

رابعاً :- أعمال الطبقات العازلة للرطوبة والمياه :

١- المجال

١-١- الأعمال المطلوب تنفيذها فى هذا الباب تشمل أعمال الطبقات العازله للرطوبة والمياه للأساسات والأرضيات والأسطح العلويه وأحواض الزهور المبينه تفصيلاً على الرسومات التنفيذيه والمواصفات الفنيه أو طبقاً لتعليمات المهندس خلال التنفيذ وتشمل الأسعار جميع المواد والعماله والمصنعيات اللازمه لتنفيذ الأعمال المطلوبه على الوجه الأكمل كذا صيانتها خلال مدة تنفيذ الأعمال الأخرى فى المبنى وإلى أن يتم إستلامها .

٢-١- الأعمال المطلوب تنفيذها تشمل عزل المسطحات التاليه :

أ- القواعد الخراسانيه والسملات .

ب- أرضية الحمامات ، المراحيض .

ج- أحواض الزهور.

د- السطح العلوى .

هـ- أى أماكن أخرى يطلبها المهندس المشرف .

٢- المواد

١-٢- المواد المستعمله فى أعمال الطبقات العازله تكون من أجود الأنواع الجيده من نوع أنسومات أو ما يماثله والمطابقه للمواصفات الفنيه المذكوره للمواد المختلفه والمطابقه للعينات المعتمده من المهندس

قبل التوريد . ويجوز تقديم بدائل بشرط مطابقتها للمواصفات الفنية والمستوى المطلوب ويوافق عليها الإستشارى .

٢-٢- يتم توريد المواد المختلفه إلى موقع العمليه بالكميات الكافيه والازمه لتنفيذ الأعمال المطلوبه فى كل مرحله من مراحل العمل حسب البرنامج التنفيذى وبكميات تسمح بالتنفيذ المستمر دون تعطيل تنفيذ الأعمال الأخرى .

٢-٣- يراعى تخزين المواد اللازمه بطريقه تمنعها من التلف والتعرض إلى العوامل الجويه ويكون تخزين لفات القماش العازل داخل مخزن جاف ذو تهويه مستمره وغير معرض لحرارة الشمس المباشره ويتم وضع اللفات رأسياً على نهايتها لحمايتها من التلف أو التقطيع .

٢-٤- يورد البيتومين فى عبواته الأصلية والمبين عليها نوع البيتومين ورتبته وأسم الشركه الصانعه له ويتم رص وتخزين العبوات بالطريقه السليمه وبشكل يضمن عدم تعرضها للتلف بسبب طريقه التخزين أوالتعرض للعوامل الجويه .

٢-٥- الأسمنت المستعمل فى عمل الدكات أو البياض أو البناء يكون من النوع البورتلاندى العادى حديث الصنع والمطابق للمواصفات القياسيه البريطانىيه رقم ١٢ : ١٩٧١ الأسمنت البورتلاندى العادى وسريع التصلد .

٢-٦- الركام الكبير المستعمل فى تنفيذ أعمال الدكات والخرسانه العاديه يكون من الأنواع الطبيعيه والمستخرجه من المحاجر المعتمده ، ويكون الركام من النوع الذى تحتجز كل حبيباته على منخل قياسى رقم ١٩

مقاس فتحته ٤٧٦ مم، وتمر حبيباته من منخل قياسي رقم ٧ فتحته ٣٨١ مم ويكون الركام نظيفاً خالياً من المواد الضاره مثل الأملاح وكبريت الحديد أو الميكا أو الطين أو الشوائب العضويه بكميه أو بشكل يؤثر تأثيراً ضاراً على الأسمنت ويكون مطابقاً للمواصفات القياسيه البريطانيه رقم ٨٨٢ : ١٩٦٥ .

٧-٢- الركام الرفيع المستعمل في تنفيذ خلطات المون المختلفه يكون من الأنواع الطبيعيه والمسخرجه من المحاجر المعتمده ويكون الركام الرفيع (الرمل) من النوع الذي تمر كل حبيباته من منخل قياسي رقم ١٩ مقاس فتحته ٤٧٦ مم ، ويكون الركام الرفيع نظيفاً خالياً من المواد الضاره مثل الأملاح وكبريت الحديد أو الميكا أو الطين أو الشوائب العضويه بكميه أو بشكل يؤثر تأثيراً ضاراً على الأسمنت ويكون مطابقاً للمواصفات القياسيه البريطانيه رقم ١١٩٨ ، ١٢٠٠ : ١٩٥٥ .

