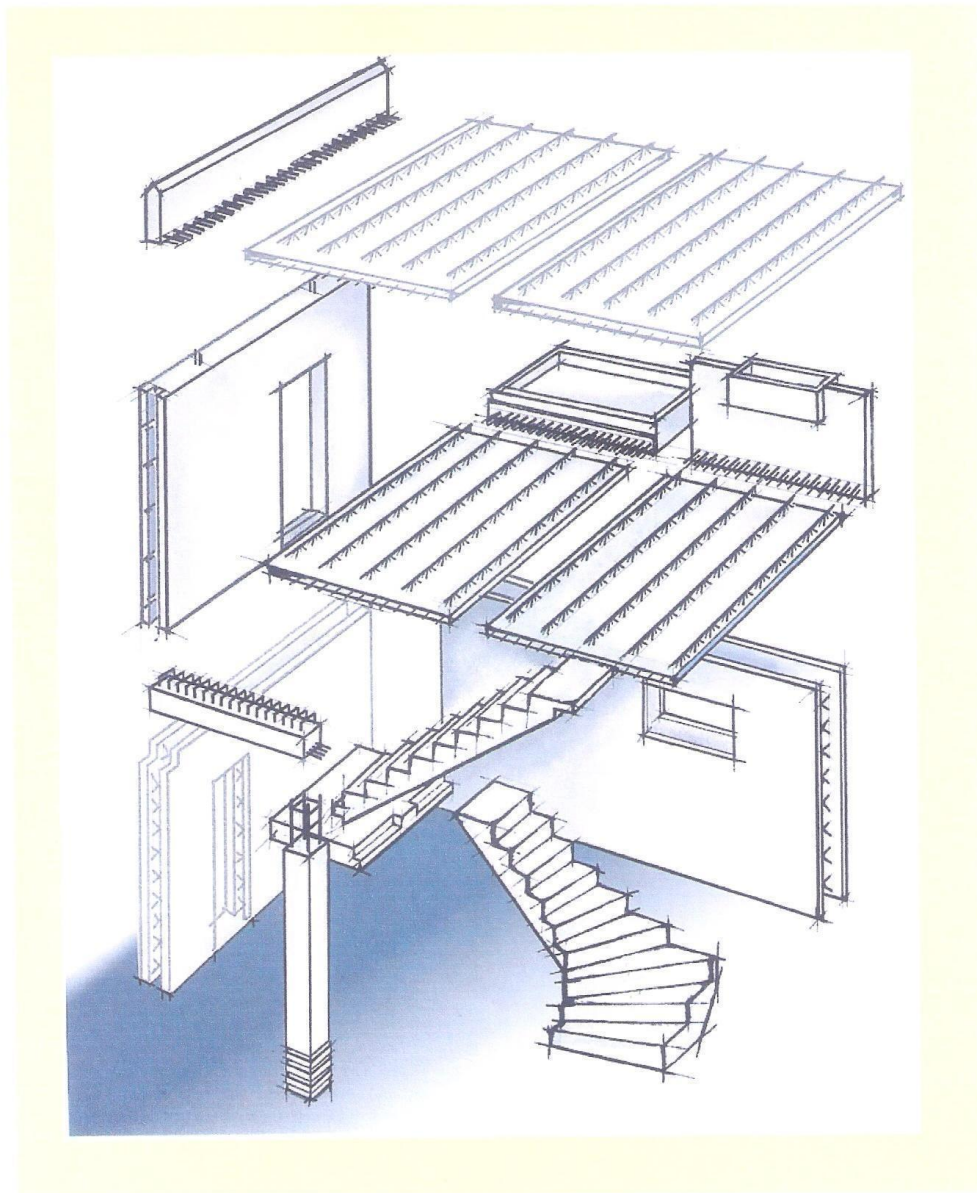


روش اجرای خانه های پیش ساخته بتنی



گرد آورنده: مهندس دانیال غلامرضائی

بنام آنکه جان را فکرت آموخت



■ روش تولید و اجرای
۳۰۰۰ واحد مسکونی
پیش ساخته بتنی

مقدمه

یکی از اهداف کشورهای پیشرفته در جهت تولید ، با بهره گیری از روشهای جدید صنعتی علاوه بر رسیدن به کیفیت و کمیت بالای کالا از نظر اقتصادی نیز کسب قابلیت رقابت در بازارهای جهانی است.

با توجه به رشد جمعیت و نیاز هرچه بیشتر به مسکن در کشور الجزایر مشاهده می کنیم که ساخت و سازهای سنتی جهت تامین این نیاز طبیعی پاسخگوی مناسب به لحاظ کمی و کیفی نمی باشد لذا در این برهه زمانی نیاز به یک حرکت تولیدی صنعتی و مکانیزه کردن ساخت و ساز ساختمان از جمله تامین مسکن ضروری به نظر می رسد.

در بسیاری از کشورهای جهان تامین مسکن ، بهداشت ، آموزش و پرورش و حق تعیین مسکن و مالکیت آن از بنیادی ترین حقوق بشری بشمار می آید و محروم کردن انسانها از این حقوق ، عملی ناشایست است . این حق طبیعی جز با صنعتی نمودن ساخت و ساز حاصل نمیشود و روش متداول سنتی پاسخگوی مناسبی برای تامین این حق نمی باشد .

بهره گیری از روشهای مکانیزه و پیشرفته در تولید صنعتی ساختمان سازی (ساختمان پیش ساخته) دارای مزایای بسیاری از جمله ۱- افزایش سرعت عمل ۲- کیفیت بالا ۳- افزایش کمیت ۴- بهره وری ۵- امنیت ۶- کاهش هزینه ساخت ساختمان میباشد .

۱- افزایش سرعت عمل: از آن جهت که زمان اجرای ساخت ساختمان ۳۰٪ تا ۵۰٪ نسبت به همان ساخت سنتی ، کاهش می یابد و بسته به نوع طرح حتی تا ۷۰٪ این کاهش زمان را خواهیم دید .

