

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم  
واشهد ان لا اله الا الله وحده لا شريك له واشهد ان محمد عبده ورسوله وبعد ...



تقدم

توفيقنا من الله ... عطائنا من الله ... علمنا من الله ..

# مشروعات محطة مياه الشرب والصرف الصحي

الجزء الخامس

تسليح القواعد المسلحة لمبنى الخزان

سعة ١٠٠٠ متر مكعب من المياه

كما تحدثنا في الاجزاء السابقة من بداية الحفر حتى عزل الخرسانه العادية مدعمة بالصور  
والفيديوهات الحصرية وشروحات تفصيلية لفهم عالم محطة مياه الشرب التي تهتم كل مهندس  
تنفيذى وتصميمى ومعمارى وطرق العمل وكشف الاخطاء وتفاديها وحل مشكلات التنفيذ .

نبدا باذن الله الجزء الخامس لمشروع محطة مياه الشرب  
بعد حصر كمية الحديد اللازمة للمشروع تاتى سيارة محملة من الحديد الصلب على المقاومة ٥٢



وكما فى الصورة عند كل طرد حديد مرفقة معه ورقة بها تفاصيل الحديد والقطر هو ١٦ مم وهناك  
اقطار اخرى ٢٢ و ٢٥



وكما فى الصورة السابقة ان لون القطر ال ١٦ مم فى اللون الازرق اللبنى الذى بها الدائرة  
السوداء  
ولتفاصيل اكثر حول حديد التسليح جدول تفاصيل كل قطر وطول كل قطر وعدد الاسياخ فى الربطة  
الواحدة وزنها ٢ طن ووزن السيخ الواحد ووزن المتر الطولى ( مهم وحفظ لكل مهندس مدنى )

لون التمييز	عدد الاسياخ في الربطة ( ٢ طن )	وزن السيخ (١٢ متر)	وزن المتر الطولي كجم / مم	مقاس مم
●	٢٧٠	٧,٤٠٤	٠,٦١٧	١٠
●	١٨٨	١٠,٦٥٦	٠,٨٨٨	١٢
بدون	١٣٨	١٤,٥٢٠	١,٢١	١٤
●	١٠٦	١٨,٩٦٠	١,٥٨	١٦
○	٨٤	٢٤,٠٠٠	٢,٠٠	١٨
●	٦٨	٢٩,٦٤٠	٢,٤٧	٢٠
●	٥٦	٣٥,٦٧٠	٢,٩٨	٢٢
●	٤٤	٤٦,٢٠٠	٣,٨٥	٢٥
●	٣٤	٥٧,٩٦٠	٤,٨٣	٢٨
●	٢٦	٧٥,٧٢٠	٦,٣١	٣٢
●	١٧	١١٨,٣٢٠	٩,٨٦	٤٠

25/06/2011 01:17 PM

التجاوز في الوزن  $\pm 5\%$  حتى ٢٢ مم،  $\pm 4\%$  من ٢٥ مم وحتى ٤٠ مم

بالنسبة للزاوية الحادة والزوايا ال ٤٥ والزوايا ال ٦٠ حيث يقوم العامل في الصورة التالية بعمل زاوية خاصة ٤٥ درجة بمعرفة مهندس التنفيذ لعمل بها زوايا تفريد الحديد حيث صعب عمل زوايا ٤٥ بالنظر او بمجرد الاحساس لذلك عمل زاوية حديد خاصة ومنها عمل جميع تفريد الحديد



21/06/2011 12:02 PM

وكما فى هذه الصورة ثنى الحديد مطابق للزوايا تماما



وبعد اجراء التفاصيل الانشائية وطرق تفريد الحديد وتوزيعه وقطع ورصة حسب الرسومات الانشائية تظهر فى الصورة التالية دقة الزوايا ال ٤٥ وطول الحديد المكسح وتفريده



وبعد عمل ارتفاع القاعده المسلحة بارتفاع ١ متر نقوم بعمل برندات



ونقوم بعمل مسافة كل ٣٠ سم لوضع حديد الفرش والغطاء على شكل ل





ثم نقوم بعمل بسكوت من المونة الاسمنية سمك ٧ سم لان في الرسومات الانشائية تقول سمك  
الغطاء الخرساني لا يقل عن ٧ سم للقواعد المسلحة





