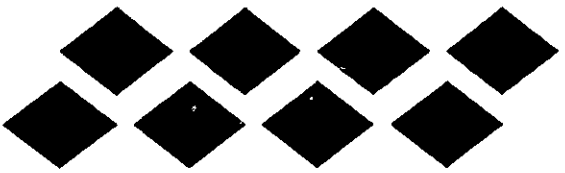
مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)



إضافات جديدة فى دراسة قناطر زفتى الكبرى وملحقاتها على النيل (١٣١٩ - ١٣٢٠ هـ/ ١٩٠١ - ١٩٠٢م)

د. محمود سعد الجندى
مدرس آثار إسلامية
كلية التربية - جامعة بور سعيد

إضافات جديدة فى دراسة
قناطر زفتى الكبرى وملحقاتها على النيل
(١٣١٩ - ١٣٢٠ هـ/ ١٩٠١ - ١٩٠٢م)

د. محمود سعد الجندى
مدرس آثار إسلامية
كلية التربية - جامعة بور سعيد

يتناول هذا البحث دراسة لواحدة من أهم المنشآت المائية الباقية بالوجه البحرى وهى قناطر زفتى وملحقاتها على النيل (١٣١٩-١٣٢٠هـ/ ١٩٠١-١٩٠٢م) إذ أنها تعتبر اولى منشآت الرى الصناعية الكبرى على النيل فى الوجه البحرى والثالثة فى مصر بعد قناطر الدلتا وقناطر أسيوط.

وقد تضمن البحث دراسة تاريخية وحضارية شملت أهمية نهر النيل لمصر وتطور نظم الرى والزراعة فى مصر منذ أقدم العصور والاهتمام الكبير بنهر النيل على اعتباره شريان الحياة لمصر والمصريين وصولاً إلى عصر محمد على وأسرته.

لقد كان للنهضة العظيمة التى بدأها محمد على واستكملها أبناؤه وأحفاده الأثر الكبير فى تطور نظم الرى والزراعة فتطورت بدورها وتقدمت منشآت الرى وظهرت القناطر الكبرى والسدود والخزانات.

ثم أتناول دراسة أسباب وأهمية وجود القناطر على النيل ودورها الكبير فى توفير المياه وترشيد الاستهلاك وتعظيم الفائدة وحسن توزيع المياه ثم التعريف بمصطلح القنطرة لغة واصطلاحاً والتعريف بأنواعها تبعاً للأغراض الوظيفية التى انشئت من أجلها.

أوضح البحث بعد ذلك بالدراسة والتحليل أسباب إنشاء قناطر زفتى وأهمية موقعها وتاريخ إنشائها ثم دراسة وصفية للقناطر الرئيسية وملحقاتها التى تتمثل فى السد خلف القناطر وقنطرتا المأخذ أمامها وهما قنطرة فم المنصورية وقنطرة فم الرياح العباس القديم وذلك قبل التعديل، تلى ذلك دراسة أعمال تعديل وتقوية وترميم هذه المنشآت ودراسة مقارنة بين قناطر زفتى والقناطر الأخرى المقامة على النيل شماله وجنوبه ثم دراسة تحليلية للعناصر المعمارية المكونة لقناطر زفتى مثل العقود والبغال والفتحات والحوائط السائدة وغيرها.

وكذلك مواد بنائها من طوب وأحجار وخرسانة عادية ومسلحة وأشغال خشبية ومعدنية وقد أختفت العناصر الزخرفية تقريباً نظراً لطبيعة المنشأة ووظيفتها.

نهر النيل هو رأس مال مصر وأقاليمها ونواة حياتها فإذا أتى فيضانه شحيحا فى سنة من السنين كانت سنة جدب وإذا زاد فيضان النيل زيادة كبيرة أغرق مصر بمائة الزائد عن الحاجة فيكون الضرر أعم والخطب أدهى وأمر.

ولما كان عدد سكان مصر يزداد ويتضاعف وكان رى مصر صناعياً أى لا يتم تلقائيا من النيل مباشرة كان لابد من القيام بسلسلة من المشروعات اللازمة لتوفير مياه الرى لمواجهة هذا التضخم السريع والمطرد فى عدد السكان من ناحية وزيادة مساحة الأراضى المنزرعة من ناحية أخرى وقد كان السبيل إلى ذلك عن طريق حسن الإدارة المائية والضبط والربط فى تطهير الترع وبناء الجسور والسدود والقناطر والخزانات[١] وقد ظل ذلك سائداً ى العصر الإسلامى وحتى نهاية القرن الثالث عشر الهجرى/ التاسع عشر الميلادى[٢].

وقد شهدت مصر فى عصر محمد على (١٢٢٠هـ/١٨٠٥م) تقدماً كبيراً فى نظم الرى والزراعة فقد دخل الرى المصرى مرحلة جديدة تختلف عن النظام التقليدى القديم الذى لم يعد يناسب التوسع فى مساحة الأرض الزراعية والتقدم فى الإنتاج الزراعى فعمل على تحويل نظم الرى القديمة (رى الحياض) إلى نظام (الرى الدائم) الذى يناسب رى المحاصيل الجديدة التى أدخلها محمد على كالقطن والأرز وغيرها وعمل على تعميم الرى الصيفى بالدلتا وإنشاء الترع وإقامة قناطر عند رأس الدلتا[٣] مستعينا بمهندسين فرنسيين منهم موجيل ولينان دى بلفون[٤] وآخرين مصريين منهم مصطفى بهجت باشا ومحمد مظهر باشا وغيرهم[٥].

وعلى الرغم من إعتقاد عباس الأول ابن طوسون بن محمد على الذى تولى الحكم سنة (١٢٦٥هـ/١٨٤٨م) فى فائدة صرف معظم الجهود إلى الزراعة فإنه لم يغير شيئاً من الأنظمة السائدة فيها وتوقفت الأعمال العامة كحفر الترع وإقامة القناطر والجسور وما إليها[٦].

وفى عهد الخديوى سعيد الذى تولى حكم مصر سنة (١٢٧١هـ/١٨٥٤م) دب النشاط من جديد فى منشآت الرى فتم تطهير ترعة المحمودية[٧] وترعة الخطاطبة وإنشاء رياح المنوفية كما فتح الخديوى سعيد فى سنة (١٢٧٣هـ/١٨٥٦م) إمتياز حفر قناة السويس وترعة المياه الحلوة لتغذية منطقة القناة بالمياه العذبة إلى فرديناند دليسيبس وتم إنشاء القناطر الخيرية سنة (١٢٧٨هـ/١٨٦١م) تحت إشراف مظهر باشا[٨].

وعندما تولى إسماعيل باشا حكم مصر سنة (١٢٨٠هـ/١٨٦٣م) كان من أول ما وجه إليه همته العمل على إنماء ثروة مصر الزراعية بتوفير وسائل الرى المختلفة فشق كثيراً من الترع وبلغ عدد ما حفر أو أصلح فى عهده نحو إثنتى عشرة ومائة ترعة أهمها الترعة الإبراهيمية والترعة الإسماعيلية وأنشئ من قناطر الترع والرياحات ٤٢٦ قنطرة منها ١٥٠ فى الوجه البحرى و٢٧٦ فى الوجه القبلى. كما عنيت الحكومة بالمحافظة على جسور النيل والترع وعندما ظهر خلل فى بعض عيون القناطر الخيرية سنة (١٢٨٤هـ/١٨٦٧م) بسبب ضغط المياه وجه إسماعيل باشا عنايته إلى ملافاة هذا الخلل وعهد بلك إلى فطاحل المهندسين فى عصره[٩] غير أن إسماعيل كان قد أطلق لنفسه العناية فى الاستدانة من الدول الأوروبية مما مكن لنفوذها فى مصر وأنتهى الأمر باحتلال الإنجليز لمصر.

وفى عهد الخديوى عباس حلمى الثانى (١٣١٠هـ/١٨٩٢م) حيث كانت مصر آنذاك خاضعة للاحتلال البريطانى فقد عملت حكومة الاحتلال على الأهتمام بمشروعات الرى من أجل تحقيق أهدافها فى استغلال أرض مصر فى زراعة القطن والمحاصيل الصيفية النقدية وكان من بين هذه المشروعات القناطر الصناعية الكبرى على النيل وفروعه ومن بينها قناطر زفتى الكبرى وملحقاتها.

تعتبر القناطر من أهم منشآت الرى الصناعية على النيل لضبطه والاستفادة من موارده[١٠] عن طريق الحجز أو الحبس لرفع مناسيب المياه أمامها أو تكوين برك صناعية لحفظ المياه لحين التصرف فيها.

القنطرة لغةً هى الجسر أو الجَسْر التى يعبر عليها أو هى جسر متقوس مبنى فوق النهر يعبر عليه والبناء المقنطر أى المتقوس كالقنطرة والجمع قناطر[١١].

والقنطرة بمعناها الواسع هى قناة صناعية لنقل أو توصيل المياه وكانت من أهم المبتكرات الرومانية للتحايل على جذب الماء إلى المواضع البعيدة عن مـواردة بواسـطة قناطر تشيد لتحمل فوق ظهرها مجرى ينقله إلى مسافات طويلة واقتبسها البيزنطيون ثـم المسلمون والقنطرة بمعناها المقيد يقصد بها عادة الكوبرى الذى يتشكل من سلسلة عقود أو تقسيمات لتوصيل المياه عبر واد وقد استخدمت الكلمة فى الهندسة الحديثـة ويقصـد بها القناة الأولية أو الأنابيب التى تنقل المياه من المنبع أو المصدر إلى نقطـة التوزيـع الرئيسية أو مكان الاستخدام(١٢).

أما القناطر التى استخدمت لضبط النيل والترع والتى نحن بصددها فهى بناء من الطوب أو الحجر بعين واحدة أو أكثر تتكون من اساسات بعرض الممر المائى الذى تبنى عليه ويطلق عليه أسم الفرش وعلى الفرش تقام الدعامات التى يطلق عليها أسم البغـال التى تبنى لإقامة العقود عليها وكانت العقود ذات أشكال مختلفة يمر مـن تحتهـا المـاء وتحمل سقف القنطرة وكان لبعض القناطر دراوى تبنى فوقها(١٣).

تتكون هذه القنـاطر مـن مجموعـة مـن الفتحـات تجهـز بوابـات معدنيـة أو خشبية حيث يتم بواسطتها التحكم فى مرور المياه والسيطرة عليهـا وتسـتعمل هـذه القناطر فى أغراض شتى منها:

١- قنطرة يتم إنشاؤها على النهر المغذى لغرض رفع منسوب المياه عند الموقع الذى تستمد فيه القناة الرئيسية مياهها من النهر وذلك عندما يستلزم الأمر دخول الميـاه إلى القناة الرئيسية بمناسيب عالية ولذا يراعى أن يكون مأخذ القناة من أمـام القنطـرة وتعرف بأسم Barrages أى حواجز أو سدود.

٢- قنطرة فم القناة للتحكم فى تصريف المياه الداخلة للقنـاة وتسـمى Head regulators.

٣- قنطرة وسطية وتنشأ فى موقع مناسب علىْ المجرى المائى لتقسيم طول القنـاة الرئيسية إلى منطقتين أو ثلاث مناطق حتى يتم رى كل منطقة على حدة فـى أدوار متتاليـة وأيضا لتغذية الفروع الأصغر بمناسيب عالية وتسمى Intermediect regulator.

