

جناب آقای دکتر تدین

با توجه به نقطه نظرات اعلام شده مهندسین مشاور در خط ۲ قطار شهری تبریز برای تامین حداقل رده بتن C35 براساس ضوابط بند ۹-۶-۴ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان برای سازه ایستگاهها و با توجه به ارسال نتایج آزمایش های آب زیرزمینی و خاک، خواهشمند است نظر خود را در این مورد اعلام فرمائید. نامه مهندسین مشاور پروژه به پیوست ارسال می گردد.

نتایج آب زیرزمینی

هدایت الکتریکی	۸۱۸ تا ۳۸۴۴ میکروزیمنس بر سانتی متر
TDS	۴۹۰ تا ۲۸۹۰ میلی گرم در لیتر
pH	۸ تا ۸/۴
یون کلرید	۱ تا ۲۰ میلی اکی والان در لیتر
یون سولفات	۱/۶ تا ۱۰/۵ میلی اکی والان در لیتر

جدول ۹-۴ - حد مجاز کیفی برای بتن براساس استانداردها

پارامتر	غلظت مجاز	استاندارد مرجع
TDS	۱۰۰۰ mg/lit	ASTM D1888, D305, C114
یون کلرید	۵۰۰ mg/lit	ASTM D1888, D306, C114
SO ₄	۱۰۰۰ mg/lit	ASTMD S14, DT307
pH	۵- ۸/۵	ASTM D1303, T26
قلیائیت (Na ₂ O+0.658 K ₂ O)	۶۰۰ mg/lit	ASTM D1067, DT304, C114

جدول ۱۰-۴ - نتایج آزمایش های تجزیه شیمیایی خاک

گمانه	عمق (متر)	pH	SO ₃ %	CL%
BH-26	۷-۸	۸/۲۹	٪۸۹	٪۸۱
	۱۹/۵-۲۰	۸/۹۰	٪۲۸	٪۱۳

نوع سیمان مصرفی:

با توجه به بند ۹-۶-۴ مبحث نهم مقررات ملی (ویرایش ۱۳۹۲) شرایط موجود در پروژه به لحاظ دسته بندی محیطی در معرض یون کلرید به دو دسته شرایط محیطی شدید (دسته بندی C) و شرایط محیطی خیلی شدید (دسته بندی D) تقسیم می شود لذا با توجه به جدول ۵-۳۱ برای بتن مورد استفاده، حداقل مقاومت مشخصه ۳۵

مگا پاسکال، حداقل مقدار مواد سیمانی ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۴ توصیه می گردد.

جدول ۵-۳۱- حداقل مقدار سیمان، نوع سیمان و نسبت آب به سیمان با توجه به دسته بندی شرایط

محیطی بتن مسلح در معرض یون کلرید

شرایط	نوع سیمان انتخابی	حداقل مواد سیمانی kg/m^3	حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی	حداقل رده بتن
متوسط A	سیمان پرتلند نوع ۲و۱ و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۰۰	۰/۵	C۳۰
شدید B	سیمان پرتلند نوع ۱ و ۲ و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۲۵	۰/۴۵	C۳۰
شدید C	سیمان پرتلند نوع ۲و۱ و یا به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۵۰	۰/۴۵	C۳۵
خیلی شدید D	سیمان پرتلند نوع ۲ به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۵۰	۰/۴	C۳۵
فوق العاده شدید E	سیمان پرتلند نوع ۲ به همراه مواد جایگزین سیمان	۳۷۵	۰/۴	C۴۰

با توجه به نتایج آزمایش شیمیایی خاک حداکثر مقدار یون سولفات در خاک ۰/۱۵ درصد می باشد لذا با توجه به جداول مبحث نهم مقررات ملی ساختمان پیشنهاد می گردد که هم برای مقاطع بتنی نازک و هم برای شمع های بتنی درجا از سیمان نوع ۱ استفاده گردد و حداکثر نسبت آب به مواد سیمانی در بتن ۰/۵۵ در نظر گرفته شود. در هر دو مورد رده بندی سولفاتها در خاک برای مقاطع بتنی نازک و شمع های بتنی درجا ملایم در نظر گرفته شده است.