٨-٢- الطوب الخرساني المستعمل في أعمال المباني لوقاية الطبقات العازله يكون ذا شكل منتظم ، وزواياه وجوانبه معتدله إعتدالاً مناسباً وإذا وجدت شروخ "شقوق" سطحيه فلا يتسبب من وجودها إضعافاً لخواصها ويكون مقطع الطوب متجانساً والطوب المستعمل يكون بمقاس إعتيادي ٢٥٠×١٢٠×٦٠ مم من النوع المصمت أو ٢٥٠×١٢٠×١٣٠ مم من النوع المفرغ ، ولا يقل مقاومه الطوب - للأنضغات عن (٢ر٢٥) نيوتن / مم^٢ ويكون مطابقاً للمواصفات القياسيه البريطانيه رقم ٢٠٢٨ ، ١٣٦٤ : ١٩٦٨ "الطوب الخرساني" .

٩-٢- المياه المستعمله فى أعمال التنقيذ تكون نظيفه خاليه من المواد الضاره مثل الزيوت والأحماض والقلويات والأملاح والمواد العضويه التى قد تؤثر تأثيراً متلفاً على مواد البناء الأخرى ، وتكون المياه المستعمله من مصدر الشرب القريب من المبنى .

١٠-٢- البيتومين المستعمل فى تصنيع القماش العازل للرطوبة والمياه أو فى لصق وتنفيذ الأعمال العازله المختلفه يكون من النوع المنفوخ "المؤكسد" وهو منتج بترولى أسود اللون ، ينتج من معالجة البيتومين الصلب بالهواء الساخن تحت ظروف خاصه من درجات الحراره وذلك حتى يصير له درجة حراره قطريه مرتفعه ، ودرجة فرز منفضه بالنسيه إلى البيتومين الصلب ، كما أنه مرن ذو خواص مطاطيه ويقاوم التشغيل فى درجات الحراره المنفضه والنوع المطلوب إستعماله يكون من الرطبه م ٢٥/٨٥ أو م ١٥/١١٥ والمطابق للمواصفات القياسيه المصريه رقم م.ق.م ١٩٥ : ١٩٦٢ "البيتومين المنفوخ" والتي تتلخص فى الأتى :-

٢٥ / ١١٥ م	٢٥ / ٨٥ م	رتبة البيتومين المؤكسده
١٠٦-١٠٦	١٠٦-١٠٦	الوزن النوعى عند درجة ٢٥°م
١٠-٢٠	٢٠-٣٠	درجة الفرز عند ٢٥°م - ١٠٠ جرام - ثانيه
١١٠-١٢٠ م	٨٠ م-٩٠ م	درجة حرارة التطريه بطريقه الحلقه والكوره
٢٠ مم	٣٠ مم	القابليه للسحب عند ٢٥°م - حد أدنى
٩٩%	٩٩%	الذوبان فى ثانى كبريت الكربون - بالوزن حد أدنى
٢٠%	٢٠%	الفاقد بالتسخين عند درجة ١٦٣°م لمدة خمس ساعات بالوزن (حد أدنى)

١١-٢- قماش نسيج ألياف الصوف الزجاجى المستعمل فى تصنيع القماش العازل للمياه والرطوبه يكون من النوع المنسوج من خيوط ألياف الصوف الزجاجى الرفيع، ويكون التركيب النسيجى للقماش من النوع الساده ١/١ ، يزن المتر المربع نحو ٤٥-٥٠ جرام ، ويكون عدد الخيوط فى إتجاه اللجمه والسداده ٢٠ - ٢٤ قتله ، ويكون النسيج ذو عيون مفتوحه وبتخاته نحو ٥ مم .

١٢-٢- القماش العازل من النسيج الصوف الزجاجى يستعمل فى أعمال عزل المياه والرطوبه قماش منسوج من خيوط ألياف الصوف الزجاجى المغطى بطبقه من محلول البيتومين المؤكسد الذى يطابق المواصفات البريطانيه رقم ٧٤٧ : ١٩٦٨ من الرتبه ٣ .