۲- کیفیت بالا: از آن جهت که با متمرکز نمودن انجام عملیات ساخت ساختمان ۶۰٪ تا ۷۰٪ در کارخانه میتوان بسیاری از کنترلهای کیفی مصالح مصرفی که در کارگاه قابل بررسی نمی باشد را در کارخانه انجام داد و قبل از احداث ساختمان از نتیجه آزمایشها و اطمینان در جهت کیفیت سازه تولید شده حاصل نمود علاوه بر اینکه از نظر عمل آوری بتن و کنترل طرح اختلاط آن در کارخانه از شرایط محیطی مناسبتری بهره مند خواهیم بود . به این ترتیب حتی میتوان از برخی ضرایب عدم یقین های ناشی از شرایط اجرایی کارگاهی صرف نظر نمود .

۳- افزایش کمیت: به جهت آنکه میتوان شرایط محیطی کارخانه را کنترل نمود، لذا در کلیه فصول مرده کارگاهی میتوان شاهد تولید و ساخت بود .

۴- افزایش بهره وری: از آن جهت که با استفاده از بتن مسلح و صیقل در تولید صنعتی ساختمان پیش ساخته شاهد کاهش قابل توجه مصالح مصرفی و نازک کاری و سفت کاری نسبت به روش سنتی خواهیم بود و نیز با کنترل عملیات اجرایی در کارخانه از هدر رفتن مصالح به راحتی میتوان جلوگیری نمود و این خود باعث افزایش بهره وری در استفاده از مصالح مصرفی در ساخت ساختمان میباشد .

۵- افزایش امنیت: از آن جهت که با بهره گیری از این تکنولوژی و نیز جایگاه استفاده از سازه بتن مسلح بعنوان یکی از محکمترین سازه های مقاوم در برابر پدیده هایی همچون زلزله ، سیل ، انفجار و... میباشد. همچنین با حذف عوامل غیر متخصص در اجرای ساختمان شاهد ساختمانی با امنیت بالا خواهیم بود .

کاهش هزینه ساخت: ساختمان از آن جهت که با استفاده از ابزار و ماشین آلات، هدر ترفتن مصالح، کاهش حجم نازک کاری در ساختمان و سرعت بالای ساخت نهایتاً ساختمانی اقتصادی را میتوان به بازار ارائه کرد.

لذا بر آن شدیم تا به کمک بهترین **متخصصان ایرانی** و استفاده و بهره گیری از فن آوریهای نوین ساخت کارخانه های پیش ساخته در دنیا با توانایی های بسیار بالا، متناسب با شرایط و ویژگیهای جوی و آب و هوایی مناطق گوناگون کشور، و طرحهای معماری متفاوت همگون با فرهنگ و سلیقه ایرانی، تکنولوژی ساخت کارخانه ای با ویژگیهای ذیل را آماده و قابل اجرا نماییم.

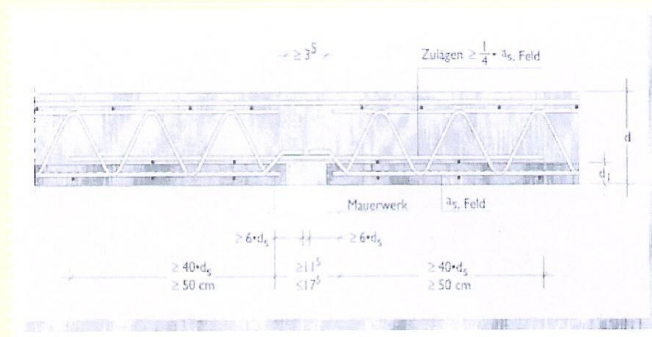
ویژگیهای کارخانه ساخت ساختمانهایی بتنی پیش ساخته (با سیستم سازه ای دیوار باربر):

- ۱- تولید انبوه در مدت زمان کم و تعداد بالا بطوریکه روزانه بیش از ۱۵۰۰ مترمربع زیر بنا بطور کامل ساخته می شود.
- ۲- قابلیت ساخت انواع طرحهای معماری، هم از نظر نما (بصورت بتن نمایان با بیش از ۱۵۰ اتیپ نما و حتی بصورت نمای آجری بطور پیش ساخته اجرا می شود) و هم از نظر پلان معماری (که با سیستم سازه ای دیوار باربر طراحی شده باشد) در ابعاد گوناگون و تا ۱۵ طبقه وجود دارد. (طبق آیین نامه ۲۸۰۰ تا ۴۵ متر ارتفاع با این سیستم مجاز می باشد).
- ۳- مقاوم در برابر زلزله، که در این سیستم کلیه دیوارهای باربر در هنگام زلزله نقش دیوار برشگیر را بازی می کند.
- ۴- دیوارها در دوتیپ یک جداره و دو جداره ساخته می شود. دیوار دوجداره نقش باربری سازه را دارند و دیوار یک جداره نقش جدا کننده فضاها را از هم دارند. کلیه دیوارها با هر ابعاد و فرم و هر گونه باز شو مانند درب و پنجره با چارچوب و مجهز به کلیه تاسیسات الکتریکی ساخته می شود.
- ۵- سقفها به صورت دال یک طرفه اجرا می شود. این سقفها جهت تماس سازه های متداول با هر شکل و اندازه ای و هر گونه باز شو مانند داکت، ساخته می شود.
- ۶- عایقهای رطوبتی و حرارتی مخصوص در ضخامتهای مختلف با توجه به شرایط آب و هوایی، بصورت طراحی نوین و منحصر به فرد در دیوارهای دوجداره و یک جداره کار گذاشته می شود. این کار به نحوی صورت می گیرد که هیچ گونه پل حرارتی داخل دیوار ایجاد نخواهد شد.
- ۷- سرویسهای بهداشتی، حمام ها با تاسیسات مکانیکی و الکتریکی تماماً در کارخانه ساخته می شود. بطوریکه با شرایط فرهنگی مناطق مختلف بگونه ای که کلیه ملزومات مانند سرامیک، شیرآلات، کاسه دستشویی، وان، زیردوشی و... در طرحهای مختلف نصب و با آزمایش کنترل می گردد و بصورت کامل و یکجا در محل قرار میگیرد و به شبکه تاسیساتی ساختمان وصل میشود لذا از کیفیت و کنترل بسیار بالایی بر خوردار است.
- ۸- ساخت انواع راه پله با هر ابعاد و تعداد پله بگونه ای که قابلیت نصب سنگ رادارد و بدون نصب سنگ هم قابل استفاده بصورت نماهای معماری، قابل اجرا در کارخانه می باشد.

