازی ، صفحه‌آرایی و تولید : مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات
چاپ اول : ۳۰۰۰ نسخه ، ۱۳۶۵
چاپ و صحافی : چاپخانه پرچم
بهای : ۲۵۰ ریال

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه :

به منظور تهیه معیارهایی برای طرح فضایی کارگاههای رشته‌های مختلف هنرستانها و آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای، جلسات متعددی با حضور نمایندگان سازمان نوسازی و تجهیز مدارس، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی، و مهندسان مشاور با تجربه در این زمینه در دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه تشکیل شد. در این جلسات در زمینه نارساییها و ضعف آموزش کارگاهی، جذب نشدن هنرآموختگان این موسسات در بازار کار، و علت‌های مختلف آن بحث شد. همچنین، روشها و راه حل‌هایی که در تعیین معیار طرح فضاهای آموزش فنی و حرفه‌ای بهترین نتیجه را به دست می‌دهد، مورد بحث قرار گرفت، و چنین توافق شد که با توجه به نبود فضاهای استاندارد شده کارگاههای آموزش عملی در رشته‌های مختلف، ابعاد جزء فضاهای آموزشی هر رشته بدون در نظر گرفتن فاکتورهای ساعت آموزش و تعداد کل هنرجویان آموزشگاه و هم‌مانی و غیرهم‌مانی کارکردها و عملیات کارگاهی مختلف، تعیین شود؛ زیرا در نظر گرفتن این مسائل اغلب باعث می‌شود که به جای مسائل اساسی و اصولی آموزش صحیح و تدوین شده، عمدتاً در مورد مسائل اقتصادی و جنبی تصمیم‌گیری شود، و حريم جزء فضاهای براساس این نوع تصمیم‌گیری‌ها دارای فصل مشترکهای متفاوت شده، یاروی هم قرار گیرد.

بدین منظور، بهترین روش برای مشخص کردن معیارهای فضای کارگاهها، تعیین ابعاد و اندازه‌های جزء فضاهای آموزشی به صورت خالص، بدون دخل و نصرف، و صرفاً "باتوجه به رئوس و جزئیات آموزش فنی و حرفه‌ای مدون، و وسائل و تجهیزات مورداستفاده می‌باشد، و تصمیم گیری در مورد اولویت‌های اقتصادی و سایر مسائل مربوط به حداکثر بهره‌برداری از حداقل فضاهای مورد نیاز، که نسبت به اطلاعات هر پروژه در مناطق مختلف کشور متغیر است، به عهد مهندس مشاور و کارفرمای آن پروژه خاص گذاشته می‌شود.

باتوجه به توافقهای ذکر شده، گروههای کاری متشكل از کارشناسان دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه و کارشناسان و مرتبیان سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی در رشته‌های مختلف به تحقیق و بررسی پرداختند. جزوی حاضر یک نمونه از تحقیقات انجام شده در رشته ساختمان است که توسط مهندس سعید نکومرام، کارشناس دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، تهیه و تدوین شده، و در مراحل تحقیق از همکاری صمیمانه آقای مهندس قصری کارشناس سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار و امور اجتماعی که در تشریح نحوه و روش آموزش صحیح و اصولی این رشته کمکهای پرشمری نموده‌اند، برخوردار بوده است. همچنین، از آقایان مهندسان ناصر عراقی، بهمن مستوفی، ایرج نیامیر و خانم هاید سعیدی از دفتر

تحقیقات و معیارهای فنی و همچنین آقایان مهندسان نظارتی، لولچی، سعیدی و بزدی از سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای و آقای مهندس قاضیزاده از سازمان نوسازی و تجهیز مدارس و آقایان مهندسان معرفت و مدیرزاده که‌طی جلسات طولانی، امکانات شروع این همکاری مشترک و تصمیم گیریها و توافقهای در زمینه روش تحقیقات رافراهم نموده‌اند، سپاسگزاری می‌شود.

از نقطه نظر هماهنگی گروههای مختلف کار، سعی شده است که در بررسی و تعیین جزئیات فضاهای آموزشی، از یک روش مشترک استفاده شود؛ این روش شامل مشخص کردن موارد زیر می‌باشد:

۱۱. وسایل کار ثابت
۱۲. وسایل کار متحرک : محل نگهداری این وسایل در زمانهایی که از آنها استفاده نمی‌شود، ابعاد مورد نیاز محل و نگهداری، و روش نگهداری خاص هر کدام.
۱۳. نیازهای تاسیساتی و تجهیزاتی از نقطه نظر :

 ۱۴. فضاهای لازم (سطح و ارتفاع) که عبارت است از ابعاد وسیله کار (ثابت و متحرک)، و ملحقات آن
 ۱۵. راهروهای عبوری خصوصی که عبارت است از فضای حرکتی این (بدون خط‌مر) اطراف وسیله کار برای کار آموز
 ۱۶. راهروهای عبوری عمومی که عبارت است از اندازه حرکتی برای رفت و آمد و حمل و نقل وسایل کار متحرک و مواد مصرفی
 ۱۷. امکانات رفاهی و بهداشتی مثل رختکن، سرویس بهداشتی (حمام)، آب سردکن، جعبه کمکهای اولیه ...
 ۱۸. امکانات آموزشی مثل کلاس نظری، نمایشگاه یا مرکز وسایل کمک آموزشی متحرک، آزمایشگاه، کابین جوشکاری ...
 ۱۹. تجهیزات برقی، مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی مثل تابلوهای برق، وسایل تهویه (عمومی و تخصصی) مثل تهویه براده درودگری، دوده کارگاه ریختنگری، یادو دکشها و بسته کارهای شیمیایی ()
 ۲۰. موتورخانه، کمپرسور با ژنراتور برق اضطراری، آتش نشانی، محل تمرکز کپسولهای گاز جوشکاری وغیره
 ۲۱. سایر تاسیسات موردنیاز مثل لوله کشی آب مصرفی و صنعتی (سردوگرم) فاضلاب (بهداشتی و صنعتی)، لوله کشی گاز (سوخت و گازهای صنعتی مثل "درجوشکاری")، لوله کشی تاسیسات حرارتی و برودتی، لوله کشی، سیم کشی و کابل کشی برق روشنایی و صنعتی .
 ۲۲. موارد مصرفی :

نوع و مقدار (حجم انبار شده برای حداقل یک دوره آموزشی)، مواد مصرفی سرانه، نحوه

- انبارکردن برای استفاده روزانه و نیز طول دوره، ومحل نگهداری
۵. نور طبیعی ، مصنوعی ، ترکیبی ، وزوایای تابش نور
 ۶. ورودیهای کارگاهها و نوع ، تعداد ، و اندازه آنها
 ۷. امکانات دسترسی به انبارها و انبارکها ، روش‌های بهره‌گیری از آنها بر حسب شرایط رفاهی و شرایط قانونی ، مقررات انبارکردن و ترجیحی ، و فرادی که مجازند و سیله را تحویل بگیرند . به طور مثال :
 - * انبار مصالح ساختمانی یا چوب ورنگ
 - * انبار ابزار کارگاهی
 - * انبار مواد مصرفی روزانه
 - * انبار کل ۸. فراهم آوردن امکاناتی برای مربی و استادکار مثل دفتر کار (میز کار ، میز نقشه‌کشی ، کتابخانه ، وغیره) ، رختکن اختصاصی ، و سرویس بهداشتی اختصاصی در صورت لزوم

بنایی سفتکاری

ساخت قالب کلی ساختمان (کالبد اصلی ساختمان) که شامل ساختن پی ، دیوارهای مختلف ، انواع پوشش‌های سقف ، و عملیاتی را که منتج به ایجاد فضاهای اصلی بنامی گردد ، سفتکاری می نامند ؛ مراحل مختلف این کا رتوسط بنای سفتکار در درجات 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 با آجر ، 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 یا مهندس کارگاه توانایی انجام عملیات آجرکاری ، سنگچینی ، نصب چهار چوب ، نصب پله ، تیرریزی ، شیب بندی و فرش کف ، طوقه چینی ، عایق و اندودکاری ، و شمع بندی را داشته باشد و بتواند ساختمان را برای نازک کاری آماده نماید :

۳ . تعریف بنای سفتکار درجه ۱ :

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

مربي :

مربي وظيفه آموزش نظری و عملی را براساس روشن آموزش تدوين شده آموزشگاههای فنی و حرفهای وزارت کار به عهده دارد و کار عملی کار آموزان را کنترل کده ، و کارگاه را اداره می کند .

استادکار :

استاد کار در آموزش کار عملی و کنترل اجرای کار توسط کار آموزان به مربي کمک می کند ، و وظيفه تحويل دادن و پس گرفتن وسائل و ابزار کار را با توجه به ضوابط کارگاهی به عهده دارد .

خصوصیات نحوه آموزش کارآموزان

- * تعداد کارآموزان به طور متوسط بین ۹ تا ۱۲ نفر در نظر گرفته می شود ، و برای هر ۹ تا ۱۲ نفر آنها یک مربی و یک استاد کار برای آموزش لازم می باشد .
- * ساعت آموزش روزی ۶ ساعت است که در هفته برای هر درجه مهارت از کارآموزان ۳۶ ساعت می شود ؛
جمع ساعت آموزش کارآموز درجه ۳، ۲۷۳، ۶ ساعت (۱/۵ تا ۲ ماه) ، کارآموز درجه ۲ ۵۱۳، ۲ ساعت (۳ تا ۵/۳ ماه) ، و کارآموز درجه یک ، ۴۲۶ ساعت (۲/۵ تا ۳ ماه) می باشد .
- * کارآموزان موظفند وسایل و ابزار کار را از انبار کارگاه تحویل گرفته و بعد از اتمام کار ، آنها را شسته و تمیز نموده ، تحویل انبار دهند .
- * کارآموزان موظفند در پایان هر جلسه کار عملی ، قسمتهای مختلف ساخته شده را تخریب نموده و محل را برای آموزش های عملی بعدی آماده کنند ، و تاحد امکان مصالحی را که می توان برای جلسات و کارهای عملی بعدی از آنها بهره برد ، جدا ، تمیز ، و قابل استفاده نموده و در انبار روزانه انبار کنند .
- * شرایط کار ، مصالح ، و اجراهای کار عملی تاحد امکان باید به نحوی باشد که مثل اجرای واقعی و بار عایت ضوابط و استانداردهای فنی باشد ، و از مصالح و یاروشی غیر از آن استفاده نشود ؛ امکانات کار باید در حدی باشد که کارآموزان فقط بیننده کار نباشند ، بلکه علا " کار انجام داده و تجربه کنند .
- * در مرور بعضی از آموزش های عملی ، مثل بی سازی ، بهتر است محیط کار از نظر تطبیق با شرایط طبیعی فضای باز که معمولا " ساختمان از نظر آب و هوایی تحت آن شرایط ساخته می شود ، در فضای باز باشد تا کارآموزان ضمن آموزش عملی ، محدودیتهای اجرا را تجربه نموده ، و بشناسند ، همچنین از ساختمنهای در دست اجرا در سطح شهر بازدید نمایند .
- * به علت محدود بودن امکانات از نظر وسعت محل و تجهیزات ، بعضی از آموزش های عملی مثل شمع زنی در خاکبرداری و تخریب ، در خارج از کارگاه و در محلهایی به کارآموزان آموزش داده می شود که چنین عملیاتی برای احداث ساختمان در حال اجراست ..
- * به خاطر محدود بودن امکانات اقتصادی ، بخصوص از نظر مصالح ساختمانی مورد استفاده در آموزش عملی ، که میزان زیادی از آن بعد از هر کارگیری در اجرای اجزای مختلف ساختمانی و پر چیدن بعدی آن به هدر می رود و قابل استفاده مجدد نمی باشد ، اکثر آموزشگاه های فنی و حرفه ای و هنرستان هایی که رشته ساختمان را آموزش می دهند ، از مصالح و مواد دیگری بجز مصالح اصلی و صحیح در اجرای

کارهای عملی استفاده می‌کنند، به عنوان مثال، ملاتگل را به جای ملات ماسه سیمان برای دیوارچینی به کار می‌برند تا بتوانند هنگام بروز چیدن کار، آجرهارا سالم تر و قابل استفاده برای کاربرد مجدد تحویل دهند؛ این مسئله باعث می‌شود که کارآموزان در بعضی از آموزش‌های عملی از واکنش‌های مصالح بر روی هم و شایط و محدودیت‌های اجراء واقعی و صحیح قسمت‌های مختلف ساختمان بی‌اطلاع و بی‌تجربه شوند. مرتبی هفت‌های یک‌باریک‌گروه ۲۵ نفره را برای مشاهده ساختمان‌های در حال اجرا در داخل شهر برده و توضیحات کافی و لازم در مورد نحوه عملیات برای کارآموزان بدهد. بخصوص عملیاتی که اجرای آنها در داخل کارگاه‌های ساختمانی، واقع در هنرستان میسر نیست، مثل فونداسیون‌های عظیم بتنی و آرماتور بندی‌های داخل آن و طریقه قالب‌بندی آنها و همچنین خاکبرداری و شمع‌زنی و اجرای اسکلت‌های فلزی و تناهای آهنگم و غیره برای آنها توضیح داده شود.

روش بررسی و تعیین جزو فضاهای آموزشی

برای رسیدن به خواسته‌های فضایی و فیزیکی (تئوی و کیفی) و روابط آنها با یکدیگر، ابتدا کلیه عملکردهای کارآموزان و مریان را برآساس دئویس و جزئیات آموزش عملی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای وزارت کار، تعیین نموده، و پس از تجزیه و تحلیل و مقایسه دسته عملکردهای با یکدیگر، از نظر نحوه و حالت و چگونگی انجام عمل و همچنین مشخصات و شرایط فیزیکی آنها دیاگرام‌هایی بد دست می‌آید که دسته عملکردهایی را که دارای خصوصیات مشترک و نزدیک به هم است، در گروههای فضایی متفاوت قرار می‌دهد.

این خصوصیات که شرایط هم‌جواری انجام این عملکردها ریک جزو فضا می‌باشد، خواسته‌های فضایی و فیزیکی این جزو فضاهای را از لحاظ کمی و کیفی، و ارتباطشان را با یکدیگر مشخص می‌کند.

فضای کلاس نظری و خصوصیات کارگردی 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

- | | |
|----------------|--|
| کارآموز درجه ۳ | الف - آشنایی با بازار کار و سایل اندازه‌گیری |
| ۱ " " | ب - طریقه خواندن انواع نقشه‌های ساختمانی |
| ۱ " " | پ - برآورده مقدماتی مصالح، تشریح سطوح، و آشنایی با احجام هندسی |
| ۳ " " | ت - تشریح و نحوه استفاده از مصالح |

۲. ملات سازی و بتن سازی

- الف - ساختن ملات کاه‌گل
ماهه سیمان، باتارد، گچ و خاک،
گل‌آهک (شفته‌آهک)

- | | |
|----------------|--------------|
| کارآموز درجه ۱ | ب - بتن سازی |
| ۳ " " | پ - بلوك زنی |

۳. شمع بندی

- | | |
|--------------------|--|
| کارآموز درجه ۱ و ۲ | الف - شمع زنی دربی کنی و تخریب |
| ۲ و ۱ " " | ب - شمع بندی در نقاط مورد نیاز ساختمان |

۴. پی سازی

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| کارآموز درجه ۳ | الف - ساختن پی آهکی (شفته‌آهک) |
| ۳ " " | ب - ساختن پیهای سنگی |
| ۲ " " | پ - پی بتن مسلح |

۵. گرسی چینی

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| کارآموز درجه ۳ | الف - گرسی چینی با سنگ و یا با آجر |
| | ع - دیوار چینی |

- الف - ساختن دیوار با خامتهای مختلف به صورت متقاطع
در گوههای مختلف یا بازوایای متفاوت با مصالح

کارآموز درجه ۳

مختلف

ب - ساختن دیوار در ارتفاع با خامتهای مختلف بانمای

۲ " "

آجری (روکار چینی)

۷. طوقه چینی

کارآموز درجه ۲

الف - ایجاد دودکش و هواکش در دیوار

۲ " "

ب - طوقه چینی چاه

۸. تیرریزی

کارآموز درجه ۲

الف - کارگذاشتن تیرآهن نعل درگاه

۲ " "

ب - کارگذاشتن تیرآهن زیر پله

۲۹ " "

پ - تیرریزی و اتصال تیرآنهای سقف

۲ " "

ت - تیرریزی سقف با تیرچه بتنی

۹. طاق زنی

کارآموز درجه ۳

الف - زدن طاق ضربی دردهانه معمولی (۹۵ تا ۱۵۰ سانتیمتر)

۱ " "

ب - زدن سقف آهن گم

۱ " "

پ - اجرای سقفهای تیرچه و بلوك

۲ " "

ت - طاق زدن با سنگ بادبر ، بدون قالب

۱ " "

ث - زدن طاق نیمگرد

۱۰. عملیات مقدماتی قالب بتنی و بتون ریزی

کارآموز درجه ۱

الف - اجرای کلافبندی بتن آرمه

۱۱. عایقکاری قائم و عایقکاری گف و بام

۱۲. شیب بتنی و عایقکاری گف و بام

کارآموز درجه ۲

الف - کرم بتنی و رسیمان کشی

۲ " "

ب - پوکمریزی و نرمکشی

۲ " "

پ - عایقکاری افقی

کارآموز درجه ۲

۱۳. نصب چهارچوب در پنجره

کارآموز درجه ۲

۱۴. نصب تجهیزات بهداشتی

کارآموز درجه ۲

۱۵. نصب انواع پله

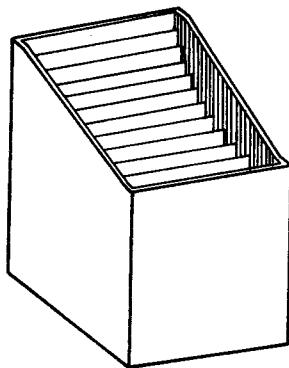
- | | | |
|----------------|----|----------------------------------|
| کارآموز درجه ۱ | ۲۹ | ۱۶ - فرش گف با مصالح مختلف |
| کارآموز درجه ۱ | | ۱۷ - عملیات مقدماتی گاشیگاری |
| کارآموز درجه ۱ | | ۱۸ - عملیات مقدماتی سیمانگاری |
| کارآموز درجه ۱ | | ۱۹ - عملیات مقدماتی نازک گردی |
| کارآموز درجه ۱ | | الف - کرم بندی و نازک کاری دیوار |
| ۱ " " | ۱ | ب - نازک کاری سقف |

(آموزش کارآموز درجه ۳)	کلاس نظری، آشنایی با بازارکار و وسائل اندازه‌گیری
(۱ " " ")	طریقه خواندن انواع نقشه های ساختمانی
(۱ " " ")	برآورد مقدماتی مصالح، تشریح سطوح، و آشنایی با احجام هندسی
(۳ " " ")	تشریح و نحوه استفاده از مصالح ساختمانی

تعداد کارآموز: ۹ تا ۱۲ نفر

تجهیزات مورد نیاز کلاس

۱. میز و صندلی مربی، میزبه ابعاد ۷۵×۱۲۰ و صندلی به ابعاد ۴۵×۵۵ سانتیمتر.
۲. میز و صندلی کارآموزان، هر ۲ نفر برسیک میز، ابعاد میز ۱۲۵×۶۰ ، و ابعاد صندلی ۴۵×۵۵ سانتیمتر.
۳. فایل برای نگهداری پوسترها به ابعاد ۱۲۰×۱۰۵ سانتیمتر در جوار تابلو برای اتصال 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 قفسه ۰۵ سانتیمتر، ارتفاع ۲۰۰ سانتیمتر، عرض حداقل ۴۰۰ سانتیمتر، این قفسه برای نمایش و نگهداری ۲ یا ۳ نمونه از انواع مصالح ، شن و ماسه، انواع آجر، یک قطعه تیرچه بتقی ، بلوک سفالی و بتقی و . . . مورد استفاده قرار می‌گیرد .