٤- مجموعة من القناطر فى موقع واحد وهى بمثابـة قنـاطر أقمـام للقنـوات الفرعية التى تستمد مياهها من القناة الرئيسية وتسمى Group of Regulators.

٥- قنطرة نهاية القناة وتنشأ على نهاية القناة الرئيسية ذات التصريفات الكبيرة للتحكم فى مناسيب المياه فى نهاية القناة وعن طريقها يتم التحكم فى كمية المياه المطلوب التخلص منها والزائدة عن الحاجة وذلك بإلقائها فى المصرف ولذا دائما ما تتصل نهاية كل قناة بمصرف من نفس الدرجة وتسمى Escape Regulatars[١٤].

قناطر زفتى عند قرية دهتوره[١٥] (شكل ١):

لما كان الغرض من إقامة القناطر هو رفع المياه أيام التحاريق إلى علو يقرب من إرتفاعها زمن الفيضان حتى يمكن وصولها إلى الترع الرئيسية الكبيرة التى تزود القناطر الفرعية بالماء والتى أنشئت بكثرة على تلك الترع وبذلك يمكن رى أكبر مساحة من الأراضى وزراعتها دون الحاجة إلى آلات لرفع المياه بما يؤدى إلى توفير الأيدى العاملة وكذلك الحيوانات التى تستخدم فى أعمال الرى.

وحقيقة الأمر فلم تكن دواعى إنشاء قناطر زفتى حديثة فى فترة الاحتلال الإنجليزى لمصر[١٦] فقد سبق أن تعددت الشكاوى من زراع أراضى شمال الدلتا بسبب انحطاط المياه حتى أضطرت الحكومة إلى التنازل عن ضريبة الأراضى التى بقيت بدون رى فى سنة ١٨٧٨م[١٧].

وفى سنة ١٨٨٢م شكا أهالى مديرية الدقهلية شح المياه وفى بعض جهاتها كان يمضى عليها شهران فى السنة لا يشرب فيهما الناس ومواشيهم إلاّ من مياه النشع المالحة الواردة من بحيرة المنزلة فتنتشر فيهم الأمراض على إختلاف أنواعها.

وعلى ذكر هذه المصاعب والشكاوى فقد حاولت الحكومة فى سنة ١٨٨١م إصلاح وترميم بعض القناطر فى مديرية الغربية لإصلاح نظام الرى فقامت مصلحة الأشغال بترميم قنطرة الموازنة القائمة على أول مصرف فرستق وتتكون من خمسة عيون مبنية منذ عصر محمد على كما عملت على تقسيم المياه بين مديريتى الغربية والمنوفية وعند إنحطاط المياه ببلاد الأرز شرقاً قسم أول غربية كان يقوم مهندسو الرى بتكليف المقاولين أمثال مردون الإنجليزى بوضع ثلاثة سدود فى بحر شبين من أجل رفع مستوى المياه لرى أراضى الأرز[١٨].

غير أن نجاح إصلاح القناطر الخيرية وإتمامها سنة ١٨٩١م قد شجع الحكومة على المضى قدماً فى بحث مسألة إنشاء قناطر جديدة على النيل وفروعه ففى العقد الأول من القرن العشرين وفى منظومة تنفيذ مشروعات الرى للاستفادة المنظمة من مياه الفيضان أقيمت ثلاث قناطر كبرى رئيسية على النيل هى قناطر أسيوط سنة ١٩٠٢م لتغذية ترعة الإبراهيمية وبها ١١١ فتحة أو عين عرض كل منها خمسة أمتار[١٩] وقناطر زفتى سنة ١٩٠٢م واستعملت للحجز عليها فى فيضان سنة ١٩٠٣م لتغذية ترعة المنصورية والرياح العباسى وبها ٥٠ فتحة عرض كل منها خمسة أمتار وقناطر إسنا سنة ١٩٠٨م لتغذية ترعة الكلابية شرق النيل وترعة أصفون غربه وبها ١١٩ فتحة عرض كل منها خمسة أمتار[٢٠].

وتحسناً لحالة الرى بمنطقة شرق ووسط الدلتا فقد تقرر إنشاء قناطر حبس على فرع دمياط عند زفتى خلف القناطر الخيرية[٢١] وهى من نوع قناطر أسيوط ومتممة لها ولخزان أسوان ويراد بها التحكم فى توزيع المياه شمالى القناطر الخيرية لأن الرياحات الآخذة من فوقها طويلة جداً لا تفى بإيصال المياه إلى أطراف الوجه البحرى الشمالية وقت قلته[٢٢].

كذلك فقد كان الغرض من إنشاء هذه القناطر هو تنظيم وتعميم الرى الصيفى بمديريتى الغربية والدقهلية وذلك برفع مناسيب المياه أمامها لتغذية الرياح العباسى وترعة المنصورية لرى مساحة من الأرض مجموعها ٨٠٠٠٠٠٠ فدان[٢٣] بدلا من الصعوبات التى تواجه نظارة الأشغال فى توسيع وتعميق الترع الموجودة للرى بعمق مترين ومن ثم يكون اقتصاداً فى النفقات وتلافياً للأخطار التى تترتب على تغيير أوضاع السواقى والوابورات الموجودة على شواطئ تلك الترع فضلاً عن الخطورة المترتبة على تغيير أبعاد القناطر والأهوسة وخفض فرشها وقت قلة المياه وزيادة الطلب عليه.

يضاف إلى ما تقدم أنه بفضل هذه القناطر يصبح من المستطاع الأنتفاع بمياه الرشح التى تتسرب من الأراضى الزراعية الواقعة على جانبى فرع دمياط فى المسافة التى بين القناطر الخيرية وزفتى فتتجمع هذه المياه أمام القناطر وتنتفع بها الترع الآخذة من أمامها ويبلغ متوسط مقدار الرشح فى السنوات العادية نحو مليون متر مكعب فى اليوم[٢٤].

تقع قناطر زفتى على فرع دمياط خلف القناطر الخيرية بمسافة ٨٧ كيلو متر[٢٥] وبحرى بلدة زفتى بمسافة حوالى ٢ كيلو متر[٢٦] خصوصاً أنه لا توجد أخطار أو عوائق فى تلك المنطقة كما أن الترع اللازمة للبر الأيمن لفرع دمياط موجودة فى ذلك الوقت ولأفمامها قناطر مع عدم وجود قناطر كبرى أو غيرها على فرع دمياط من القناطر الخيرية حتى زفتى[٢٧].

بعد إنشاء السدين اللذين أقيما خلف القناطر الخيرية لإمكان زيادة الحجز عليها وبسبب زيادة الطلب على المياه فى أواخر يوليو مما كان يحتم استمرار وتنفيذ المناوبات الصيفية على الرياحات العليا حتى ١٥ أغسطس من كل عام وعمل سدود ترابية موقعية لإمكان تمويل الأحباس السفلى بالمياه ورى مناطق شمال الدلتا فقد رؤى أنه بإنشاء قناطر على فرع دمياط عند زفتى يمكن إيجاد مآخذ جديدة تغذى الترع عند منتصف أطوالها وبذلك يستغنى عن امتداد أمد المناوبات ويمكن تغذية المناطق الشمالية لفرع دمياط بواسطة هذه المآخذ الجديدة فى أوائل الفيضان[٢٨].

وما كاد العمل ينتهى بالسدين خلف القناطر الخيرية حتى شُرع فى إنشاء قناطر زفتى فقد تناول تقرير السير ويليام جارستن[٢٩] إلى نظارة الأشغال العمومية المصرية سنة ١٩٨٤م ما قدمه السيرفوستر[٣٠] من أبحاث ودراسات حول إنشاء هذه القناطر وأهميتها.

وبتكليف من نظارة الأشغال العمومية التى كان يتولى رئاستها فى ذلك الوقت حسين فخرى باشا[٣١] حيث كانت مصر خاضعة للاحتلال البريطانى فقد جهز جناب السير هنرى براون تصميماً لهذه القناطر على أساس تحمل فرق توازن قدرة ٤ أمتار أى تحجز أمامها مقدار أربعة أمتار وذلك لسد حاجات تفتيش رى زفتى عندما يعجز كل من الرياحين التوفيقى والمنوفى عن سد طلبات ذلك التفتيش عند بدء الفيضان وخلاله ويتغذى من أمامها الرياح العباسى من ناحية الغرب وترعة المنصورية من ناحية الشرق[٣٢].

وأصبح من أهم استخدامات قناطر زفتى:

١- رفع منسوب المياه أمامها لتغذية الفروع الآخذة من أمامها لرى مساحة مجموعها حوالى مليون فدان.

٢- تحرير حصة الإدارة العامة لرى دمياط وجزء من حصة الإدارة العامة لرى غرب الدقهلية وحصة ترعة السلام من النيل وبذلك تخدم خلفها زمام قدره حوالى ٧٥٠ ألف فدان.

٣- صرف المياه الزائدة أثناء الفيضان وكذا منع حدوث أى ازدحام بالمياه أمامها فى حالات الطوارئ[٣٣].

وقد بُدئ فى إنشاء هذه القناطر سنة ١٩٠١م وانتهى العمل بها فى ديسمبر سنة ١٩٠٢م فى عهد الخديوى عباس حلمى واستعملت للحجز عليها فى فيضان سنة ١٩٠٣م وقد بلغت تكاليفها ٣٠٥٠٠٠ جنيه[٣٤].

اللوحة التأسيسية لقناطر زفتى:

توجد لوحتان من الرخام الأبيض إحداهما مثبتة على حائط الهويس الغربى من جهة الأمام بأربعة مسامير حدادى مكوبجة وتحمل نصاً تأسيسياً للقناطر باللغة العربية بينما الثانية مثبتة بنفس المكان جهة الخلف ومكتوبة باللغة الإنجليزية.

اللوحة الأولى (لوحة ١) (شكل ٢):

هى لوحة من الرخام الأبيض مربعة الشكل يبلغ طول ضلعها ٠.٧٠م مثبتة على الحائط بواسطة أربعة مسامير حدادى رءوسها مكوبجة على شكل طاسات وتحمل نصاً تأسيساً باللغة العربية فى خمسة أسطر نصها:

أقيمت هذه القنطرة فى السنتين/ العاشرة والحادية عشرة من حكم سمو الخديو عباس حلمى الثانى/ من ٨ الحجة سنة ١٣٢٠ ناظر الأشغال العمومية حسين فخرى باشا.

دراسة فى الشكل:

يقع النص التأسيسى للقناطر فى خمسة أسطر ومدون بخط الرقعة[٣٥] المنفذ بطريقة الحفر الغائر فى الرخام والمنزل باللون الأسود وقد أجاد الحفار توزيع النص على المساحة المتاحة وأهتم بالشكل والإعجام وخلق أرضية من زخارف نباتية دقيقة.

دراسة فى المضمون:

تضمن النص التأسيسى إسم المنشأة المائية ووظيفتها كونها قنطرة حجز للمياه بغرض توزيعها فى أيام معينة أيام التحاريق والجفاف إلى أحباس وأماكن معينة وذلك بتغذية الفروع الآخذة من أمامها وكذلك صرف المياه الزائدة وقت الفيضان فضلاً عن وظيفتها كمعبر بين محافظتى الغربية والدقهلية وبمرور الوقت أصبحت من أهم المتنزهات الترفيهية والسياحية بمحافظة الغربية.