ثم نقوم بربط كل بسكوتة مع كل سيخ قايم كل ٢ متر بالتقريب والغرض منها هو منع ظهور الحديد بعد الصب نهائيا وكذلك لعد دخول الكبريدات ومنع صدا الحديد





وهذه صورة عامة لاجارى عمل تسليح القواعد المسلحة للخران







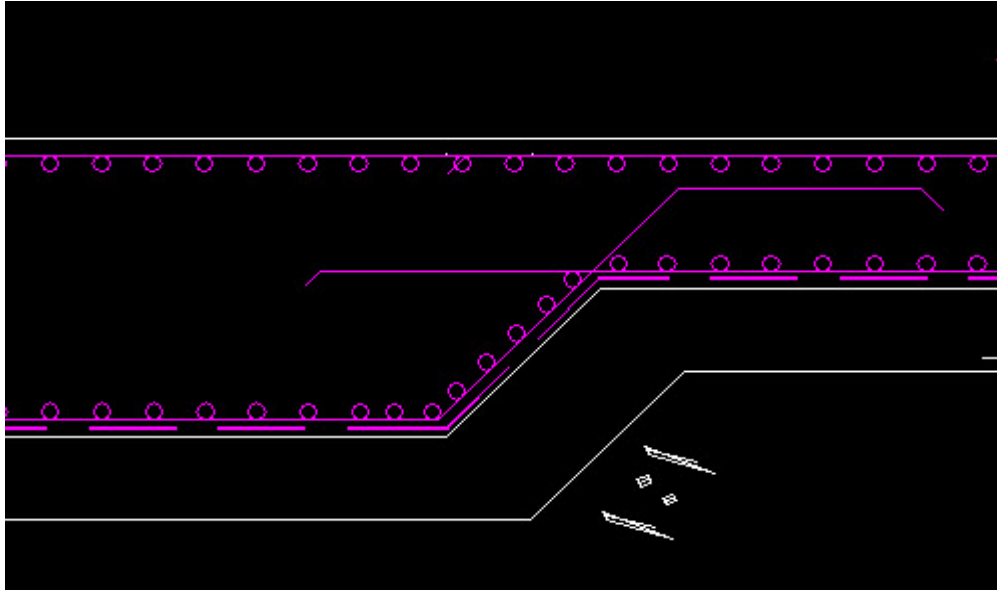
رص الحديد التسليح للفرش على ان يكون عدد الاسياخ فى المتر لاتقل عن ٨ اسياخ



وهذا لطول الوصلة الحرة حيث لا تقل عن ٥٠ مرة القطر كما في الرسومات الانشائية



كما في الصورة التالية مطابقة في الطبيعه





وهذه الصورة للوصلات عند ZERO MOMENT وتكون ٦٥ مرة القطر بمعنى قطر الوصلة  
قطر الوصلة ٢٥ مم اذن  $1000/25 = 40$  متر نضربها في ٦٥ = ١.٦٢٥ متر اذن طول  
الوصلة ١.٦٢٥ متر ويجب ان يكون سيخ وصلة.. وسيخ ليس بوصلة بجانبه كما في هذه الصورة