نیرپور

جناب آقای مهندس نیرپور

پروژه قطار شهری تبریز

پیرو ارسال سه نامه و اطلاعات مربوط به پروژه مزبور و اطلاعات آب و خاک زیرزمینی منطقه مورد نظر در تاریخ ۹۵/۷/۱۸ و پرسش در مورد صحت یا عدم صحت آنها در زمانی که در تبریز بودم بدینوسیله در این باره پاسخ های زیر از نظر می گذرد.

نکته جالب آنست که در ماه اخیر این پرسش در پروژه دیگری نیز مطرح شده است و علت آن نگارش مبهم مبحث ۹ مقررات ملی سال ۹۲ است که به طرز ناقصی از آئین نامه پایایی بتن در منطقه خلیج فارس و دریای عمان استفاده کرده است و همه دسته بندی های شرایط محیطی آن، مربوط به آن منطقه است و ابدأ به بقیه کشور مربوط نمی شود. حتی نمی توان از این دسته بندی برای شرایط دریای خزر نیز به سادگی استفاده نمود.

۱- یون سولفات آب زیر زمینی بر حسب میلی اکی والان در لیتر و به میزان ۱۰/۵ می رسد که حدود ۵۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد.

در جدول ۴-۹ ارائه شده که حد مجاز کیفی برای بتن را براساس استانداردها نشان می دهد مربوط به آب ساخت و عمل آوری است و نویسنده آن با بی دقتی تصور نموده است که حد مجاز برای آبی است که در تماس با بتن در دوره بهره برداری می باشد. بنابراین از نظر مقدار سولفات موجود در آب، می توان این آب را برای ساخت و عمل آوری بتن استفاده کرد و این آب در دوره بهره برداری مشکلی بوجود نمی آورد.

۲- یون کلرید آب زیرزمینی بر حسب میلی اکی والان در لیتر به حدود ۲۰ می رسد که حدود ۷۱۰ میلی گرم در لیتر می باشد و برای بتن مسلح در منطقه غیر خورنده بعنوان آب ساخت و عمل آوری مناسب است که در جدول ۴-۹ مقدار مجاز آن برابر ۵۰۰ میلی گرم در لیتر داده شده است و طبق آبا یا مبحث نهم مقررات ملی حد مجاز برای آب ساخت و عمل آوری در منطقه غیرخورنده برابر ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر است.

بهرحال در اینجا بحث موجود، مربوط به اثرات مهاجم آب حاوی یون کلرید در خوردگی میلگردها می باشد که ابداً مقدار موجود آسیدی ایجاد نمی کند زیرا در محدوده مجاز برای آب ساخت و عمل آوری است .

۳- استانداردهای ذکر شده در جدول ۴-۹ مربوط به آزمایش مواد مزبور است و به هیچوجه حد مجاز را بیان نمی کند بلکه حدود مجاز از منبع دیگری باید داده شده باشد.

۴- مقدار *TDS* (مجموع مواد محلول) آب زیرزمینی حداکثر به ۲۹۰۰ میلی گرم در لیتر می رسد که مسلماً بیشتر از ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر (حد مجاز برای آب ساخت و عمل آوری بتن) است. در اینجا صحبت از آب مجاور بتن است و *TDS* آب، زیان مستقیمی برای بتن در دوره بهره برداری ندارد.

۵- در ارتباط با دوام بتن در دوره بهره برداری باید به *ACI 301* یا *ACI 201.2R* مراجعه نمود. هم چنین می توان علیرغم اینکه بتن موجود در ساختمانهای متعارف استفاده نشده است به آبا یا مبحث نهم مقررات ملی مراجعه نمود.

از نظر سولفات آب و سولفات خاک می توان گفت که در محافظه کارانه ترین حالت می توان از سیمان پرتلند نوع ۲ با حداکثر نسبت آب به سیمان ۰/۵ استفاده نمود (طبق *ACI 301* و *ACI 201.2R*). طبق آبا می توان حتی از سیمان پرتلند نوع ۱ با نسبت آب به سیمان حداکثر ۰/۵ و در بدترین حالت از حداقل ۳۵۰ کیلو سیمان استفاده نمود.