تضمن النص كذلك تاريخ بداية الإنشاء واستمرار العمل بالقناطر مدة السنتين العاشرة والحادية عشر من حكم الخديوى عباس حلمى الثانى ثم تاريخ الفراغ من عمارة المنشأة من الثامن من شهر ذى الحجة سنة ١٣٢٠هـ الموافق السابع من مارس سنة ١٩٠٣م كما هو مدون علي اللوحة الثانية باللغة الإنجليزية.

وفى السطر الخامس والأخير تضمن النص أسم ناظر الأشغال العمومية وهو حسين فخرى باشا الذى تولى نظارة الأشغال العمومية من سنة ١٨٩٤ إلى ١٩٠٨م حيث كانت مصر خاضعة للاحتلال البريطانى.

اللوحة الثانية (لوحة ٢):

وهى أيضاً من الرخام الأبيض مربعة الشكل مثبتة على حائط الهويس الغربى من جهة الخلف دونت كتاباتها باللغة الإنجليزية وبنفس الأسلوب الصناعى وتتضمن تاريخ الفراغ من إنشاء القناطر وتقع الكتابات فى سبعة أسطر نصها:

The last stome
To complete the
zifta Barrage
waslaid by
His Hichmess the khedve
ABBAS Hilmi 11
On 7th march 1903

الوصف المعمارى للقناطر الأصلية:

صممت قناطر زفتى على نمط قناطر نهر النيل الكبرى البسيطة ذات الطابع المعمارى البسيط الذى يتشكل من الوحدات المعمارية الرئيسية الواجب توافرها فى قناطر

الرى الرئيسية مثل الفتحات المزودة ببوابات والهويس والآلات الهيدروليكية وهذه متطلبات القنطرة للقيام بوظيفة حجز أو حبس المياه والسماح بحركة الملاحة[٣٦].

تتكون قناطر زفتى من خمسين فتحة عرض كل منها خمسة أمتار وارتفاعها تسعة أمتار تفصل كل واحدة عن الأخرى بغلة أو دعامة سمكها متران كما أن كل عشرة عيون تؤلف مجموعة أو قطاع إنشائى تفصلها عن الأخرى بغلة كبيرة بسمك أربعة أمتار ولكل عين بوابتان لعمل الموازنة اللازمة[٣٧] ويبلغ منسوب فرش القناطر ثلاثة أمتار[٣٨]. أما عرض الطريق فوقها فقد كان قبل أعمال التقوية والتعديل يبلغ ٤.٥م[٣٩] وقد زودت القناطر من ناحيتها الغربية بهويس ملاحى يبلغ طول حوضه ٦٤م وعرضه ١٢م[٤٠].

وفى عام ١٩٠٢م أقيمت أمام قناطر زفتى على جانبى فرع دمياط قنطرتا مأخذ[٤١]:

الأولى: قنطرة فم المنصورية (شكل ٣):

تقع على البر الأيمن عند الكيلو متر ٨٦.٥٣٠ على مسافة نحو كيلو مترين أمام قناطر زفتى وتتصل بترعة المنصورية التى هى عبارة عن امتداد الرياح التوفيقى خلف قنطرة ميت غمر بواسطة وصلة حفرت وقت بناء القناطر الرئيسية سنة ١٩٠٢م.

تتكون قنطرة فم المنصورية من أربع فتحات عرض كل منها خمسة أمتار ومزودة بهويس ملاحى.

أما الغرض الوظيفى لهذه القنطرة فإنها تستعمل لإمداد ترعة المنصورية بالمياه المحجوزة أمام قنطرة زفتى وفى بعض الأحيان لصرف المياه الزائدة بترعة المنصورية إلى فرع دمياط وينتفع من ترعة المنصورية ٣٢٠٠٠٠٠ فدان بمديرية الدقهلية[٤٢].

الثانية قنطرة فم الرياح العباسى القديم (شكل ٤):

تقع على البر الأيسر أمام قناطر زفتى وتتصل بالرياح العباسى الذى يصل بين فرع دمياط وبحر شبين خلف قنطرة السنطة.

تتكون قنطرة فم الرياح العباسى القديم من خمس فتحات عرض كل منها خمسة أمتار وبها هويس ملاحى طوله ٣٥.٠٠م وعرضه ثمانية أمتار وينتفع من الرياح العباسى نحو ٤٣٢.٠٠٠ فدان بمديرية الغربية وبلغت تكاليف بناء هاتين القنطرتين ٤٣.٠٠٠ جنيه(٤٣).

ثم إقامة سد غاطس خلف قناطر زفتى وذلك لإمكان رفع المنسوب أمامها إلى درجة كافية لتغذية المآخذ الأساسية وكان هذا السد من الرمال المكسوة جوانبها بالأحجار وقد ظل هذا السد قائماً بهذه الحال حتى عام ١٩٠٦م.

فى سنة ١٩٠٧م تقرر أن يستبدل هذا السد بسد آخر أكثر ثباتاً ومتانة وهو عبارة عن حائطين من الدبش بمونة الأسمنت يبعد أحدهما عن الأخر بمقدار ١٢م ملئ ما بينهما بكتل من الدبش لمنع تأثير سقوط المياه المندفعة من الحائط الأول على قاع النهر وسطح الحائط الأول وهو الرئيسى على منسوب فرش القناطر يعلوه بوابات متحركة من الحديد ارتفاعها متر ونصف وعددها ١٠٨ ترفع وتخفض بواسطة ضغط المياه أيدروليكيا وقام بتوريد وتركيب هذه البوابات شركة رانسيز ورابير الإنجليزية وأمكن بذلك رفع المنسوب خلف قناطر زفتى غلى ٤.٨٨م ولما كان أكبر فرق توازن مصرح به على القناطر نفسها هو أربعة أمتار فقد أصبح وقتئذ أقصى منسوب يمكن حفظه أمام القناطر هو ٨.٨٨م.

وفى سنة ١٩٢٥م أدخلت على هذا السد تعديلات لجعله عتباً ذا تصرف حر منسوب سطحه ٥.٣٠موتم بناؤه من أحجار أبى زعبل ومونة الأسمنت ويقع على مسافة ٢١٠م بحرى القناطر ويبلغ طوله ٣٢٥م ولا يوجد به هويس للملاحة وبذلك لا يمكن للمراكب أن تمر به إلا إذا كانت المياه تغمره بعمق كاف وقد بلغت تكاليفه ٩٠٦٨ جنيه(٤٤).

ونظراً لمرور خمسين عاما على إنشاء قناطر زفتى وما لوحظ من ظهور شروخ ببعض عقودها وحدوث فجوات بالفرش وأوجه البغال وتأكل بالبوابات الحديدية فقد إتجه تفكير رجال الرى إلى تعديل قناطر زفتى وتقويتها وذلك بتقوية فرشها وبغالها وتوسيع الطريق فوقها ليصبح عرضه ١٢م بدلا من ٤.٥م لمواجهة الضغط الزائد فى حركة المرور وتجديد جميع الأعمال الحديدية لكى تقوم بوظيفتها على الوجه الاكمل وعلى أن

تتحمل بعد تقويتها فرق توازن قدرة ٥.٦٠م[٤٥] بما يكفل تحسين أحوال الـرى ويساعد على التوسع الزراعى فى المستقبل.

وقد بدئ فى عملية التقوية فى نوفمبر عام ١٩٥٢م وأنتهى العمل جميعه فيها فى منتصف سبتمبر عام ١٩٥٤م وكان متوسط عدد العمال فى اليوم الواحد ٥٠٠ عامل وبلغت التكاليف النهائية حوالى مليونى جنيه منها حوالى ١.٣٣٥.٠٠٠ جنيه لأعمال التقوية والباقى للمنشآت الملحقة وأعمال التهذيب لمجرى النيل وثمن الأجهزة والمعدات ويقضى الاتفاق مع الشركة المنفذة للمشروع بأن تشترى قطناً مصرياً بثمن الحدايد المستوردة من الخارج ويقدر بحوالى ٣٣٠.٠٠٠ جنيه مما ساعد على تصريف جزء كبير من هذا المحصول الرئيسى وكان المهندس المقيم لهذا المشروع المهندس عبد العظيم إسماعيل[٤٦].

بدأ تنفيذ المشروع فاستورد المقاولون العدد والآلات كما أنشأوا محطة كهرباء للإنارة وتشغيل الخلاطات والطلمبات والأوناش والورش وأخرى لتوليد الهواء المضغوط لتشغيل المطارق والمثاقب لدق الستائر والخوازيق وقد أشتمل مشروع التقوية على العمليات الأساسية الآتية:

١- تقوية الفرش القديم بالحقن بالأسمنت تحت ضغط يتراوح بين ٢، ٣ جوى لملأ أى فجوات يحتمل وجودها وأضيفت طبقة جديدة من الخرسانة بسمك ٠.٥٠م فوقه لوقايته ليبلغ منسوبه ٣.٥٠م.

٢- عمل إمتداد للفرش بطول ١٣م وقد دعم بدق صف من الستائر الحديدية بارتفاع ٦م لمنع أى شرب للمياه أو قلقة الرمال تحته، كما وضعت بنهايته بلوكات خرسانية بطول ١٠م لحمايته (شكل ٥).

٣- إمتداد البغال الحالية وتوسيع الطريق فوقها إلى ١.٢م بدلاً من ٤٠.٥م وبالنسبة لخطورة التآكل الذى ظهر بجوانب البغال القديم خلف البوابات فقد هدمت الأوجه المعرضة للمياه بسمك ٢٨سم ثم كسيت بالطوب الأحمر المضغوط الذى استعمل أيضاً فى كساء الأوجه المعرضة للمياه فى الامتداد الجديد.

٤- إطالة الجوانط الخلفية للهويس الملاحى لجعله صالحا للملاحة ومنعاً للأخطار التى كانت تتعرض لها المراكب مدة الفيضان.

٥- تغيير جميع الأعمال الحديدية وتركيب دورندات[٤٧] وبوابات جديدة زودت بنوع خاص من المطاط فى جوانبها وأسفلها وأعتاب من الجرانيت الناعم لاستقبال المطاط المثبت بها حتى تصبح قاطعة للمياه تماما ومانعة.

٦- بمناسبة توسيع الطريق فوق القناطر استبدل بالكوبرى الضيق القديم فوق الهويس آخر متحرك من طراز حديث بعرض ١٢م وحمولة ٢٠ طن كما استبدل بالأوناش اليدوية القديمة أخرى جديدة تدار بالماكينات.

٧- وقد الحقت بالمشروع أعمال أخرى تنحصر فى مد البغال بضمى العباس القديم والجديد وتوسيع الطريق فوقها إلى ٨م وتغيير الدورندات والبوابات والأوناش بأخرى جديدة كما ركبت بوابات جديدة بهويس فم العباسى القديم وفم المنصورية وتم عمل كوبرى متحرك جديد فوق هويس فم العباسى القديم حمولته ٢٠ طن وعرضه ٨م ليتمشى مع العرض الجديد للطريق.