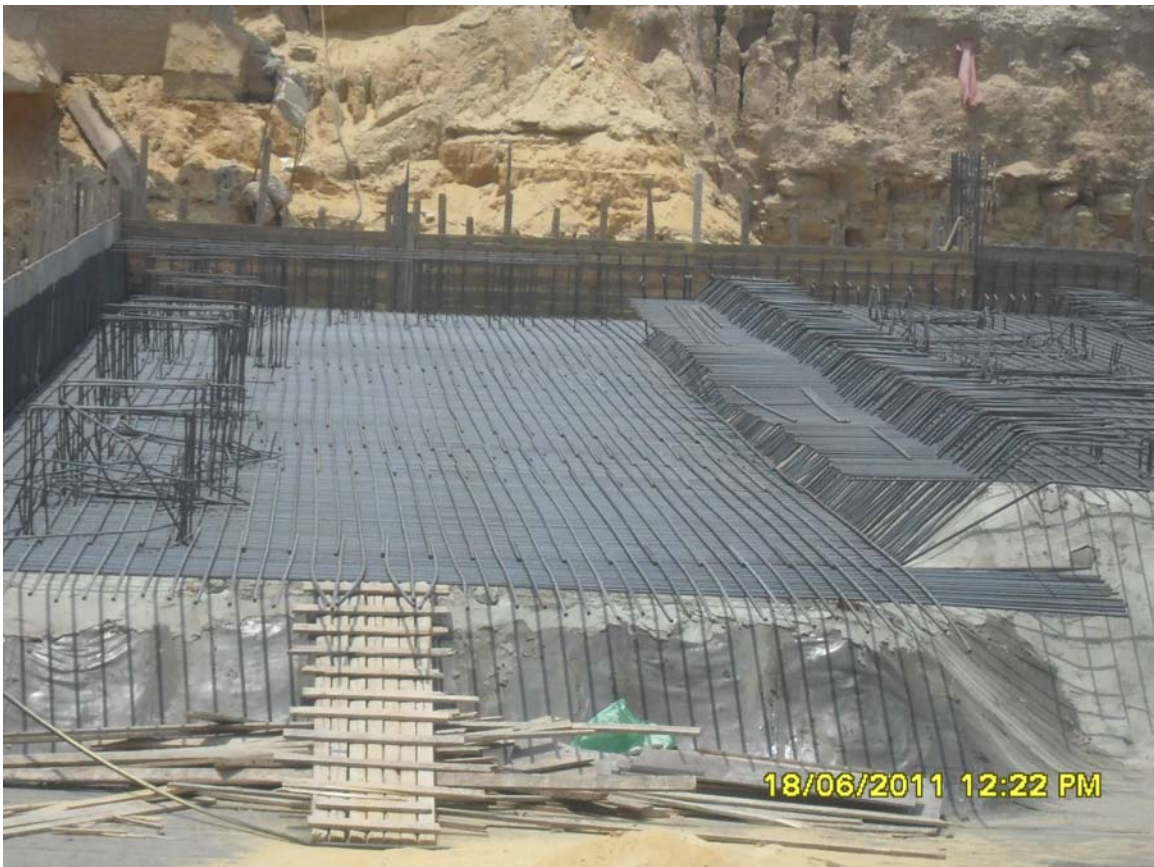
لتوضيح اكثر سيخ به وصلة وبجانبه ليس به وصله ولكن بعيد عنه وهذه الصورة صحيحة لتوزيع الاسياخ والوصلات



وهذه صورة خاطئة لتوزيع الوصلات مما يؤدي الى تشرخ او انفصالات سريعة في حاله وجود عزوم كبيرة او احمال كبيرة



وكما في هذه الصورة في الطبيعه سيخ بوصلة والاخر بعيد عنه





وبعد الانتهاء من التسليح السفلى للخزان نقوم بعمل كراسي لوضع التسليح العلوى



معلومة تهكم ( كيف نقوم بعمل الكراسي بالارتفاع المطلوب ؟ )

مثال : اذا كان ارتفاع القاعد ١ متر يساوى ١٠٠ سم نخصم ٧ سم فوق و ٧ سم تحت وهو سمك الغطاء الخرساني ويكون الباقي ٨٦ سم ويكون قطر الحديد ٢٠ مم يعنى ٢ سم للفرش و ٢ سم للغطاء تحت و ٢ سم للفرش و ٢ سم للغطاء فوق ويكون الباقي ٧٨ سم وهذا هو ارتفاع الكراسي لقاعده ارتفاعها متر وعرض الكراسي ١ متر ويكون عند ارجل الكراسي كعب طوله ٣٠ سم فى اتجاهين مختلفين مما يعنى نقوم بقطع سيخ طوله  $٧٨ + ٣٠ + ٣٠ + ١ = ٢٣٨$  سم للكراسي الواحد ونقوم بوضع كل متر كراسي فى الطول وكل نص متر للعرض فاذا كان الخزان بطول ٤٥ متر وبعرض ٣٠ متر فاننا نحتاج الى ٩٠٠ كراسي للخزان