در مقررات ملی نیز بدون ذکر حداقل عیار سیمان ضوابط مشابهی دیده می شود.

از نظر میزان یون کلرید در آب هیچگونه محدودیتی برای نوع سیمان، حداکثر نسبت آب به سیمان یا عیار سیمان وجود ندارد (در همه منابع فوق).

همه آنچه در جدول ۵-۳۱ ارسالی دیده می شود و مد نظر قرار گرفته است صحیح است زیرا شرایط موجود مربوط به خلیج فارس و دریای عمان است.

هم چنین از نظر رده بندی شرایط محیطی حمله سولفاتی، این بتن در رده متوسط قرار دارد و نه ملایم، زیرا مقدار SO_3 در آب زیرزمینی به میزان حدود ۵۰۰ میلی گرم در لیتر، تعیین کننده است و مقدار سولفات موجود در خاک در این مورد تعیین کننده نیست.

در پایان امیدوارم این اشتباه رایج توضیح داده شده باشد. چنانچه ابهامی موجود باشد می توانید از دفتر تدوین مقررات ملی که مسئول آن مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی است استعلام نمایید و یا مستقیماً از مسئول تدوین این بخش در مقررات ملی پرسیده شود.

۶- بهر حال سگمنت های ساخته شده دارای نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴ می باشد و از این بابت ابداً نگرانی وجود ندارد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

در یکی از پروژه های پتروشیمی که شرکت کیسون عمده دار اجرای آن بوده است، پس از ارسال نتایج آزمایش، آزمایش یک نمونه سیمان مربوط به کارخانه دشتستان بوشهر از نوع پرتلند نوع ۲، دستگاه محترم نظارت در هامش نامه اظهار نظر نموده است. با توجه به ارسال نامه مزبور و نتایج آزمایش های مربوطه و اظهار نظر دستگاه نظارت، لطفاً نظر خود را بیان فرمایید.

هاشمیان

شرکت کیسون

شرکت محترم کیسون - پروژه..... عسلویه

پیرو ارسال نتایج آزمایش های شیمیایی و فیزیکی سیمان پرتلند نوع ۲ دشتستان بوشهر که در تاریخ ۹۵/۷/۱۴ ارائه شده است و هم چنین ارسال اظهار نظر نظارت محترم پروژه در هامش نامه درخواست تائید سیمان از طرف مدیر محترم کارگاه به شماره $KP-OP-L-346$ مورخ ۹۵/۸/۲، بدینوسیله نقطه نظرات خود را در دو بخش پیرامون آزمایش های انجام شده و هم چنین اظهار نظر نظارت تقدیم می دارم.

الف : اظهار نظر در مورد نتایج آزمایش های ارسالی

بامطالعه نتایج موجود، بلافاصله متوجه می شویم که مقدار C_3S برابر ۱۴۴/۱ درصد و C_2S برابر ۵۰/۸ درصد محاسبه و ارائه شده است. هم چنین مقدار CaO برابر ۸۱/۵ درصد بدست آمده است. مسلماً چنین ارقامی کاملاً صحیح نمی باشد! دلیل ایجاد چنین

مشکلی می تواند در انجام آزمایش بصورت غلط نهفته باشد و یا به نوع سیمان مربوط گردد. در توضیح این مطلب باید اشاره شود محاسبه C_2S ، C_3S ، C_3A و C_4AF از طریق رابطه بوگ انجام می شود و این رابطه صرفاً برای سیمانهای پرتلند صادق است و جوابهای نسبتاً معقول و منطقی بدست می دهد. اگر جوابها صددرصد مردود و غلط باشد باید به صحت آزمایشها و یا نوع سیمان شک کرد.