وفيما يلى بيان بالإعمال التى اقترنت بمشروع تقوية قناطر زفتى وتعديل قناطر فم العباس القديم والجديد وفم المنصورية:

م	البيان	وحدة القياس
١	أعمال ترابية للسدود والحفر للخرسانات والتكسيات.	٢٨٠.٠٠٠م٣
٢	أعمال هدم وفك المبانى	٥٢٠٠م٣
٣	ستائر حديدية	٨١٠ طن
٤	خرسانة عادية	٣٣.٠٠٠م٣
٥	تكسيات بالدبش ومونة الأسمنت	٢.٠٠٠م٣
٦	تكسيات بالدبش على الناشف	٨٠٠٠م٣
٧	مبان بدستور الجرانيت	٢١٠م٣
٨	مبان بالحجر الجيرى	٢٢٠٠م٣
٩	مبان بالطوب الأحمر قطع السلك	٢٤٥٠م٣
١٠	مبان بالطوب المضغوط	١٥٠٠م٣
١١	طوب أسفلت لرصف الطريق	٥٢٠٠م٢
١٢	أعمال الحدايد والأوناش الجديدة	٢٦٠٠طن
١٣	حديد التسليح	١٠٠ طن
		(٤٨)

وهكذا فقد احتفظت القناطر الأصلية بهيكلها المعمارى الأصلى المنشأ فى سنة ١٩٠٢م والمتمثل فى الكتل البنائية الرئيسية وعناصرها المعمارية والمواد الخام التى بنيت بها.

الوصف المعمارى للقناطر بعد التعديل:

تتكون القناطر من خمسين فتحة (لوحة ٣، ٤) يبلغ اتساع كل منها ٥.٠٠م يتوجها عقود مدببة محمولة على بغال ومبنية بالطوب الأحمر ومؤطرة بالحجر الدستور تتناوب هذه الفتحات مع دعامات أو بغال مبنية بالطوب الأحمر والحجر ومكسية بالطوب الأحمر المضغوط يبلغ عرض البلغة ٢.٠٠م تأخذ شكلاً معمارياً من الأمام عبارة عن قدمه بهيئة اسطوانية يؤطرها من أعلى إطاران بارزان من الحجر يعلوها قمة دائرية مسلوبة لأعلى على هيئة مخروطية (لوحة٥) (شكل ٦) بينما البغال من الخلف تأخذ هيئة مدببة لها أكتاف على هيئة معين مسلوب لأعلى يعلوه قمة مخروطية الشكل (لوحة ٦) (شكل ٧) ويبلغ عدد هذه البغال ٤٥ بغلة يكتنف كل تسع منها بغلتان كبيرتان سمك كل منها ٤.٠٠م عددها ٥ بغال.

نظمت البغال الصغيرة والكبيرة والفتحات المعقودة بينها فى قطاعات إنشائية (لوحة ٧، ٨) يتكون كل قطاع من بغلتين كبيرتين على الأطراف تحصران فيما بينها تسع بغال صغيرة تتناوب مع عشر فتحات معقودة يغلق على كل منها بوابتان إحداهما سفلية من الأمام مقاسها ٥.٢٢٩م عرض × ٣.٠٥م ارتفاع والأخرى علوية من الخلف مقاسها ٥.٢٢٩م عرض × ٣.٠٥م إرتفاع والأخرى علوية من الخلف مقاسها ٥.٤٠٧م عرض × ٣.٠٥م ارتفاع[٤٩] (لوحة ٩).

ركبت البوابات الحديدية على الفتحات وثبتت من أعلى فى دورندات متصلة بسلاسل من الحديد مثبتة بدورها فى أوناش تدار ميكانيكيا حيث زودت القناطر بعدد ٢ ونش ميكانيكى ديزل على أبراج متحركة على قضبان لإجراء الموازنة على القناطر[٥٠] (لوحة ١٠) وزودت البوابات بنوع خاص من المطاط فى جوانبها وأسفلها وأعتاب من الجرانيت الناعم لاستقبال المطاط المثبت بها حتى تصبح قاطعة تماماً ومانعة.

يبلغ عرض الطريق أعلى القناطر بعد أعمال التقوية والتعديل ١٢.٠٠م أمكن استغلاله كمحور مرورى هام يربط بين محافظتى الغربية والدقهلية وتم تزويده على الجانبين بأعمدة الإنارة (لوحة ١٨) (شكل ٨) كما زودت القناطر بعدد ٢ مشاية جانبية من الأمام والخلف عرض الواحدة ١.٥م من كتل وعوارض خشبية وحواجز من الحديد يستخدمها المهندسون والفنيون لإجراء أعمال الترميم والصيانة كما يستخدمها البحارة (لوحة ٢١).

يقع فى جهة الغرب من القناطر الهويس الملاحى وهو بنفس أبعاده القديمة يبلغ طوله ٦٤.٠٠م وعرضه ١٢.٠٠م غير أنه تم إطالة الحوائط الخلفية وتدعيمها لجعله صالحاً للملاحة وتزويد جوانبه بحلقات كبيرة من الحديد وقوائم معدنية ذات قطاع أسطوانى على جانبيه عند مدخله من الأمام والخلف لربط السفن إليها بالحبال بالإضافة إلى ذلك فقد تم تركيب بوابات حديدية ضخمة تفتح وتغلق عند مرور السفن فى الهويس (لوحة ١١).

يوجد على جانبى الهويس من ناحية الغرب جهة الأمام حجرة مخصصة لقياس تصريف المياه تعرف بحجرة المقياس أو بئر التهدئة (لوحة ٢٢) يتم النزول إليها بعدة قلبات من سلالم حجرية حيث ثبت على أحد جانبيها مقياس عبارة عن لوح من الرخام فى وضع رأسى حفر على وجهه تدريج مقسم بالمتر والسنتيمتر يقيس منسوب تصرف المياه أثناء إجراء الموازنات وتشغيل الهويس.

يوجد خلف القناطر على مسافة ٢١٠م سد أو هدّار عبارة عن عتب ذى تصرف حر يبلغ منسوب أعلاه ٥.٣٠م[٥١] تم بناؤه من أحجار أبى زعبل ومونة الأسمنت (لوحة ٢٤) بهدف رفع منسوب المياه أمام القناطر إلى درجة كافية لتغذية المآخذ الاساسية أمامها.

الوصف المعمارى لقنطرة فم المنصورية بعد التعديل:

تتكون قنطرة فم المنصورية من أربع فتحات يبلغ اتساع كل منها ٥.٠٠م (لوحة ١٢، ١٣) أزيلت من فوق فتحاتها العقود التى كانت تتوجها ليحل محلها القضبان

الحديدية الحاملة لبدن الكوبرى المعدنى الذى تم تحميله مباشرة على رؤوس البغال من الأمام والخلف وعلى الأكتاف الساندة لها.

تتناوب الفتحات مع ثلاث بغال قطاعها من الأمام مدبب مبنية بالطوب والحجر بينما البغال خلف المنشأ قطاعها نصف دائرى مبنية بالحجر يبلغ عرض الطريق أعلى القنطرة بعد أعمال التقوية والتعديل ٨.٠٠م وأمكن استخدامه كمحور مرورى يربط بين القرى الواقعة شرق وغرب القنطرة وزودت القنطرة بمشاية جانبية خلف المنشأ صنعت من الكتل والعوارض الخشبية وحاجز من الحديد.

يقع جهة الغرب من القنطرة هويس ملاحى (لوحة ١٤) يعلوه كوبرى معدنى متحرك عرضه ٨.٠٠م ليتناسب مع عرض الطريق أعلى القنطرة ركبت عليه بوابات ضخمة من الحديد تفتح وتغلق عند مرور السفن وعلقت على جانبيه حلقات كبيرة من الحديد كما ثبتت قوائم من الحديد قطاعها اسطوانى عند مدخل الهويس من الأمام والخلف لربط السفن بها بواسطة الحبال.

يوجد على جانب الهويس من ناحية الغرب جهة الأمام حجرة المقياس يتم النزول إليها بسلم حجرى مثبت على أحد جانبيها مقياس رخامى مدرج يقيس مناسيب المياه عند فتح وغلق البوابات (لوحة ٢٥).

الوصف المعمارى لقنطرة فم الرياح العباسى القديم بعد التعديل:

تتكون قنطرة فم الرياح العباسى القديم من خمس فتحات معقودة بعقد موتور يبلغ اتساع كلا منها ٥.٠٠م ويحمل هذه العقود بغال على هيئة نصف دائرية مشطوفة عند قمتها العلوية من جهة الأمام (لوحة ١٥) بينما هى من الخلف على هيئة أكتاف مستطيلة يتوجها من أعلى إطار حجرى بارز دائرى الشكل تعلوه قمة هرمية على شكل منشورى (لوحة ١٦) بنيت جميعها بالحجر باستثناء الامتداد الرأسى للاكتاف فوق البغال فهى مبنية بالطوب الأحمر من جهة الخلف فى حين أن هذا الامتداد جهة الأمام على هيئة أكتاف حجرية وذلك لتدعيم المنشأة من هذه الجهة المواجهة للتيارات المائية المندفعة بقوة نحو القناطر.

يبلغ عرض الطريق أعلى القنطرة ٨.٠٠م بعد أعمال التقوية والتعديل وذلك لاستيعاب الحركة المرورية المتزايدة على جانبى القنطرة وتم تزويدها بأعمدة الإنارة والفوانيس على جانبيه.

كما زودت القنطرة بمشاية جانبية من جهة الأمام مكونة من كتل وعوارض من الخشب وحاجز من الحديد تستخدم وقت التشغيل وأعمال الصيانة والترميم.

يقع فى جهة الشرق من القنطرة هويس ملاحى (لوحة ١٧) يعلوه كوبرى معدنى متحرك حمولته ٢٠ طن وعرضه ٨.٠٠م يتمشى مع العرض الجديد للطريق بعد التعديل (لوحة ٢٠) وركبت على الهويس بوابات ضخمة من الحديد لإحكام الفتح والغلق عند مرور السفن وتم تزويده بحلقات من الحديد على أبنية وقوائم اسطوانية من الحديد عند مدخله ومخرجه لربط السفن فيها بواسطة الحبال.

كما ركبت على فتحات القنطرة بوابات من الحديد ثبتت فى دورندات متصلة بسلسلة من الحديد فى ونش يدار ميكانيكياً أثناء التشغيل وإجراء الموازنات على القنطرة.

وفيما يلى بيان عن القناطر الكبرى المقامة على النيل مقارنة بقناطر زفتى:-

اسم القنطرة	منسوب الفرش	منسوب العتب	منسوب الضفرة	عدد الفتحات	سعة الفتحة	سعة الهويس	طول الهويس	عدد بوابات الموازنة	فرق التوازن المسموح به
قناطر إسنا	٧٠.١٨م	–	–	١٢٠	٥م	١٦م	٨٠م	٢	٢.٥٠م
قناطر نجع حمادى	٥٨.٥٠م ٥٩.٥٠م ٦.٥٠م	–	–	١٠٠	٦م	١٦م	٨٠م	٢	٤.٥٠م
قناطر أسيوط	٤٣.٢٥م	٤٤.٢٥	٤٤.٠٠	١١١	٥م	١٦م	٨٠م	٢	٤.٠٠م
قناطر زفتى	٣.٠٠	–	–	٥٠	٥م	١٢م	٦٥م	٢	٤.٠٠م
سد قناطر زفتى	–	٥.٣٠	طول السد	٣٢٥م					
قناطر الدلتا فرع دمياط	١٢	–	١٠.٥٠	٣٤	٨.٠٠	١٢.٠٠	٨٠.٠٠	٢	٣.٨٠م
قناطر الدلتا فرع رشيد	١١.١٠	–	١٠.٠٠	٤٦	٨.٠٠	١٢.٠٠	٨٠.٠٠	٢	٣.٨٠م
سد فرع رشيد	–	١٢.٧٤	طول السد		٥٠٠م	١٢.٠٢	٦٤.٢٥		
سد فرع دمياط	–	١٢.٦٩	طول السد		٤١٦م	١٢.٠٢	٦٤.٢٥		
									(٥٢)

دراسة تحليلية للعناصر المعمارية ومواد البناء:

أولاً: مواد البناء:

١ - الأحجـــــار:

استخدم فى بناء قناطر زفتى وملحقاتها أنواع متعددة من الحجر الجيـرى وهـذا النوع من الحجر يختلف لونه من الأبيض إلى الأصفر والأحمر ويرجع ذلـك إلـى نسـبة الأكاسيد المعدنية المحتوى عليها ومنه الحجر الدبش وهى أحجار جيرية غيـر مشـذبة تعتمد على لحامات كبيرة فى بنائها[٥٣].