وتتلخص مواصفات القماش فى الأتى :-

أ- يصنع القماش المنسوج من ألياف الصوف الزجاجى الرفيع الذى يزن ٤٠-٥٠ جرام للمتر المربع ، ويتم تغطية سطحى القماش بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بطريقة الغمر أو الرش وبسرعه منتظمه محافظة على النسيج من التلف أو القطع خلال عملية التصنيع ويغضى سطحى القماش بالقدر الكافى من من محلول البيتومين المؤكسد وبالكمية التى تمنع ألتصاق القماش المشبع مع بعضه بعد التصنيع ويتم لف القماش على شكل لفات إستوانيه . ويكون القماش العازل مطابقاً للمواصفات التالىة :-

الوزن الأعتبارى للقماش الجاف ٤٠-٥٠ جرام للمتر المربع .

الوزن الأعتبارى للبيتومين المؤكسد حد أدنى ٦٨٠ جم للمتر المربع.

* الوزن الأعتبارى لمادة التغطيه ٦٤٠ جرام للمتر المربع .

* الوزن الأعتبارى للقماش المشبع حد أدنى ١٨٠٠ جرام للمتر المربع .

* متوسط قوة شدة القماش المشبع فى درجة ٢٥م فى إتجاه السده أوالجمه ٣٥ كجم .

ب- تبقى فتحات القماش العازل بعد أتمام التصنيع مفتوحه جزئياً دون ملء كامل من

محلول البيتومين ، بشكل يسمح بتسرب محلول البيتومين الساخن منها خلال عمليات اللصق .

جـ يكون سطح القماش العازل بعد التصنيع متجانس في الدهان خالياً من البقع بسبب زيادة الدهان أو من التموجات أو العقد أو عيوب الصنائه ويكون متساوى التخانه على عموم السطح ويغطى سطحى القماش بمسحوق التلك أو الرمل الناعم بمعدل لا يزيد عن ٧٠ جرام للمتر المربع .

٢-١٣- القماش العازل المانع لتراكم البخار :

يفرشن هذا القماش على السطح الخرسانى للأسقف مباشرة وتحت الطبقة العازله للمياه والرطوبة ، وذلك لمنع تراكم البخار والرطوبه على السطح ويتكون القماش من نسيج من خيوط ألياف الصوف الزجاجى الذى يزن نحو ٤٥ جرام للمتر المربع ، ويدهن السطح العلوى بماده عازله للماه والرطوبه ، ويعالج السطح السفلى بحيث يكون سطحه "خشن محبب" حتى لا يلتصق تماماً مع السطح الخرسانى ، ويعمل بالقماش خروم بقطر نحو ١٣ مم وعلى أبعاد نحو ٧٥ مم فى الإتجاهين ، ويكون القماش مطابقاً للمواصفات البريطانىة رقم ٧٤٧ : ١٩٦٨ من الرتبة ٣ ر .

وتتلخص مواصفات هذا النوع من القماش فى النقاط التاليه :-

- * الوزن الأعتبارى للقماش الجاف ٤٥ جرام للمتر المربع .
- * الوزن الأعتبارى للبيتومين المؤكسد - حد أدنى ٧٢٠ جرام للمتر المربع .
- * الوزن الأعتبارى للقماش المشيع ٣٢٠ كجم للمتر المربع .

١٤-٢- محلول الوجه التحضيرى - ويعمل من البيتومين المذاب فى ماده متطايره مثل محلول روح النفط المعدنى المطابق للمواصفات القياسيه ، على أن لا تزيد نسبة مادة الأذابه عن ٦٠% بالوزن ، وأن يفى المحلول النهائى إختبار درجة الفرز عند درجة ٢١ م (٢٥ ثانيه) ويتم دهان الوجه التحضيرى على الأسطح الخرسانيه بعد تنظيفها جيداً وتام جفافها من المياه . ويتم الدهان بالمحلول البارد بمعدل لا يقل عن ٠.٥٠ كيلو جرام للمتر المربع من السطح .

١٥-٢- لفائف بيتومينيه مساحه بالبولى أستر سمك ٤ مم تفرد بالهيب على أسطح مستويه تماماً وفى حالة عدم أستواء السطح يتم عمل لياسه من مونه أسمنتيه سمك ١٥ سم مكونه من ٢٥٠ كجم أسمنت /م^٣ رمل وهذه اللفائف مكونه من طبقتين من البيتومين المتماسك وبينها شرائح البولى أستروتعمل من طبقه واحده ويراعى عمل ركوب بين الرولات وبعضها بمقدار لا يقل عن ١٥ سم .