واضح است که مقدار C_3S در یک سیمان نمی تواند ۱۴۴ درصد باشد!! هم چنین در هیچ سیمانی در ایران مقدار C_2S در حد ۵۰ درصد نیست!! از طرفی جمع این دو ۱۹۵ درصد شده است!! اگر مقدار C_3A و C_4AF را اضافه کنیم، جمع فازهای اصلی چهارگانه در حدود ۲۰۹ درصد می شود که از عجایب خلقت می باشد!!! بنظر می رسد سیمان مزبور از نوع غیر پرتلند (مثلاً سیمان پرتلند پورولانی یا پرتلند آهکی) باشد و نتوان رابطه بوگ را بکار برد.

شک اصلی در میزان CaO می باشد که قاعدتاً در سیمانهای پرتلند بین ۶۰ تا ۶۷ درصد است و مقدار ۸۱/۵ درصد کاملاً عجیب و نشان دهنده یک ماده اضافی است که در هنگام آسیاب کردن کلینکر و سنگ گچ بدانها اضافه شده است. این مقدار عجیب است که در نتایج محاسبات رابطه بوگ اخلاص می کند و اعداد بی ربطی را بدست می دهد.

دیده شده در بعضی مواقع سیمانهای دارای پوزولان یا پودر سنگ آهک را اشتباهاً سیمان پرتلند نوع ۲ معرفی می کنند و در گذشته نیز این موضوع از طریق برخی پروژهها از جانب من به این کارخانهها در دهه ۸۰ تذکر داده شده است که ظاهراً بی اثر بوده است و تکرار می شود.

بهر حال بهتر است این سیمان توسط یک آزمایشگاه دیگر مورد آزمایش های شیمیایی قرار گیرد. در سایر موارد، نتایج شیمیایی مغایرتی با استاندارد ۳۸۹ برای سیمان پرتلند نوع ۲ ندارد. مقدار MgO نیز کمتر از حد مجاز است و مشکلی ندارد اما لازم است آزمایش انبساط (سلامت) سیمان نیز انجام شود.

آزمایش های فیزیکی سیمان نیز بدون مشکل خاصی بنظر می رسد اما چنانچه قرار باشد این نتایج با استاندارد ۳۸۹ مقایسه گردد غیر ممکن می باشد زیرا آزمایش ها ظاهراً طبق استاندارد امریکا ($CI09$) و بر روی مکعب های ۵ سانتی متری انجام شده است و در صورتیکه چنانچه مقایسه با معیارهای استاندارد ۳۸۹ ضرورت داشته باشد باید منشور $4 \times 4 \times 16$ سانتی متری ساخته شود و مورد آزمایش قرار گیرد. این امر به دلیل بی دقتی آزمایشگاه و عدم دستور صحیح برای انجام آزمایش طبق مشخصات پروژه از طرف دستگاه نظارت اتفاق افتاده است. بنظر می رسد اگر آزمایش ها طبق استاندارد ایران انجام می شد نتایج بیشتری حاصل می گشت و قابل قبول بود. گیرش اولیه و نهایی سیمان در محدوده مجاز قرار دارد و مشکل خاصی دیده نمی شود.

نکته دیگر در مورد نتیجه C_3A آنست که در منطقه خورنده لازمست مقدار C_3A بیشتر از ۵ درصد باشد که اینگونه نیست و مقدار ۰/۸ درصد بسیار کم به نظر می رسد.

ب: بررسی اظهار نظر دستگاه نظارت پروژه

در شروع اظهار نظر نظارت، اشاره به یونهای آلومینات شده است که مشخص نیست مقصود ایشان کدام ماده است؟ و آیا اصولاً یون آلومینات داریم؟ و در ادامه مقدار آن چقدر است که زیاد بنظر می رسد. اگر مقصود C_3A می باشد، مقدار این ماده ۰/۸ درصد است و بسیار کم می باشد. اگر مقصود Al_2O_3 می باشد که آلومین نام دارد و نه یون آلومینات. ضمناً مقدار Al_2O_3 برابر ۳/۳ درصد است که مقدار کمی را دارا می باشد. موضوع دیگری که در اظهار نظر ناظر محترم دیده می شود آنست که گیرش اولیه (مقاومت اولیه) سیمان زیاد است. اگر گیرش اولیه زیاد باشد چگونه مقاومت اولیه زیاد می شود؟! این اظهارات کاملاً متناقض است و ضمناً پایه و اساس صحیحی ندارد.