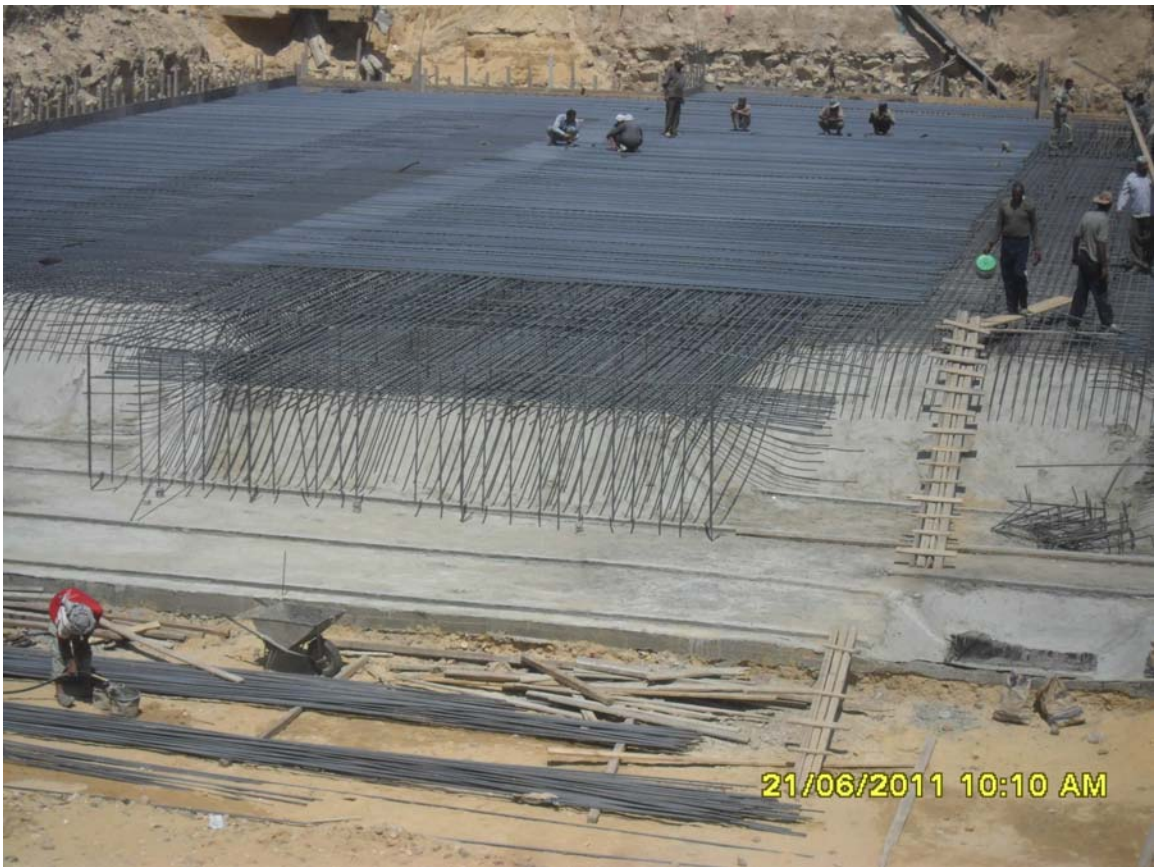
وهذة الكراسي عند منطقة الشريحتين العلوية وبنفس الحسابات السابقة