۷. دستگاه نمایش اسلاید

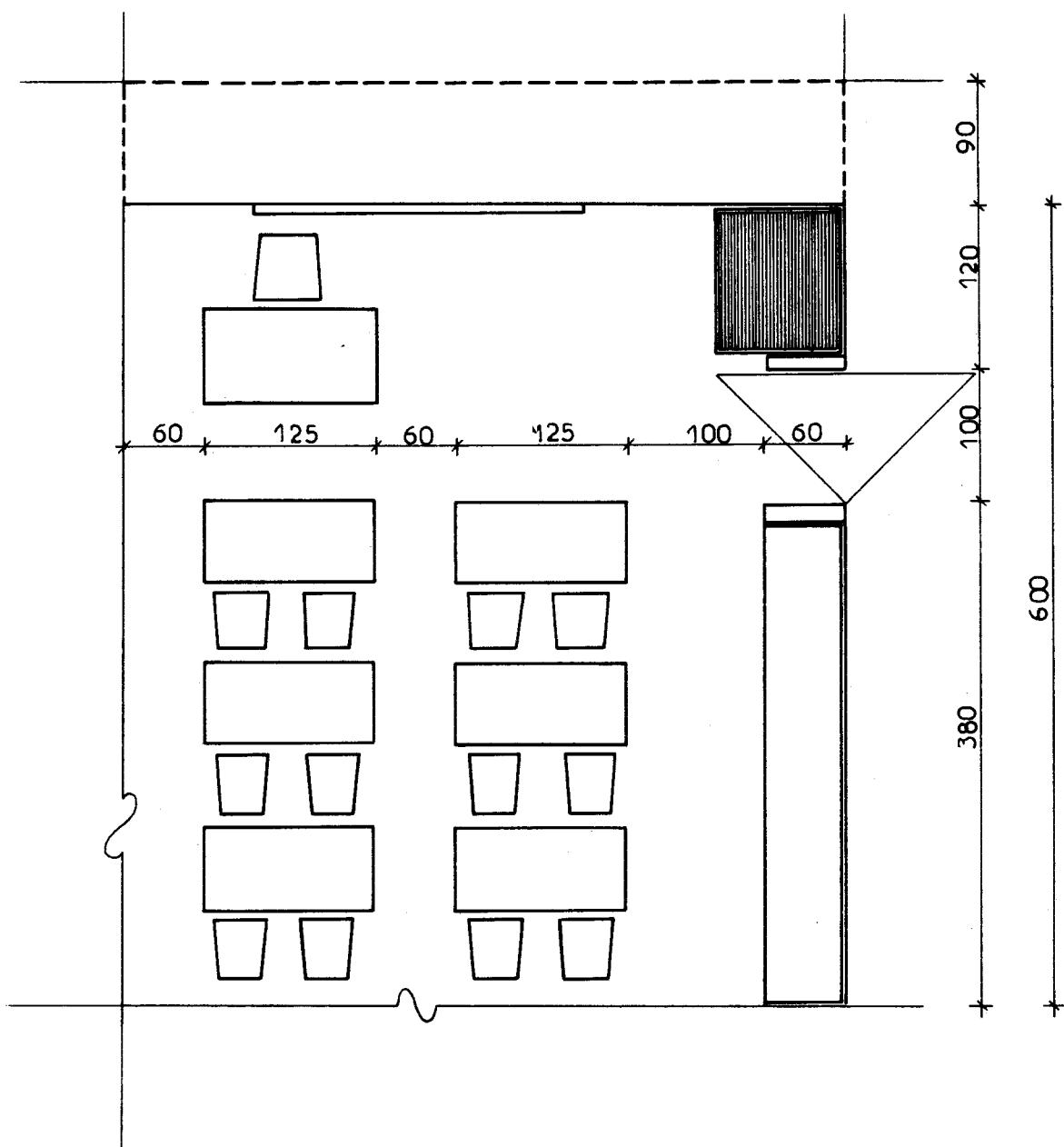
۷-۱. سیستم معمولی با استفاده از پروژکتور اسلاید که روی پایه‌ای مقابل پرده نمایش که در بالا تخته سیاه جمع می‌شود، قرار گرفته، و برای نمایش نیاز به محیط تاریک و بدون نور طبیعی یا مصنوعی دارد. این سیستم برای قرار گرفتن پروژکتور نیاز به محل ثابت ندارد، واژاین نظر دارای قابلیت انعطاف بیشتر است.

۷-۲. سیستم فعلی آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای که ساخت شوروی می‌باشد. این سیستم نیاز به فضایی به عرض حداقل ۸۵ تا ۹۰ سانتیمتر در پشت تابلوی نمایش دهنده دارد که جنس شیشه‌ای مات داشته و به عنوان تخته سیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد و با گچ روی آن ترسیم می‌شود؛ دوربین پروژکتور در داخل محفظه پشت قرار گرفته، و با استفاده از انعکاس آینه پشت تابلو، تصویر روی تابلوی نمایش دهنده منعکس می‌شود. این سیستم نیاز به فضایی حدود ۱۰۰×۴۰ سانتیمتر در پشت تابلو به صورت ثابت و غیرقابل انعطاف دارد، و نسبت به سیستم قبلی نیاز آن به تاریک کردن محیط و جلوگیری از نور طبیعی یا مصنوعی برای نمایش کمتر است.

اصلًا "کلاس نظری" باید بادیوارهای محصور کننده از کارگاه جدا باشد. اگر گوشاهای از کارگاه برای کلاس نظری در نظر گرفته شود، سروصدای زیاد و یا وسایل موجود در کارگاه موجب عدم تمرکز حواس کارآموزان خواهد شد.

فضای پیشنهادی برای کلاس نظری می‌تواند یک کلاس برای هر دو فضای کارگاهی باشد.

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



یک نمونه کلاس نظری



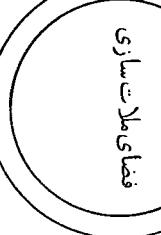
فضای کارگاه



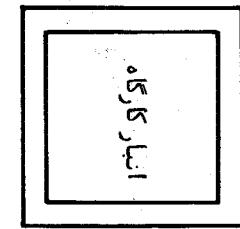
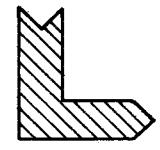
انبار روزانه



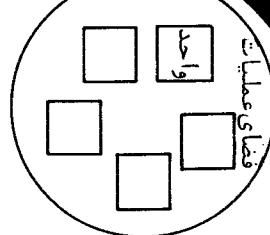
فضای ملات سازی



فضای عملیات

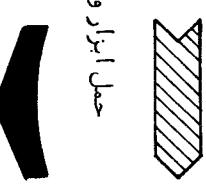


انبار کارگاه



فضای عملیات

حمل ابزار و وسایل کار از انبار کارگاه



ارتباط و ترکیب فضاهای مختلف عملیات

≥ حمل مصالح ترکیبی و ملات از قسمت ملات سازی



حمل مصالح ساختمان از انبار روزانه



حمل لوازم و مصالح از انبار اصلی (سادر)



فضای باز خارج کارگاه جهت آموزش عملی

حریم فضاهای آموزش عملیات مختلف ساختهای

حریم فضای واحد کار و فضای کنترل کار

حمل مصالح ساخته ای بیانی واحد کار

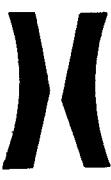
حمل مصالح ترکیبی و ملاتها به پایی واحد کار

حمل ابزار و وسایل کار به پایی واحد کار

دسترسی و حمل آب به پایی واحد کار



ارتباط و ترکیب واحد های کار



کنترل مرئی و استادار



کار ساخته شده



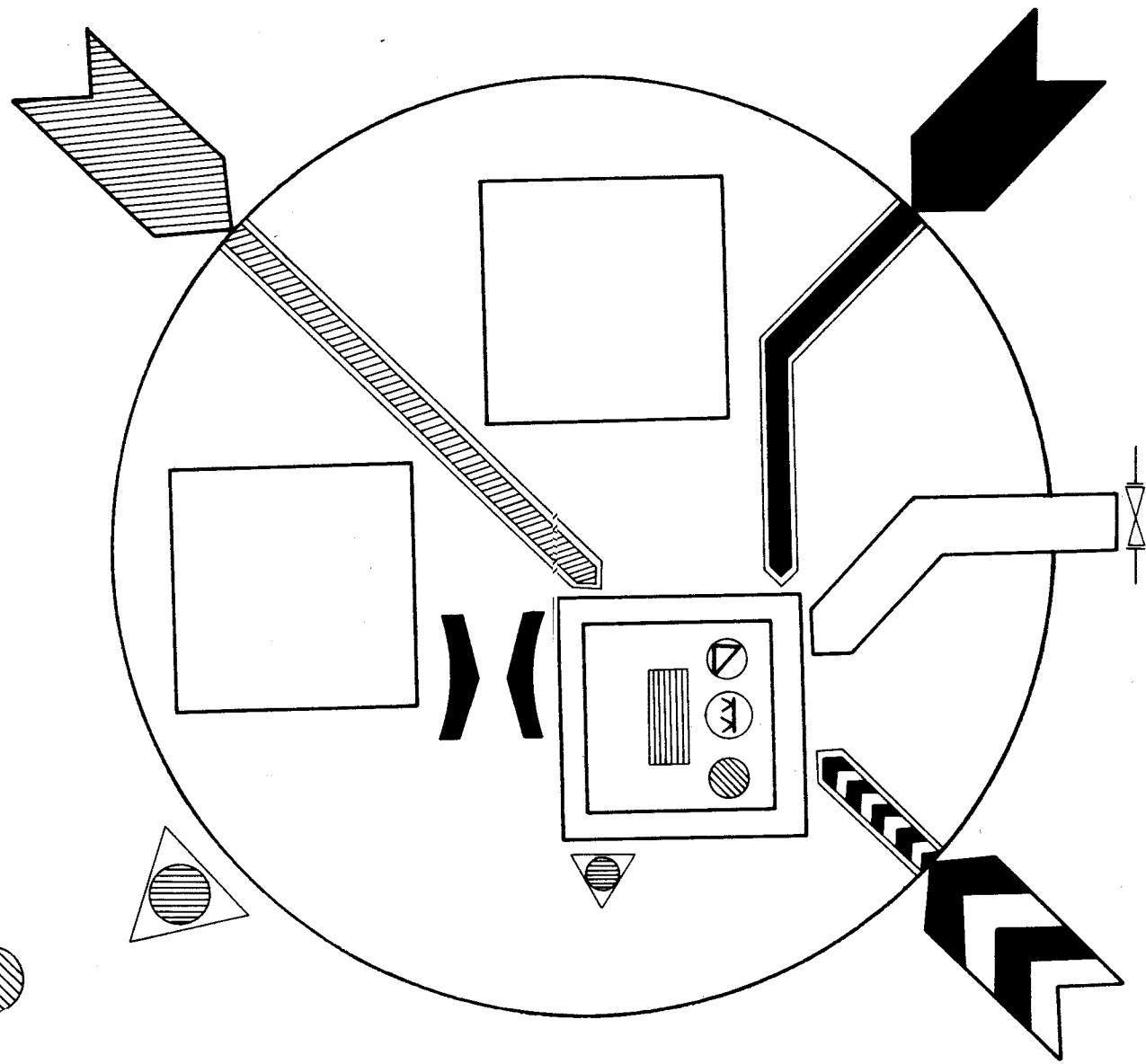
وسایل کار در ارتقا

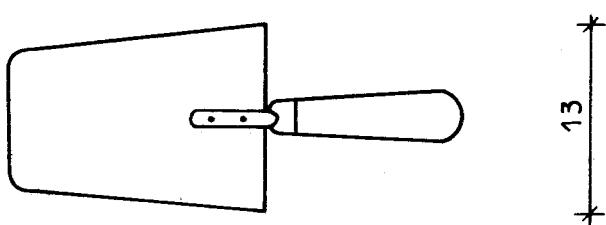
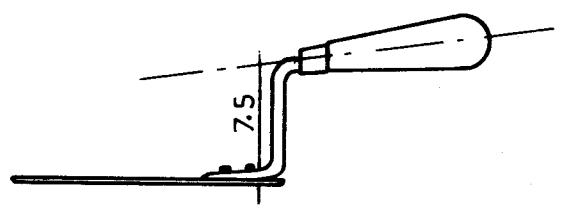


مصالح ساخته ای کار

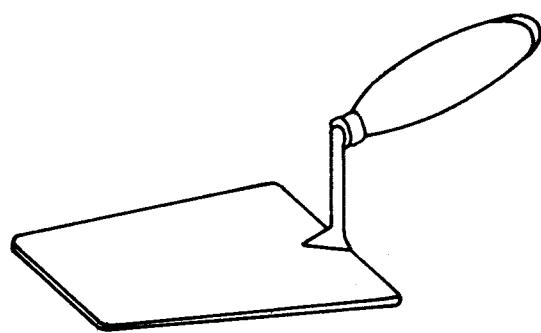


ابزار و وسایل بیانی کار

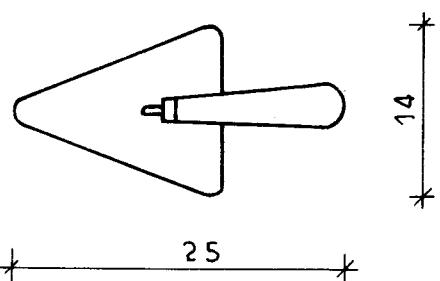




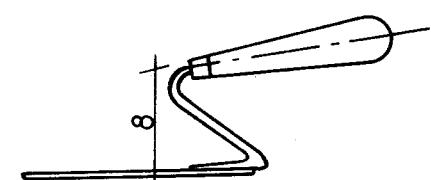
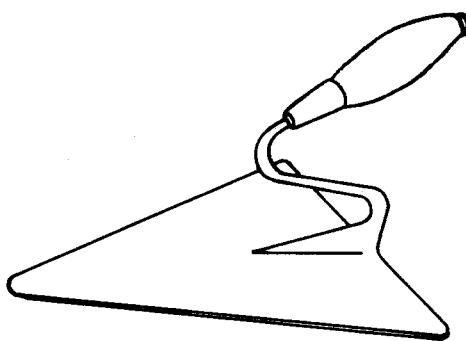
18 13
31



کمچه چهارگوش

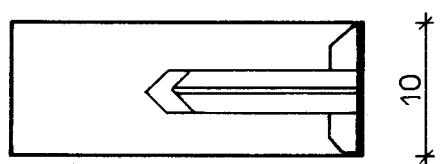


25



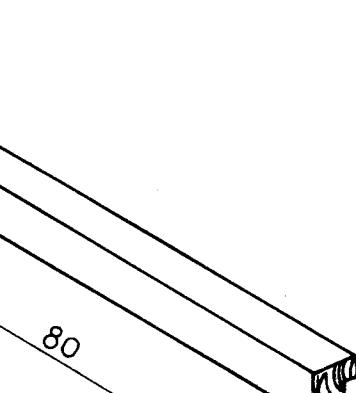
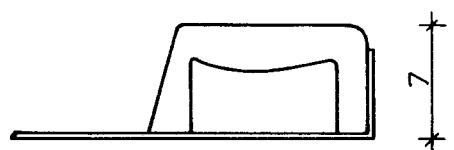
16

کمچه سه گوش

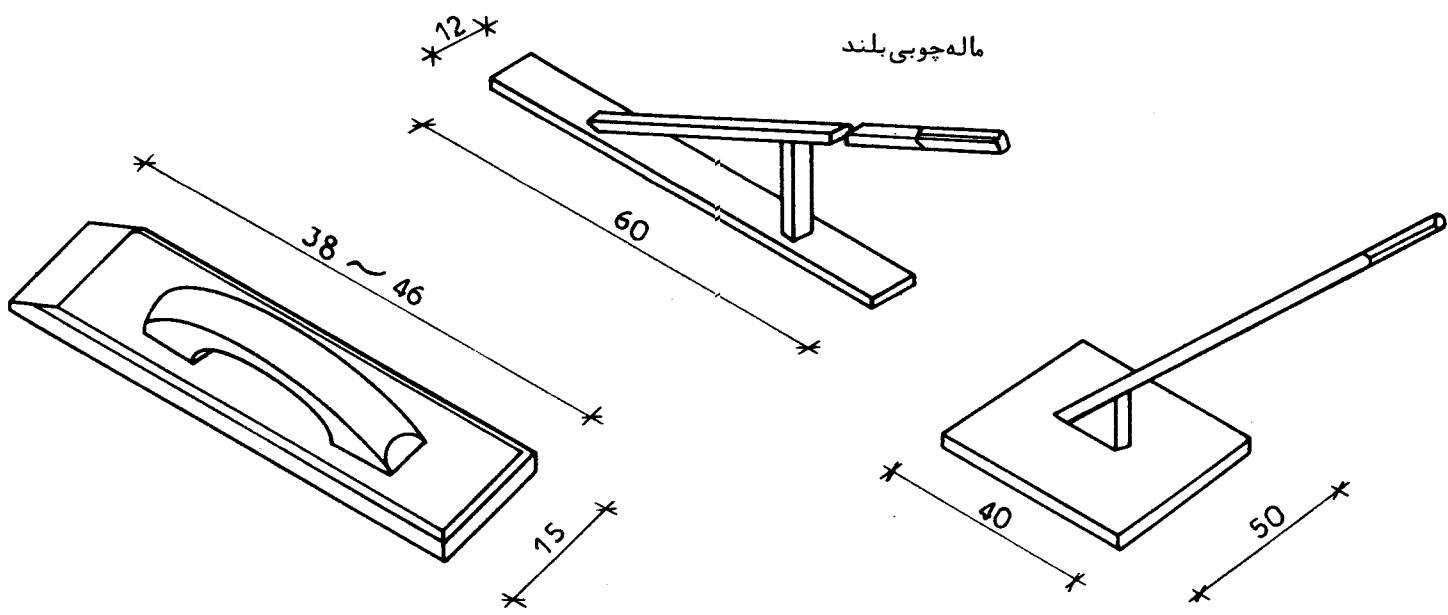


16
26

ماله‌هنجی

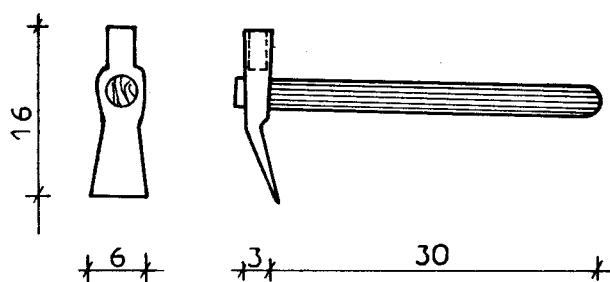


شمشه ملات



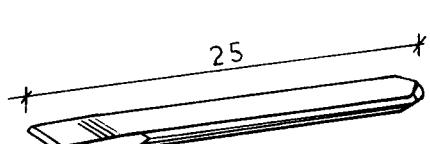
تخته ماله

تخته ماله دسته بلند



تیشه

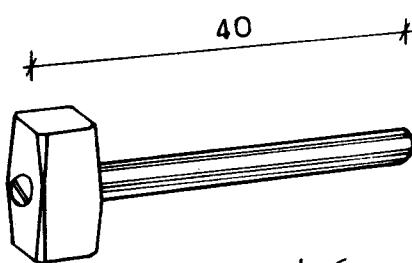
چکش



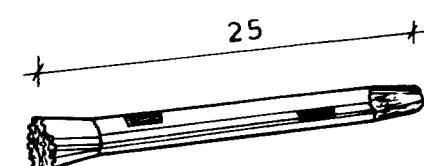
قلم تخت



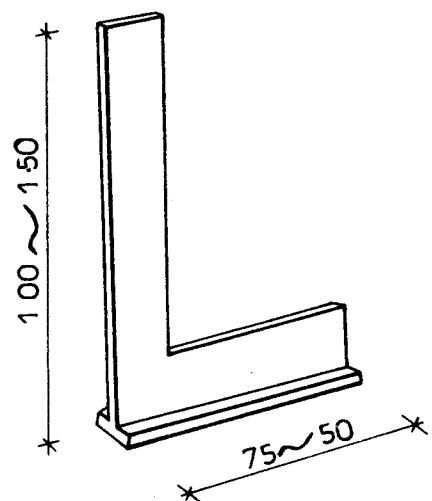
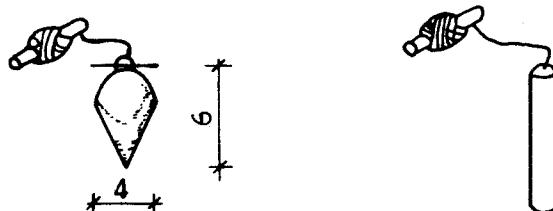
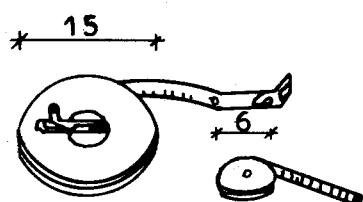
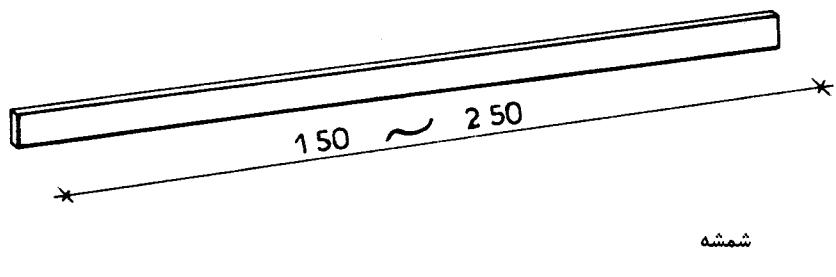
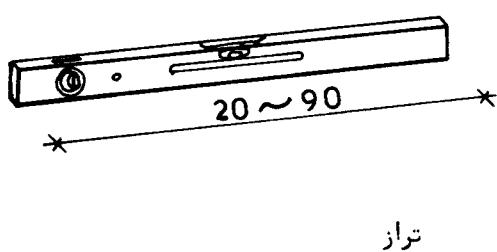
قلم نوک تیز (هشت ضلعی)