روش تولید قطعات پیش سازی شده در کارخانه

سقف نیمه پیش ساخته:

سقفهایی که در این سیستم ساخته می شوند بصورت دال یک طرفه می باشد. در کارخانه این سقفها به صورت پیش دال Preslab ساخته و تولید میشود به صورتیکه آرماتور تحتانی، تیرچه ها و بتن آن به ضخامت ۷ سانتیمتر ریخته می شود این سقفها به عرض ۲٫۵ متر به خاطر حمل آسان آن ساخته می شود. روش تولید سقف در نه مرحله می باشد. این سقفها قابل استفاده در هر نظام ساختاری دیگر مانند ساختمانهای اسکلت فلزی، بتنی و ساختمانهایی که بصورت دیوار باربر با مصالح بنایی مجهز به کلافهای افقی و قائم ساخته می شود، می باشد.



۱. مقطعی از دو دال یکطرفه به صورت پیش دال روی دیوار

مرحله اول- نظافت و روغن پاشی میز کار (پالت): در ابتدای خط تولید کارخانه، طبق شکل زیر پالت تمیز و روغن پاشی میشود. این دستگاه به وسیله فرچه های غلطکی سیمی سراسر سطوح میز کار را تمیز و روغن قالب بوسیله چند افشانک که در این دستگاه تعبیه شده است بصورت پودر روی سطوح پالت پاشیده می شود.

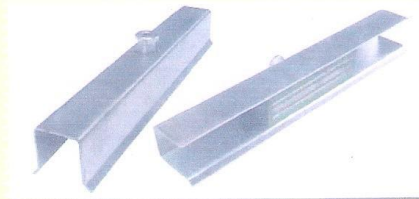
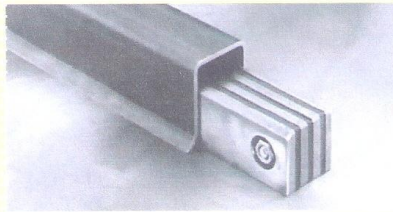


۲. دستگاه تمیزکننده و روغن پاش میز کار



۳. فرچه های غلطکی و افشانه های روغن پاش

مرمره دوچ- قالب بندی: در ایستگاه بعدی قالببندی سقف، به صورت خودکار توسط ماشین انجام میگردد. ابتدا رویات نقشه سقف و نقشه هرگونه بارشویی مانند داکتها را روی پالت به مقیاس ۱:۱ رسم میکند سپس رویات قالبهایی که به صورت ناودانی شکل می باشند و ارتفاع آنها ۷ سانتیمتر بوده و در درون آن آهن ربا تعبیه شده است (شکل ۴) را با دقت لازم در محل از پیش تعیین شده قرار می دهد.

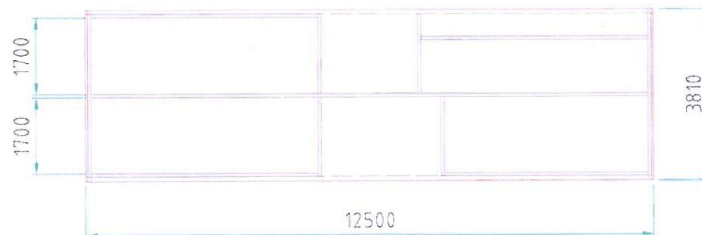


۴. گونه های قالب و آهنربای تعبیه شده در آن



۵. دستگاه (روبا ت درمال حرکت دادن قالبها

نمونه یک میزکار قالب بندی شده سقفهای پیش دال که
به طور متوسط ۷۰٪ سطح میز را اشغال کرده است



مرحله سوم- اجرای تاسیسات الکتریکی و قالب بندی تکمیلی: در این ایستگاه کلیه تاسیسات اعم از قوطی کلید و پریز و لوله های برقی که روبات نقشه آنها را کشیده بود، تعبیه میشود (شکل ۶). در این مرحله قسمتی از قالب بندی که روبات انجام نداده است به صورت دستی با یونولیت (که همان سطح مقطع قالبها را دارد) روی پالت با چسب چسبانده میشود.

مرحله چهارم- برش و کار گذاشتن میلگردها: در این مرحله میلگرد گذاری صورت می گیرد. میلگردها به صورت مکانیزه طبق جدول میلگردها که قبلاً برای دستگاه آرماتوربری تعریف شده، میلگرد کلاف را صاف نموده و برش زده و لقمه، به وسیله دستگاه روی میلگردها جای گذاری میشود و تحویل کارگر داده میشود و مطابق عکس شماره ۶ گذاشته میشود.

مرحله پنجم- برش و کار گذاشتن تیرچه ها: در این مرحله تیرچه گذاری صورت می گیرد (تیرچه توسط دستگاه تیرچه زنی ساخته و انبار می شود). تیرچه ها توسط دستگاه تیرچه بری مطابق طولهای خواسته شده از قبل، برش داده میشود.