وبعد الانتهاء من وضع الكراسي نقوم بوضع الحديد العلوى للفرش والغطاء



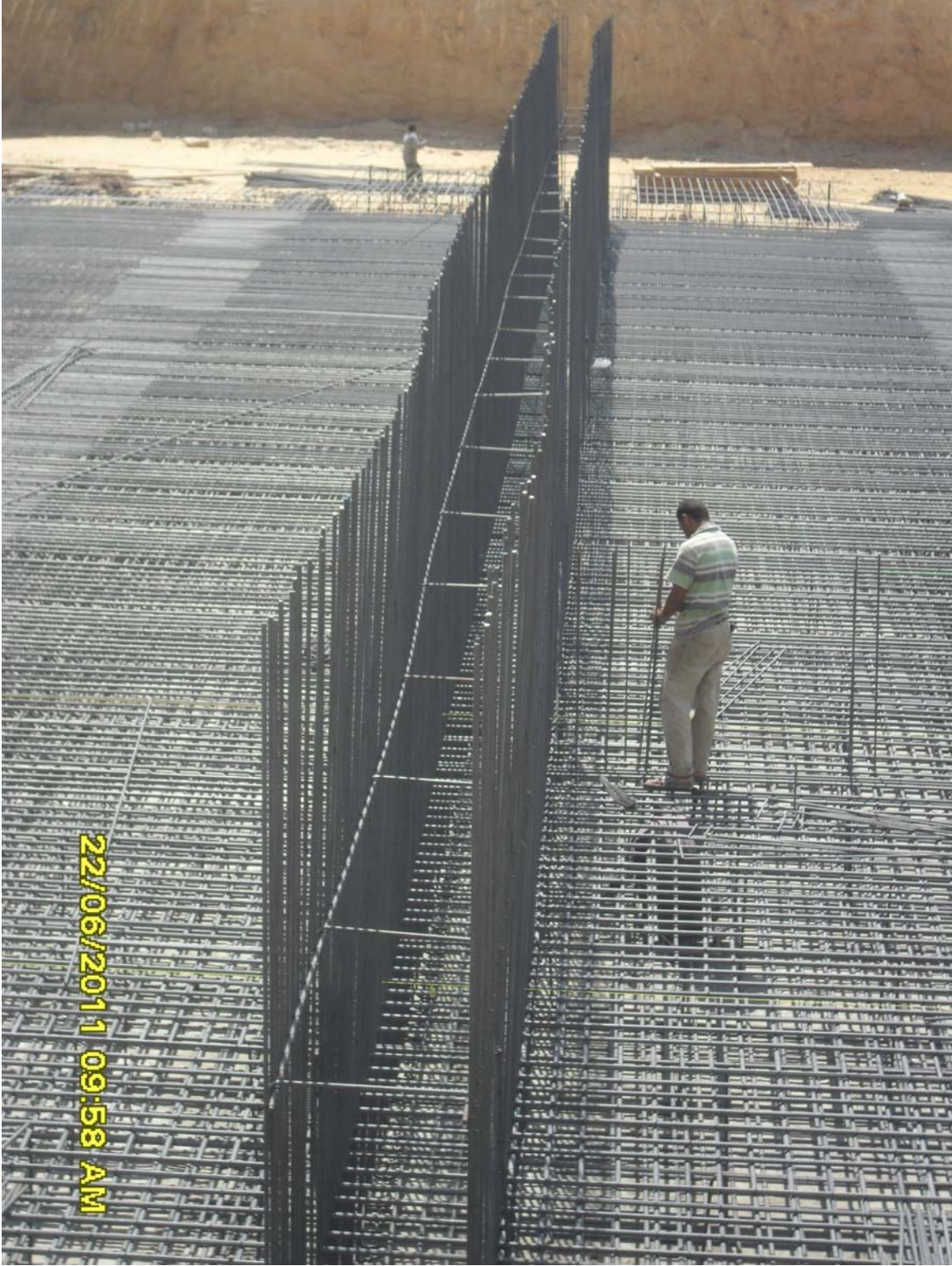






وبعد الانتهاء من وضع جميع الحديد العلوى والسفلى نقوم بوضع اشاير للحوائط

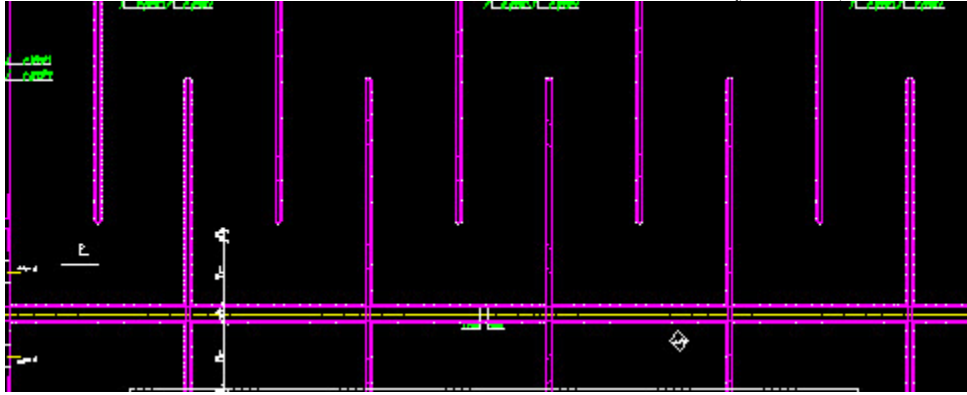
وهذه الصورة للحائط الطولى فى منتصف الخزان بعرض ٨٠ سم



