

تخطيط شبكة الصرف الصحي

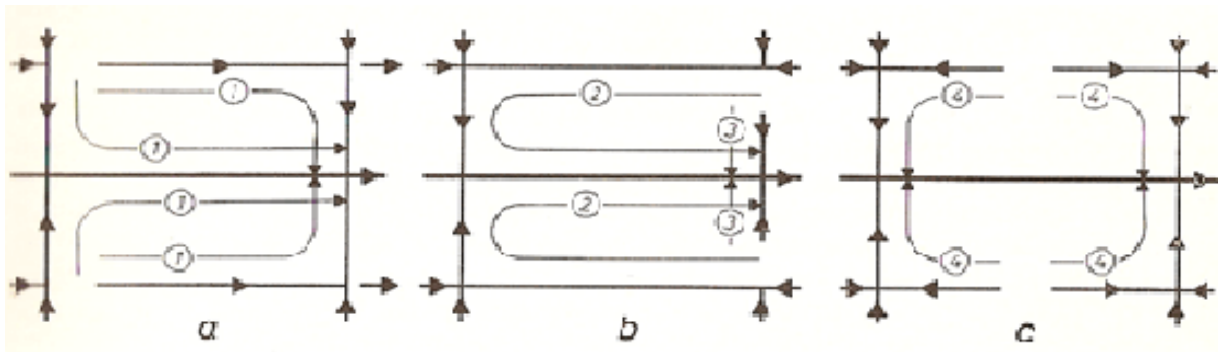
مقدمة:

بعد القيام بجمع المعلومات والمخططات اللازمة لدراسة مشروع الصرف الصحي واختيار الحل الأمثل من عدة حلول لمشكلة الصرف الصحي (كما ورد في دروس سابقة) وفقاً لمعايير اقتصادية فنية وبيئية نبدأ بالدراسة التفصيلية للحل الذي تم اعتماده.

الخطوة الأولى في الدراسة التفصيلية هي تخطيط شبكة الصرف وتخطيط الشبكة بالتعريف هو اختيار مسارات أنابيب شبكة الصرف الصحي

المبدأ الأساسي في تخطيط الشبكات :

المبدأ الأساسي هو تصريف المخلفات السائلة بالراحة (أي الاستفادة من ميل الأرض لتصريف هذه المخلفات بالإسالة الطبيعية) وبأقصر طريق ممكن. بتطبيق هذا المبدأ يتحقق ١- وفر بأطول الأنابيب زالاقلال من عمق الحفر للأنابيب وبهذا يتحقق وفر اقتصادي ٢- إن وصول المياه بأقصر طريق الى محطة المعالجة يضمن وصولها طازجة غير متخمرة مما يسهل معالجتها بيولوجياً ،



عند تخطيط شبكة الصرف يجب التقيد بمايلي :

- كل خط صرف صحي يجب أن يبدأ بغرفة تفتيش .
- وضع غرفة عند تغيير اتجاه الجريان .
- وضع غرفة عند التقاء انبوبين (أو قسطلين) أو أكثر
- ان الحساب الهيدروليكي لشبكات الصرف يتطلب حساب الغزارات (المنزلية . المطرية أو المشتركة) وهذا يعني معرفة المساحة الساكنة المرتبطة بكل وصلة حسابية . ان مراعاة هذا الامر

يتطلب أثناء تخطيط شبكة الصرف أن لا يتم توزيع الغزارة الداخلة الى غرفة تفتيش عن طريق الانبوب (أو الأنابيب) التي تصب بالغرفة وبالتالي يجب أن يخرج من الغرفة أنبوب (قسطل) واحد .

- في حال وجود عدة مسارات ممكنة للمياه ومتساوية بالطول يكون الافضل بدء خط الصرف الصحي باتجاه الميل الاكبر لأن هذا المسار يحقق وفر في كميات الحفر لأنه في بداية الخطوط تكون الغزارات قليلة وبالتالي فان تحقيق سرعة جريان في بدايات الخطوط يتطلب زيادة الميل ،وبالتالي فان بدء خط الصرف الصحي باتجاه الميل الاكبر يحقق وفر في كميات الحفر .

خطوات تخطيط الشبكة:

— قبل البدء بالدراسة التفصيلية - يكون موقع محطة المعالجة قد حدد في الدراسة الأولية والذي يكون عادة خارج حدود المخطط التنظيمي المستقبلي للتجمع وباتجاه الأجزاء المنخفضة وهذا يحدد بشكل واضح منحى و اتجاه المجمع الرئيسي للشبكة .

— بعد ذلك نقوم بتحديد الأحواض الساكنة للتجمع (الحوض الساكن بالتعريف هو : جزء من التجمع محدد بخطوط تقسيم المياه) ويكون قد تحدد معنا المناطق ذات الميول المعاكسة (ان وجدت) لموقع المحطة والتي بحاجة الى ضخ لا يصلح مياه هذه الأجزاء الى المحطة .

— بعدها يتم تحديد المجمع الخاص بكل حوض ساكن (هناك حالات تكون المنطقة أو التجمع المدروس مؤلف من حوض ساكن واحد) وفق المبدأ الأساسي المذكور سابقاً .