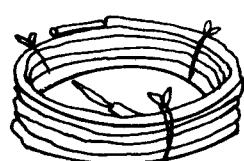
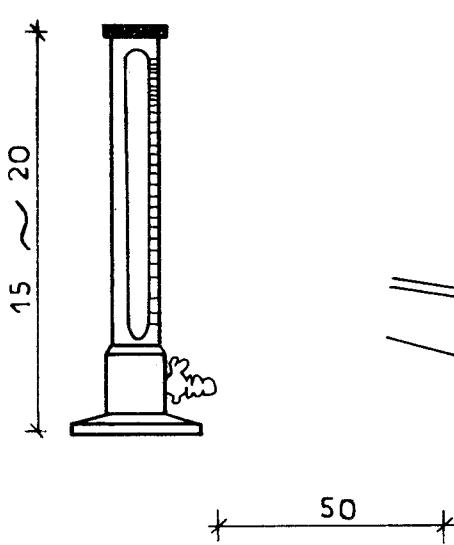
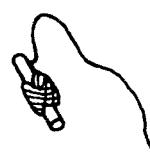
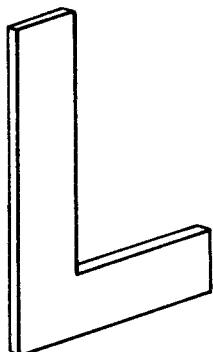
پتکنایی



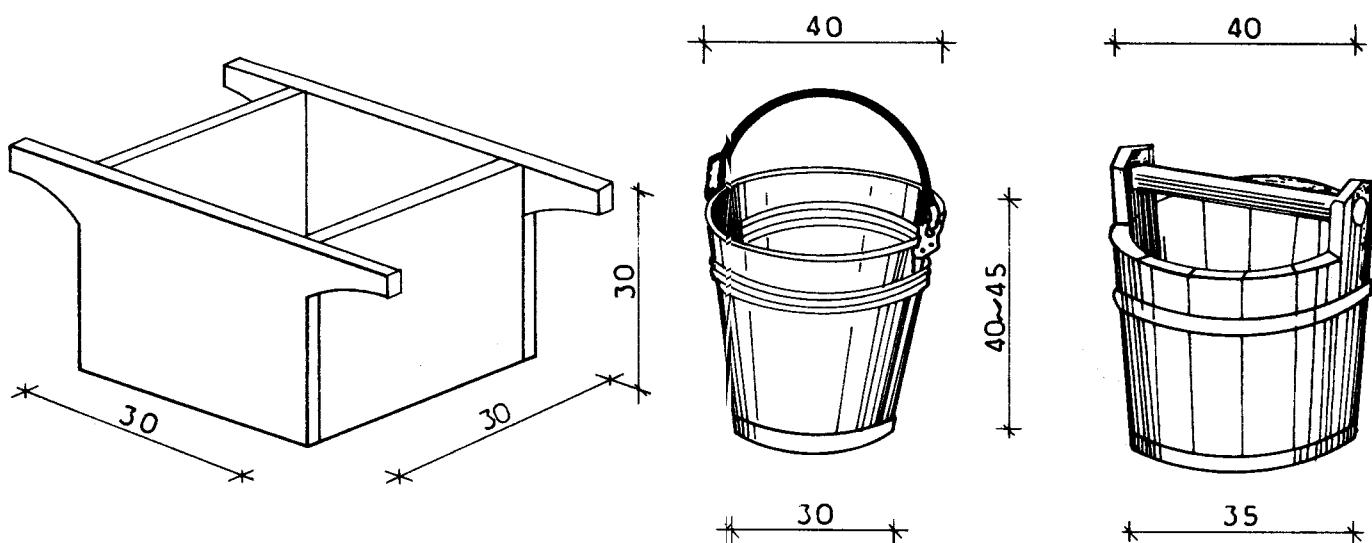
قلم توالی



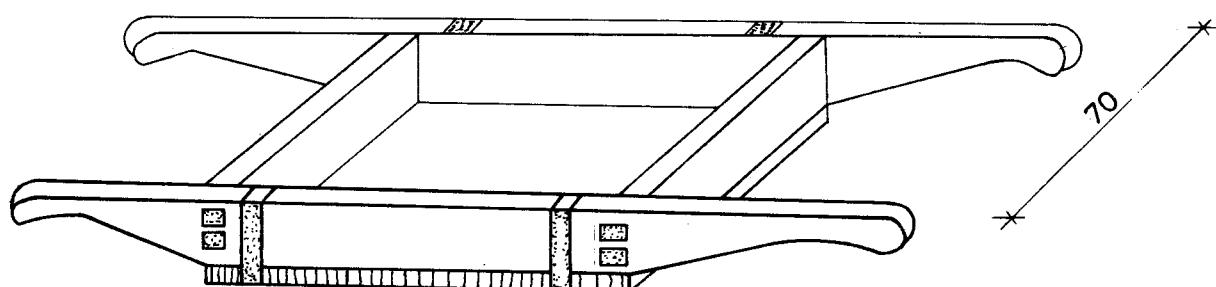
شاقول فشنگی



وسایل تهیه مصالح، خاکبرداری و حمل و نقل

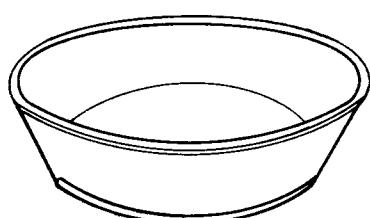


1 30

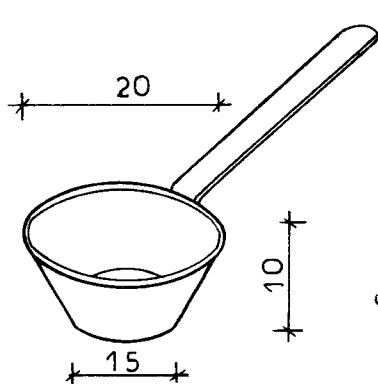


زنبه

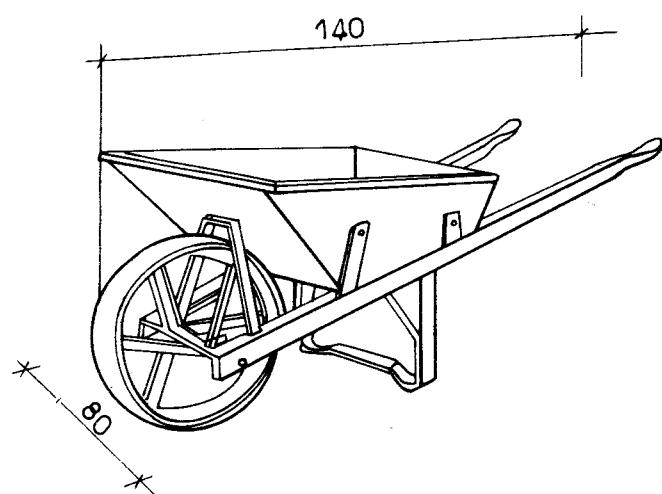
50



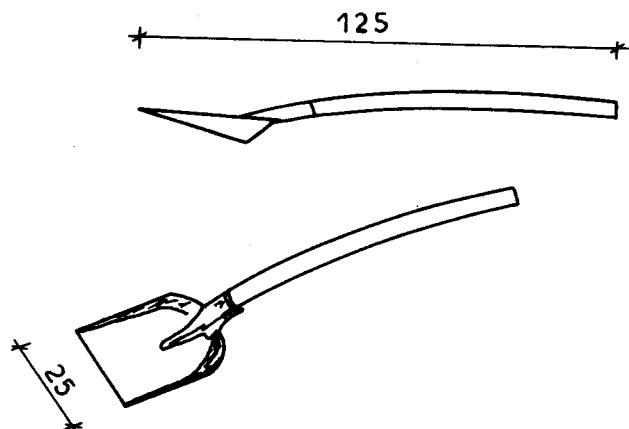
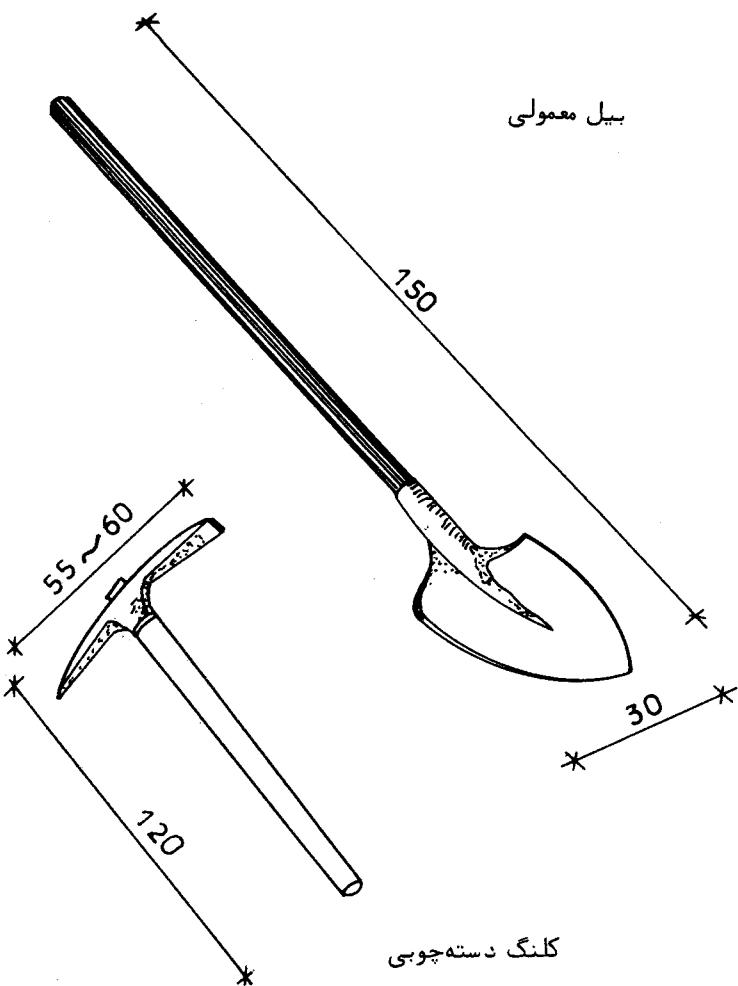
اسلامولی



ملaque سیمانکاری

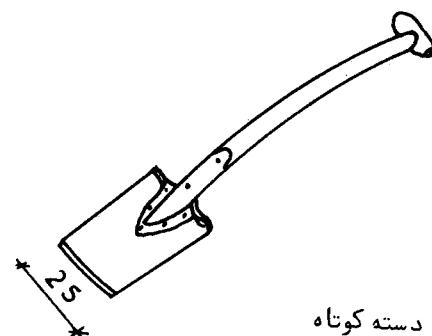
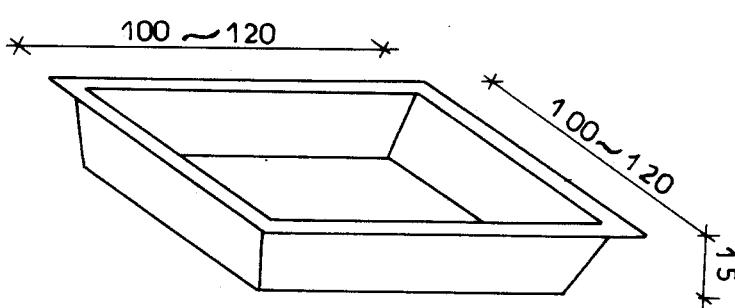


فورقون آهنی (گنجایش ۸۵ لیتر)



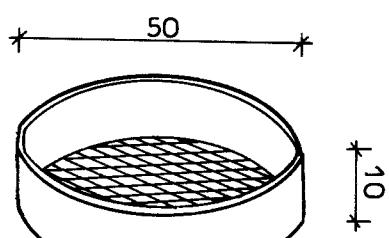
بیل دسته خمیده

کلنگ دسته چوبی

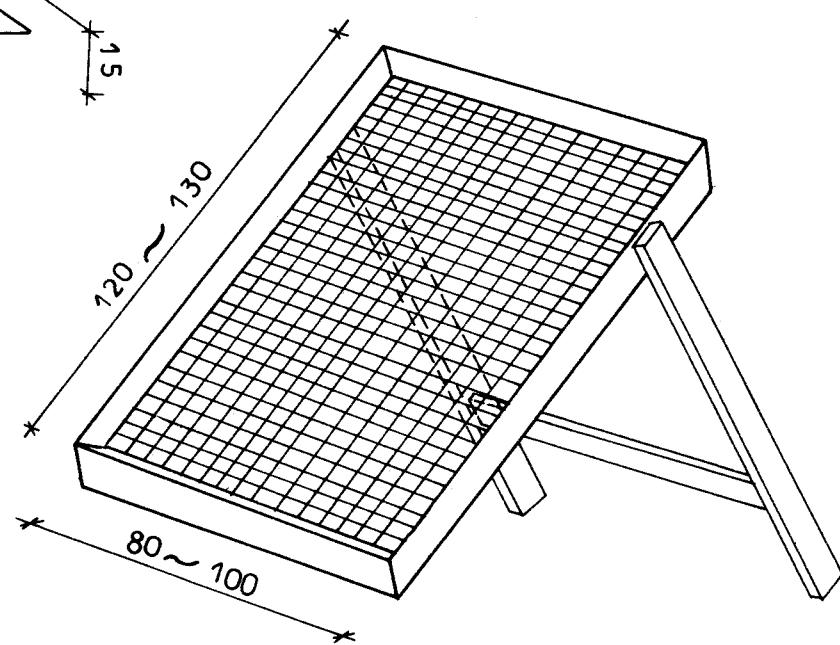


بیل دسته کوتاه

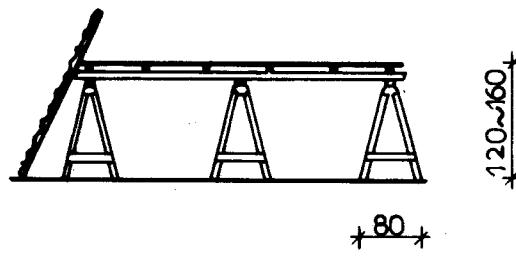
تشتک ملات سازی



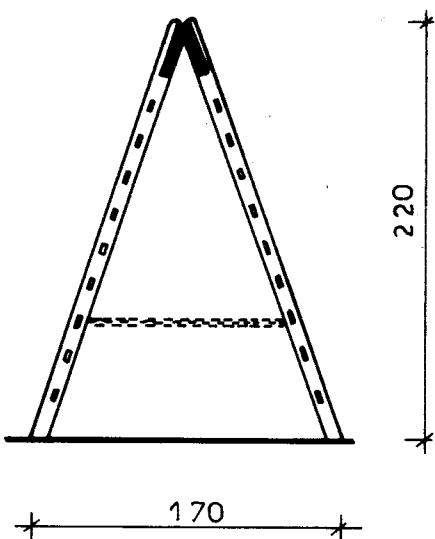
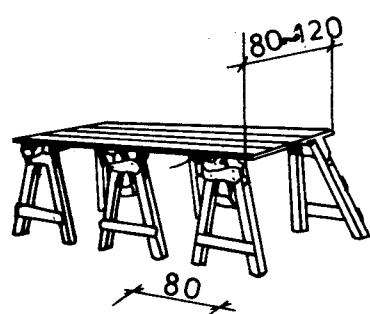
الک



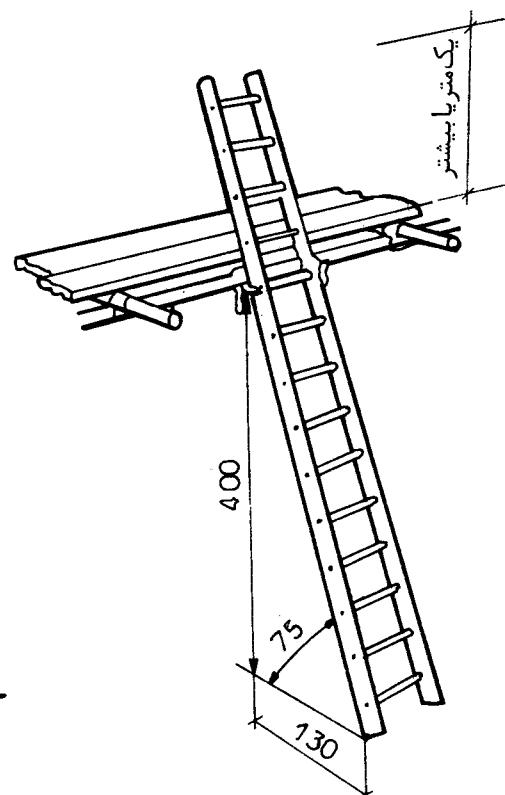
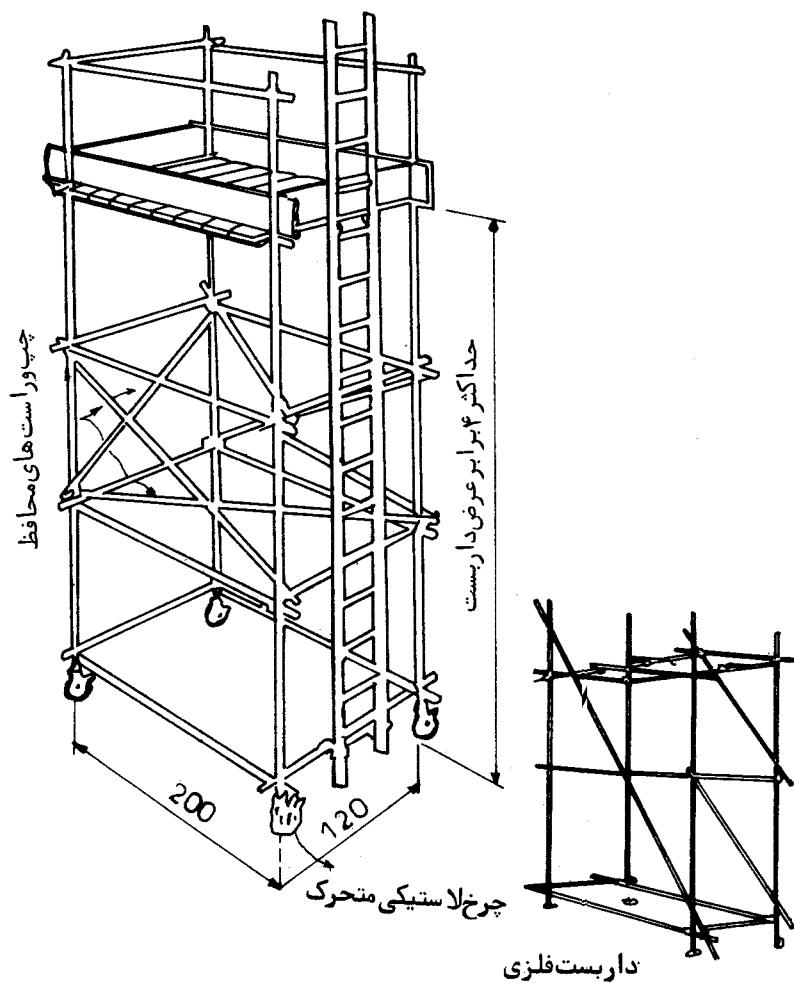
سرند



نردبان دو طرفه (برای کار نا ارتفاع حداقل ۳ متر)



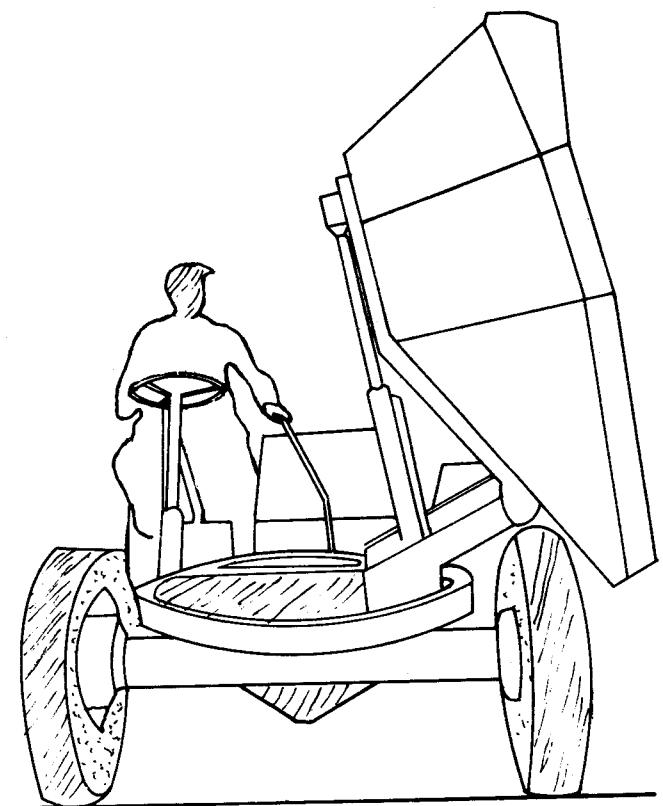
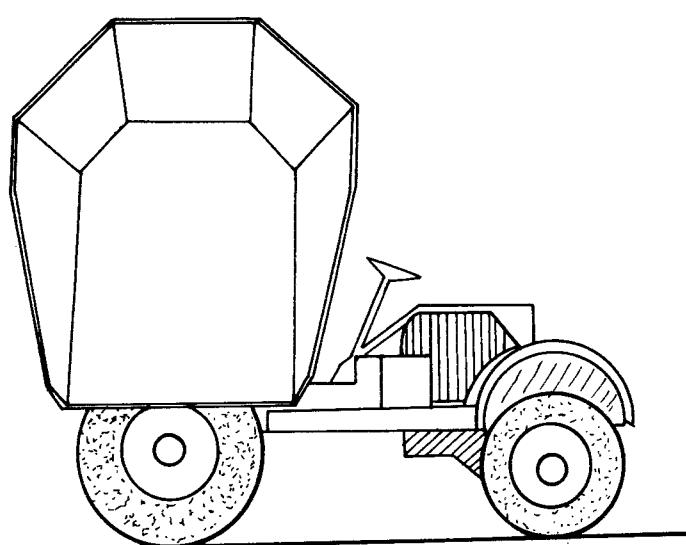
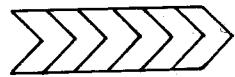
خرک (حداکثر ارتفاعی که می‌توان از خرک به عنوان داربست استفاده کرد، ۴ متر)