مطلب دیگری که در هامش نامه مزبور به چشم می خورد، اظهار نظر در مورد میزان یون سیلیکات می باشد. گفته شده است که این مقدار کم است. مشخص نیست که مقصود از یون سیلیکات چیست؟

اگر C_2S و C_3S است که مقدار آن به شدت زیاد و عجیب است؟

هم چنین به یون منیزیم اشاره شده است در حالی که در آزمایش مزبور مقدار اکسید منیزیم داده شده است و چیزی به نام یون منیزیم به چشم نمی خورد. ضمناً مقدار آن از حد مجاز کمتر است و چگونه اظهار نظر شده است که این امر موجب خرابی بتن می شود؟

ب نظر می رسد اظهار نظرهای ارائه شده، اساس علمی ندارد، در حالی که به مسایل اساسی تری که بدان پرداخته ایم اشاره ای نشده است. امید است توضیحات فوق مکفی باشد در غیر اینصورت لازم است در جلسه ای با حضور نظارت محترم نقطه نظرات ایشان شنیده شود زیرا ممکن است در نوشتن اظهار نظرها دقت کافی نشده باشد و مذاکره حضوری منجر به نتیجه گردد. بهر حال بنده نیز معتقدم بنا به دلایلی این سیمان برای استفاده در این پروژه مناسب نیست اما استدلال بنده کاملاً متفاوت است و ارتباطی با استدلالهای نظارت ندارد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

پیرو مذاکره حضوری، خواهشمند است در رابطه با اینکه آیا درصد سیلیس سیمانهای پوزولانی به صورت مجموع درصد سیلیس و درصد مواد نامحلول گزارش می شود یا خیر، من را راهنمایی فرمائید.

ولیخان فرد زنجانی

سرکار خانم مهندس ولیخان فرد زنجانی

۱- در استاندارد ۳۴۳۲ ایران و *ASTMC595* که به ترتیب مشخصات استاندارد سیمانهای پوزولانی و سیمانهای آمیخته می باشد لزومی به اندازه گیری مقدار درصد سیلیس وجود ندارد و عملاً فایده ای نیز در بر نخواهد داشت زیرا نمی توان از رابطه بوگ برای تعیین فازهای اصلی سیمان یعنی *C₂S, C₃S, C₃A, C₄AF* استفاده نمود. وقتی نمی توان از درصد *SiO₂* بدین منظور استفاده کرد نیازی به اندازه گیری آن نیست و صورت مسئله پاک می شود.

۲- در استاندارد *ASTMC595* پیش بینی شده است که در صورت درخواست خریداران لازم است مقادیر *SiO₂, Al₂O₃, CaO* گزارش شود. در این حالت نیاز به اندازه گیری و گزارش آن وجود خواهد داشت که رواداری نتایج نیز ارایه شده است.

۳- در سیمانهای غیر پرتلند (مانند پوزولانی) و در مواردی که مقادیر باقیمانده نامحلول در سیمان مشخص نیست، لازم است ابتدا مقدار باقیمانده نامحلول بدست آید و بر اساس آن باید تصمیم گیری شود که از چه روشی برای تعیین *SiO₂* استفاده گردد زیرا روش مورد نیاز تابع آنست که باقیمانده نامحلول کمتر یا بیشتر از ۱ درصد باشد. بهر حال لازم نیست مقدار باقیمانده نامحلول به مقدار سیلیس بدست آمده اضافه شود.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