۶. روش تعبیه تاسیسات برقی و مکانیکی در قطعات مورد اجرا در کارخانه



۷. دستگاه جهت صاف کردن آرماتور کلاف و برش آرماتور طبق جدول میلگردها



۸. دستگاه تیرچه زنی بصورت کاملاً خودکار



۹. دستگاه برش تیرچه بصورت خودکار

مرحله ششم- بتن ریزی لایه ای: در این مرحله بتن ریزی بطور لایه ای (به ضخامت ۵ سانتیمتر) انجام میشود. این کار توسط دستگاه بتن ریز لایه ای بطور دقیق به میزان ضخامتهایی که مورد نیاز می باشد به صورت کاملاً خودکار ریخته میشود (این دستگاه مانند یک پاکت است که زیر آن ۸ عدد دریچه که به صورت پنوماتیکی باز و بسته می شود). این دستگاه بتن را در دو باند در عرض میز کار بصورت رفت و برگشت میریزد طوری که هیچ گونه بتنی خارج از محدوده سقف بتنی و یا داخل بازشوهای سقف، ریخته نمی شود.



۱۰. دستگاه بتن ریز لایه ای بصورت کاملاً اتوماتیک

مرحله هفتم-تراکم بتن: در این مرحله قبل از اینکه میز کار از ایستگاه بتن ریزی حرکت کند، پالت لرزانده میشود تا بتن روی آن به تراکم لازم برسد. نوع ویبره این کارخانه بصورت حرکتی در سه جهت مختصات فضایی و بدون صدا، مرتعش میشود.



۱۱. دستگاه ویبره که پالت روی آن قرار می گیرد

مرحله هشتم- عمل آوری بتن: در این مرحله میزها توسط بالابر در حمام بخار قرار می گیرد. بالابر میزکار را برداشته و طبق برنامه ای که از قبل برای آن تعریف شده، میز را در جای مخصوص خود قرار میدهد. مدت زمانی که پالت در حمام بخار جهت سخت شدن بتن میماند، حدود ۸ ساعت است.



۱۲. ممان بفر و بالابر مخصوص بلند کردن میز و قرار دادن آن در یکی از قفسه های ممان بفر

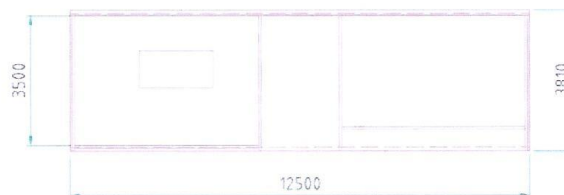
دیوار دوجداره:

دیوار دوجداره از نظرسازه ای نقش دیوارهای بار بر را دارند ، هم برای بارهای قائم و هم برای بارهای افقی ازجمله بارزلزله که این دیوارها همگی همانند دیوار برشگیر عمل میکنند. این سیستم ساختمانی مبتنی بر سیستم دیوار باربر بتن مسلح که در آیین نامه ۲۸۰۰ ذکر شده است می باشد و تا ارتفاع ۴۵ متر (۱۵ طبقه) اجرای آن مجاز شناخته شده است.

بخشی از دیوار دوجداره در کارخانه در دولايه ۵ سانتیمتری ریخته می شود که در آن لایه ها میلگردهایی که مهندس محاسب حساب کرده است ، تعبیه میشود و بوسیله تیرچه ها این دو وجه به هم دوخته می شوند. با گذاردن تیرچه های قائم با ارتفاعهای گوناگون می توانیم ضخامت دیواری که مورد نظر مهندس طراح بوده ، اجرا کرد. روش اجرای دیوار دوجداره، برای ساختن وجه اولیه آن مانند روش تولید سقف میباشد وبعد از اینکه آن پالتی که بتن روی آن به مقاومت کافی رسیده است، بوسیله دستگاه برگردان پالت ۱۸۰ درجه می چرخد و سر تیرچه های وجه اولیه دیوار را داخل بتن تازه ای که همان مراحل فوق(هفت مرحله اول تولیدسقف) راطی نموده است (به استثنای تیرچه گذاری) وقرینه همان وجه اولیه می باشد،قرار می دهد.(شکل ۱۵)

نمونه یک میزکار قالب بندی شده یک وجه دیوار دوجداره

کسب و کار بتن و مصالح ساختمانی



۱۵.نمایی از چرخاندن میز و وجه اولیه دیوار و قراردادن آن داخل وجه دومی

بعد از اتمام تولید دیوار دوجداره جهت برداشتن دیوار از روی میز ، توسط دستگاه ویژه مایل کردن سطح قطعه، تا زاویه ۸۰ درجه حرکت داده می شود (شکل ۱۶) سپس توسط جرثقیل سقفی در کارخانه برداشته می شود و روی شاسی قرار داده شده و به سمت محل انبار قطعات فرستاده می شود و در آنجا توسط جرثقیل دروازه ای در انبار دیو می شود و بار تریلی می گردد.



۱۶. نمایشی از شیب دادن به سطح میز که روی آن دیوار سافته شده، تا ۸۰ درجه دوران دارد



۱۷. شاسی مخصوص جهت حمل دیوارهای دوجداره و تک جداره که توسط جرثقیل دروازه ای بار تریلی می شود.

مشخصات بتن مصرفی جهت تولید پانلها:

بتن مصرفی در کارخانه، از سیمان تیپ II و با سنگدانه رودخانه ای نیمه شکسته با حداکثر اندازه ۱۶ میلیمتر و با بافت دانه بندی متوسط رو به ریز جهت ایجاد نمایی مطلوب ساخته می شود. مقاومت فشاری ۲۸ روزه بتن در نمونه استاندارد استوانه ای ۱۵*۳۰*۲۸۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (مقاومت فشاری بتن بعد از عمل آوری تسریع شده ۰٫۶۵، مقاومت فشاری ۲۸ روزه است) و با اسلامپ نهایی ۱۰ سانتیمتر می باشد

حداکثر مقدار نسبت آب به سیمان برای مناطق دور از ساحل (بیشتر از یک کیلومتر) معادل ۰٫۴۵ و برای مناطق ساحلی به ویژه در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر این نسب معادل ۰٫۴ می باشد.

