٤ – ٢ التحريات التصميمية Design Investigations :

بعد الانتهاء من التحريات الاستكشافية تكون الجدوى الاقتصادية من تنفيذ المشروع قد اصبحت واضحة . وفي هذه المرحلة تبدأ عملية جمع المعلومات بدرجة أكثر تفصيلاً ، ولهذا غالبا ما يطلق على هذه المرحلة مرحلة التحريات التفصيلية Detailed Survey ، لغرض وضع التصميم النهائي للمشروع . ان الغاية من هذه التحريات هي جمع المعلومات التي تساهم في التوصل الى التصميم الفعال لشبكة البزل . ان جميع الخطوط العريضة التي تمت مناقشتها في التحريات الاستكشافية هي تقريباً نفسها ضمن التحريات التصميمية ولكن تكون بدرجة أكثر تفصيلاً . ويمكن اجمالها بما يأتي :

٤ – ٢ – ١ : الطوبوغرافية :

في هذه المرحلة يجب أن تتوافر خرائط ذات مقايس متعددة لاستخدامها في تنفيذ المشروع . فمثلا خرائط ذات مقياس ١ : ١٠,٠٠٠ – ١ : ٢٥,٠٠٠ تظهر عليها الفترة الكفافية بمقدار (٠,٢٥) م تعد كافية لغرض وضع التصميم النهائي لشبكة البزل الرئيسة . وكلما كانت درجة استواء الأرض أكثر قلت الفترة الكفافية . والجدول (٤ – ١) يبين اختلاف الفترة الكفافية تبعاً للانحدار الارضي .

الجدول (٤ – ١) : العلاقة ما بين الانحدار والفترة الكفافية :

الانحدار (م / م)	الفترة الكفافية (م)
اقل من ٠,٠١	٠,٠٥ – ٠,١٥
٠,٠١ – ٠,٠٢	٠,١٥ – ٠,٣٠
٠,٠٢ – ٠,٠٥	٠,٣٠ – ٠,٥٠
٠,٠٥ – ٠,١	٠,٥٠ – ١,٥

أن درجة دقة الخرائط تعتمد على نوع العمل المنفذ ، فمثلاً الاختلافات البسيطة في الارتفاع هي ليست بذات اهمية بالنسبة لتصميم المبازل المفتوحة لمساحات واسعة ، ولكن هذه الاختلافات البسيطة مهمة في تصميم المبازل الحقلية وكذلك في اجراء

عمليات التسوية. والخبرة تكون هنا مطلوبة في تحديد مدى الدقة والبعد ما بين القياسات الواجب اخذها لرسم الخرائط المرغوب بها.

٤ - ٢ - ٢ : التصريف :

لأجل الحصول على التصميم المناسب لشبكة البزل لا بد من معرفة دقيقة لكميات المياه الزائدة والواجب التخلص منها. والمقصود بالتصميم المناسب هنا هو قدرة مشروع البزل على خفض عمق الماء الجوفي الى العمق المرغوب فيه. لذلك فأن تحديد كمية المياه الزائدة التي يجب التخلص منها في وحدة الزمن في اوقات مختلفة من السنة هو شيء اساس وضروري. وفي هذا المضمار تدخل عدة عوامل تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على كمية المياه الواجب التخلص منها والتي يجب تحديدها تحديداً دقيقاً قدر المستطاع. ومن هذه العوامل مثلا نسجة التربة ومتطلبات الزراعة التي تؤثر على كمية المياه الزائدة. وعلى سبيل المثال في الترب الطينية كمية الرشح العميق هي اقل مما في الترب الرملية. وكذلك العمق الحرج أو المسموح به للماء الجوفي تختلف حسب نوع النبات والوقت من السنة والذي ايضا يتأثر بصورة كبيرة بوساطة ملوحة الماء الجوفي. ان العوامل الاخرى التي سبق التطرق اليها في التحريات الاستكشافية والتي يمكن أن تغذى الماء الجوفي سواءاً كان المصدر من الطبقات الحاملة للمياه أم الامطار أم الجريان السطحي أم طريقة الري... الخ، يجب أن تحدد وبصورة دقيقة.