٣- شروط التنفيذ

أعمال العزل تحت منسوب المياه الجوفيه :

١-٣- عند تنفيذ أعمال الطبقات العازله للمياه والرطوبه لأجزاء من المبنى تقع تحت منسوب من المياه الجوفيه - البدرومات مثلاً- يراعى أن تكون جوانب الحفر على بعد لا يقل عن ٠.٥٠ متر من مبانى الحوائط السانده لهذه الأجزاء وذلك حتى تكون المبانى جافه ما أمكن طوال مدة تنفيذ أعمال الطبقات العازله .

٢-٣- تكون الأرضيه - البلاطه الإنشائيه لهذا الجزء من المبنى ، والتي سيتم تنفيذ الطبقات العازله عليها ، ذات سطح مستوى خال من التموجات والنقر والأجزاء المفككه ، تام الجفاف .

٣-٣- يتم بناء الحوائط الخارجيه الرأسيه بكامل ارتفاعها وبالتخانات الإنشائيه التي لا تقل عن ٠,٢٥ متر (طوبه واحده) والتي سيصير تنفيذ الطبقات العازله عليها ، ويتم ملء عراميس المباني للسطح الخارجى جيداً بنفس المونه الأسمنته للمباني (٣٠٠ كجم أسمنت للمتر المكعب رمل) وتفرغ عراميس المباني للسطح الداخلى بعمق نحو ٥م قبل تنفيذ طبقة البياض الأسمنتي عليها .

٤-٣- يبقى الحفر المحيط بحائط المباني جافاً نظيفاً طوال مدة تنفيذ كل الأعمال اللازمه للطبقات العازله وكذا الأعمال الإنشائيه بما فى ذلك تنفيذ القواعد والأعمده ، السقف من الخرسانه المسلحه لهذا الجزء .

٥-٣- فور تنفيذ الطبقات العازله على الأرضيه والحوائط الرأسيه المحيطة يتم وقايتها من التلف وذلك بفرش طبقه لياسه أسمنتيه بتخانه ٥٠م من مونه مكونه بنسبة ٤٠٠ كجم أسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب رمل .

٦-٣- بعد تمام جفاف طبقه اللياسه الأسمنتيه على الأرضيه الخرسانيه أو بعد مده لا تقل عن (سبعة أيام) يبدأ فى تنفيذ الأعمال الإنشائيه من الخرسانه المسلحه للأرضيه والحوائط السانده وخلافه - ويراعى أن تكون تصميم هذ الأعمال بحيث تقاوم الضغط الأقصى الناتج من المياه الجوفيه والأحمال التي ستقع عليها بعد تمام تنفيذ المباني .

٣-٧- من الضروري أن يبقى الموقع المحيط بالمباني في حاله جافه تماما خلال مدة تنفيذ جميع الأعمال للطبقات العازله والأعمال الإنشائيه تحت منسوب أرضية الموقع ، وعلى المقاول ضخ المياه الجوفيه التي قد ظهرت بالموقع باستعمال العدد الكافي من الطلمبات ذات القوه الكافيه والتي تضمن استمرار جفاف الموقع من المياه الجوفيه وذلك بالطريقه التي يتم إعتماها من المهندس قبل تنفيذ هذه الأعمال.

٤- أعمال العزل للأرضيات بالأدوار :

٤-١- يكون السطح الخرساني للأرضيات والتي سيتم تنفيذ الطبقات العازله عليها مستوى خالياً من التموجات والنقر والأجزاء المفككه وتام الجفاف .

٤-٢- للحصول على سطح مستوى ناعم صالح لفرش الطبقات العازله عليه تغطى سطح الأرضيه بطبقه لياسه أسمنتيه بتخانته لا تقل عن ١٥ مم من مونه مكونه بنسبة ٢٠٠ كجم أسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب من الرمل ، ويتم تسوية السطح باستعمال القده الخشبيه والمسطرين ، مع وزن السطح باستعمال ميزان المياه لعمل الميول اللازمه . ويراعى ألا يبدأ فى تنفيذ الطبقات العازله إلا بعد تمام جفاف طبقه اللياسه الأسمنتيه، أى بعد مرور فتره لا تقل عن ١٥ يوماً فى الظروف الجويه العاديه .