داربست فلزی متحرک

داربست فلزی ثابت

حمل لوازم و مصالح از انبار اصلی (مادر)



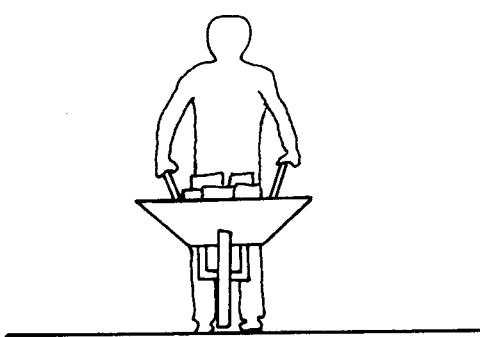
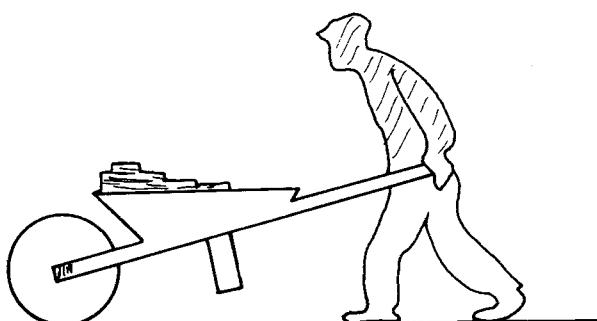
350

150

حمل مصالح ساختمانی از انبار روزانه



حمل مصالح ترکیبی و ملات از قسمت ملاتسازی



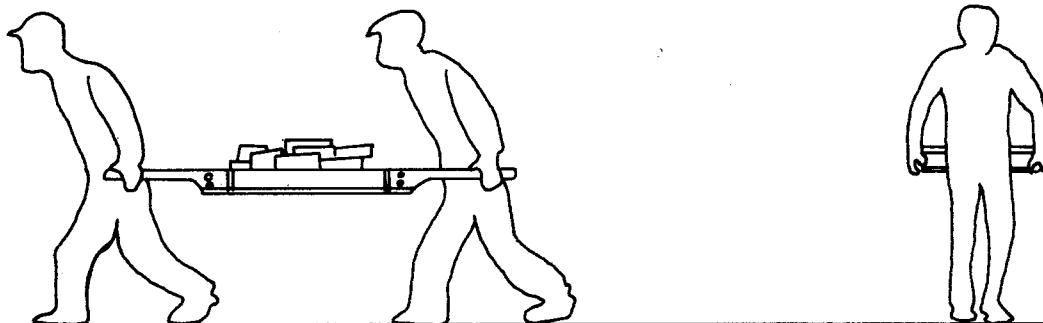
200

80

حمل مصالح ساختمانی از آنبار روزانه



حمل مصالح ترکیبی و ملات از قسمت ملاتسازی



220 ~ 210

75

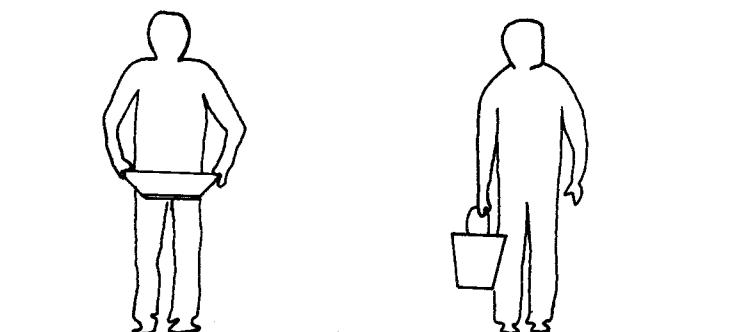
حمل مصالح ساختمانی به پای واحد کار



حمل مصالح ترکیبی و ملاتها به پای واحد کار

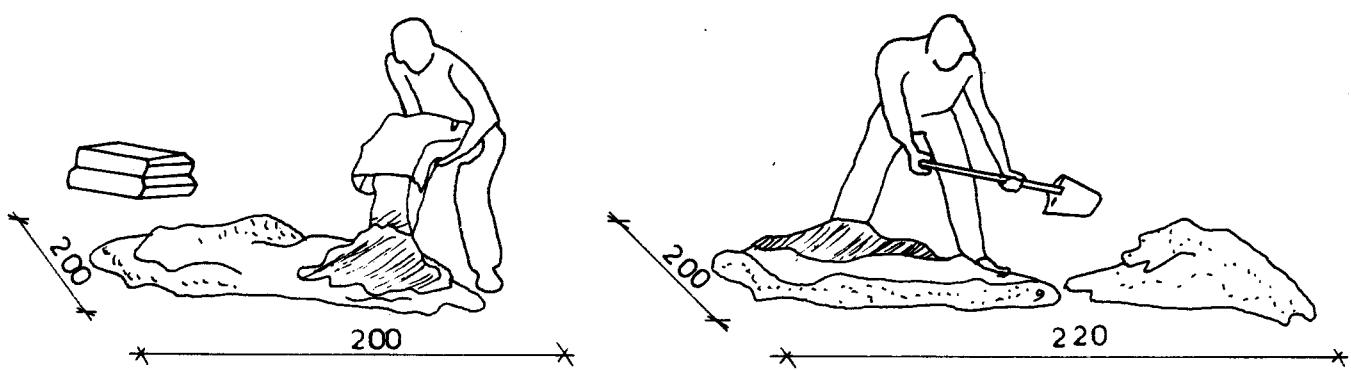
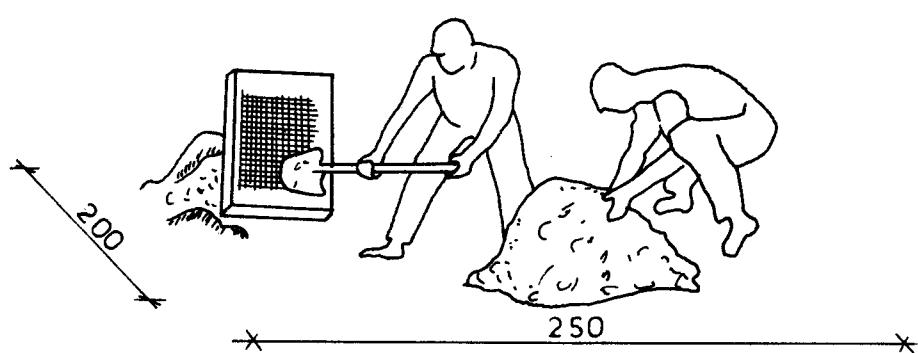
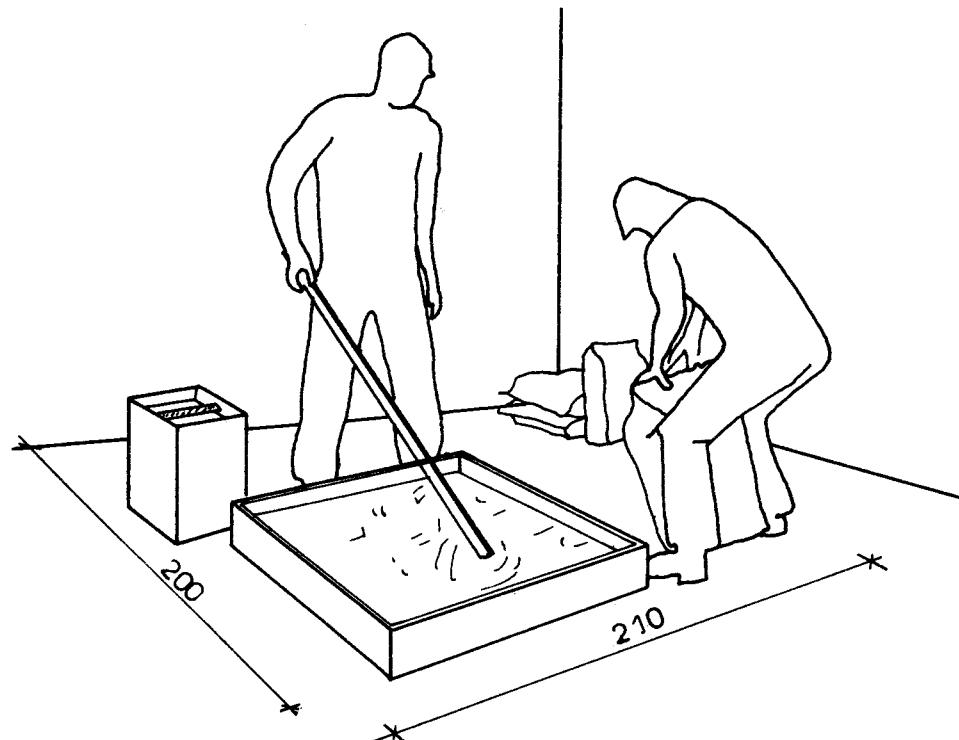


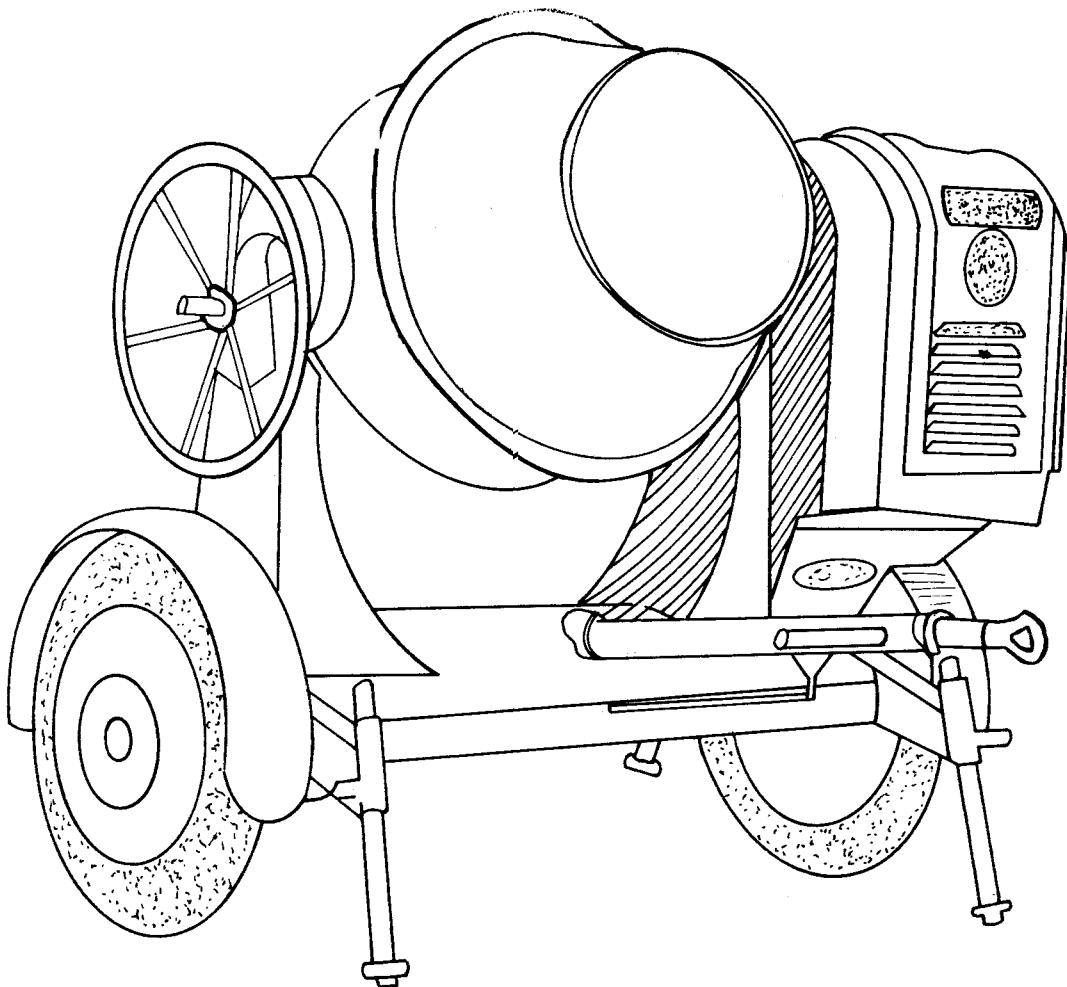
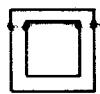
دسترسی و حمل آب به پای واحد کار



70

80





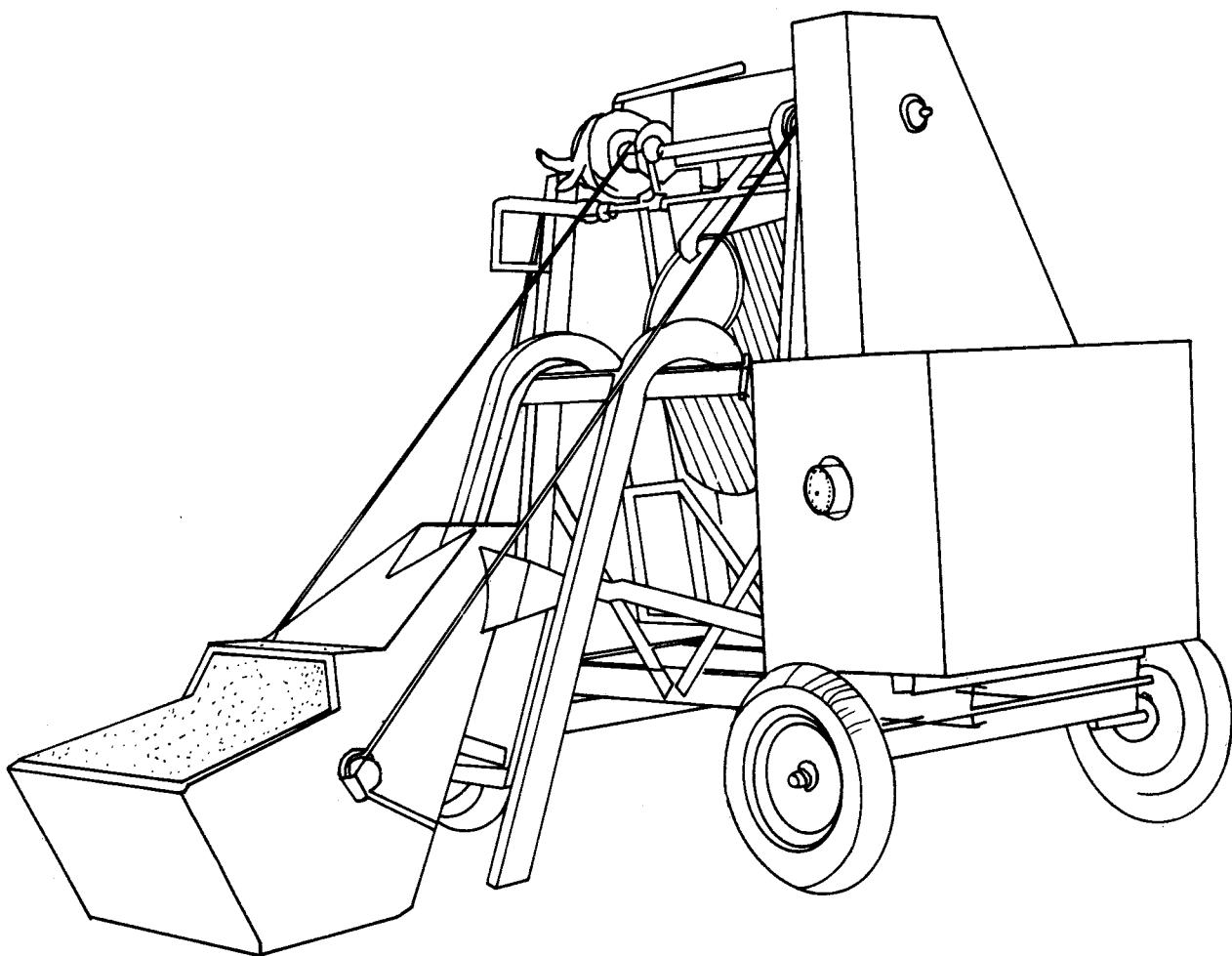
نحوه اجرای عملیات

- * شن و ماسه را با پیمانه اندازه‌گیری کرده ، و درون جام بتونیر ساده می‌ریزند ، و آب را با سطل بالیتراز مشخص به جام اضافه می‌کنند .
- * محل استقرار بتونیر تا حدامکان باید نزدیک به دربزگ ورود و خروج مصالح به داخل کارگاه و انبار روزانه مصالح و فضای باز خارج باشد ، تا حمل بتن به خارج کارگاه نیز راحت‌تر انجام گیرد .
- * برای شستشوی جام بتونیر پس از اتمام عملیات ، کابالی بعاید 25×30 سانتیمتر و به طول مورد نیاز در کف کارگاه تعییه شده ، و روی آن با شبکه فولادی پوشیده می‌شود .

عملیات بتن سازی با بتننیر مکانیکی ۱۰۰۰ لیتری

استفاده از بتننیر مکانیکی در کارگاه رشته بنایی سفتکاری صفا "برای نمایش نحوه ساخت بتن با آن می‌باشد.

عملیات ریختن مصالح درون باکت مقابله بتننیر توسط استاد کاربرای کنترل و درجه‌بندی می‌باشد.

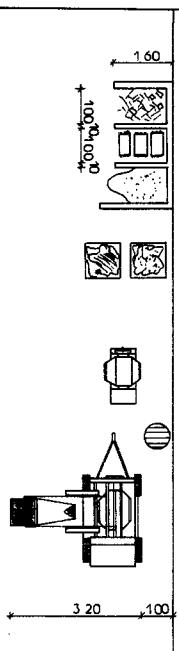


نحوه اجرای عملیات

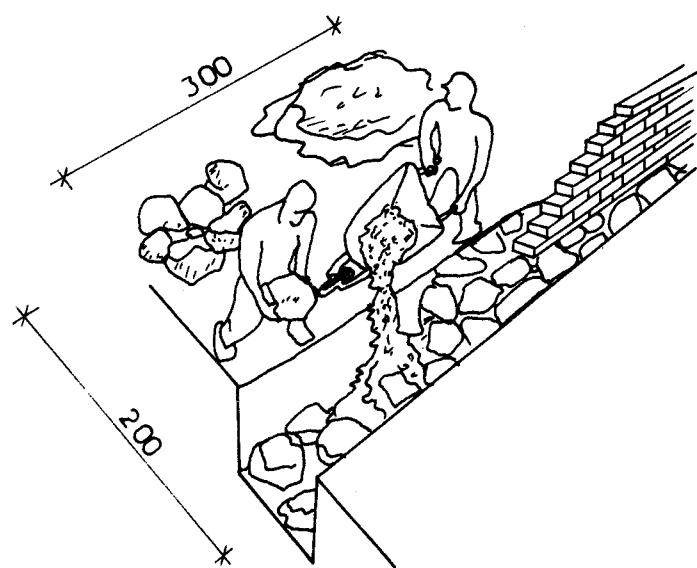
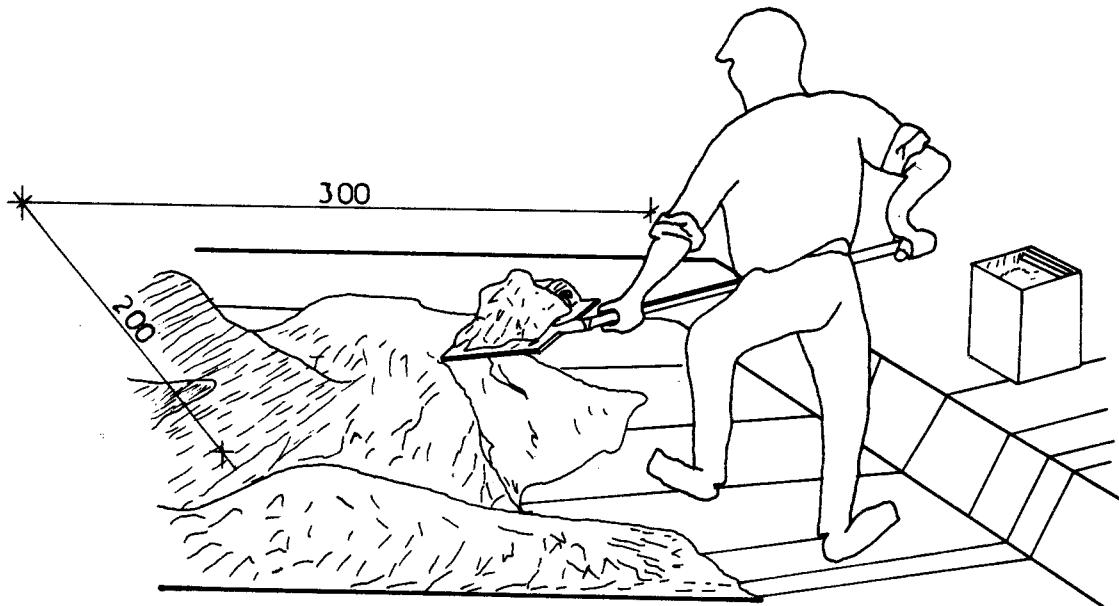
* مصالح (شن، ماسه، سیمان) بابلیل درون باکت پیمانه‌ای مقابله بتننیر ریخته شده، و توسط بتننیر به صورت خودکار از باکت به درون جام بتننیر ریخته می‌شود؛ آب نیز با استفاده از دستگاه درجه بندی کنترل آب، مستقیماً "توسط شلنگ" از شیرآب به جام بتننیر اضافه می‌گردد.