٤ - ٢ - ٣ : تحريات البزل الحقلي :

في هذه المرحلة يجرى عمل حقلي مكثف لغرض توفير المعلومات الحقلية التي تساعد على اختيار التصميم المناسب. ان الموضوعات التي تم التطرق اليها من التحريات الاستكشافية هي نفسها في هذه المرحلة، ولكن تكون بدرجة أكثر تفصيلاً، لذلك تكون النماذج المأخوذة مكثفة وعلى سبيل المثال فأن التحريات الخاصة بمسح التربة شبه المفصل والمسوحات الهيدرولوجية والتي تعتمدها الدوائر الزراعية في العراق لتنفيذ مشاريع البزل هي :

١ - مسح التربة والذي يشمل الابحاث الحقلية لوصف مقدات التربة وكل ما يتعلق من معلومات عن سطح الأرض والتي تكون لها اهمية من ناحية الري والبزل، ثم تجرى التحاليل المختبرية على عينات التربة والتي تشمل على ما يأتي :

آ- اجراء كافة التحاليل الفيزيائية (النسجة والتركيب ومنحنى الشد الرطوبي، والايصالية المائية والكثافة الظاهرية والمسامية... الخ.)

ب- اجراء كافة التحاليل الكيميائية (درجة تفاعل التربة والملوحة ونسبة الكربونات ونسبة الجبس... الخ.).

٢- المسوحات الهيدرولوجية التي تشتمل على تحديد:

آ- مغاض التربة (معدل المغاض، المغاض التجميعي... الخ.).

ب- الايصالية المائية لافاق مقدات التربة.

جـ- اجراء فحص الغسل Leaching test.

٣- تحريات الماء الجوفي من ناحية ارتفاعه، وتذبذبه واتجاه حركة المياه ومصادر تغذيته وكذلك التركيب الكيميائي للماء الجوفي.

ان نتائج التحريات التصميمية يجب أن تعطي صورة واضحة عما يأتي:

١- تحديد مساحة المشروع تحديداً دقيق وتحديد خارطة للمنطقة.

٢- نسجة التربة وملوحتها لحد عمق (٤- ٥)م.

٣- وجود وعمق الطبقة الصماء، والمقصود بالطبقة الصماء هنا هي الطبقة التي تكون ايصاليتها المائية ١٠٪ أو أقل من الطبقات المجاورة لها.

٤- وجود وعمق وسمك الطبقات الصلبة لعمق (٤- ٥)م.

٥- وجود وعمق وسمك الطبقات ذات الايصالية المائية العالية مثل الطبقات الرملية والحصوية.

٦- الايصالية المائية لمقد التربة.

٧- عمق الماء الجوفي وتذبذبه واتجاه حركة المياه.

٨- التركيب الكيميائي للماء الجوفي.

٩- بيان مدى وجود مشكلة الملوحة.

١٠- اقرار العمق والبعد ما بين المبازل الحقلية.

١١- تحديد طبيعة المواد المستخدمة في المبازل الحقلية فيما اذا كان نوع المبزل فخارياً أو بلاستيكياً وما هي مواد الترشيح.

١٢- تحديد الحاجة أو عدمها لاستخدام المضخات للتخلص من المياه الزائدة.

٤ – ٣ : – كثافة أخذ النماذج :