لطفاً بفرمایید که وزن گلوله های آزمایش لوس آنجلس دقیقاً باید چقدر باشد؟

انصاری

جناب آقای انصاری

در استاندارد ۸۴۴۷ و ۴۴۸ ایران و *ASTM C131* وزن گلوله های آزمایش بصورت دقیق ذکر نشده و بین ۳۹۰ تا ۴۴۵ گرم داده شده است. بهر حال مجموع وزن گلوله ها برای روش *A* (۱۲ گلوله) معادل 50.0 ± 2.5 گرم و برای روش *B* (۱۱ گلوله) معادل 45.84 ± 2.5 گرم و برای روش *C* (۸ گلوله) معادل 33.30 ± 2.0 گرم و برای روش *D* (۶ گلوله) 25.00 ± 1.5 گرم ذکر شده است. مسلماً باید با داشتن گلوله های مختلف و متعدد بیشتر و تعویض و

تغییر گلوله ها به مجموع اوزان فوق رسید. در *ASTM C535* (برای شن های درشت تر از ۳۸ میلی متر) نیز همواره ۱۲ گلوله با وزن 5000 ± 25 گرم کاربرد دارد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

آیا در آزمایش چگالی و جذب آب ماسه، باید آنرا قبل از آزمایش بر روی الک شماره ۲۰۰ شست یا خیر؟

انصاری

جناب آقای انصاری

در مورد نیاز به شستشوی ماسه قبل از انجام آزمایش چگالی و جذب موارد زیر به اطلاع میرسد.

۱- چنانچه به دستور استاندارد *ASTM C128* و استاندارد ملی ۴۹۸۰ مراجعه شود هیچ دستوری برای شستشو دیده نمی شود. هر چند واضح است که وجود ذرات ریز و گاه چسبنده، موجب فرو نریختن مخروط ناقص ماسه برای تعیین حالت اشباع با سطح خشک می گردد.

۲- در پایان استاندارد *ASTM C128* در سال ۲۰۱۲ گفته شده است که اگر مقدار گذشته از الک شماره ۲۰۰ ماسه کمتر از ۴ درصد باشد اختلافی که در چگالی حاصل خواهد شد کمتر از ۰/۰۳ است که کمتر از خطای مجاز این آزمایش خواهد بود. هم چنین اگر درصد گذشته از الک شماره ۲۰۰ بیشتر از ۸ باشد اختلاف در چگالی به ۰/۱۳ میرسد که قابل توجه است (معمولا چگالی کمتر می شود)

بدیهی است متناسباً "مقدار جذب آب نیز با وجود افزایش درصد گذشته از الک شماره ۲۰۰ بیشتر می شود (معمولا ۱ تا بیش از ۳ درصد)

۳- در صورت نیاز باید گذشته از الک ۲۰۰ را جدا کرد و چگالی آنرا طبق دستور آزمایش خاک *ASTM D854* اندازه گیری کرد. در این حالت چگالی ذرات ریز بصورت ظاهری بدست می آید و چگالی اشباع با سطح خشک تعیین نمی گردد و در این دستور استاندارد، که مربوط به خاک است، جذب آب بدست نمی آید.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

بر اساس فهرست بهاء معیار قبولی جداول بتنی پرسی، داشتن مقاومت مشخصه ۲۸۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع می باشد و در مشخصات فنی عمومی راه (نشریه ۱۰۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی) آمده است که بتن در صورتی از نظر تامین مقاومت،

مورد قبول واقع می شود که متوسط مقاومت فشاری سه مغزه حداقل ۸۵٪ مقاومت مشخصه باشد و هیچیک از آنها از ۷۵٪ مقاومت مشخصه کمتر نباشد.

آیا در پذیرش جدول بتنی، مقاومت مغزه جدول بایستی همان ۲۸۰ باشد یا ۸۵٪ برابر ۲۸۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع یعنی ۲۳۸؟

پاشاپور

جناب آقای مهندس پاشاپور

در پاسخ به پرسش جنابعالی موارد زیر به اطلاع میرسد.

۱- وقتی سخن از مقاومت مشخصه مطرح می شود، مقصود مقاومت نمونه بتن قالب گیری شده و نگهداری شده در شرایط استاندارد و در سن مقرر (معمولا ۲۸ روزه) است. در هیچ آئین نامه ای انطباق بر مقاومت مشخصه با مغزه گیری کنترل نمی گردد.