٤-٣- عند تقابل السطح الأفقى للأرضيه مع الأسطح الرأسيه للحوائط المحيطه يراعى ملء خط التقابل بمونه أسمنتيه مكونه بنسبة ٢٠٠ كجم أسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب رمل وذلك لتكوين

مثلث متساوي الضلعين له وتر على زاوية ٤٥ ، ويكون طول ضلعي المثلث نحو ٧٥ إلى ١٠٠ مم وذلك لسهولة فرش الطبقات العازله وتفادى تثبيتها على زاوية ٩٠ قائمه .

٤-٤- ٤- یراعى تغطية الحوائط المحيطة بالأرضيه بالطبقات العازله بارتفاع يزيد بمقدار ١٥٠ مم فوق منسوب الأرضيه النهائى ، مع تثبيت النهايه العليا لهذه الطبقات فى المبانى جيداً ، وذلك لحماية هذه الحوائط من الرطوبة والمياه .

٤-٥- فور تنفيذ الطبقات العازله على الأرضيه والحوائط المحيطة ، يتم وقاية السطح الأفقى والرأسى لهذه الطبقات من التلف أو التقطيع وذلك بتغطيتها بطبقة لياسه أسمنتيه بتخانه لا تقل عن ١٥ مم من مونه مكونه بنسبة ٢٠٠ كجم أسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب رمل .

٥- أعمال العزل للسطح العلوى

٥-١- إذا تطلب الأمر عزل السطح العلوى للمبنى من حرارة الجو الخارجى وذلك بتنفيذ طبقه عازله للحراره على هذا السطح ، فيراعى تنفيذ الطبقة العازله للرطوبة والمياه مباشرة أعلى الطبقة العازله للحراره وذلك لحمايتها من تسرب الرطوبة والمياه إليها هذا فى حالة استخدام مادة عزل حرارى قابله للتلف من الرطوبة .

٢-٥- يراعى تنفيذ الطبقة العازلة للرطوبة على السطح العلوى بنفس شروط التنفيذ المبينه بالفقره (٤) الخاصه بأعمال عزل الأرضيات بالأدوار .

٦- شروط تنفيذ الطبقات العازله :

٦-١- بعد تنفيذ طبقة اللياسه الأسمنتيه على الأسطح المطلوب عزلها ، وبعد التأكد من تمام جفاف هذه الطبقة وخلوها من الأجزاء المفككه ، يدهن السطح بطبقه واحده من محلول البيتومين المؤكسد الساخن بمعدل ١٥٠ كيلو جرام للمتر المربع .

٦-٢- يفرش محلول البيتومين المؤكسد الساخن على السطح بإحدى الطريقتين التاليين:-

أ- بإستعمال فرشنه خاصه من الشعر ، ذلك بغمس الفرشه فى جردل محلول البيتومين الساخن ثم يغطى السطح بفرش المحلول عليه وتكون التغطيه منتظمه التخانه ومتجانسه على عموم السطح بالمعدل المطلوب (١٥٠ كيلو جرام /م^٢) دون تكوين بقع بها بيتومين زائد أو ترك مساحات دون تغطيه .

ب- أو بإستعمال جهاز الرش الخاص الذى يندفع منه محلول البيتومين الساخن تحت ضغط ثابت ومنتظم ، وتكون التغطيه منتظمه التخانه ومتجانسه على عموم السطح بالمعدل المطلوب (١٥٠ كجم /م^٢) دون تكوين بقع بها بيتومين زائد أو ترك مساحات دون تغطيه .

٦-٣- يتم تسخين البيتومين المؤكسد - دون إضافة أى مواد غريبه عليه - داخل غلايات خاصه ومزوده بمقاس للحراره (ترمومتر) لقياس

الحراره داخل الغلايه طوال مدة التسخين ويلاحظ ألا تزيد درجة الحراره للمحلول عن ١٢٠-١٥٠ م حيث أن ارتفاع درجة الحراره عن ١٨٠ م ينتج عنه تبخر وتطاير الزيوت المذييه تاركه المواد الصلبه الهشه سريعة التفتت والتي لا تصلح فى تماسك رقات القماش العازل لهذا يراعى أن تكون طريقة التسخين فى الغلايه تسمح بالتحكم فى درجة الحراره بسهوله .