* بتننیر مکانیکی به خاطر سوخت آن که گازوئیلی یا بنزینی است نیاز به تهویه هوا دارد. از بتننیر برقی کمتر برای آموزش استفاده می‌شود.

* برای شستشوی دستگاه پس از استفاده، باید کانالی به ابعاد 25×35 سانتیمتر در کف کارگاه تعبیه شود که روی آن با شبکه فولادی پوشیده شده باشد.

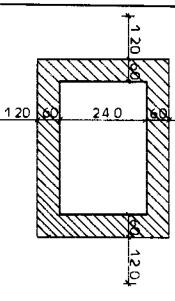
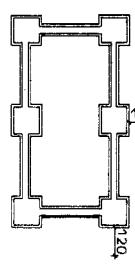
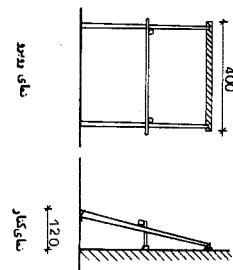
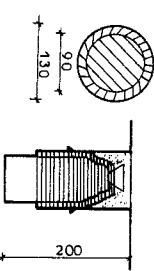


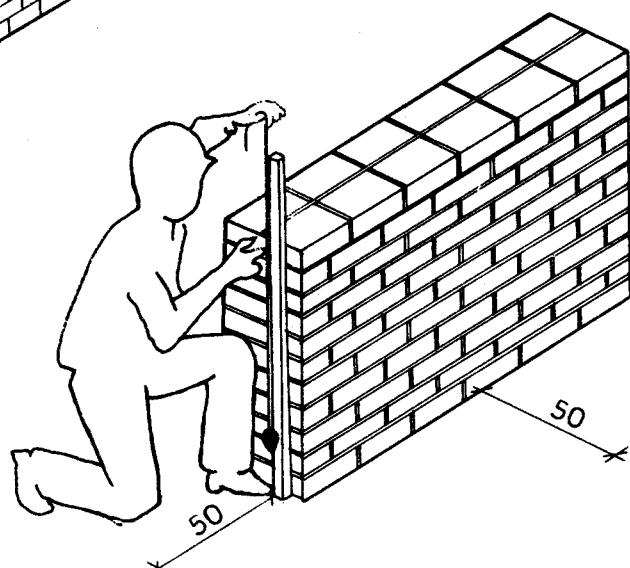
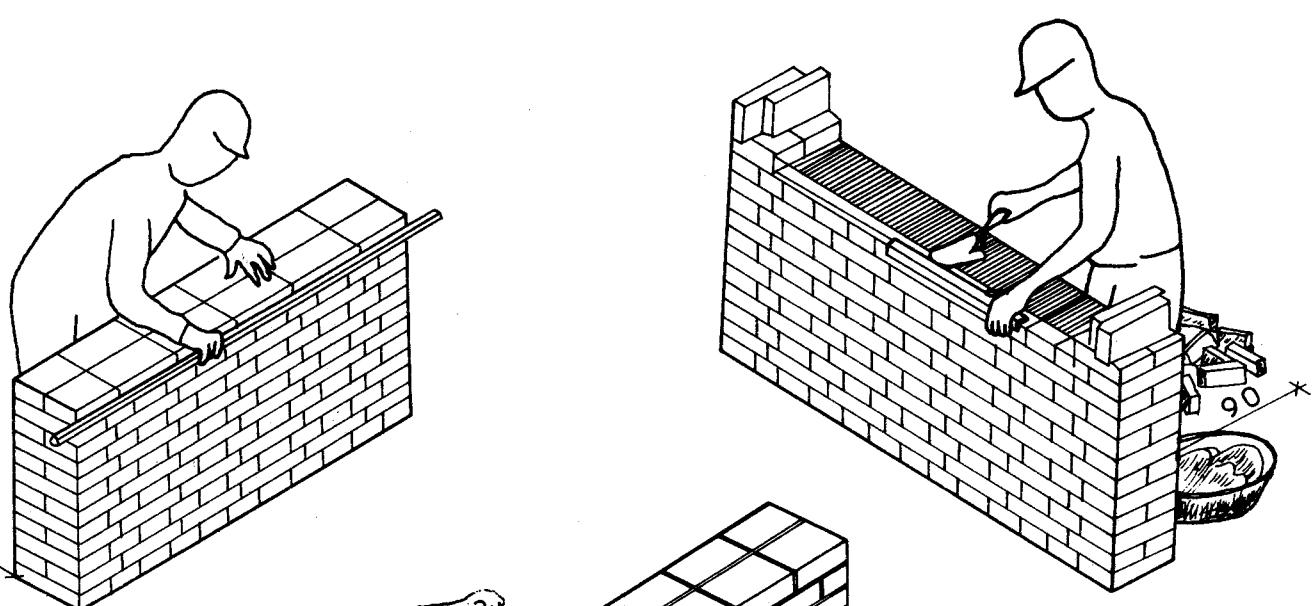
نحو خواهی ساخت: نه و ماملاً یا معلم درون پس از اینکه وسیع درون هم بودند (بلات) مار
حالی ممکن است را باطل در جوینده نمایند و هم میتوانند در عرض نمودن گذشتی مصالح
ماعلم چون یافک پیش از خود مذکور را درست کردند و ما اسلام از شامک و دستمالچه در جوینده کرد ——
لر.
این که خود در همان مامات میگذرد از همه مام بینند اطاعت میگیرد.



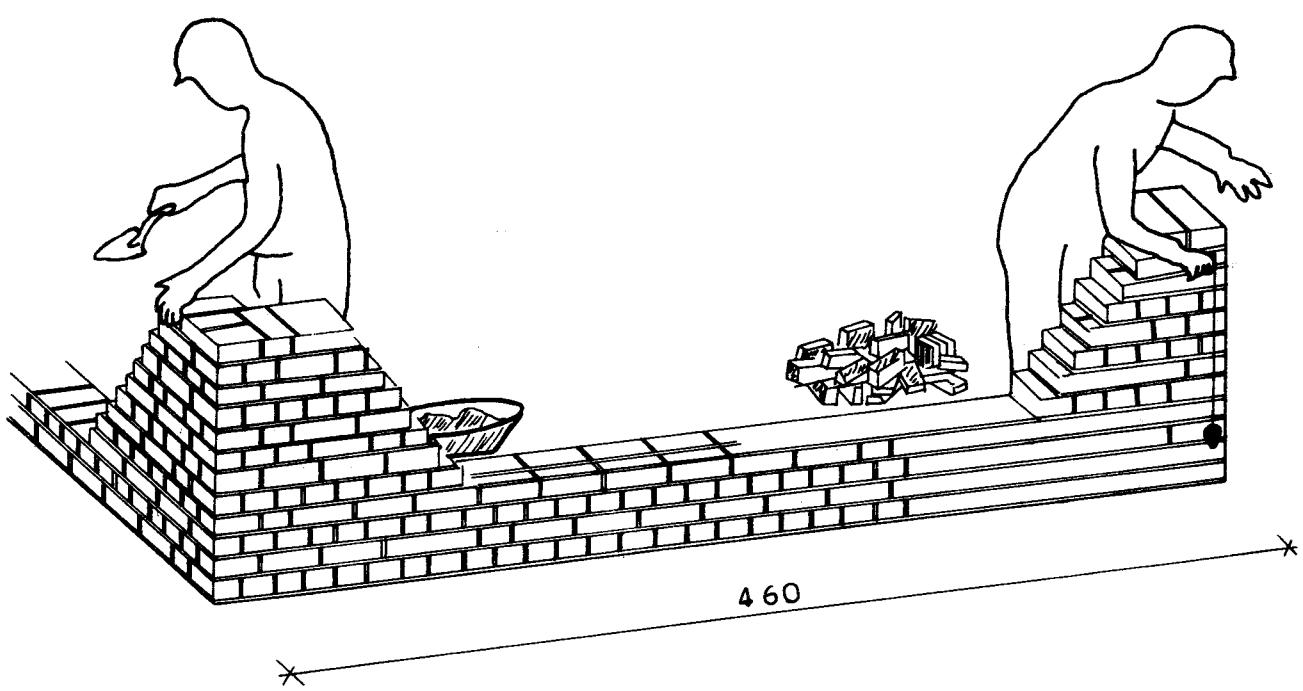
الگوهای پیشنهادی برای تحریک اتحدهای کاربراس:

- ۱- ارتباط با سایر نظاهاتی طبقات
۲- کنسل و آموخت نویسه موئی
۳- خصوصیات فنیکی



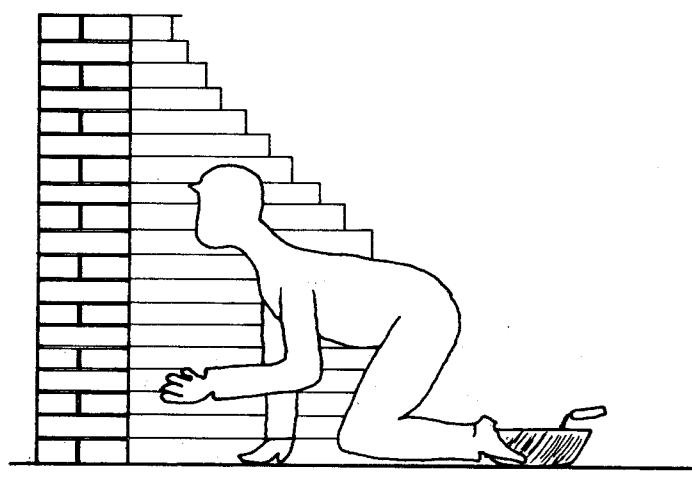
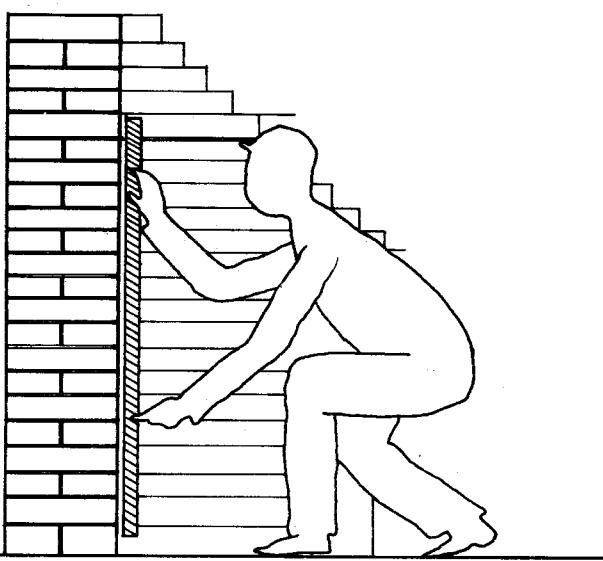
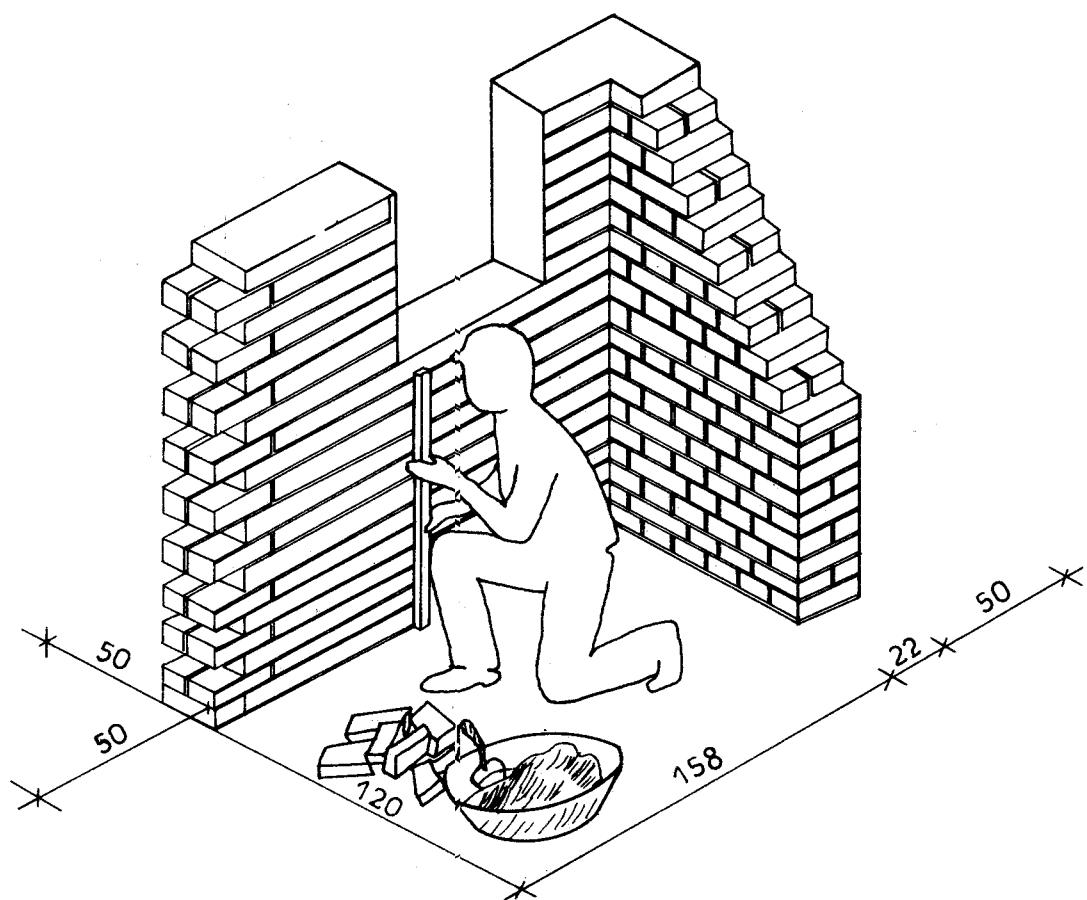


ارتباط و ترکیب واحدهای کار



حریم فضایی لازم جهت عملکردهای کارآموز با استفاده از ابزار و وسایل موردنیاز برای عملیات ساخت دیوارها

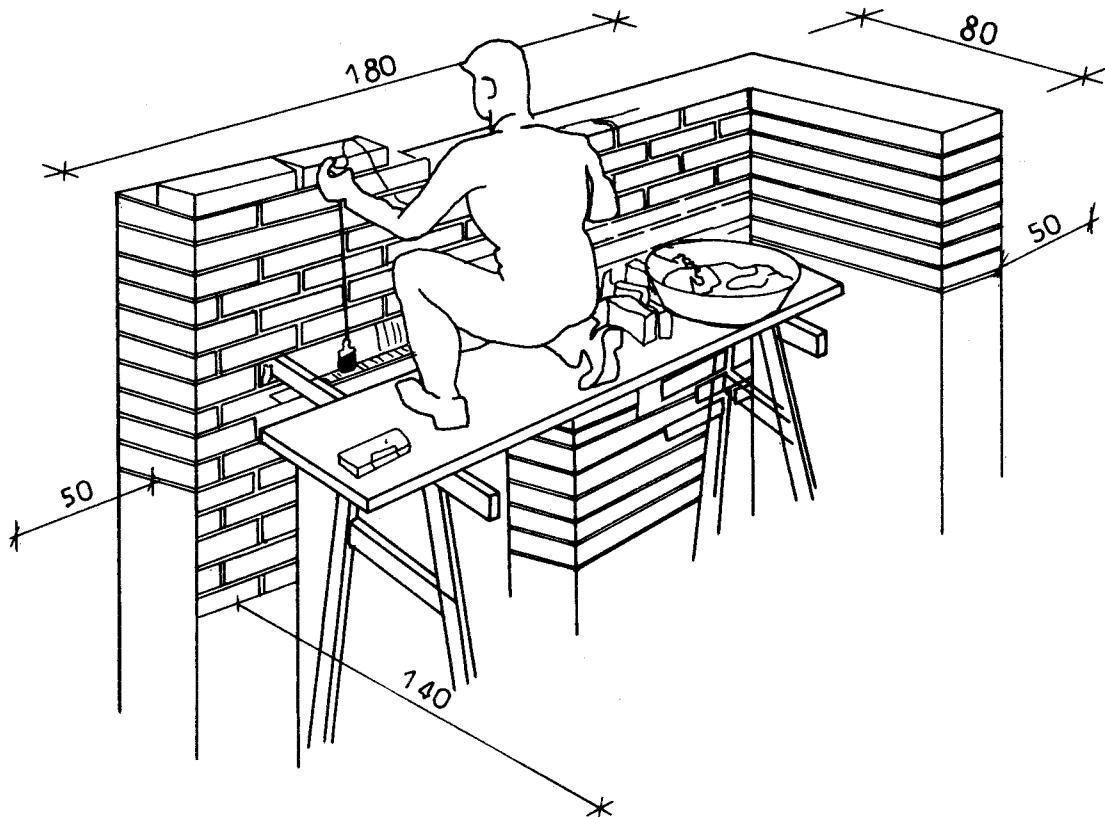
ضخامتها م مختلف به صورت متقطع در گوشهای قائم



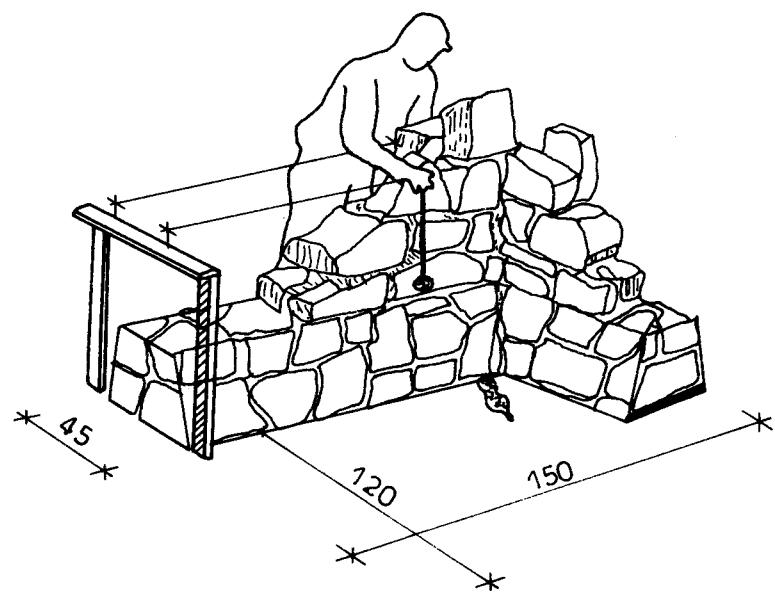
22 100

22 125

حریم فضایی عملکردهای کارآموzan برای عملیات اجرای دیوار درارتفاع ، باضخامتهای مختلف ، بانمای آجری



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



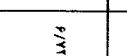
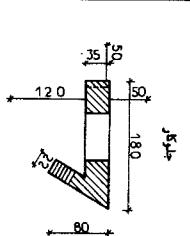
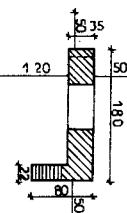
پیشنهادی برای ترکیب ادھاری‌گار براسان:

- ۱- ارتباط با اسایر فناهای عملیات
۲- امداد و نجات

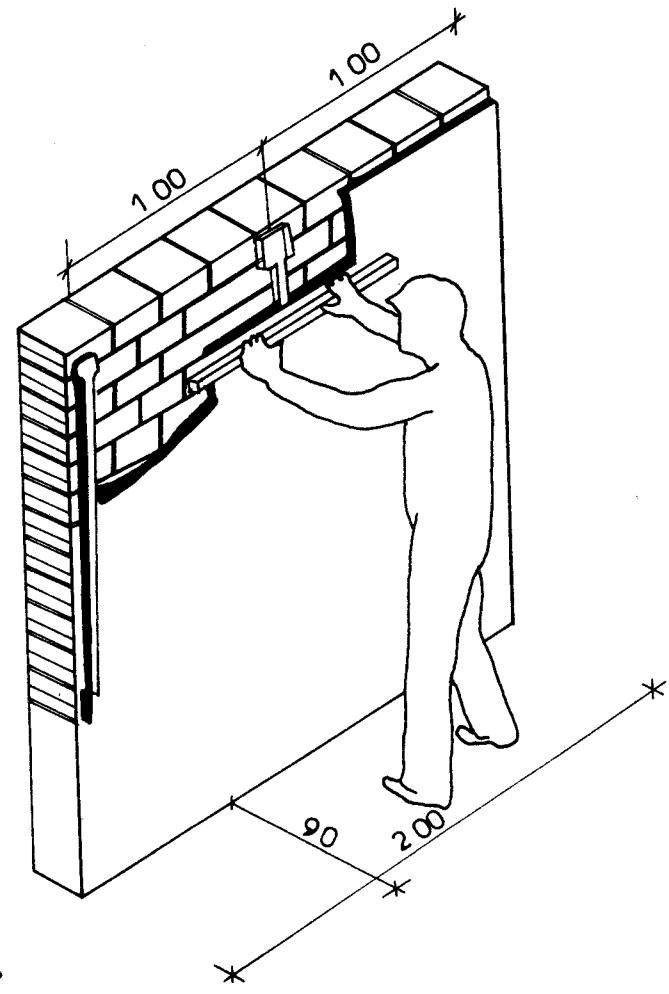
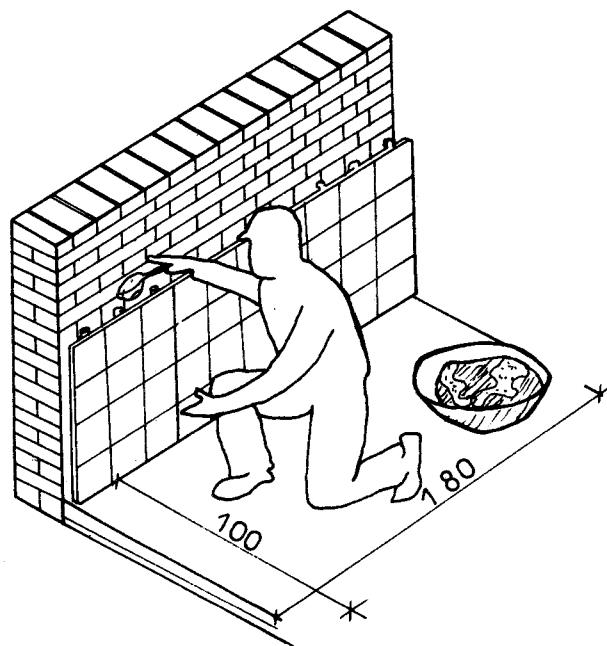
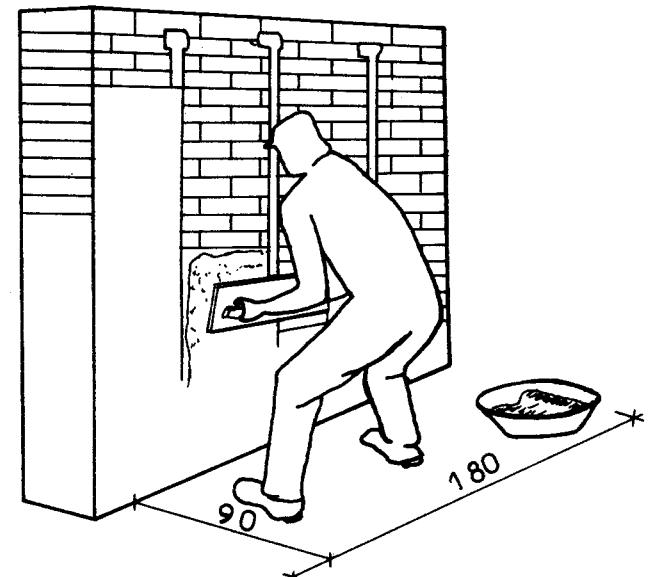
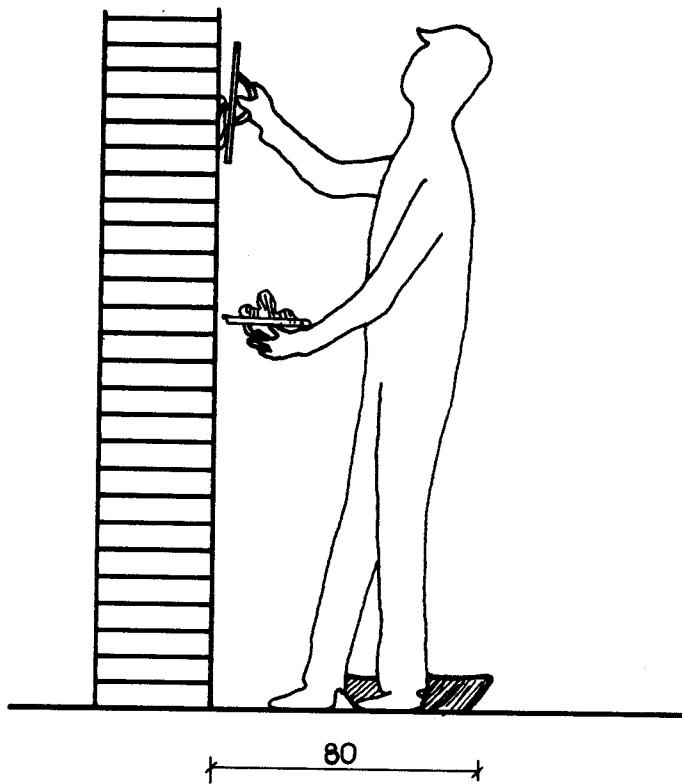
ابعاد ترک

نیوب واحدهای کار

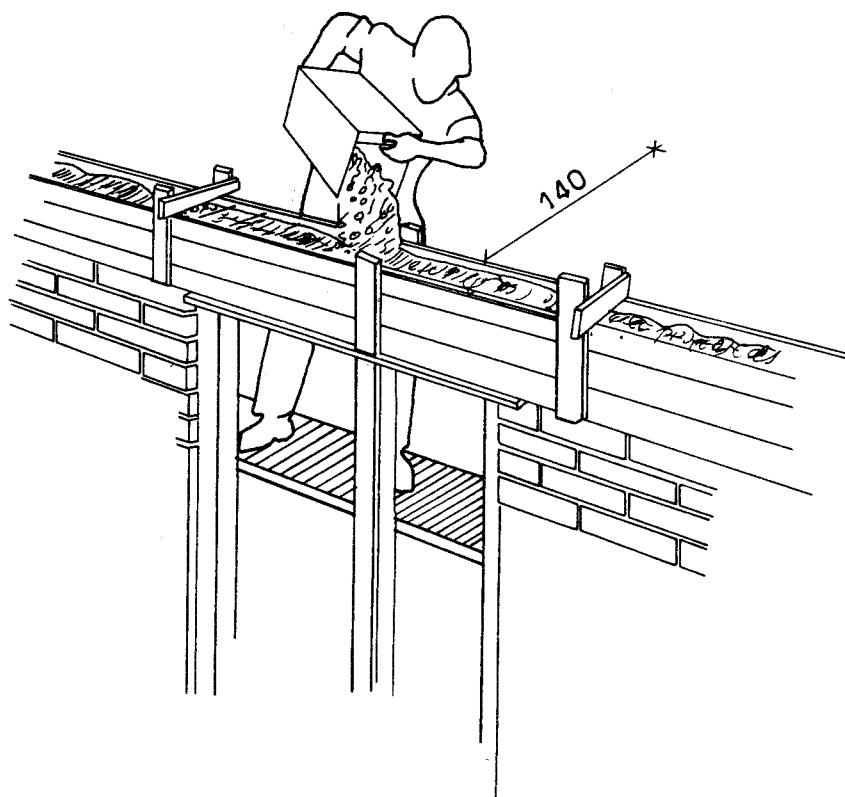
کار واحد کردی



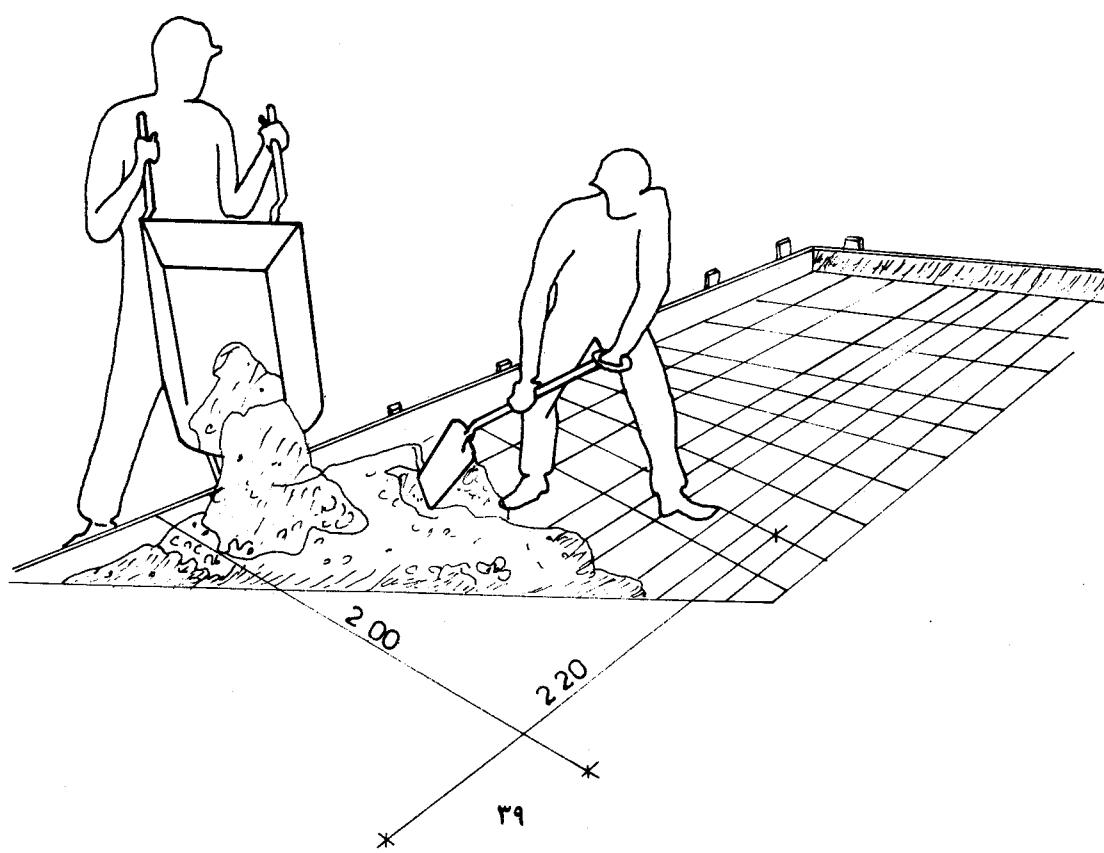
حریم فضایی عملکردهای کارآ موزان برای عملیات مقدماتی کرم بندی ، نازک کاری ، سیمانکاری ، و
کاشیکاری دیوار



حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات اجرای کلافبندی بتن آرمه



حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات اجرای سقف تیرچه و بلوك بتني



الجهات المعاونة لإنجذاب الأموال من القطاعين العام والخاص

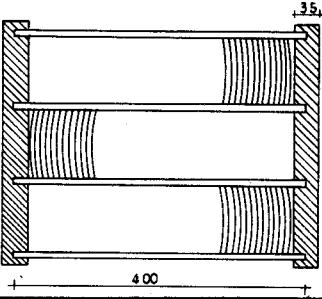
۱۰

آبعاد ترکیب واحدهای کار

آبعاد ترکیب واحد های کار

۱۰

۱۰۷



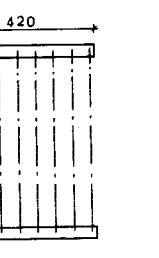
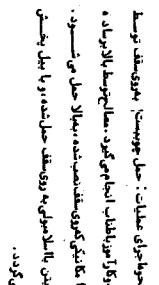
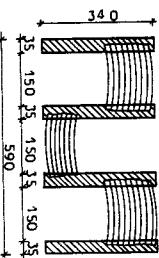
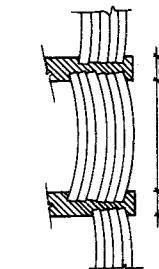
بعد دیواره از سمت طرفین چالند لبه
بصورت چوبی (چوبی) از سمتین اینجا
می‌گذرد.

1

10

الگوهای پیشنهادی برای توکیب واحدهای کاربری اساس:

- ۱- دسترسی به محال و اینار
۲- ارتقا یافته نهادی عملیات



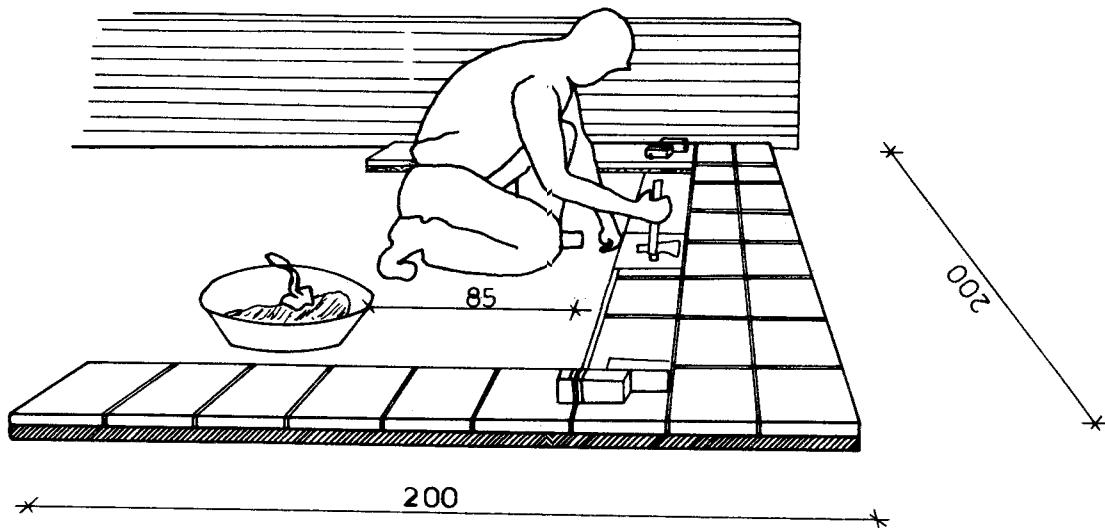
نحوه اجراء معاشرات: حلول پیوسته، مهندسی مفهومی، توسعه
دروگ از درمانیات اینجا هم گذشت. عملکرد پس از این راه داده
با مانندی کمتر که ممکن است، بحال حل شود.

جذورها
دوکارا مه
با علیه ها
میگردید

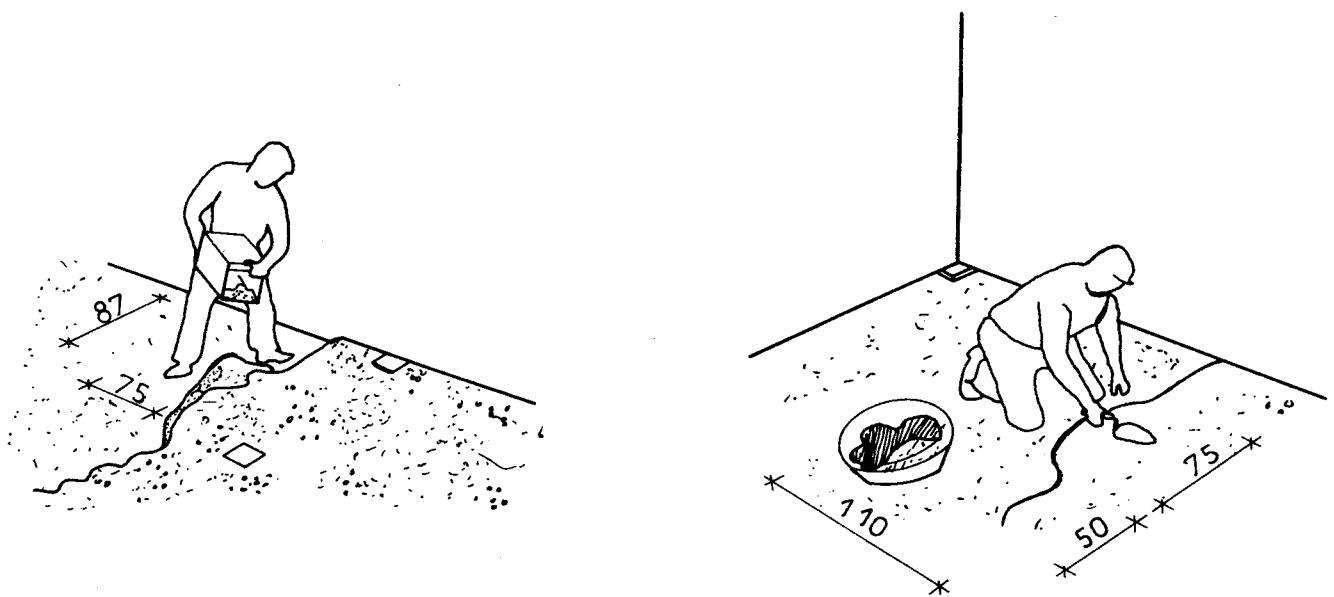
کے دیگر واحد کار

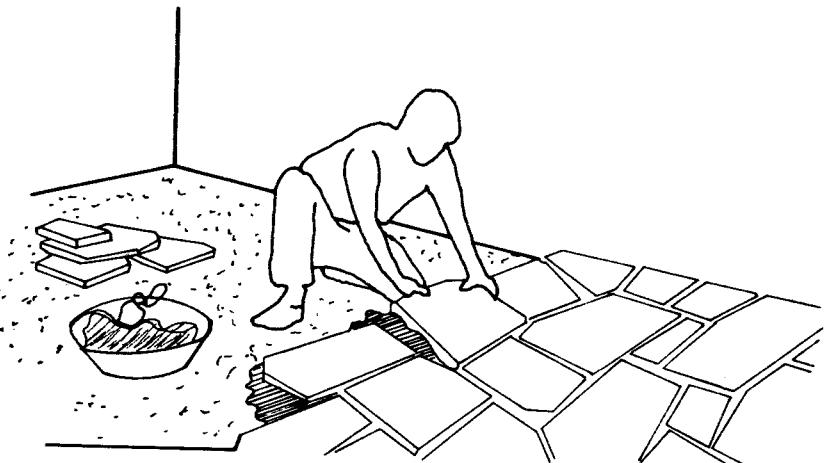
(ابعاد فضایی :

حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات فرش کف با مصالح مختلف

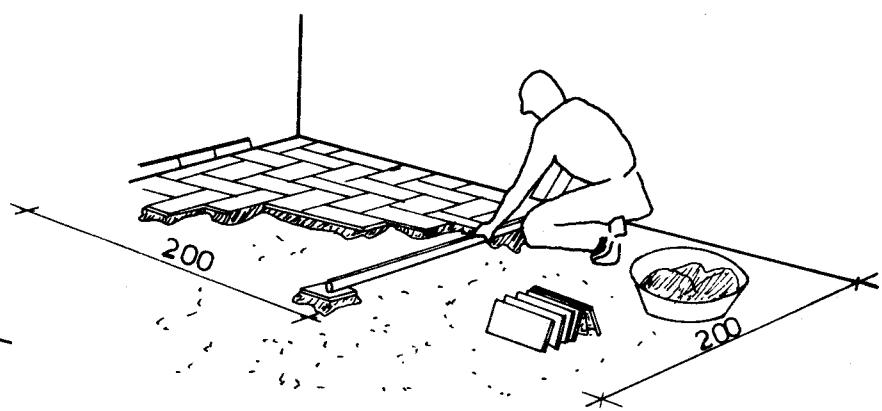


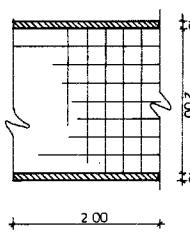
حریم فضایی عملکردهای کارآموزان برای عملیات کفسازی





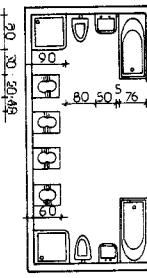
عملیات دلیل گذاری و تراز کردن فرش کف و مشخص کردن کف تمام شده



کلیات پستینهایی برای ترکیب واحدهای کار																											
۱- درسیها به صالح دانلار	۱- ارسنایا سایر فضاهای عملیات																										
۲- ارسنایا سایر فضاهای عملیات	۲- تبلیغ و آموزش موظفی																										
۳- خدمت سایر فضاهای	۴- خدمت سایر فضاهای																										
ابعاد ترکیب واحدهای کار (ابعاد فضای عملیات)																											
 ۱۶/۸۱																											
<p>نقشه نصب واحدهای بجهارت ۳۰۶۰</p> <p>یک نصبی از هر کارکرک باشید.</p> <p>کارمندان قرارداد، و قسمت دیگری تعریف</p> <p>نسب مود استفاده قرار گیرد.</p>																											
ابعاد واحد کار بهمتر مرد (استفاده از تأسیسات آب) تبارهای غیرقابل انتقال تعداد کارآموز در واحد کار																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نقشه مود بخار</th> <th>نقشه بیمهاز</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>حدا متعادله</td> <td>ساخته ای</td> </tr> <tr> <td>در اینجا</td> <td>مالح اسفلتی معدنیاز</td> </tr> <tr> <td>و مالکدار</td> <td>ابزارها</td> </tr> <tr> <td>و مالکدار</td> <td>مالح اسفلتی معدنیاز</td> </tr> <tr> <td>و مالکدار</td> <td>ابزارها</td> </tr> <tr> <td>کسبه</td> <td>کسبه</td> </tr> <tr> <td>بردار</td> <td>بردار</td> </tr> <tr> <td>بند</td> <td>بند</td> </tr> <tr> <td>کلم آتشی</td> <td>کلم آتشی</td> </tr> <tr> <td>الماسی</td> <td>الماسی</td> </tr> <tr> <td>کربن</td> <td>کربن</td> </tr> <tr> <td>کربن</td> <td>کربن</td> </tr> </tbody> </table>		نقشه مود بخار	نقشه بیمهاز	حدا متعادله	ساخته ای	در اینجا	مالح اسفلتی معدنیاز	و مالکدار	ابزارها	و مالکدار	مالح اسفلتی معدنیاز	و مالکدار	ابزارها	کسبه	کسبه	بردار	بردار	بند	بند	کلم آتشی	کلم آتشی	الماسی	الماسی	کربن	کربن	کربن	کربن
نقشه مود بخار	نقشه بیمهاز																										
حدا متعادله	ساخته ای																										
در اینجا	مالح اسفلتی معدنیاز																										
و مالکدار	ابزارها																										
و مالکدار	مالح اسفلتی معدنیاز																										
و مالکدار	ابزارها																										
کسبه	کسبه																										
بردار	بردار																										
بند	بند																										
کلم آتشی	کلم آتشی																										
الماسی	الماسی																										
کربن	کربن																										
کربن	کربن																										
وابسته ب- پوشک باعثی بعلطف (پوشک کار آغاز شده) دوباره ایجاد یکی تعلیم ایله رسماً نشون عمل قدری می شود.																											
دست دهنده وسایل و ماشین الات تخری درجه مهارت کارآموز ست شنبه محیطی هدایتی ست شنبه																											

کلیات پستینهایی برای ترکیب واحدهای کار

- ۱- درسیها به صالح دانلار
- ۲- ارسنایا سایر فضاهای عملیات
- ۳- تبلیغ و آموزش موظفی
- ۴- خدمت سایر فضاهای



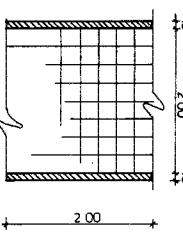
۱۶/۸۱

نقشه نصب واحدهای بجهارت ۳۰۶۰

یک نصبی از هر کارکرک باشید.