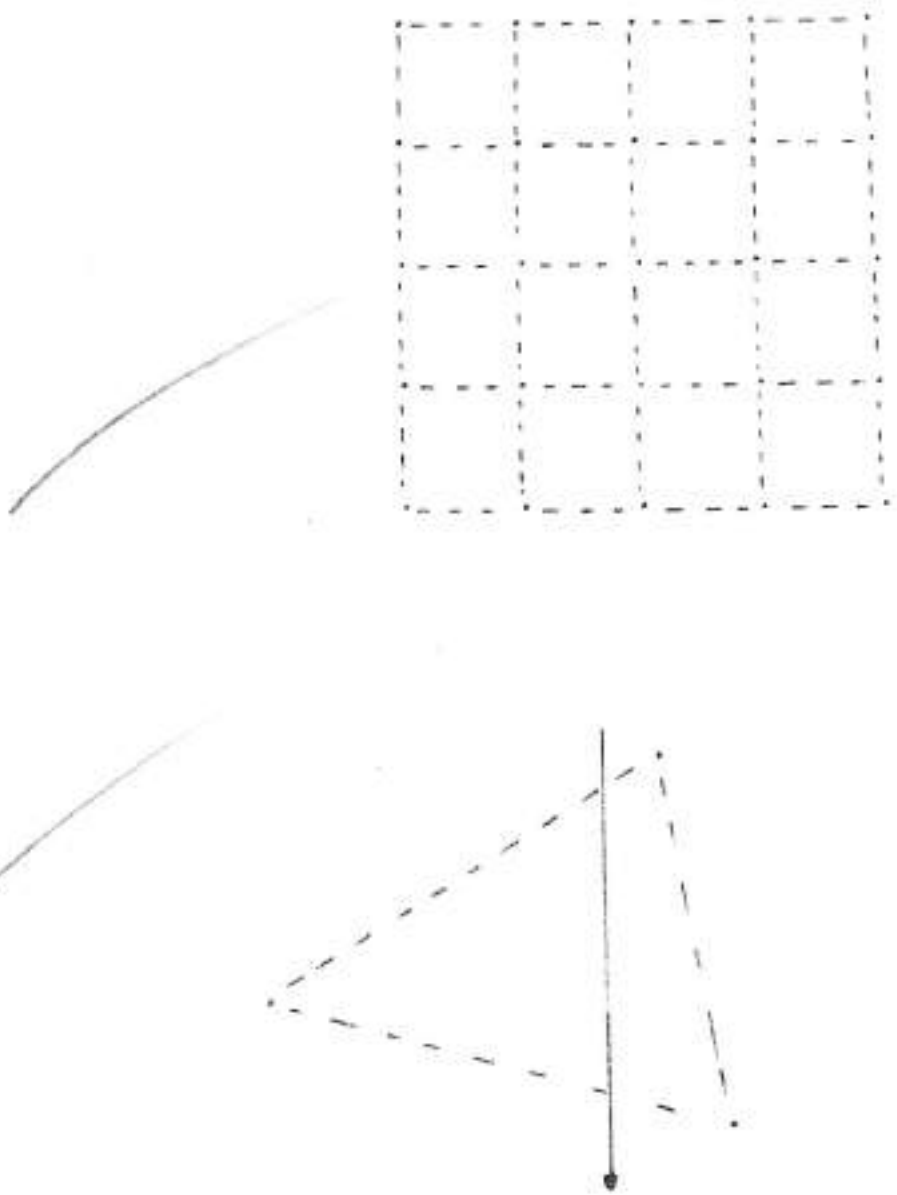
ان كثافة اخذ النماذج تعتمد على :

١ – التغيرات المرفولوجية للمنطقة وما يرفقها من تجانس أو عدم تجانس التربة . وللحصول على درجة من الدقة لجمع المعلومات يكون عدد النماذج المأخوذة من تربة متجانسة اقل من تربة غير متجانسة .

٢ – دقة المسح وما يرافقه من توفير خرائط له . فعلى سبيل المثال البعد المتوقع ما بين المبازل له تأثير على كثافة اخذ العينات ، اذ أنه كلما قل البعد ما بين المبازل كانت العينات أكثر.

ولقد وجد أنه في الترب الرسوبية يمكن أخذ موقع لجمع النماذج لكل اربعة هكتارات ، وقد يكون كافياً لاعطاء المعلومات المهمة عن صفات التربة . وان امكان استخدام خرائط التربة لغرض تحديد عدد المواقع التي يؤخذ منها النماذج يكون محدود الاستخدام لاغراض تصميم شبكات البزل ، والسبب في ذلك يعود الى أنه خرائط التربة لا تعطي معلومات عن مقد التربة للاعماق أكثر من ١,٢ م عن سطح التربة . وهذه الاعماق لها تأثير مباشر وكبير على المسافة ما بين المبازل . وأنه من الناحية العملية تعيين مواقع اخذ العينات بشكل نظام مشبك Grid System وهذا النظام له مميزات مهمة حيث يمكنه أن يتحسس التغيرات ذات الطبيعة الجيولوجية في مقد التربة للاعماق أكثر من ١,٢ م من سطح التربة ، وكذلك يمكن تمييزه بسهولة في الحقل .

أما بالنسبة لمواقع الحفر العميقة للدراسات الماء الجوفي والمضاغيط تؤخذ عادة بشكل مثلث يمكن توجيهه بالشكل المناسب للتحريات . ومن المفضل أن يكون أحد اضلاع المثلث مطابقاً لاتجاه حركة الماء الجوفي والذي يكون عادة باتجاه عمودي على انحدار الأرض والشكل (٤ – ٢) يوضح الشكل المشبك والمثلث لأخذ العينات . والجدول رقم (٤ – ٢) يبين عدد المواقع التي تؤخذ منها النماذج لاجراء مسوحات التربة لاغراض التصميم والذي تعتمدها المؤسسات الزراعية في العراق .



الشكل (٤– ٢) : النظام المشبك والمثلث لاخذ القياسات.