وهذه الصورة للحوائط العرضية للخزان بسمك ٣٠ سم



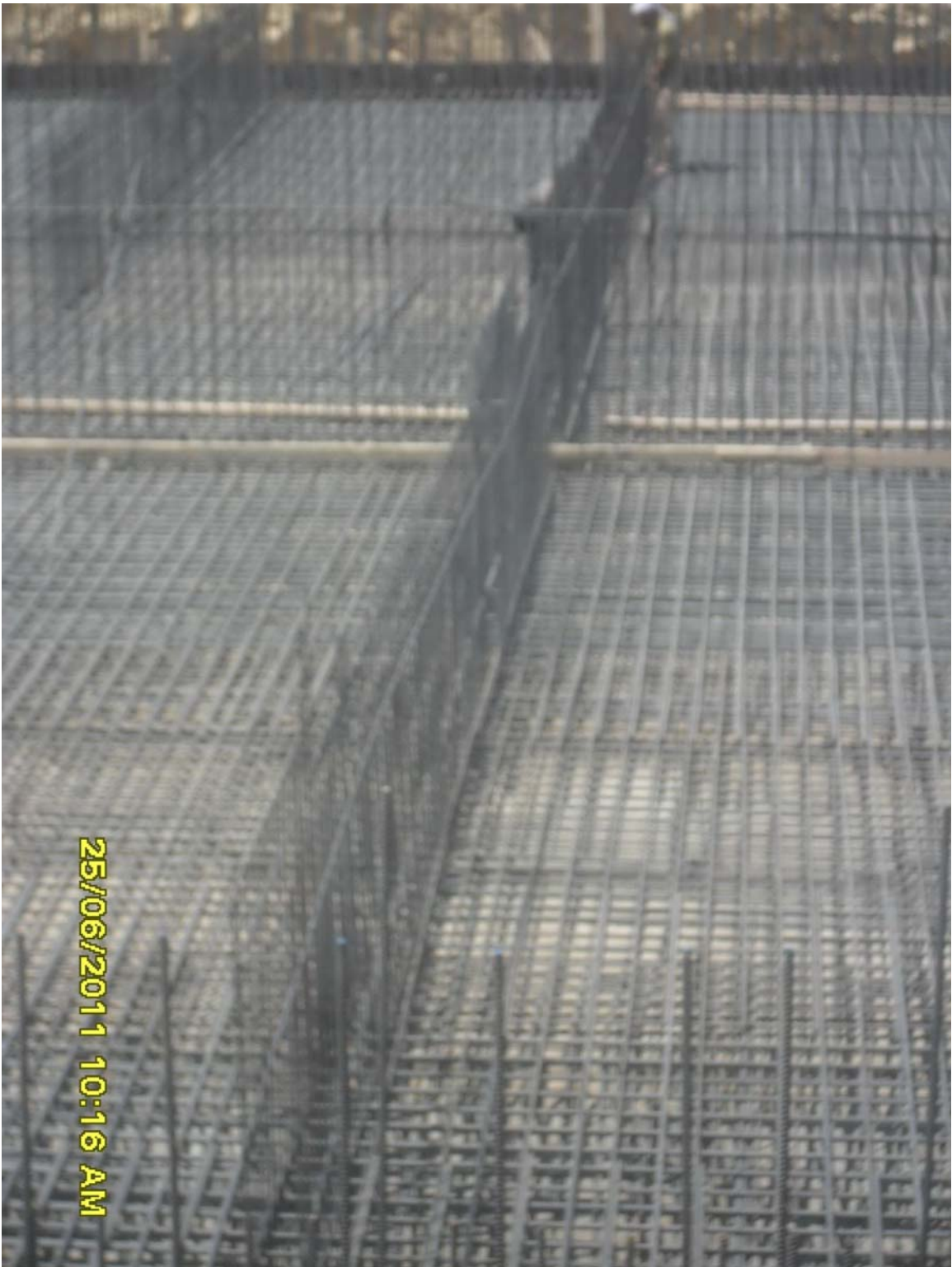
وكما في الرسم الانشائي للحوائط الطولى والحوائط العرضية مخصصة لخزانات المياه فقط