حداکثر مقدار سیمان مصرفی در یک متر مکعب ۴۵۰ کیلوگرم و حداقل سیمان مصرفی ۳۵۰ کیلوگرم که حدود عیار مطلوب ۴۰۰ کیلوگرم می باشد ، برای دستیابی به دوام مورد نظر و رعایت حداکثر نسبت آب به سیمان مجاز نیاز به مصرف یک فوق روان کننده از نسل دوم و سوم به صورت خنثی یا زودگیر (برای پانلها) می باشد در این حالت اسلامپ ممکن است حداکثر تا ۱۰ سانتیمتر افزایش یابد.

لازم به ذکر است که ضخامت ترک مجاز تصادفی برای مناطق شدید و فوق العاده شدید $w=0.1\text{ mm}$ و برای مناطق غیر خورنده و شرایط محیطی بهتر از حالت خیلی شدید $w=0.3\text{ mm}$ بر سطح پانلها جایز می باشد.

دیوار یک جداره:

دیوار یک جداره فقط نقش دیوارهای جداکننده را دارد. روش تولید دیوار یک جداره مانند روش تولید سقف میباشد با این تفاوت که ارتفاع گونه های قالبهای گذاشته شده در خط تولید دیوارهای یک جداره ۱۲ سانتیمتر می باشد (ضخامت دیوارهای یک جداره ۱۲ سانتیمتر است). تفاوت بعدی که این روش تولید دارد دستگاههایی است که جهت صاف و صیقلی نمودن وجه بالایی دیوار مطابق شکل ۱۸ و ۱۹ در خط تولید قرار داده شده است، میباشد. مراحل حمل از درون کارخانه تا سایت مانند دیوار دوجداره عمل می شود...



۱۸. ابتدا این دستگاه با دو تیغه ای که دارد با دو حرکت عرضی و طولی سطح دیوار را صاف می کند



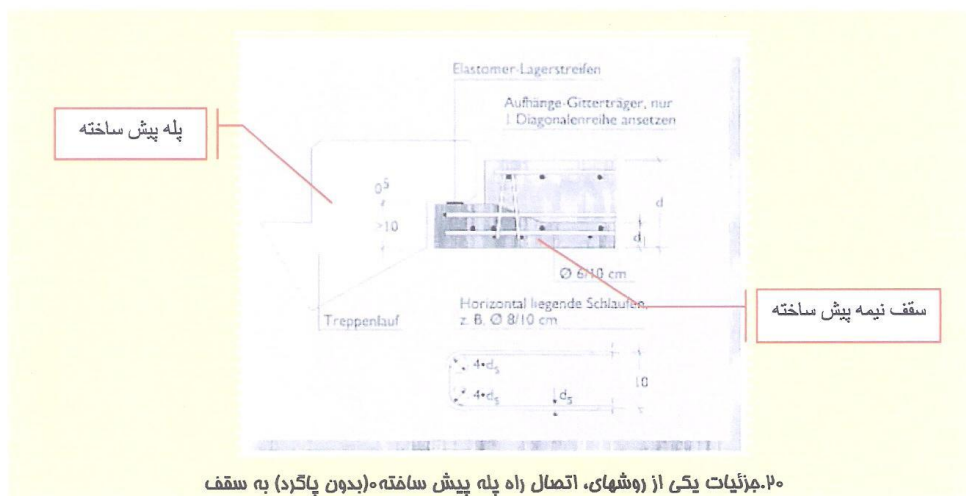
۱۹. ماله برقی دوار جهت صیقلی دادن سطح دیوار

نمونه یک میزکار قالب بندی شده دیوار یک جداره که به طور متوسط ۶۵٪ سطح میز را اشغال کرده است



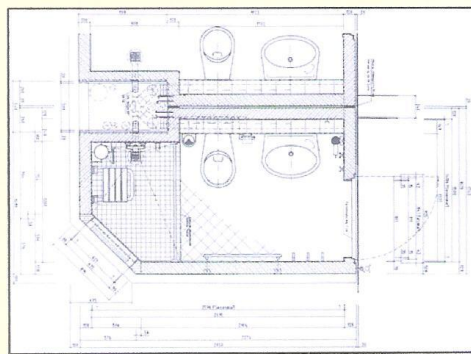
راه پله:

در این کارخانه، اجرای راه پله از یک گام تا سیزده گام با هر اندازه و ابعاد پله و تا عرض ۳ متر قابل اجرا میباشد. راه پله ها به صورت کاملاً پیش ساخته هم با پاگرد و هم بدون پاگرد ساخته میشود. در تصاویر زیر جزئیات، قالب و روش بتن ریزی آن مشخص میباشد.



حمامها و سرویسهای بهداشتی پیش ساخته:

در کارخانه، خط تولیدی جهت اجرای حمام بصورت کاملاً پیش ساخته با دیوارهای بتنی مسلح به ضخامت ۸ سانتیمتر تا ۱۲ سانتیمتر قابل اجرا می باشد و هرگونه طرح و پلان قابل ساخت می باشد. این حمامها تمام مراحل سرامیک گذاری، چسباندن کاشی، تاسیسات آب سرد و گرم، فاضلاب، تاسیسات الکتریکی، نصب کاسه توالت، نصب وان و یا زیر دوشی و نصب کاسه دستشویی آن طی میشود و در آخر خط تولید، تمام تاسیسات آن آزمایش و کنترل می شود. در زیر نقشه یک نوع از صدها نوع حمامهایی که قابل اجرا می باشد می توان مشاهده کرد.