کارمندان قرارداد، و قسمت دیگری تعریف

نسب مود استفاده قرار گیرد.



۱۶/۸۱

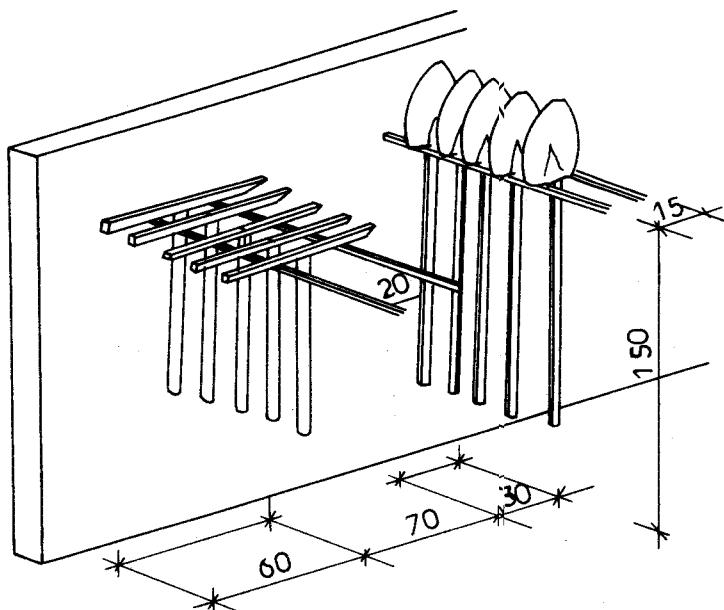
انبارکارگاه

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



انبارزدن بیل و کلنگ

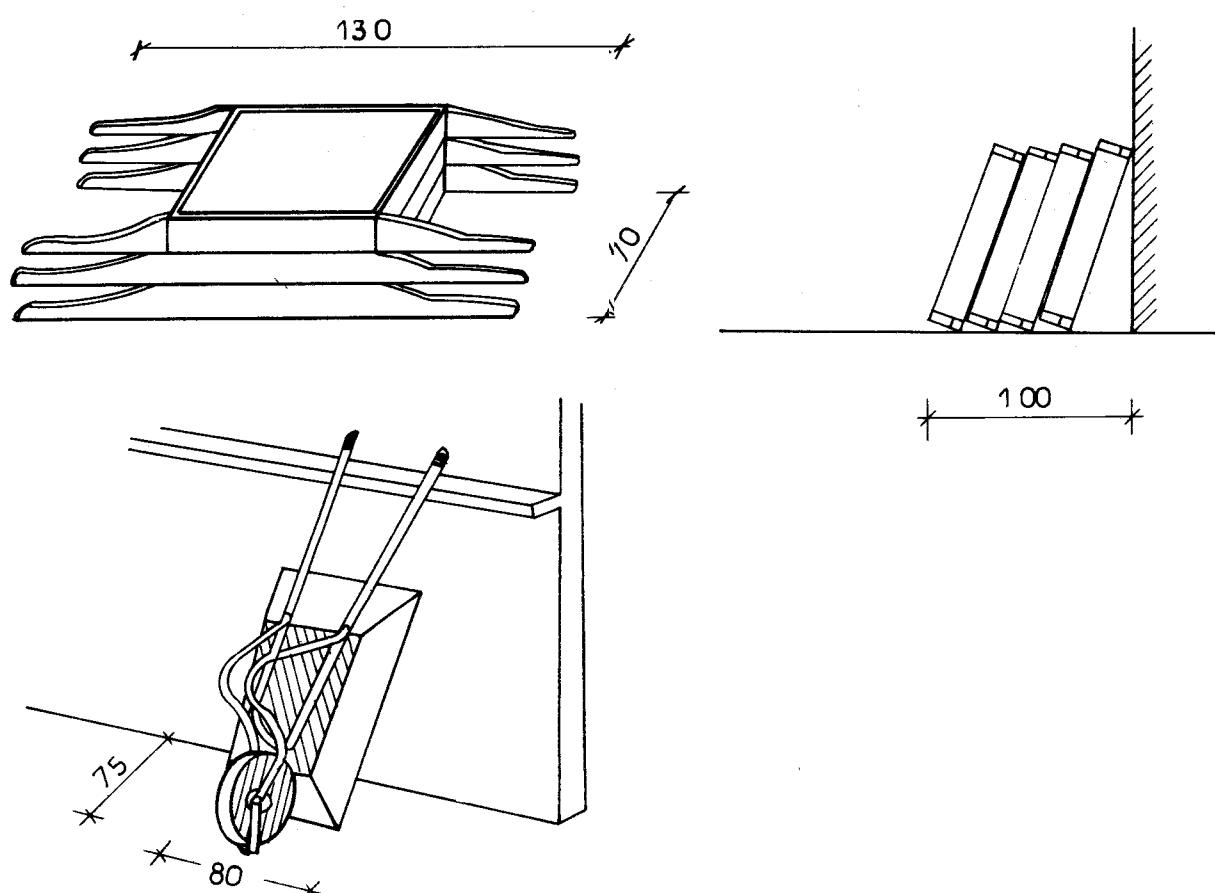
"معمولًا" ۱۵ عدد بیل و یا کلنگ روی دومیله موازی هم قرارداده می‌شود؛ کلنگها را می‌توان روی هم روی زمین نیز انبارکرد.



انبارگردان زنبه وفورقون

زنبرها یا به صورت پشت ورو روی هم قرار می‌دهند، یا هر چند عدد آن را به صورت مایل و تکیه داده شده به دیوار زیر قفسه نگهداری می‌کنند.

فورقونهای را نیز بسته به فرم زیرشان، یا کاریکدیگر روی زمین قرار می‌دهند، یا دسته‌های آن را به دیوار تکیه داده، و آن را به صورت مایل نگهداری می‌کنند.



* پروفیلهای چهارچوب فلزی و چهارچوب چوبی ، روی زمین ببروی یکدیگر (چوبی جداگانه ، فلزی جداگانه) قرارمی گیرد . سطح اشغال کننده در این صورت $4/5$ متر مربع است ، و در صورتی که به دیوار تکیه داده شود ، $2/85$ متر مربع را اشغال می کند .

* سلطها را درون یکدیگر قرارداده ، و اسلامبولیهارا نیز به همین ترتیب داخل هم قرارمی دهند ؟ سطح اشغال شده $7/0$ متر مربع است .

* تشک ملاتسازی 1×1 یا $1/20 \times 1/20$ متر می باشد ، عمق آن 15 تا 20 سانتیمتر است ، و انبارکردن آن حدود $1/44$ متر مربع سطح را اشغال می کند .

* چکمه ، دستکش ، و کلاه ایمنی درون انبار وسایل نگهداری می شود ، و لباس کار را به خود کارآ موز تحويل می دهند .

* ۳ نوع مشع عایقکاری که عرض 100 تا 90 سانتیمتر داشته ، و جمع شده آنها به صورت توب پارچه قطری حدود 6 سانتیمتر دارد ، و گونی چتایی به عرض 90 تا 100 سانتیمتر نیز به همین ترتیب درون انبار کارگاه نگهداری می شود .

* میز و صندلی برای انباردار که 2 متر مربع را اشغال می کند .

* وسایل و تجهیزاتی که در انبارگارگاه یا محوطه داخل کارگاه نگهداری و انبار می شود :

- ویراتورشنگی به ابعاد حدودا " $70 \times 70 \times 35$ سانتیمتر که فقط برای نشان دادن کاربرد آن به کارآ موزان در فضای خارج نشان داده می شود .

* خرک چوبی به ابعاد $150 \times 80 \times 80$ سانتیمتر که 6 عدد آن داخل یکدیگر قرارمی گیرد ، و سطح $3/2$ متر مربع را اشغال می کند .

* خرک فلزی (داربست متحرک) به عرض 1 تا 20 متر طول ، و ارتفاع 4 متر

* نردبانهای 4 متری با عرض 50 سانتیمتر که جمعا " 2 متر مربع را اشغال می کند .

* تخته زیرپایی به ابعاد $300 \times 300 \times 5$ سانتیمتر که کلا " $9/0$ متر مربع را اشغال می کند .

* بلوکزن در دونوع ساده و تخم کن در کارگاه قراردارد که ابعاد آن حدود $25 \times 80 \times 5$ سانتیمتر می باشد : برای کار بلوکزنی ، محوطه عملیاتی در حدود 2×2 متر لازم است .

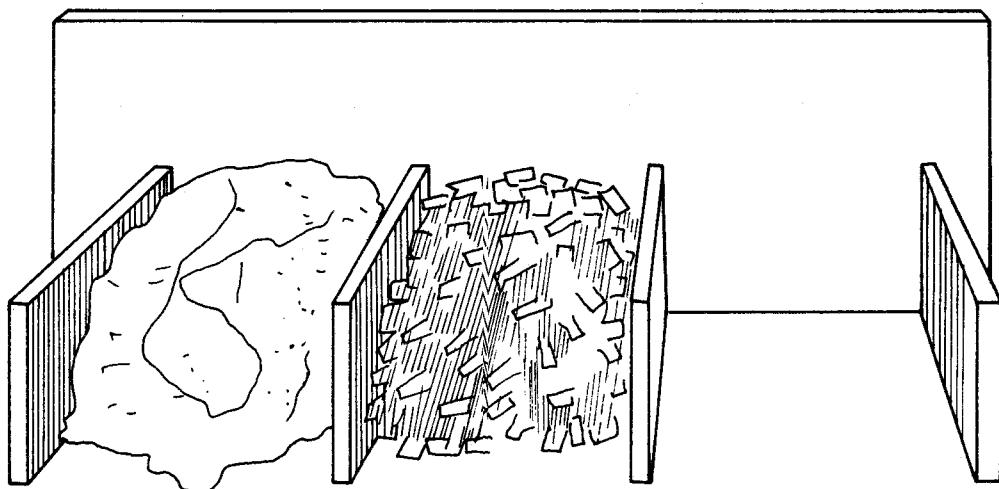
* بالابر در داخل کارگاه روی دیوار ، که از آن برای نمایش قسمت سقف زنی استفاده می شود ؛ دونوع ساده (دستی) و مکانیکی آن در کارگاه قرارمی گیرد .

* بشکه های 200 لیتری که برای نگهداری آب یا آب گرم شده برای بتن سازی یا ملاتسازی در زمستان و هوای سرد استفاده می شود ، و همیشه در کنار بتونیر ساده (ملاتساز) قراردارد ؛ از این بشکه ها برای گرم

کردن فیر نیز استفاده می‌کنند؛ قطر قاعده بشکه ۷۵ سانتیمتر و ارتفاع آن ۱/۲۰ متر است.

انبار مصالح ساختمانی

معمولاً " خاک و گچ و آهک و کاه در قسمتهای جدا و مجاور یکدیگر (باتوجه به اینکه گردگچ و آهک روی هم اثر نکرده و از هم دور باشد) ، و شن و ماسه و سیمان در قسمتهای کنار هم قرار داده می‌شود؛ قسمتهای مختلف به صورت انبار کهایی که از ۳ طرف دیوارهایی با ارتفاع در حدود ۱/۵ متر دورشان را گرفته است ، در کار 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	در انبارکهای محدود دار ۳ طرف تا ارتفاع ۱/۵ متر	۸
ماه	۶ متر مکعب	" " " "	۸
شن	۶ متر مکعب	" " " "	۸
گچ	kg r ۱۸۰۰ ، ابعاد کیسه گچ cm ۱۰x۱۲x۰/۹۶	۱۰ کیسه روی هم	۰/۹۶
آهک	kg r ۱۲۰۰	داخل انبارکهای	۲
کاه	kg r ۶۰	روی هم انبار شده ، در زیر آنها تور قرار گیرد	۲/۵
سیمان نوع یک	cm ۴۰x۶۰x۲۴ کیسه ، ابعاد کیسه ۱۰x۱۰x۱۰ cm ۲۰x۲۰x۱۰ کیسه روی هم ، فاصله از دیوار ۰/۸	۱۰ تا ۱۲ کیسه روی هم ، فاصله از دیوار ۰/۸	۰/۸
سیمان انواع مختلف	cm ۶۰x۴۰x۱۰ کیسه ، ابعاد کیسه ۱۰x۱۰x۱۰ cm ۲۰x۲۰x۱۰ دور	۱۰ کیسه روی هم ۲۰x۲۰x۱۰ دور	۰/۴
آجر فشاری	۶۰۰۰ قالب	ارتفاع انباشت تا ۱/۵ متر	۱/۵
آجر لفتوں	۴۲۰۰ قالب	تارتفاع ۵/۱ متر روی هم چیده می شود	۷/۲۵
انواع آجر نما	۶۰۰ قالب	تارتفاع ۵/۱ متر روی هم چیده می شود	۱/۲۵
پوکه	۳ متر مکعب	انباشت می شود	۳/۵
سنگ لاشه	۶ متر مکعب	انباشت می شود .	۷
بلوک سیمانی	cm ۲۰x۲۰x۳۰ عقالب ، ابعاد عقالب ۰/۵	تارتفاع ۵/۱ متر روی هم چیده می شود	۴/۵
قیر	۶۰x۷۰ بشكه ، قطر قاعده ۷۵ cm ، ارتفاع ۰/۲۰ m	کنار هم روی زمین	۱/۳

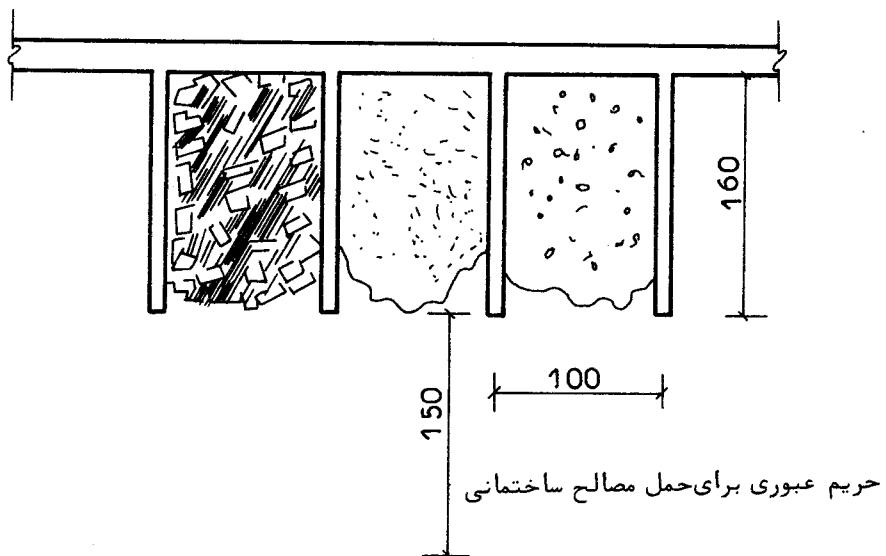
میزان مصالح و سطح لازم برای انبارکردن آن برای یک دوره آموزش

نوع مصالح ساختمانی	ابعاد ، اندازه ، یا مقدار مصالح	نحوه انبارکردن	سطح انبار m^2
انواع قیر	حداقل ۵ نوع ، ابعاد جعبه $50 \times 30 \times 20$ cm	روی هم به نسبت سفت بودن	۰/۱۵
مزائیک چهار گوش	۵۰ متر مربع	به صورت مورب کذار هم در ۵ درج تارتفاقع یک مترا	۲/۵
انواع مزائیک	۲ متر مربع	" " " " "	۰/۵
کاسه توالت	۲ عدد ، 50×60 cm	روی یکدیگر	۰/۳
لوله سیمانی نمره ۲۰	قطر لوله 20 cm، ارتفاع 80 cm	نا عدد در روی هم قرار می گیرد	۰/۲
گلدانی مخصوص دهانه چاه	قطر قاعده 25 cm و ارتفاع 25 cm	از پشت داخل هم قرار می گیرد	%۴
هواکش فلزی گالوانیزه	قطر 12 cm تا 15 cm ، ارتفاع 40 cm	روی هم چیده می شود	%۲
سنگ بادبر	ابعاد $20 \times 20 \times 12$ یا $20 \times 20 \times 20$ cm	روی هم انباشته می شود	۱۰
انواع سنگهای ساختمانی پلاک از هر کدام ۲ متر مربع			
پله مزائیک	ابعاد 100×30 cm و ارتفاع 18 cm	۴ تا ۵ ردیف روی هم چیده می شود	۳/۵
سنگ پیشانی پله	سنگ پیشانی 100×15 cm، کف پله 100×28 cm		۰/۴۵
تیرآهن، نبشی، سپوی، ناودانی و ...	از هر کدام 1 متر		۴/۵

انبار مصالح روزانه:

مصالحی که برای یک جلسه آموزش و کار عملی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در انبار روزانه قرارداده می‌شود. مصالح مختلف به نسبت کارکرد و جنس شان به روشهای مختلف انبار می‌شود. این مصالح عبارت است از انواع آجر شامل آجر فشاری، لفتون، نما، بلوک سیمانی، سنگ بادبر، سنگلاشه، تیرچه بتنی، بلوک‌سفالی، لوله سیمانی، کاشی، موزائیک، تیرآهن نعل درگاه، آرماتور، بشکه برای گرم کردن قیر و ذخیره کردن آب برای تهیه ملات، ماسه، شن، سیمان، خاک، گچ و آهک که مقدار هر یکی بسته به کار عملی آن جلسه دارد، مثلاً "برای یک جلسه کارپتن سازی، در حدود یک متر مکعب شن، یک متر مکعب ماسه، و ۱۵ کیسه سیمان، و برای بتوپیرساده نیز یک بشکه آب لازم است.

انبار روزانه تا آنجاکه ممکن است باید از یک طرف در ارتباط مستقیم با دررورد مصالح از انبار مادر، و از طرف دیگر در ارتباط نزدیک با قسمت ملات سازی و بتن سازی باشد که این قسمت بیشتر از هرجای دیگر از انبار مصالح روزانه استفاده می‌کند.



رختکن، سرویسها و تجهیزات مورد نیاز

در رختکن باید برای هر کارآموز یک قفسه برای نگهداری لباس، چکمه، دستکش، و وسائل اینمنی کار در نظر گرفته شود. عرض آنها ۳۵ سانتیمتر، عمق ۴۵ سانتیمتر، و ارتفاع ۱/۸ مترمی باشد. به علت کار عملی 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 در نظر گرفته 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، فرزنگی، و احتمالاً "جوش برق" می‌باشد.

درجوار بتونیر و قسمت ملات‌سازی، شیرآب‌گرم و سرد برای شستشوی جام بتونیر، بابت سازی در هوای سرد لازم است. همچنین، در کارگاه، محلی برای شستشو و تمیز کردن ابزار و وسایل کار توسط کارآموزان لازم است. کanal آبرو در کف کارگاه برای شستشوی وسایل کا، مثل فورقون و تشک ملات‌سازی و بتونیر باید در نظر گرفته شود؛ روی این کanal با شبکه فلزی پوشیده می‌شود، و جزئیات کanal طوری است که مواد و مصالح شسته شده تنهشین شده، و به لوله فاضلاب داخل نمی‌شود. ابعاد کanal در حدود ۳۵ سانتیمتر عرض و ۲۵ سانتیمتر عمق می‌باشد شبکه‌های فلزی روی کanal باید حداقل ۴ متر طول و قابل برداشتن از جای خود باشند تا کanal را بتوان زود و به طور ساده شست و حتی الامکان سعی شود با در نظر گرفتن 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 نشت آن را تخلیه نمود و آب ساده از لوله مقابل کanal خارج شده ووارد چاه فاضلاب گردد.