استعملت فى بناء السد خلف القناطر وملأ الفراغ بين حائطى السد على الناشـف أى بدون مونة رابطة واستخدمت فى عمل قواعد للتثبيت أمام السد محقوناً بالأسمنت كما استخدمت على الناشف أيضاً فى عمل أرضية صلبة أسفل الفرش امام القناطر وخلفها.

واستعمل من الحجر الجيرى أيضا أحجار الدستور[٥٤] وهو حجـر صـلب قـوى شديد التماسك استخدم فى عمل الجنازير حول العقود وكسـوة أبـدان البغـال وحـوائط الأهوسة وعمل الدراوى أعلى القناطر.

ومنه أيضاً أحجار أبو زعبل نسبة إلى أنها مستجلبة من محاجر أبو زعبل وهـو حجر يمتاز بجودته ومتانته استعمل فى بناء السـد خلـف القنـاطر باسـتخدام المونـة الأسمنتية المكونة من خليط الرمل والأسمنت.

بالإضافة إلى ذلك فقد استخدم دستور الجرانيت فى عمل أعتاب أسـفل البوابـات الحديدية أعلى الفرش تدعيماً للفرش وزيادة فى إحكام الغلق منعاً لتسرب المياه.

ويرجع استخدام الحجر الجيرى بكثرة فى المنشآت المائية نظراً لما يتميز به من خاصية عدم الذوبان في الماء إذ أنه يتكون من كربونات الكالسيوم التى تتفاعل مع الماء النقى لكنها لا تذوب فيه.

٢- الطوب الآجر الأحمر:

وهو على عدة أنواع منه الطوب البلدى إذا تم صبه على الأرض والطوب الأفرنجى إذ تم صبه على ألواح خشبية ويعرب بطوب ضرب سفرة ومنه أيضاً الطوب الأحمر المضغوط أو قطع السلك واستخدم فى بناء البغال وعقودها واستخدم طوب الأسفلت فى رصف الطريق أعلى القناطر.

٣- الخرسانة:

استخدمت الخرسانة العادية وهى عبارة عن مخلوط الرمل والأسمنت وكسر الحجارى فى إحلال التربة لعمل طبقة صلبة فوق طبقة الدبش على الناشف واستعملت كذلك فى عمل أبدان البغال والعقود أعلى الفتحات وكوشاتها وفى عمل الأعتاب أعلى البغال والعقود ودرابزينات الطريق أعلى القناطر.

أما الخرسانة المسلحة التى يدخل الحديد كمكون أساسى فيها فقد استخدمت فى عمل كتل خرسانية فوق طبقة الخرسانة العادية لعمل الفرش أمام القناطر وخلفها واستخدمت فى عمل الطريق العلوى أعلى القناطر وذلك لما لها من قوة تماسك بين جزئياتها فتعمل على تدعيم المبنى وتمنع تسرب المياه وقد استخدمت الخرسانة المسلحة لأول مرة فى أوروبا سنة ١٢٧١هـ/١٨٥٤م.

٤- أشغال معدنية وخشبية:

حيث استخدمت قوائم معدنية وقضبان من الحديد الزهر فى عمل ستائر حديدية وخوازيق أسفل الفرش أمام القناطر وخلفها بهدف التدعيم والتقوية واستخدمت الكمرات الحديدية فى تدعيم وتقوية بدن الكوبرى المعدنى وعمل الدراوى أعلى القناطر على جانبى الطريق واستعملت كذلك أسياخ من حديد التسليح فى عمل الخرسانة المسلحة واستعملت ألواح ورقائق معدنية وسلاسل وجنازير من الحديد الصلب فى عمل البوابات والدروندات والأوناش اللازمة لإجراء عمليات الموازنة للتحكم في تصريف المياه وفى مجرى الأهوسة الملاحية ومرور السفن بها وكذلك فى صناعة أعمدة الإنارة على جانبى الطريق أعلى القناطر واستعملت كتل وألواح من الخشب فى عمل مشايات أمام وخلف القناطر لاستخدامها فى أعمال الصيانة والترميم.

ثانياً: العناصر المعمارية:

١- العقـــود:

استخدم فى تتويج الفتحات بين البغال من الأمام والخلف عقود من النوع الموتور حيث أنه أنسب أنواع العقود لتغطية مثل هذه الفتحات متوسطة الاتساع إذ يبلغ اتساع الفتحة بين رجلى العقد ٥.٠٠م وتم تكسية كوشة العقود وعمل جنازير حول طارات العقود بالأحجار منتظمة القطع من النوع المعروف بحجر الدستور وتم تدعيم هذه العقود بعمل أعتاب علوية تربط بين أكتاف العقود ويستند عليها الدرابزينات على جانبى الطريق أعلى القناطر وقد قامت هذه العقود بوظيفتها الإنشائية فى حمل بدن القناطر والطريق أعلاها بالإضافة إلى تتويجها لفتحات القناطر (شكل ٩).

٢- البغـــال:

مفردها بغلة وهى من أهم العناصر المعمارية فى بناء القناطر إذ أنها بمثابة الدعامات المركزية الحاملة لبدن القنطرة والعقود التى تتوجها والطريق أعلاها بالإضافة إلى كونها تشكل جوانب فتحات مرور المياه أسفل القناطر وتضم البوابات الحديدية التى تفتح وتغلق لتصريف المياه وعمل الموازنات وقد تبنى هذه البغال بالطوب المكسو بالحجر أو بالخرسانة المغلفة بالطوب والحجر.

أما عن الشكل العام لهذه البغال فقد أختلف قطاعها من الأمام عنه فى الخلف فنجد أن بغال الأمام قطاعها نصف دائرى لأنه الأنسب فى مواجهة التيارات المائية المندفعة بشدة نحو المجارى المائية أسفل القناطر بينما بغال الخلف قطاعها على هيئة مستطيلة لمواجهة الدوامات المائية خلف المنشأ.

تتشابه البغال فى قناطر زفتى فى شكلها العام مع البغال فى قناطر أسيوط (١٣٢٠هـ/١٩٠٢م) وأن اختلفت معها من حيث مواد البناء وعدد فتحاتها بينما الشكل العام للبغال فى قناطر الدلتا (١٢٦١هـ/١٨٤٥م) من الأمام على هيئة عقد مدبب جاد ومن الخلف مستطيلة الشكل(٥٥).

توجد مجموعة من العناصر تؤثر فى الشكل العام للبغال وتشكيل قطاعاتها أهمها قوة حركة واندفاع التيارات المائية أمام القناطر أثناء إجراء عملية الموازنات.

٣- الحوائط الجانبية:

هى عبارة عن حوائط ساندة تقام على جانبى المنشأ بهدف تقويته وتدعيمه وتقام على جانبى الأهوسة الملاحية لنفس الغرض وقد تبنى بالطوب أو الخرسانة وغالباً من الحجر وعادة تبنى بحيث يكون وجهها الخارجى رأسياً ومن الداخل ناحية المياه متدرجاً أو مسلوباً نحو الخارج (شكل ١٠).

الخاتمة ونتائج البحث

تعتبر القناطر من أعظم منشآت الرى الصناعية على مجرى النيل وفروعه لما لها من دور كبير فى ترشيد استهلاك المياه وحسن توزيعه وتعظيم الفائدة منه وكانت القناطر الخيرية ومن بعدها قناطر الدلتا هى باكورة هذه الأعمال تلاها قناطر أسيوط ومن بعدها قناطر زفتى التى تعد أول قناطر كبرى تقام على النيل فى الوجه البحرى.

ومن خلال هذه الدراسة التى شملت قناطر زفتى وملحقاتها على النيل فقد ألقت أضواء جديدة على بعض النقاط الهامة منها:

١- أوضح البحث العديد من الدوافع والأسباب التى أدت إلى التفكير فى إنشاء قناطر زفتى.

٢- أبرز البحث أهمية موقع قرية دهتورة مركز زفتى بمحافظة الغربية على النيل كنقطة التقاء تجمع الرياح العباسى والرياح التوفيقى بفرع دمياط.

٣- تضمن البحث تاريخ عمارة قناطر زفتى الأصلية وملحقاتها ثم مراحل تقويتها وتعديلها باعتبارها تمثل حلقة مهمة فى تاريخ تطور عمارة منشآت الرى الكبرى على النيل كأول نموذج للقناطر الكبرى بالوجه البحرى.

٤- أكد البحث على إبراز الوحدات الرئيسية والعناصر المعمارية المكونة للقناطر مثل الفرش والبغال والعقود والأهوسة الملاحية وحجرة المقياس وغيرها من عناصر التشغيل مثل البوابات والدروندات والأوناش والكبارى ودورها فى إجراء الموازنات وتشغيل الأهوسة بالإضافة إلى مواد بنائها من طوب وأحجار وخرسانة عادية ومسلحة بالإضافة إلى أشغال معدنية وخشبية.

٥- أوضحت الدراسة إختفاء العناصر الزخرفية تقريبا على الأثر موضوع البحث نظراً لطبيعة المنشأة المائية وموقعها وسط المجارى المائية.

وأخيراً فإنه إلى جانب الأغراض الوظيفية التى أنشئت من أجلها هذه القناطر وهى توفير المياه وحسن توزيعها والاستفادة منها فى رى وزراعة مئات الآلاف من الأفدنة بمحافظتى الغربية والدقهلية وإلى جانب دورها فى تنشيط الحركة المرورية

والعمرانية والتجارية والحضارية بالمنطقة فقد أصبحت هذه القناطر من أهم المعالم السياحية والترفيهية على النيل يقصد الناس طلبا للمتعة والراحة فى فصل الصيف وأعياد الربيع وشم النسيم.

الهوامـــش:

(١) لودفيع (إميل): النيل حياة نهر، ترجمة عادل زعيتر، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠م، ص ٤٥٦.

(٢) حسن (حورية محمد): الآثار الجغرافية للرى فى مصر العليا، مخطوط رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ١٩٧٨م، ص ٥١.

(٣) جيرار (ب.س): موسوعة الحياة الاقتصادية فى مصر فى القرن الثامن عشر، بحث ضمن كتاب وصف مصر لعلماء الحملة الفرنسية، جـ١، ترجمة زهير الشايب، الطبعة الأولى، مكتبة الخانجى بمصر، ص ص ١١-١٢.

(4) Auchland coluin., the making of modern Egypt, London, 1906, p. 89.

(٥) الرافعى (عبد الرحمن): عصر محمد على، جـ٣، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠م، ص ٤١٤.

(٦) لهيطة (محمد فهمى): تاريخ مصر الاقتصادى فى العصور الحديثة، مطبعة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٩٤م، ص ص ٢٠٠-٢٠١.

(٧) الرافعى (عبد الرحمن): مصر فى عهد إسماعيل، جـ١، ط١، مطبعة النهضة، القاهرة، ١٩٣٢، ص ٢٧.