٤-٦- يفرش القماش العازل للرطوبه والمياه على السطح ، مع مراعاة شدة جيداً دون حدوث تموجات به ، وتعمل اللحامات بطول لا يقل عن ١٥٠ مم فى نهاية القماش ، ويعرض لا يقل عن ١٥٠ مم فى الجانبين ، ويراعى توزيع خطوط اللحامات الراسيه أو الأفقيه على عموم السطح بحيث تبعد عن بعضها بما لا يقل عن ٣٥٠ مم .

٥-٦- لتغطية الأسطح الراسيه للحوائط بالقماش العازل ، يراعى أن يقطع القماش العازل إلى قطع طول كل منها يساوى الأرتفاع الكلى للحوائط الراسيه مضافاً إليه طول لا يقل عن ٠٦٠ متر لتغطية مساحه من الأرضيه المجاوره .

٦-٦- يبدأ فى تثبيت القماش العازل عند النهايه السفلى للحائط بواسطة مسامير التثبيت الخاصه ذات رأس عريضه ، ثم يدهن السطح بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بمعدل ١٥٠ كجم / م^٢ ويفرش عليها القماش العازل وذلك لأرتفاع نحو ٠٥٠-٠٦٠ متر وهكذا تباعاً إلى أن يتم تغطيه كامل الأرتفاع ثم جزء أفقى من الأرضيه بطول نحو ٠٦٠ متر ، ولايسمح بعمل لحامات أفقيه عند تغطية

الحوائط الرأسية ، إذ يجب تنفيذ التغطيه بكامل الأرتفاعات بالقماش العازل من قطعه واحده .

٦-٧- يتم عمل فرش الطبقات التاليه من القماش العازل بنفس الطريقه ، ويراعى أن تكون خطوط اللحامات الطويله موزعه على عموم السطح وعلى أبعاد نحو ثلث عرض القماش (٣٥٠ متر) ويتم تنفيذ وفرش الطبقات العازله تباعاً وبسرعه لحماية السطح من تراكم الأترابه والقاذورات أو من التلف ، والتي تمنع من تلاصق الطبقات جيداً مع بعضها .

٦-٨- يغطى خط تقابل السطح الأفقى والرأسى ، وعلى زاوية ٤٥° بطبقات أضافيه من القماش العازل (٢ أو ٣ أو ٤ رقات) طولها لا يقل عن ٦٠ متر لتقوية هذا الخط وحمايه من تسرب الرطوبه أو المياه منه .

٦-٩- بعد فرش الطبقة العازله يتم حماية السطح الرأسى ببناء حائط واقى بتخانه لا تقل عن نصف طوبه ٢٠ م - لحماية الطبقة العازله من التلف والتقطيع عند رص حديد التسليح وتنفيذ الحائط الساند من الخرسانه المسلحه ويتم حماية الطبقة العازله الأفقيه للأرضيه حسب المبين بالفقره (٤-٥) .

٧- القياس والسعر :

٧-١- تقاس أعمال الطبقة العازله للرطوبه والمياه هندسياً ، وذلك للأسطح التى يتم تغطيتها أفقياً أو رأسياً ، ويتم قياس السطح حسب المسقط الأفقى أو الرأسى النهائى بعد تمام تنفيذ فرش رقات الطبقات العازله

والفئه محمل عليها الجزء الراسى اللازم لعمل وزره على الحوائط المحيطه بالأرضيه وكذلك على دراوى السطح .

٢-٧- سعر أعمال الطبقات العازله للرطوبه والمياه هو عن "المتر المربع" من السطح الذى يتم تغطيته وعزله ، ويشمل السعر كافة المواد اللازمه للتنفيذ والعماله والمصنعيه وكل ما يلزم لنها العمل المطلوب على الوجه الأكمل .

٣-٧- يشمل سعر أعمال الطبقات العازله للرطوبه والمياه تكاليف الكميات الإضافيه اللازمه من القماش العازل لعمل اللحامات الطويله أو العرضيه بالمقاسات المقرره وكذا كميات المواد الهالكه بسبب التنفيذ .