۲۲. نمونه پلان یک حمام پیش ساخته



۲۳. نمونه کامل شده یک ممان پیش ساخته در کارخانه





۲۴. نمونه هایی از نمونه بارگیری مامهای پیش ساخته در کارخانه و ممل به کارگاه و نصب آن در ممل

نماهای پیش ساخته:

کارخانه قادر است نماهای پیش ساخته بتنی با بیش از ۱۵۰ نوع طراحی و نقش آن را روی بتن ایجاد نماید. تولید نماهای آجری یا نمای سنگ بطور پیش ساخته میسر می باشد. و یا قطعات بتنی طرحدار مانند گلدان ، فرش کف بتنی طرحدار و یا نرده های بتنی. اجرای تمام نماها و کارهای تزئینی به کمک قالبهای انعطاف پذیر صورت می پذیرد ، که این قالبها توسط افرادی مجرب (هنرمندان در زمینه قالب سازی و معماری) در کارخانه ساخته می شود.



۲۵. نمونه ای از دیوار مائل بتنی طرحدار که بصورت کاملاً پیش ساخته در کارخانه اجرا میشود



۲۶. مرامل سافتن قالب انعطاف پذیر در کارخانه



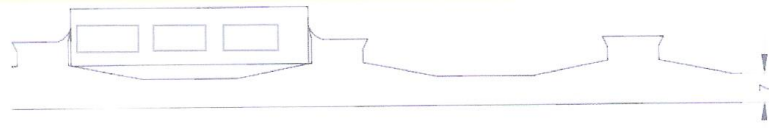
۲۷. نمونه ای از یک نرده بتنی راه پله و مرامل سافتن یکی از پایه های نرده



۲۹. روش سافت دیوار پیش سافته با نمای آجری



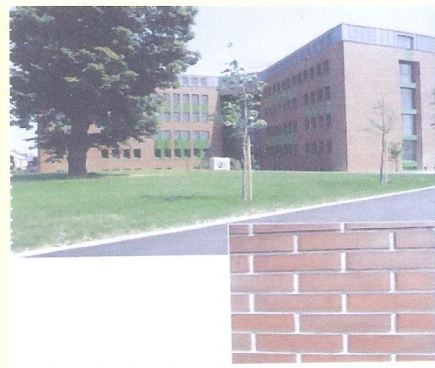
۲۸. نمای آجری که به صورت پیش سافته تولید شده است



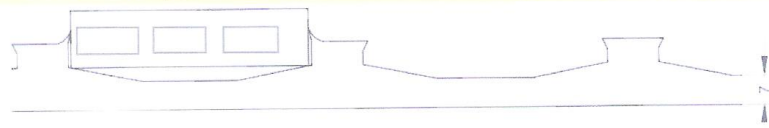
۳۰. جزئیات آجری که در قالب انعطاف پذیر فیکس شده است



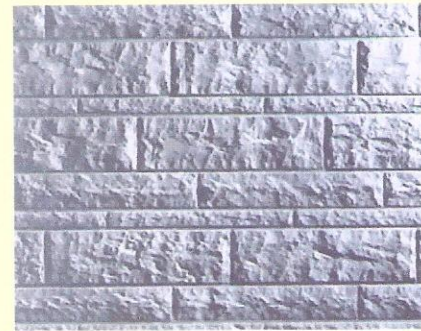
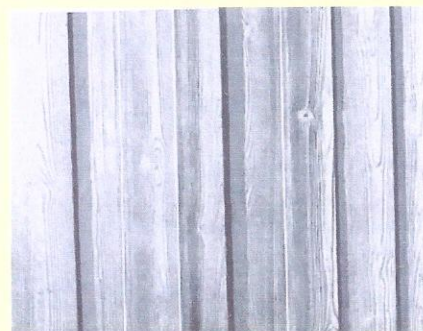
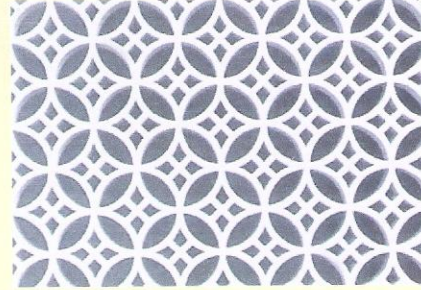
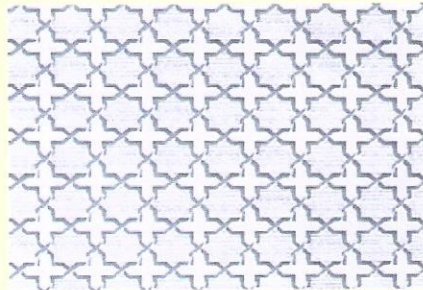
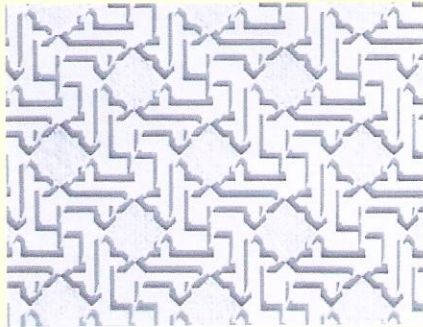
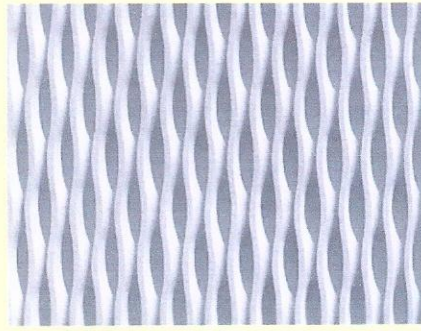
۲۹. روش سافت دیوار پیش سافته با نمای آجری



۲۸. نمای آجری که به صورت پیش سافته تولید شده است



۳۰. جزئیات آجری که در قالب انعطاف پذیر فیکس شده است



۳۱. نمونه هائی از قابلیت کارخانه در تولید بیش از ۱۰۰

نوع طرح بتن اکسپوز با طرحهای مختلف



۳۳. روش اجرای دیوار یک جداره عایق‌دار و نمونه ای از قالب که در دیوار یک جداره عایق‌دار قرار می‌گیرد