(٨) سعودى (عبد العظيم محمد): تاريخ تطور الرى فى مصر، (١٨٨٢-١٩١٢م) تاريخ المصريين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠١م، ص ٥٣.

(٩) الرافعى (عبد الرحمن): عصر إسماعيل، الجزء الثانى، ط٣، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠١، ص ص ٥-١١.

(١٠)مكدونالد (مردوخ): ضبط النيل، المطبعة الأميرية، جـ١، القاهرة، ١٩٢٠م، ص ٥.

(١١)مجمع اللغة العربية: المعجم الوجيز، ١٩٩٤م، ص ٥١٧.

(12) Encyclopedia Britania, vol II, p. 159.

(١٣)عبد التواب (عبد الرحمن): منشآتنا المائية عبر التاريخ، المكتبة الثقافية (٩٦)، نوفمبر ١٩٦٣، ص ٩.

(١٤) سكلا (شارل شكرى): هندسة الرى والصرف، كلية الهندسة، جامعة المنصورة. ١٩٩١م، ص ١٩-٢٠.

(١٥) دهتوره من القرى القديمة وردت فى قوانين ابن مماتى وفى تحفة الإرشاد من أعمال جزيرة قويسنا وفى التحفة السنية من أعمال الغربية ومساحتها ٢٠٣٤ فدان وبها رزق ٤٨ فدان وعبرتها كانت ٨٠٠٠ دينار ثم استقرت ٥٠٠٠ دينار وكانت باسم أنوك أخو الأشرف شعبان (ق ٨هـ/١٤م) ثم ذكرها ابن دقماق فى الانتصار لواسطة عقد الأمصار وكذلك فقد وردت فى نزهة المشتاق باسم منية الفيران ومنية العمران وهى قرية واقعة على الشاطئ الغربى لفرع النيل بين منية زفتى وحانوت... ويرجع أن هذا الاسم هو أسمها القديم حتى العصر الأيوبى... ولما كان جوتييه قد ذكر فى قاموسه ناحية باسم Hat Toutra وقال أن معناها هو قصر صورة الإله رع وهى ناحية مقدسة للإلاهة إيزيس بالوجه البحرى ومحلها تل مصطاى مركز قويسنا ويرجح محمد رمزى صاحب القاموس الجغرافى أن يكون ذلك هو الاسم المصرى القديم لقرية دهتورة.

- رمزى (محمد): القاموس الجغرافى للبلاد المصرية، ق ٢، جـ٢، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٤م، ص ص ٥٦-٥٧.

(١٦) سعودى (عبد العظيم محمد): تاريخ تطور الرى فى مصر، ص ١٩٦.

- أحمد (جمال فتحى): منشآت النيل المائية بمصر فى عصر الأسرة العلوية، ١٨٠٥-١٩٥٢م، دراسة آثارية مقارنة، مخطوط رسالة دكتوراه، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٩م، ص ٢٣٣.

(١٧) كرومر (اللورد): تقرير عن أحوال مصر سنة ١٩٠٠م، جريدة المقتطف، مج ٢٦، جـ٥، ص ٤٢٧.

(١٨) سعودى (عبد العظيم محمد): تاريخ تطور الرى فى مصر، ص ١٩٩.

(١٩) علوان (مجدى عبد الجواد): منشآت الرى بأسيوط إبان عصر أسرة محمد على، بحث ضمن مجلة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٨م، ص ٤٠٩.

(٢٠) هرست (هـ.أ): موجز عن حوض النيل، ترجمة محمد نظيم، وزارة الأشغال العمومية، مصلحة الطبيعيات، بولاق، ١٩٤٦م، ص ٦٤.

- أحمد (جمال فتحى): منشآت النيل المائية بمصر فى عصر الأسرة العلوية، ص ٢٤١.

(٢١) جارستن (وليم): تقرير إلى نظارة الأشغال العمومية عن الرى الصيفى بالخزانات وطرق التحفظ من غوائل الفيضان فى القطر المصرى، المطبعة الأميرية ببولاق، القاهرة، ١٩٨٤، ص ٥٤.

(٢٢) كرومر (اللورد): تقرير عن أحوال مصر سنة ١٩٠٠م، ص ٤٢٧.

(٢٣) وزارة الأشغال العامة والموارد المائية: النيل وتاريخ الرى فى مصر، ص ٢٥٧.

(٢٤) سامى (أمين باشا): ملحق تقويم النيل، عن الجسور والقناطر والكبارى والخزانات على النيل وفروعه بمصر والسودان، مطبعة دار الكتب المصرية، القاهرة، ١٩٣٦م، ص ١٠٧.

(٢٥) يحدد التقرير الفنى المحفوظ بأرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى أن موقعها على فرع دمياط تجاه الكيلو ٨٩.٩٠٠ على البر الأيسر والكيلو ٨٨.٥٥٠ على البر الأيمن.

(٢٦) الشربينى (أحمد حسن) ويس (أحمد مصطفى): هندسة الرى والصرف، دار المعارف، ط٢، القاهرة، ١٩٧٤م، ص ١١٦.

(٢٧) أحمد (جمال فتحى): منشآت النيل المائية بمصر فى عصر الأسرة العلوية، ص ٢٣٢.

(٢٨) وزارة الأشغال العامة الموارد المائية: النيل وتاريخ الرى فى مصر، ص ٢٣٤.

(٢٩) مهندس رى إنجليزى أرسل للخدمة فى مصر سنة ١٨٨٥م ثم عين مفتشاً عاماً للرى فى مصر سنة ١٨٩٢م ثم وكيلا لوزارة الأشغال العمومية ثم أصبح مستشاراً لوزارة الأشغال سنة ١٩٠٤م.

- **Garistin, William Edmund.,:**
  Aeports on the Administration of the irrigation services in Egypt and Sudan for the Year of 1906.

(٣٠) هو أحد المهندسين الإنجليز المشتغلين بشئون تخزين مياه الرى بمصر.
سعودى(عبد العظيم محمد) تاريخ تطور الرى فى مصر، ص ١٩٢.

(٣١) السيد (أحمد على): الرى فى مصر وآثاره الاجتماعية والاقتصادية والسياسية (١٨٠٥-١٩٢٣م)، مخطوط رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠٥م، ص ١١٢.

(٣٢) سكلا (شارل شكرى): هندسة الرى والصرف، ص ٢٩٠.

(٣٣) أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى: تقرير فنى عن قنطرة حجز زفتى على النيل.

(٣٤) الخياط (محمد أبو الفتوح): دور الرى فى التنمية الاقتصادية، القاهرة، ١٩٦٧م، ص ٢٣.

(٣٥) خط الرقعة وهو من الأقلام النسخية المتميزة بصغر الحجم ودقة الحروف، ولهذا استخدم بكثرة منذ التوصل إلى صورته فى كتابة "الرقاع" أى الوريقات الصغيرة الكتابة الرسائل العادية وما يشبهها، وقد أجاده الخطاطون الأتراك فى العصر العثمانى.

- عليوه (حسين عبد الرحيم): الكتابات الأثرية العربية، دراسة فى الشكل والمضمون، الطبعة الثانية، مطبعة الجبلاوى، ١٩٨٨م، ص ٢٢.

(٣٦) أحمد (جمال فتحى): منشآت النيل المائية بمصر فى عصر الأسرة العلوية، ص ٢٣٤.

(٣٧) الموازنة هى عملية هندسية تعد من أهم الأغراض الوظيفية للقناطر المقامة على الأنهار والمجارى المائية وتتم بغرض التحكم فى مناسيب المياه أمام القناطر وخلفها وتعرف بأسم موازنة المياه فى الأمام والخلف للتحكم فى كميات المياه التى يسمح لها بالمرور خلال فتحات القناطر.

- باشا (أمين سامى): ملحق تقويم النيل، ص ١١١.

(٣٨) الفرش وهو أهم العناصر الإنشائية فى عمارة القناطر إذ أنه يمثل الأساس الذى يقوم عليه جسم المنشأ ولك بإحلال تربة قاع النهر بالرمال يعلوها طبقة من الخرسانة العادية أو المسلحة وقد تستبدل بالحجر أو البلوكات الخرسانية المسلحة مع تدعيمها بالستائر الحديدية، ويكون الغرض الوظيفى لهذا الفرش هو تدعيم الأرضية أمام البغال وأسفل الفتحات كما يعمل على زيادة سرعة إندفاع تيار الماء أمام القناطر ويعمل على التحكم من إجراء عمليات الموازنات على القناطر عن طريق إحكام غلق البوابات على الفتحات.

- هاشم (عبد السلام) والشربينى (حسن): أعمال الرى فى مصر، وزارة الأشغال العمومية، الجزء الأول، المطبعة الأميرية بالقاهرة، ١٩٥٧م، ص ١٠٨.

(٣٩) الشربينى (حسن) ويس(أحمد مصطفى):هندسة الرى والصرف، ص ١١٦.

(٤٠) تنشأ الأهوسة على المجارى المائية لتمكين الوحدات العائمة (قوارب سفن) من المرورين منسوبين مائين مختلفين، وتكون بجوار القناطر الموجودة على الترع الملاحية والأنهار وبجوار السدود، ويتكون الهويس من حائط بجوار الشاطئ وآخر موازى له داخل المجرى المائى تتراوح المسافة بينهما بين ٨، ١٦ متراً وطوله بين ٤٠-٨٠ متراً حسب حجم السفن ودرجة الملاحة وبنهاية الهويس بوابتان فى الأمام والخلف بكل بوابة ضلفتان وبكل ضلفة فتحات دائرية تفتح وتغلق حسب الحاجة.

- سكلا (شادل شكرى): هندسة الرى والصرف، ص ٢٤.

(٤١) قنطرة المأخذ وتنشأ فى صدر المجرى المائى الخاص بالأرض الزراعية لتمرير المياه منها.

- سكلا (شارل شكرى): هندسة الرى والصرف، ص ٢٢.

(٤٢) سامى (أمين باشا): ملحق تقويم النيل، ص ١٠٧.

(٤٣) سامى (أمين باشا): ملحق تقويم النيل، ص ١٠٨.

(٤٤) سامى (أمين باشا): ملحق تقويم النيل، ص ١٠٩.

(٤٥) وزارة الأشغال العامة والموارد المائية: النيل وتاريخ الرى فى مصر، ص ٢٥٨.

(٤٦) وزارة الأشغال العامة والموارد المائية: نفسه، ص ٢٥٨.

(٤٧) درونديات مفردها درند وهو عبارة عن مجراه على جانبى فتحات القناطر تثبت فيها عوارض حديدية سميكة تركب فيها بوابات جديدة باتساع الفتحات تتحرك رأسيا وأفقيا بواسطة سلاسل معدنية تتصل بأوناش تدار ميكانيكياً، وتؤدى الدروندات دوراً رئيسياً فى فتح وغلق البوابات وإجراء الموازنات عليها.

- سامى (أمين باشا): ملحق تقويم النيل، ص ١١١.

(٤٨) هاشم (عبد السالم) والشربينى (حسن): أعمال الرى فى مصر، ص ١٠٩.

(٤٩) يبلغ عدد الفتحات فى قناطر أسيوط بعد التعديل ١١٠ فتحة بدلا من ١١١، نظمت فى ١٢ قطاع بنائى يتكون كل قطاع من تسع فتحات تم تقسيمها بواسطة ثمانى بغال ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى من الأمام ومدبب من الخلف أتساع كل بغلة ٢.٠٠م، يكتنف كل قطاع بنائى بغلتان كبيرتان إتساعهما ٤.٠٠م طرفها أمام المنشأ نصف دائرى ومدبب مسلوب من الخلف.