خصوصیات فیزیکی

نور:

از آنجا که معمولاً "اکثر فعالیتهای یک آموزشگاه در روز انجام می‌شود، نور طبیعی در طرح ریزی آن حائز اهمیت است. با استفاده از میزان نابش نور طبیعی مورد نیاز فضاهای مختلف آموزشگاه، می‌توان ابعاد پنجره‌های مورد نیاز را برای تامین روشنایی مطلوب با توجه به موقعیت منطقه و شرایط آب و هوایی تعیین نمود.

* مقدار نور لازم برای کلاس نظری در سطح میز مطالعه کارآموز و انتهای دیوار داخلی، (از محور عرضی کلاس) باید حداقل ۱۵۰ لوکس باشد، و در کارپنجره (منبع اصلی نور، نورخورشید از جنوب) از ۱۰۰۰ لوکس تجاوز ننماید، و توسط سایه‌بان نوریمنحوی کنترل شود که ایجاد خیرگی ننماید. مقدار نور لازم در سطح تخته تدریس در کلاس، در انتهای دیوار داخلی (از محور عرضی کلاس) باید حداقل ۲۰۰ لوکس باشد. به طور کلی، ممکن است $\frac{1}{5}$ تا $\frac{1}{2}$ سطوح جانبی یک کلاس به صورت سطح پنجره منبع نور اصلی به کار رود.

* میزان روشنایی لازم برای کارگاه به نسبت ارتفاع سطحی که کارروی آن انجام می‌شود، برای کارهای سنگین ۱۱۰ لوکس و برای 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 تشخیص مرغوبیت و کیفیت کار مطرح است، نیز، میزان روشنایی باید ۲۱۵ لوکس باشد. برای راههای ارتباطی و فضاهای عمومی نیز ۱۰۰ لوکس موردنیاز است.

نور مصنوعی:

از نور مصنوعی به عنوان تکمیل‌کننده روشنایی روز و وقتی که سطح روشنایی به مقداری کمتر از معیارهای توصیه شده برسد، استفاده می‌شود. به خاطر ماهیت آموزش عملیات ساختمانی و نیاز به کنترل مرغوبیت مصالح تهیه شده و کار انجام شده، که با تشخیص رنگ طبیعی آنها و دقت کار تعیین می‌گردد، همواره باید برای کارگاه بنایی از نور طبیعی، و در صورت استفاده از نور مصنوعی به عنوان تکمیل کننده، باید از لامپ‌هایی چون فلورسنت که رنگ حاصل از آنها متمایل به نور طبیعی است، استفاده شود.

لامپ فلورسنت، که نور حاصل از آن ایجاد حرارت کمتری می‌کند و بیشتر در اماکنی به کار برده می‌شود که منظور، صرفه‌جویی در مصرف برق است، برای کارگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این لامپ‌ها باید در حباب یا دستگاه پخش‌کننده نور قرار گیرد.

به طور کلی ، شرایطیک نور مصنوعی مناسب به شرح زیر است :

- ۱ داشتن روشنابی کافی که امکان دید سریع و بدون خستگی را میسر کند.
- ۲ نور باید به طور مناسب تقسیم و توزیع گردد ، به طوری که هر نقطه مناسب حال و نوع فعالیتش روشن شود ، ولی باید از کنتراستهای شدید جلوگیری گردد . مسلماً " دریـک فضا نور به طور هموزن و یکنواخت تقسیم نخواهد شد ، یا اینکه فقط محل کار روشن نخواهد شد ، و می توان گفت روشنابی کلی یک مکان باید حداقل ۲۰٪ میزان نور صفحه کار را بشود . به طور معمول ، حداقل آسایش بصری وقتی تا ۴ میان می شود که نسبت روشنابی موجود در سطح کار به روشنابی محیط اطراف از ۳ تا ۴ بروز نکند .
- ۳ جلوگیری از هر نوع چشم زدگی ، خواه از رویت مستقیم منبع نور ، خواه در اثر انعکاس اشعه ، با از بین بردن یا به حدائق رساندن کنتراست .
- ۴ حذف سایه های مزاحم ، بادر نظر گرفتن تعداد کافی منبع نور

۶) **وستیک**

کیفیت و شدت صوت در فضای آموزشی باید به صورتی باشد که وقفهای در امر آموزش ، چه در کلاس نظری و چه در کارگاه ، ایجاد نکند؛ این مسئله به انتخاب صحیح و موقعیت فضاهای داخلی در ارتباط با یکدیگر از نظر نوع فعالیتهای هر فضا ، تقسیمات داخلی آنها ، ابعاد ، کیفیت ، و نوع سطوح آن بستگی دارد .

حداقل شدت اصوات خارجی مجاز در کلاس نظری ۴۰ دسیبل می باشد که باید نسبت به سطح صدای معلم در حال تدریس که با صدای طبیعی و یا کمی بلندتر از حد طبیعی ۷۵ تا ۸۰ دسیبل است ، کمتر باشد .

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

- (الف) دیوارهای خارجی ، ۵۵ تا ۶۰ دسیبل (بسته به موقعیت آموزشگاه)
- (ب) دیوارهای داخلی ، ۳۵ تا ۴۰ دسیبل (بین کلاسها)
- (پ) دیوارهای جدا کننده بین فضاهای پرسروصدای مثل کارگاه و فضای آرام کلاس نظری ، ۴۰ تا ۵۵ دسیبل .
- (ت) سقفهایی که فضاهای آموزشی را جدا می سازد ، ۵۵ تا ۶۰ دسیبل .

(انعکاس صد) : صدای تولید شده در یک فضا هنگام برخورد با سطوح داخلی آن منعکس می‌گردد ، طراح می‌تواند این پدیده فیزیکی را با به کار بردن مصالح مناسب خنثی نموده ، و زمان انعکاس در سطح را بی—ن ۰/۸ تا ۱/۴ ثانیه ثابت نگه دارد .

(بعاد فضاهای) : چنانچه فضاهای وسیع دارای دیوار و سقف مناسبی بوده ، و مساحت آنها حداقل ۱۵۰ متر مربع باشد ، مثل فضای کارگاه عملیات بنایی سفتکاری ، صدایی که توسط هر گروه از کارآموزان ایجاد می‌شود در صدای عمومی فضا محو شده ، و اختلالی در امر یادگیری به وجود نمی‌آورد .

تهویه:

تهویه برای ذخیره و تهیه هوای نازه جهت تنفس ، رقیق کردن هوا ، جلوگیری از فساد هوایکه به وسیله بوی بدن ایجاد می‌شود ، خارج کردن هرگونه آلودگی هوا ، ایجاد محیطی گرم که به باقی ماندن تعادل حرارت بین محیط و بدن به منظور جلوگیری از هرگونه ناراحتی و صدمه به سلامت ساکنان کمک کند ، ضروری است .

تهویه طبیعی:

مقدار تهویه با وسائل طبیعی توسط پنجره‌ها یا سایر بازشوها بستگی دارد به :

- (الف) جهت و سرعت باد خارج از ساختمان و ابعاد و طریقه قرار گرفتن بازشوها (عمل باد)
- (ب) اثر انتقال گرما که ناشی از اختلاف درجه حرارت یافشار (یاهردو) بین محیط داخل و خارج اطاق ، و اختلاف ارتفاع بین خروجی و ورودی بازشوها و پنجره‌ها می‌باشد .

(اثر دودکشی (stack effect

در کارگاه که کارآموزان لباسی سبک می‌پوشند و انتظار می‌رود که کارهایی با سختی متوسط و صرف انرژی در حدود ۳۰۰ الی ۴۸۰ Cal/Hr را به انجام رسانند ، حداکثر دمای آسایش در تابستان بین ۱۷ تا ۲۱ درجه سانتیگراد و در زمستان بین ۱۹ تا ۲۴ درجه سانتیگراد می‌باشد .

میزان تهویه طبیعی و سرعت هوای داخل با توجه به اقلیمهای مختلف به شرح زیر می‌باشد :

- ۱ در مناطق گرم و مرطوب و معتدل و مرطوب حدود ۲ متر در ثانیه
- ۲ در مناطق گرم و خشک حدود ۱ متر در ثانیه
- ۳ در فصل سرد در مناطق سرد سیر حداقل میزان جهت تامین اکسیژن هوا و از بین بردن بسوی

داخل ساختمان حدود ۵/۰ متر در ثانیه مور باشد.

تهویه طبیعی برای کلاس آموزشی از طریق پنجره‌ها در آب و هوای سرد و معتدل حداقل ۲ بار ، و در آب و هوای گرم ۳ تا ۵ بار در ساعت باید انجام گیرد . در کارگاه ، در صورت استفاده از وسایلی مثل بتونیسیر مکانیکی که سوت گازوئیلی یا بنزینی دارد ، باید از فن مکانیکی اضافی برای خارج کردن هوای آلوده استفاده کرد . ولی حتی الامکان نباید از بتونیسیر که با سوت کارمی کند در داخل کارگاه سرپوشیده استفاده نمودو بهتر است وسایل دودزا در خارج از محیط سرپوشیده قرار داده شود . برای رختگان و سرویسها نیز حداقل عبارت تعریض هوا در ساعت لازم است . محدوده معین سرعت هوای انسان در آن احساس راحتی می‌کند ، بدون در نظر گرفتن محل ، بین ۱/۵ تا ۱/۰ متر در ثانیه است .

سرعت تهویه برای تجدید هوا :

فضا و تراکم	سرعت تهویه Lit/ Sec		سرعت تهویه $m^3/$ hr		خریب تغییر هوادر ساعت
	خوب	متوسط	خوب	متوسط	
۵ مترمربع برای هر نفر	۸	۵	۲۹	۱۸	۱/۲ - ۲
۱۰ مترمربع برای هر نفر	۵	۳	۱۸	۱۱	۰/۴ - ۰/۷
۱۵ مترمربع برای هر نفر	۳	۱/۵	۱۱	۵/۵	۰/۱ - ۰/۲۵
تهویه برای دفع دود سیگار	۷			۲۵	

بررسی آب و هوايي :

تعادل گرمایي محیط کار از جمله عواملی است که باعث بالا رفتن راندمان کار می شود . بر عکس فعالیت و کار در شرایط عدم تعادل گرمایي ، سرما و یا گرمای زیاد باعث پایین آمدن راندمان کار می شود . از نظر علمي ، شرایط گرمایي مناسب با حالات زیستی که در آن انسان کمترین مقدار انرژي را برای تعديل وضع خود با محیطي که در آن کار و زندگي می کند صرف می نماید ، منطقه راحت (Comfort Zone) نامیده می شود .

عوامل عمده آب و هوايي که بر راحتی اثر می گذارد ، عبارت است از ، درجه حرارت ، تابش ، جريان هوا ، و رطوبت .

محدوده معين چهار عامل بالا که انسان در آن احساس راحتی می کند ، بدون درنظر گرفتن محل و موقعیت ، و به صورت اجمالی ، به شرح زير است :

حرارت در زير سايه بان ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتيگراد ، رطوبت نسبی ۲۰% تا ۸۰% ، و سرعت جريان هوا ۱/۵ متر در ثانие . عوامل فوق در يكديگر موثر بوده ، و با تغيير يكی ، بقيه هم تغيير می کند ، بنابراین ، در تعبيين محدوده منطقه راحت باید تاثيرات همزمان آنها بر روی انسان در نظر گرفته شود ، بدین منظور ، از حرارت موئر که علاوه بر حرارت خشک ، رطوبت نسبي ، جريان هوا و تابش نيز در آن موئر است به عنوان معيار راحتی استفاده می کنيم ، در آزمایشهاي متعدد با اين چهار عامل ، و در مناطق مختلف زمين ، به اين نتيجه رسيده اند که حرارت موئر برای آنکه انسان در آن احساس راحتی کند ، در منطقه معتدل زمين در تابستان بين ۱۸ تا ۲۶ ، و در زمستان بين ۱۵ تا ۲۳ درجه سانتيگراد می باشد .

از نظر آب و هوايي ، مسئله يك طراح ايجاد محفيي است که فشاري برمکانيزم موازنگ گرمایي بدن انسان در آن ، وجود نداشته باشد .

فهرست نشریات دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

عنوان	تاریخ انتشار
۱۰. زلزله خیزی ایران	فروردین ماه ۱۳۵۵
۱۲. زلزله هشتم مرداد ماه ۴۹ (قرناوه و گندکاووس)	آبان ماه ۱۳۵۰
۱۳. بررسیهای فنی	آذر ماه ۱۳۵۰
۱۴. طرح و محاسبه و اجرای رویه‌های سنتی در فرودگاهها	دی ماه ۱۳۵۰
۱۵. آزمایش‌های لوله‌های تحت فشار سیمان و پنبه‌سوز در کارگاه‌های لوله‌کشی	دی ماه ۱۳۵۰
۱۶. ضمائم فنی دستور العمل طرح و محاسبه و اجرای رویه‌های سنتی در فرودگاهها	اسفند ماه ۱۳۵۰
۱۷. دفترچه تیپ شرح قیمت‌های واحد عملیات راه‌های فرعی	ازاعتبار ساقط است
۱۸. دفترچه تیپ شرح قیمت‌های واحد عملیات راه‌های اصلی	ازاعتبار ساقط است
۱۹. مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدارات ابتدائی	تیر ماه ۱۳۵۱
۲۰. بررسی فنی مقدماتی زلزله فروردین ماه ۱۳۵۱ قیروکارزین	مرداد ماه ۱۳۵۱
۲۱. برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک	شهریور ماه ۱۳۵۱
۲۲. روسازی شنی و حفاظت روی آن	شهریور ماه ۱۳۵۱
۲۳. زلزله ۱۷ آبان ماه ۱۳۵۰ بندرعباس	اردیبهشت ماه ۱۳۵۲
۲۴. تجزیه و تحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی و راه‌سازی (بخش کارهای آجری)	خرداد ماه ۱۳۵۲
۲۵. تجزیه و تحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی و راه‌سازی (بخش تعیین هزینه ساعتی ماشینهای راه‌سازی)	ازاعتبار ساقط است
۲۶. شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای ساختمانی	ازاعتبار ساقط است
۲۷. برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تا ۲۲۰ تختخواب	آبان ماه ۱۳۵۲
۲۸. مشخصات فنی عمومی لوله‌ها و اتصالات پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آذر ماه ۱۳۵۲
۲۹. روش و نصب کارگذاری لوله‌های پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی	آذر ماه ۱۳۵۲
۳۰. جوش کاری در ساختمانهای فولادی	چاپ دوم ۱۳۶۴
۳۱. تجهیز و سازمان دادن کارگاه جوشکاری	چاپ دوم ۱۳۶۳
۳۲. جوش پذیری فولادهای ساختمانی	چاپ دوم آذر ماه ۱۳۶۲
۳۳. بازارسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی	در مرحله چاپ
۳۴. ایمنی در جوشکاری	چاپ دوم ۱۳۶۴
۳۵. زلزله ۲۳ دسامبر ۱۹۷۲ ماناگوا	بهمن ماه ۱۳۵۲
۳۶. جوشکاری در درجات حرارت پایین	چاپ دوم آذر ماه ۱۳۶۲
۳۷. مشخصات فنی عمومی لوله‌کشی آب سرد و گرم و فاضلاب ساختمان	آسفند ماه ۱۳۵۲
۳۸. تجزیه و تحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی و راه‌سازی بخش ملاتها	اردیبهشت ماه ۱۳۵۳
۳۹. بررسی نحوه توزیع منطقی تخته‌ای بیمارستانهای در آشور	خرداد ماه ۱۳۵۳
۴۰. مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمعه‌اوپرها	خرداد ماه ۱۳۵۳
۴۱. تجزیه و تحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی و راه‌سازی بخش اندودها، قرنیزهای و بندکشی	تیر ماه ۱۳۵۳
۴۲. شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای لوله‌کشی آب و فاضلاب ساختمان	تیر ماه ۱۳۵۳
۴۳. مشخصات فنی عمومی راه‌های اصلی	مرداد ماه ۱۳۵۳

۳۴. مشخصات فنی عمومی اسکلت فولادی ساختمان

۳۵. مشخصات فنی عمومی کارهای سنتی

۳۶. مشخصات فنی عمومی کارهای زیربنایی

۳۷. مجموعه استاندارد نقشه‌کشی

۳۸. مشخصات فنی عمومی انود دکاری

۳۹. شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای تاسیسات حرارتی و تهویه مطبوع

۴۰. مشخصات فنی عمومی در و پنجره

۴۱. مشخصات فنی عمومی شیشه‌کاری در ساختمان

۴۲. مشخصات فنی عمومی کاشیکاری و کف پوش در ساختمان

۴۳. تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش عایق‌کاری، فرش کف، کاشیکاری، سرامیک کاری

۴۴. استاندارد پیشنهاد لوله‌های سخت پی، وی، سی در لوله‌کشی آب آشامیدنی

۴۵. استاندارد پیشنهادی لوله‌های سخت پی، وی، سی در مصارف صنعتی

۴۶. زلزله ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ سرخون "بندرعباس"

۴۷. استاندارد پیشنهادی اتصالهای لوله‌های تحت فشار پی، وی، سی

۴۸. مشخصات فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو

۴۹. بحثی پیرامون فضا در ساختمانهای اداری

۵۰. گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب‌نگار در ایران

۵۱. مشخصات فنی عمومی کارهای نصب ورقهای پوششی سقف

۵۲. شرح قسمت‌های واحد تیپ برای کارهای تاسیسات برق

۵۳. زلزله‌های سال ۱۹۷۱ کشور ایران

۵۴. راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی، وی، سی در لوله‌کشی آب سرد

۵۵. مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی

۵۶. راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی، وی، سی

۵۷. شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه

۵۸. گزارش شماره ۲ مربوط به نمودارهای شتاب‌نگار در ایران

۵۹. شرح قیمت‌های واحد تیپ برای خطوط انتقال آب

۶۰. شرح قیمت‌های واحد تیپ برای شبکه توزیع آب

۶۱. طرح و محاسبه قابهای شیبدار و قوسی فلزی

۶۲. نگرشی بر کارکردها و نارسائی‌های کوئی‌نهم آبان

۶۳. زلزله‌های سال ۱۹۶۹ کشور ایران

۶۴. مشخصات فنی عمومی درزهای انبساط

۶۵. نقاشی ساختمانها "A بین کاربرد"

۶۶. تحلیلی بر روند دگرگونیهای سکونت در شهرها

۶۷. راهنمایی برای اجزای ساختمان بناء‌های اداری

۶۸. ضوابط تجزیه و تحلیل قیمت‌های واحد اقلام مربوط به خطوط انتقال آب

۶۹. زلزله‌های سال ۱۹۶۸ کشور ایران

۷۰. مجموعه مقالات سمینار سنتو (پیشرفت‌های اخیر در کاهش خطرات زلزله)

۷۱. محافظت ابنيه فنی آهنی فولادی در مقابل خورندگی

۷۲. راهنمایی برای تجزیه قیمت‌های واحد کارهای تاسیساتی

۷۳. تجزیه و تحلیل هزینه‌کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش عملیات خاکی باوسایل مکانیکی)

۷۴. ضوابطی برای طرح و اجرای ساختمانهای فولادی

۷۵. برنامه کامپیوتربه آنالیز قیمت کارهای ساختمانی و راهسازی

۷۶. مجموع راهنمای تجزیه قیمت‌های واحد برای کارهای ساختمانی و راهسازی "قسمت اول"

۷۷. زلزله ۴ مارس ۱۹۷۷ کشور رومانی

۷۸. راهنمای طرح ساختمانهای فولادی

۷۹. خدمات نقشه‌برداری

۸۰. راهنمای ایجاد بناهای کوچک در مناطق زلزله خیز

۸۱. سیستم گازهای طبی در بیمارستانها - محاسبات و اجراء

۸۲. راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوك

۸۳. نقشه‌های تیپ پله‌ها و آبروها تا دهانه ۶ متر

۸۴. طراحی ساختمان برای اشخاص دارای معلولیت از روی صندلی چرخدار

۸۵. معیارهای طرح هندسی راههای اصلی و فرعی

۸۶. معیارهای طرح هندسی راههای روستایی

۸۷. معیارهای طرح تقاطع‌های همسطح و غیر همسطح

۸۸. چکیده‌ای از طرح هندسی راهها

۸۹. مشخصات فنی تاسیسات برقی بیمارستانها

۹۰. دیوارهای سنگی

۹۱. الگای کالبدی معماری سنتی

۹۲. جزئیات اجرایی ساختمانهای آجری

۹۳. ساختمان مرکز بهداشتقم (گزارش فنی)

۹۴. ویژگیهای مشخصات فنی انواع تیرچه‌های پیش‌ساخته خرپائی روش طرح و محاسبه و جداول محاسباتی

۹۵. مشخصات فنی نقشه‌برداری

۹۶. جداول طراحی ساختمانهای بتن فولادی به روش حالت جدی

۹۷. ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای رشته ساختمان

۹۸. مشخصات فنی عمومی راهها