ابتدا قالب بندی دیوار روی پالت انجام می‌گیرد سپس آرماتور بندی و بتن ریزی و تراکم بتن صورت می‌گیرد. سپس عایق با هر ضخامت مورد نیاز روی بتن تازه گذاشته میشود سپس کارگر با فواصل مساوی عایق را سوراخ کرده و درون سوراخها انکرهای پلاستیکی که مقاومت برشی بسیار بالایی دارند، می‌گذارد بعد از آن دوباره آرماتور بندی و بتن ریزی، تراکم و عمل آوری بتن صورت می‌گیرد و در آخر ماله برقی دیوار روی سطح بتن را پرداخت می‌کند

مراحل ساخت دیوار دو جداره عایق‌دار:

ابتدا نمای بتنی عینا مانند مراحل تولید یک وجه دیوار دو جداره، (بدون قرار دادن تیرچه‌ها) اجرا میشود. در ایستگاه بعدی روی بتن، یک لایه عایق با ضخامتی که مورد نیاز میباشد گذاشته میشود. این لایه عایق به فواصل ۴۰ سانتیمتر سوراخ کاری میشود و درون این سوراخها گیره

بعد از گذر از مرحله حمام بخار، نما و عایق توسط دستگاه برگردان ، ۱۸۰ درجه دوران داده می شود به نحوی که سر انگرها وارد بتن تازه ای که مانند سقف ریخته شده می شود. (شکل ۳۷ و ۳۸)



۳۸. مرحله جدا شدن میز از بتن نما

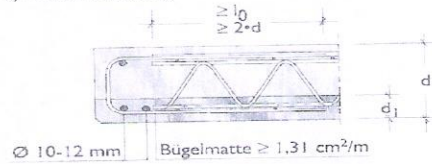


۳۷. روش دوجداره کردن دیوار عایق دار

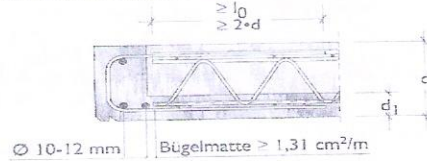


۳۹. نمونه ای از دیوار دوجداره عایق دار

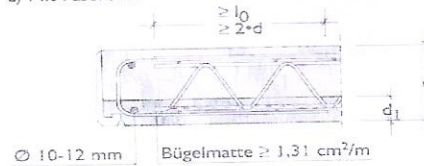
a) Ohne Aufkantung



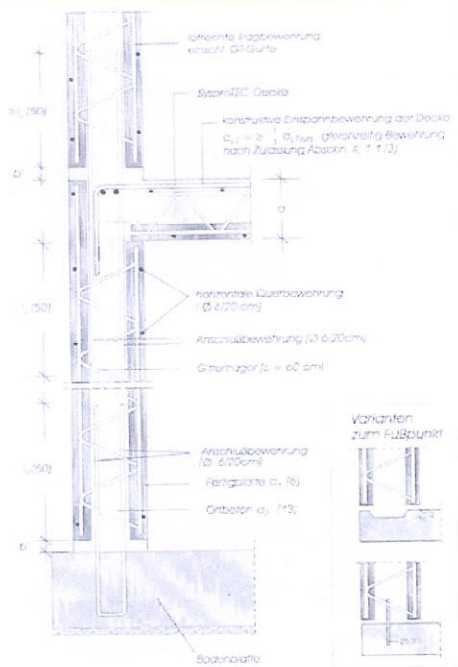
b) Mit Aufkantung und Wassernase



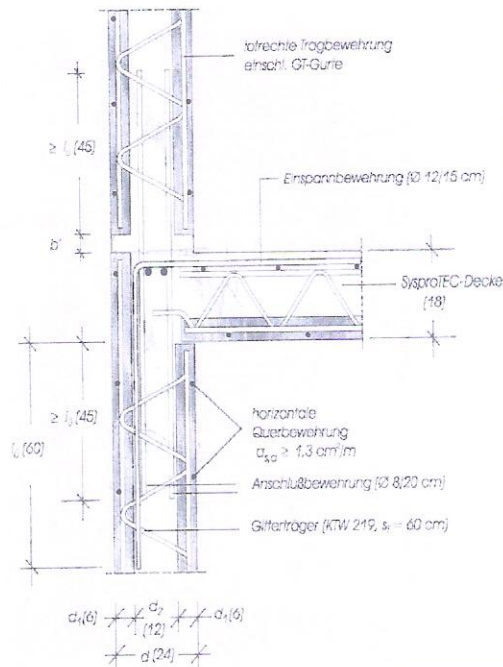
c) Mit Faserbeton-Einbauteil und Wassernase



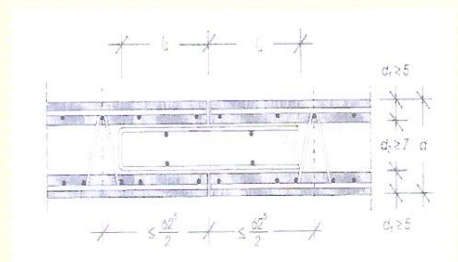
۴۲. ملات گوناگون جهت اجرای انتهای سقف ها مانند بالکن ها



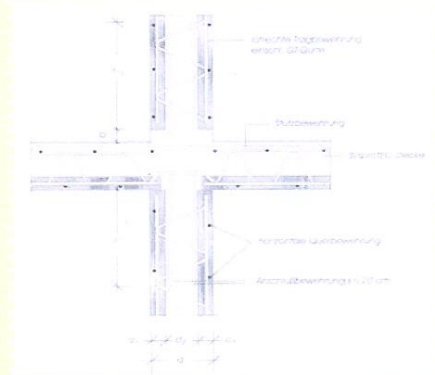
۴۴. جزئیات اتصال دیوار و دوجداره به شالوده