۲- نشریه ۱۰۱ (مشخصات فنی عمومی راه) زمانی که بتن انطباق بر رده مورد نظر (مقاومت مشخصه) ندارد یا شکی در مورد کیفیت بتن (بویژه از نظر اجرا) وجود دارد اقدام به مغزه گیری را مطرح کرده است و ضوابط مربوطه را برای تامین مقاومت سازه‌ای ارائه داده است و هدف از اینکار کنترل انطباق بر مقاومت مشخصه (رده مورد نظر) نمی باشد.

۳- در فهرست بهاء راه در فصل سیزدهم، قیمت جداول پرسی با حداقل مقاومت استوانه‌ای استاندارد ۲۸۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع داده شده است (آیتم شماره ۱۳۰۸۰۷ و ۱۳۰۸۰۸). همچنین در بند ۷-۱ مقدمه فصل سیزدهم، به حداقل مقاومت فشاری استاندارد ۲۸۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع و حداقل وزن مشخص مخصوص ۲۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب اشاره شده است. صرفنظر از اینکه آیاچنین مقادیر و چنین روشی برای پذیرش جداول بتنی پیش ساخته پرسی اصلا صحیح است یا خیر؟ باید اشاره نمود که در تمام این فصل به حداقل مقاومت فشاری استاندارد اشاره شده است.

مقصود آنست که باید از بتن مربوطه نمونه برداشت و طبق استاندارد قالب گیری و نگهداری نمود و در سن مقرر احتمالی ۲۸ روز آنرا مورد آزمایش فشاری قرار داد و با توجه به ضوابط پذیرش و انطباق بارده در نشریه ۱۰۱، بر مقاومت ۲۸۰ کیلوگرم بر متر مربع، منطبق گردد.

بدیهی است در صورتی که اینکار انجام نشده باشد، مغزه گیری می تواند راه حل مناسبی باشد و علی القاعده ضابطه پذیرش همان میانگین سه مغزه بیش از ۸۵٪ برابر مقاومت مشخصه و کمتر نبودن هیچکدام از مغزه ها از ۷۵٪ مقاومت مشخصه خواهد بود.

۴- اصولاً در مورد قطعات پیش ساخته نباید به مقاومت مشخصه بتن اشاره کرد و همواره بهتر است مقاومت مغزه ها یا مقاومت بتن سخت شده قطعه، محدود گردد.

هم چنین طبق استاندارد شماره ۱۲۷۲۸ جداول بتنی پیش ساخته ایران، مقاومت فشاری بتن موضوعیتی ندارد و پارامترهای دیگری مانند مقاومت خمشی جدول و پارامترهای دوام اهمیت دارد. امید است تدوین کنندگان فهرست بها به این موارد توجه کنند و صرفنظر از اینکه استانداردهای ملی به چه پارامترهای اهمیت می دهند، معیار دیگر و ضوابط نامربوط و بی فایده تدوین نکنند و باعث هدر رفتن سرمایه های ملی نگردند.

نکته جالب دیگر مشخص کردن حداقل وزن مخصوص ۲۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است که مشخص نیست بر اساس چه اصولی یا چه آئین نامه ای ارائه شده است؟ نکته دیگر آنست که اگر جدول بتنی پیش ساخته از نوع پرسی نباشد آیا نیاز به مقاومت خاصی ندارد؟

آیا عیار سیمان ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب برای آن کفایت می کند؟ در آیتم های ۱۳۰۸۰۱ تا ۱۳۰۸۰۳ عیار بتن جدول معادل ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب داده شده است و گویی نیاز به مقاومت در این جداول مطرح نیست.

در حالی که سالهاست تلاش می شود که مقاومت بتن به عنوان اولین پارامتر برای پرداخت ها در فهرست بها مطرح گردد جای تاسف دارد که هنوز دست اندرکاران تهیه فهرست بهاء اصرار بر مشخص کردن کیفیت بتن ها بر اساس عیار سیمان دارند.

محسن تدین