- علوان (مجدى عبد الجواد): منشآت الرى بأسيوط، ص ٤٢٩.

(٥٠) تقرير فنى محفوظ بأرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى.

(٥١) تقرير فنى محفوظ بأرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى.

(٥٢) هاشم (عبد السلام) والشربينى (حسن): أعمال الرى فى مصر، ص ص ١١٨، ١١٩.

(٥٣) فهمى (محمد عبد الرحمن): أعمال جانى بك المعمارية (٨٣٠هـ/١٤٢٧م)، دراسة أثرية، مخطوط رسالة ماجستير، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٨٨م، ص ١٠٧.

(٥٤) الدستور هو كتلة الحجر الواحدة يختلف شكلها بين المربع والمستطيل غير أنها عادة ما تكون مشذبة.

- فهمى (محمد عبد الرحمن): أعمال جانى بك، ص ١٦٤.

(٥٥) علوان (مجدى عبد الجواد): منشآت الرى بأسيوط، ص ص ٤٣٤، ٤٣٥.

الأشكال

١- منظر عام لقناطر "زفتى عن الموقع الإلكترونى Google Ear".

٢- تفريغ للنص التأسيسى لقناطر زفتى.

٣- منظر عام لقنطرة فم المنصورية أمام قناطر زفتى جهة الشرق "عن الموقع الإلكترونى Google Earth".

٤- منظر عام لقنطرة فم الرياح العباسى القديم أمام قناطر زفتى جهة الغرب "عن الموقع الإلكترونى Google Earth".

٥- يوضح امتداد الفرش أمام وخلف القناطر فى قطاعات رأسية وأفقية "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

٦- قطاعات رأسية وأفقية للبغال أمام المنشأ "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

٧- قطاعات رأسية وأفقية للبغال خلف المنشأ "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

٨- تفاصيل لأعمدة الانارة وما عليها من زخارف "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

٩- قطاعات رأسية وتفاصيل للعقود أعلى فتحات القناطر "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

١٠- قطاعات رأسية وأفقية وتفاصيل فى الحوائط الجانبية للقناطر، "عن أرشيف الإدارة العامة لقناطر زفتى".

اللوحـــــــات

١- اللوحة التأسيسية لقناطر زفتى باللغة العربية.

٢- اللوحة التأسيسية لقناطر زفتى باللغة الإنجليزية.

٣- منظر عام لقناطر زفتى من الأمام.

٤- منظر عام لقناطر زفتى من الخلف.

٥- منظر يوضح شكل أو قطاع البغال من الأمام.

٦- منظر يوضح شكل أو قطاع البغال من الخلف.

٧- منظر يوضح قطاع إنشائى من عشر فتحات يفصله من الذى يليه بغال كبيرة من الأمام.

٨- منظر يوضح قطاع إنشائى من عشر فتحات يفصله عن الذى يليه بغال كبيرة من الخلف.

٩- منظر يوضح البوابات الحديدية التى تغلق على الفتحات.

١٠- منظر يوضح الدروندات والأوناش التى تشغل البوابات.

١١- منظر يوضح الهويس الملاحى ويقع غرب قناطر زفتى.

١٢- منظر عام لقنطرة فم المنصورية من الأمام.

١٣- منظر عام لقنطرة فم المنصورية من الخلف.

١٤- منظر يوضح الهويس الملاحى على جانب قنطرة فم المنصورية.

١٥- منظر عام لقنطرة فم الرياح العباسى القديم من الأمام.

١٦- منظر عام لقنطرة فم الرياح العباسى القديم من الخلف.

١٧- منظر يوضح الهويس الملاحى على جانب قنطرة فم الرياح العباسى القديم.

١٨- منظر يوضح الطريق فوق قناطر زفتى.

١٩- منظر يوضح الكوبرى أعلى الهويس الملاحى غرب قناطر زفتى.

٢٠- منظر يوضح الكوبرى أعلى هويس فم العباسى القديم.

٢١- منظر يوضح المشاية الملحقة بقناطر زفتى من الأمام والخلف.

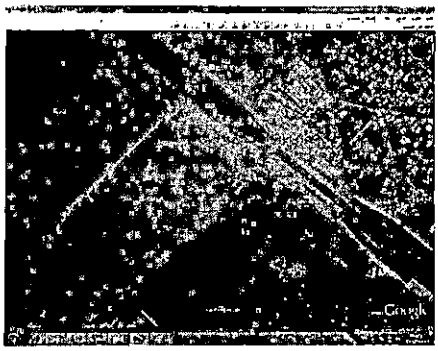
٢٢- منظر عام لحجرة المقياس على جانب الهويس ناحية الغرب جهة الأمام بقناطر زفتى.

٢٣- منظر يوضح المقياس الرخامى على جانب حجرة المقياس بقناطر زفتى.

٢٤- منظر للهدار خلف قناطر زفتى.

٢٥- منظر لحجرة المقياس على جانب الهويس ناحية الغرب من الأمام لقنطرة فم المنصورية.

الأشكـــال

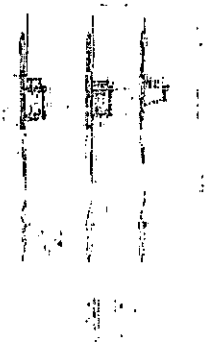


(١)

(٢)

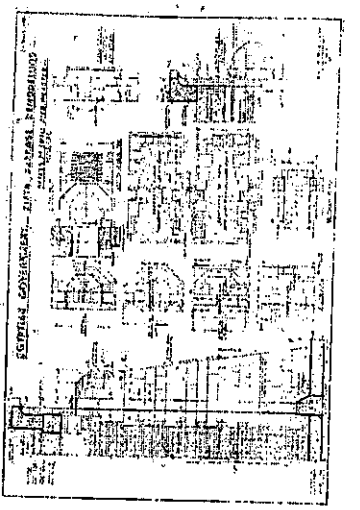
(٣)

(٤)

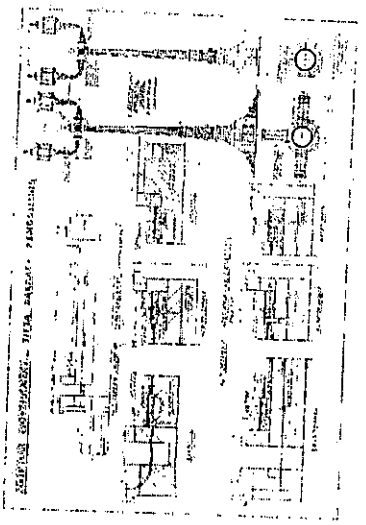


(٥)

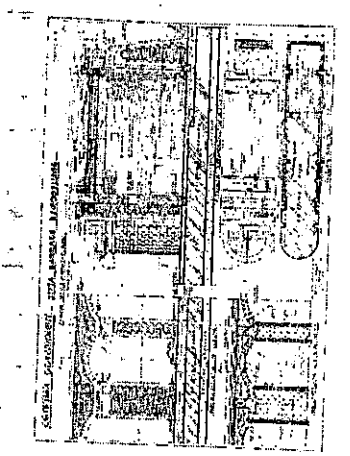
(٦)



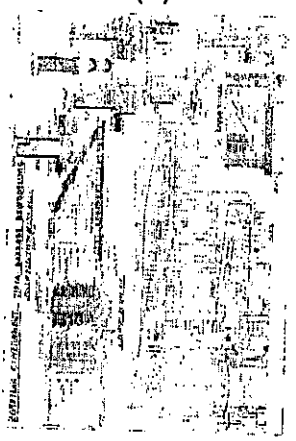
(٧)



(٨)

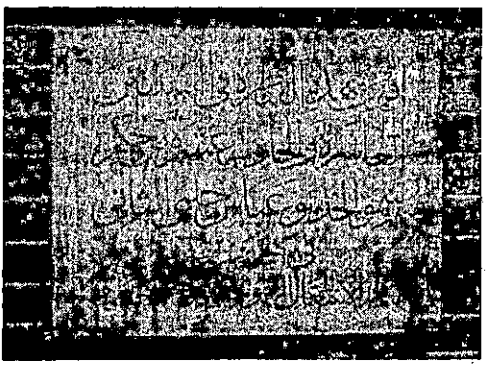


(٩)

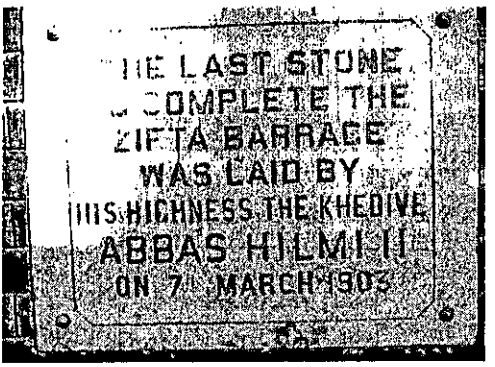


(١٠)

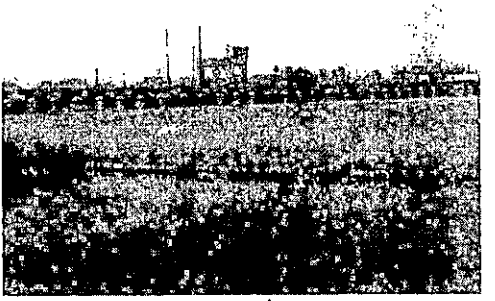
اللوحـــــــــات



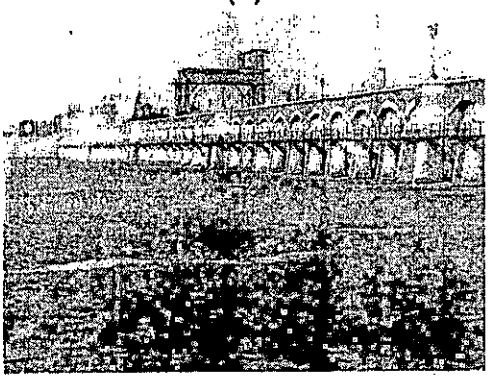
(١)



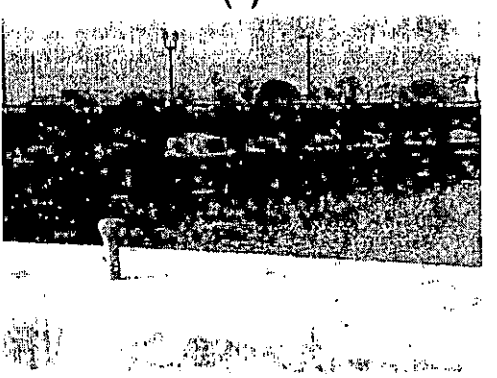
(٢)



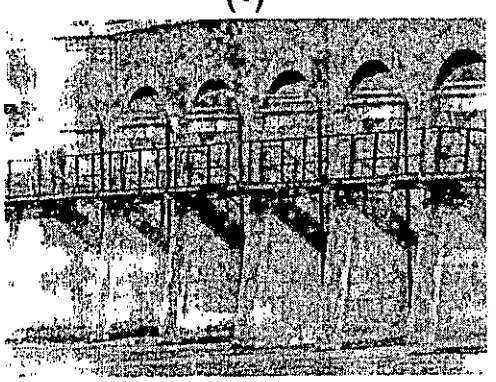
(٣)