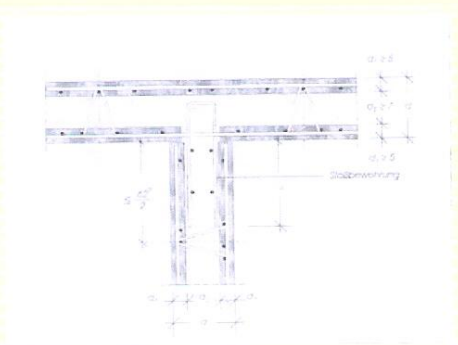
۴۳. جزئیات اتصال سقف و دیوار نما



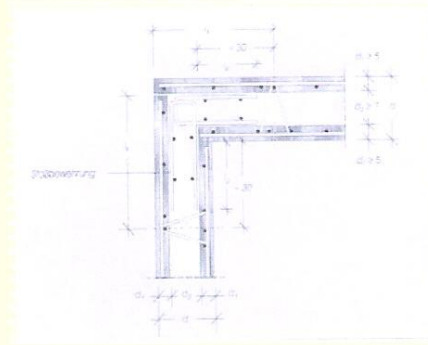
۱۴۶. جزئیات اتصال دو دیوار در یک راستا



۱۴۵. جزئیات اتصال دو سقف روی یک دیوار



۱۴۸. جزئیات اتصال دو دیوار به صورت (T) شکل



۱۴۷. جزئیات اتصال دو دیوار در کنگ

اجرای شالوده (بصورت درجا):

شالوده این سیستم به دلیل وجود سیستم دیوار باربر بتن مسلح و بسته به نوع مقاومت فشاری مجاز خاک، شالوده نواری و یا شالوده گسترده و به صورت درجا اجرا می شود. همانطور که در جزئیات فوق دیده شده آرماتورهای انتظار (ریشه) در این پی ها گذاشته شده است تا اینکه بتواند اتصال بین دیوار و پی صورت پذیرد.



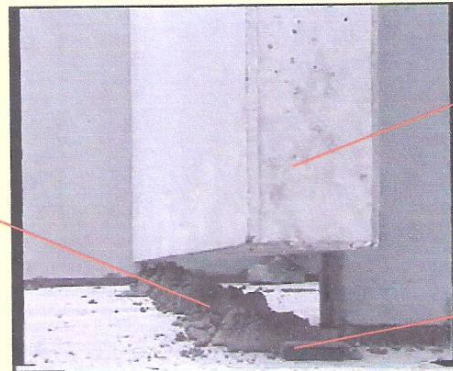
۱۴۹. قالب بندی و آرماتوربندی شالوده و نصب نوار آرماتور



۱۵۰. نمونه بتن ریزی فونداسیون

روش نصب دیوارها:

دیوارهای حمل شده در محل کارگاه ساختمانی توسط جرثقیل برداشته و با پایه های مایل بطور موقت روی شالوده و یاسقف نصب و شاقول میشود. در ابتدا قبل از نصب دیوار روی سطح فونداسیون و یا سقف با بهره گیری از ملات ریزدانه Drypack با اسلامپ صفر ریخته می شود و دیوار روی این ملات گذاشته می شود. کلیه این اعمال را هم برای دیوار یک جداره و هم برای دیوار دوجداره و یا تکیه گاه سقف بر روی دیوار اجرا می شود. با این روش، دیوارها تراز نصب می شود و بار وارده ناشی از دیوار های باربر به طور یکنواخت روی فونداسیون و یا دیوار زیری توزیع خواهد شد.



دیوار پیش سافته در مین
نصب شدن توسط جرثقیل

Drypack با اسلامپ صفر

۵۱. نمونه نصب دیوار و شاقول کردن آن در محل سافتمان

روش نصب سقف:

پس از نصب و شاقول کردن کلیه دیوارها و کار گذاشتن بلوک سرویسهای بهداشتی و حمامهای پیش ساخته، سقفهای اجرا شده توسط جرثقیل کار گذاشته میشود. قبل از نصب سقفها روی دیوارها نیز از ملات ریزدانه Drypack استفاده نموده تا بار سقف روی دیوارهای باربر به طور یکنواخت توزیع شود.

سپس کلیه آرماتورهای مربوط به اتصالات که قبلا در کارخانه برش و خمکاریهای آن صورت پذیرفته، کار گذاشته میشود و در همین حین اتصال تاسیسات سقف با دیوار صورت میپذیرد. سپس آرماتور لازم روی تیرچه های سقف کار گذاشته میشود و آنگاه بتن ریزی صورت میگیرد.

نحوه بتن ریزی در محل، از تراز زیرین دیوار به بالا صورت می گیرد، به طوریکه شیلنگ انتهایی پمپ بتن دکل داخل دیوار دو جداره رفته و بتن ریزی به تدریج صورت می گیرد. نوع بتنی که در محل از آن استفاده می شود از نوع بتن خود تراکم بوده که با این بتن سیال دیگر نیازی به ویبره و متراکم نمودن بتن و ماله کشی و تراز کردن آن نمی باشد و می توان زیر کلیه بازشوها در دیوارها را از بتن پر کرد. توجه داده می شود که سطح دیوارها قبل بتن ریزی بین دو جداره کاملاً با آب مرطوب و خیس می شود و از سوی دیگر در صورت لزوم در ترکیب بتن خود تراکم از افزودنیهای منبسط کننده بتن بهره گرفته می شود تا از ایجاد وجه فاصل ریز بین بتن پیش سازی شده و بتن درجا در حد امکان جلوگیری شود.



۵۳. اجرای کلیه میلگردهای اتصال و میلگرد مرارتی

۵۲. نمونه اجرای سقف درممل سافتمان توسط جرثقیل



۵۴. نمونه بتن ریزی داخل دیوارها و روی سقفهای نیمه پیش ساخته

پایان

فروردین 1395