25/06/2011 10:15 AM





25/06/2011 10:16 AM



وهذة للحائط عند اطراف وجوانب الخزان الخارجية



وبعد الانتهاء من تسليح القواعد ووضع اشاير للحوائط نقوم بعمل

## Water stop

وهذه بكرات شرائح من ووتر استوب ويكون عرض الشريحه ٢٠ سم وسمكها ١ سم وطولها ٣٠ متر وهناك انواع واشكال اخرى وتستخدم فى اماكن الوصلات بين القواعد والحوائط لمنع تسرب المياه سواء كان خزان علوى او ارضيى او اماكن بها مياه



وقبل البد من وضع ووتر استوب نقوم بعمل الكيكر kicker وهو عبارة عن لوح خشبيي  
بارتفاع ٢٠ سم نقوم بوضع نصفه في المرحله الاولى مع صب القواعد المسلحه والنصف الثاني  
مع صب الحوائط في المرحله الثانية وهذه الصورة التالية لعمل الكيكر بطول حائط الخزان



وهذه طريقة وضع الووتر استوب في منتصف الحوائط بين الكيكر.. نصفه مع ارتفاع الكيكر



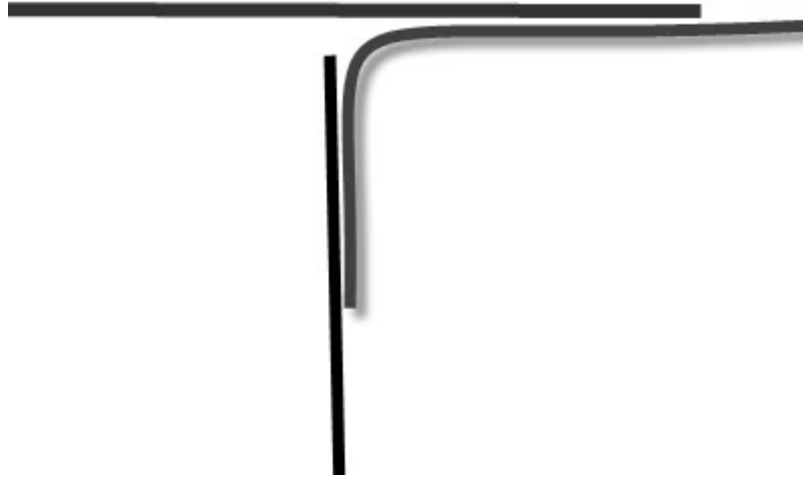
وهذه توزيع الووتر استوب عند زوايا واطراف الخزان



T اما عند وجود تقاطع في الووتر استوب على شكل T  
نقوم بعملها كما في الصورة التالية



كما فى الصورة التالية طريقة توزيع الووتر استوب فى حاله التقاطع على شكل T



وبعد الانتهاء من وضع شرائح الـ water stop نقوم بوضع كانات على شكل يو لتثبيت الشرايح الووتر مستقيمة ومتعامدة حتى لا تتحرك مكانها اثناء الصب كما فى الصورة التالية مرة كانه يو عادية ومرة كانه إن un





كما في الصورة التالية كانه تمسك بالووتر استوب على شكل U



وكانه تمسك بالووتر استوب على شكل n



واخيرا تم تنفيذ الاشاير والقواعد المسلحة والووتر استوب كما فى الصورة التالية لخزان  
نصف تحت الارض ونصف فوق الارض



وتم بحمد الله الانتهاء من الجزء الخامس من خبرة فى تنفيذ محطة مياة الشرب والصرف الصحى  
والى اللقاء فى الجزء السادس مع صب القواعد بالفيديو وطرق الصب حيث تم الصب على مدار  
يومين متتالين باستخدام اثنين pump بحجم ١٤٠٠ متر مكعب من الخرسانه المسلحة

اخوكم فى الله  
م/ محمد زكى اسماعيل  
engmze@yahoo.com

mz e<sup>ng</sup>