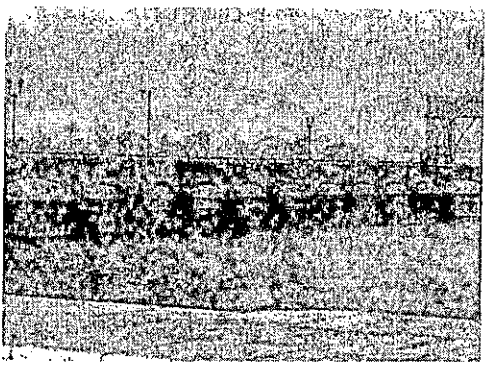
(٤)



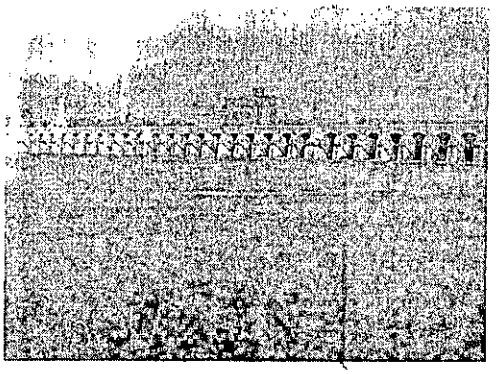
(٥)



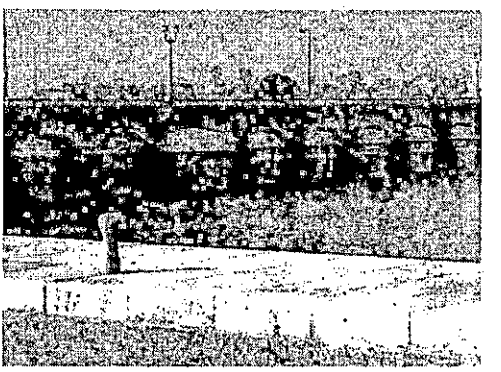
(٦)



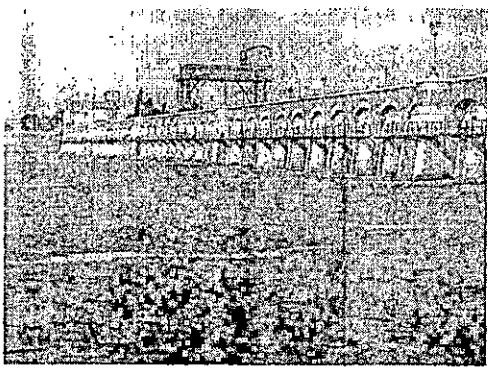
(٧)



(٨)

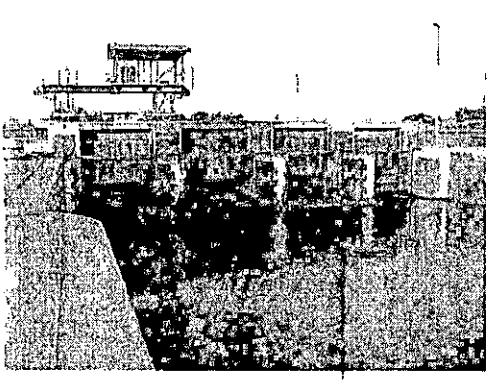


(٩)

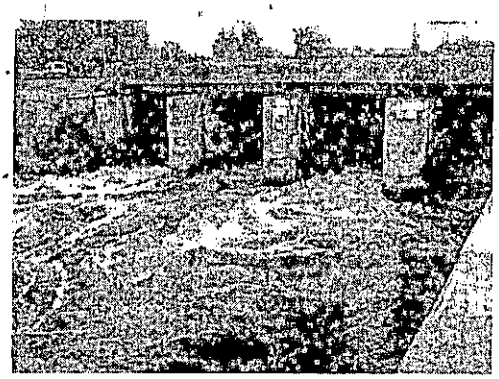


(١٠)

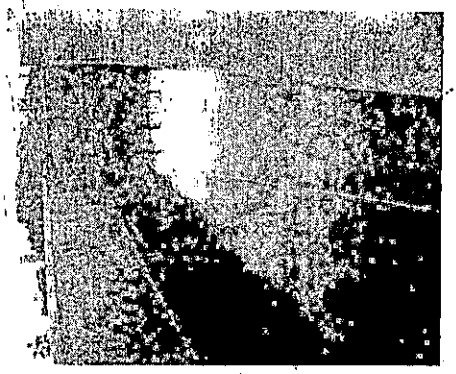
(١١)



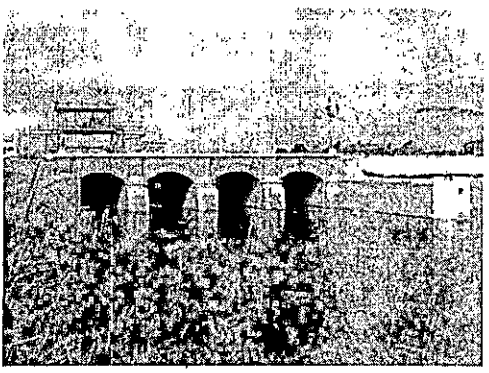
(١٢)



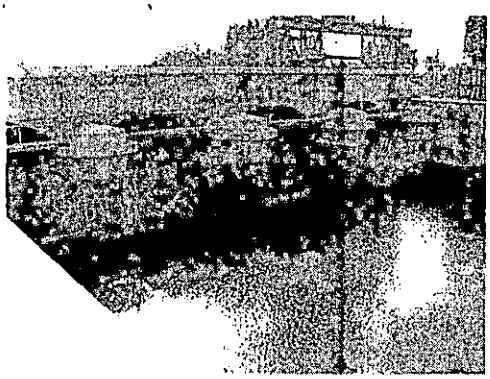
(١٣)



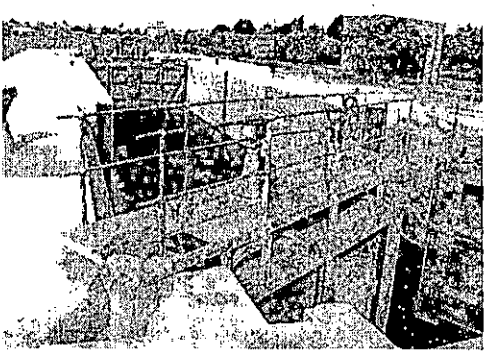
(١٤)



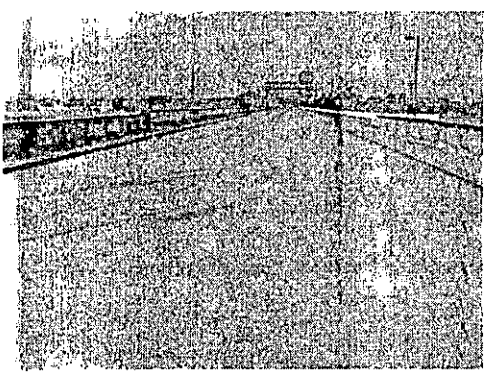
(١٥)



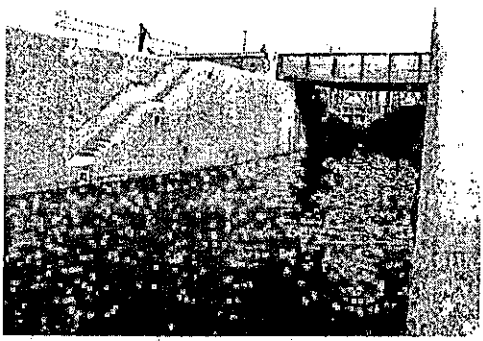
(١٦)



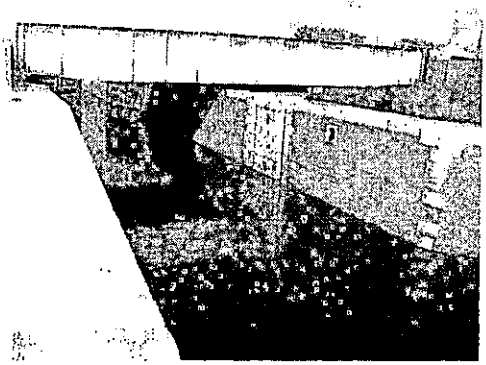
(١٧)



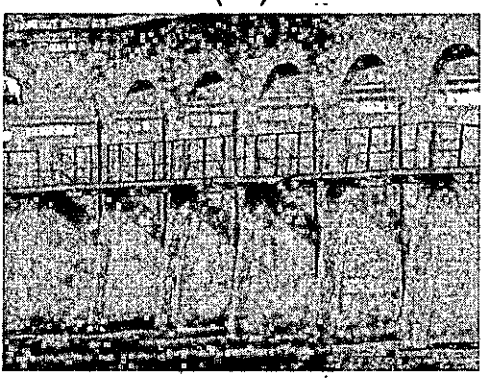
(١٨)



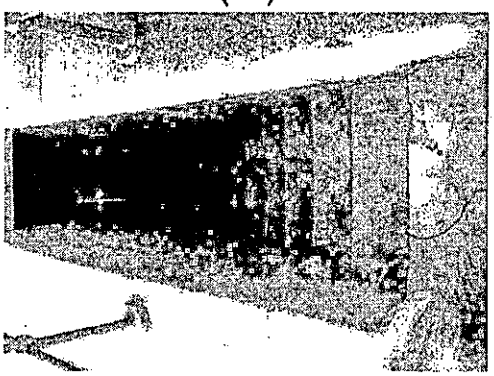
(١٩)



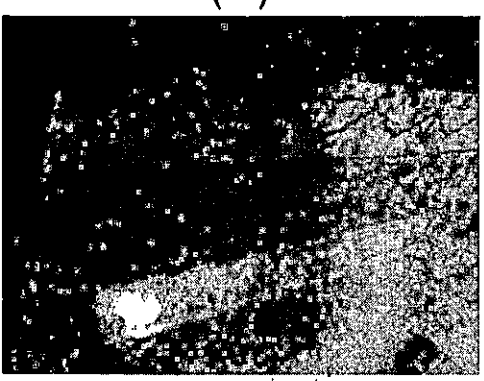
(٢٠)



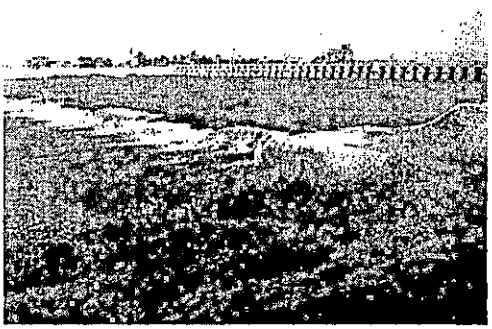
(٢١)



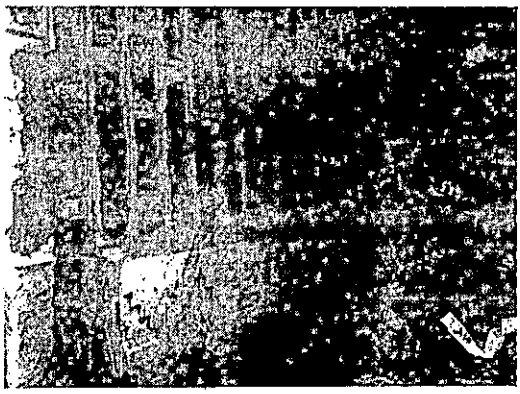
(٢٢)



(٢٣)



(٢٤)



(٢٥)