. بهذا نحصل على الهيكل الرئيسي لشبكة الصرف الصحي للتجمع المدروس

. بعد ذلك نقوم بتحديد مسارات الخطوط او المجمعات الفرعية في الشوارع المختلفة على المسقط الأفقي

وهنا يمكن التمييز بين اسلوبين لتوضع هذه الخطوط :

- الاسلوب التوزيعي :

— بهذا الاسلوب يتم توزيع الغزارة المطرية الناتجة عن العواصف المطرية ذات الشدة الأكبر من شدة العاصفة المطرية الحسابية وبالتالي عدم ظهور الآثار السلبية لمثل هذه العواصف بشكل واضح.

— يمكن الاقلال من عدد هدارات الفائض اللازمة لتجنب الأقطار الكبيرة عما هو عليه في حالة الاسلوب التجميعي .

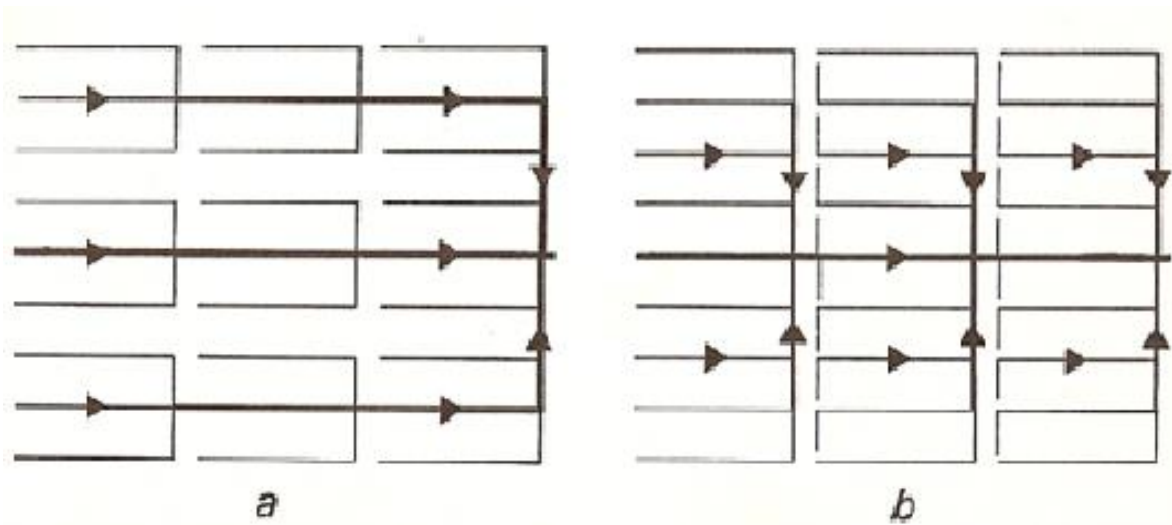
— إن الفروقات بين الأقطار الكبيرة فيما بينها (من حيث الغزارة والكلفة) أكبر بكثير من الفروقات بين الأقطار الصغيرة فيما بينها . وبالتالي فإن كلفة مجمع رئيسي كبير ستكون أكبر من مجمعين أو أكثر بأقطار أصغر .

- إضافة لذلك فإن وجود أكثر من مجمع يحقق توافق أكثر اقتصادية بين الغزارة والأقطار المختارة مما هو عليه في حالة الاسلوب التجميعي .

- **الأسلوب التجميعي** : يتم فيه تجميع مياه الصرف في مجمع واحد في مثل هذا الاسلوب تكون أقطار المجمعات الفرعية صغيرة. إضافة الى وصول مياه الصرف بأقصر طريق إلى المجمع الرئيسي حيث تكون

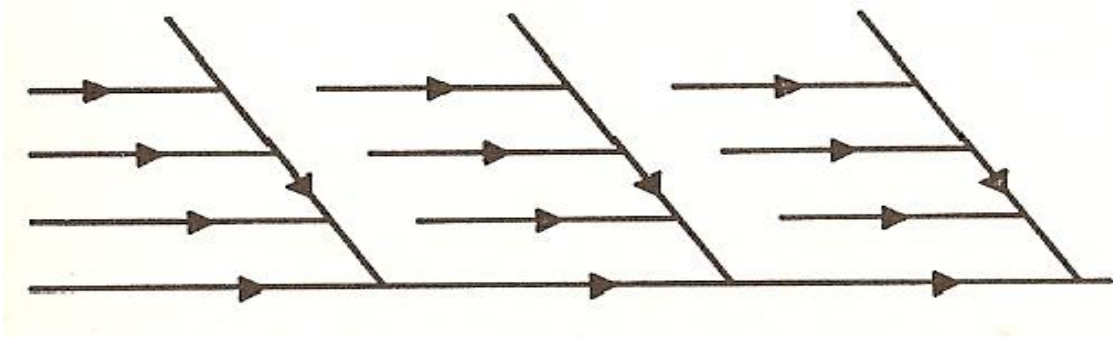
سرعة الجريان فيه (نتيجة تراكم الغزارة) أكبر بشكل ملموس من سرعتها في المجمعات الفرعية مما يقلل من الترسبات في المجمعات الفرعية .

- الاسلوبين المذكورين مبينين في الشكلين التاليين :

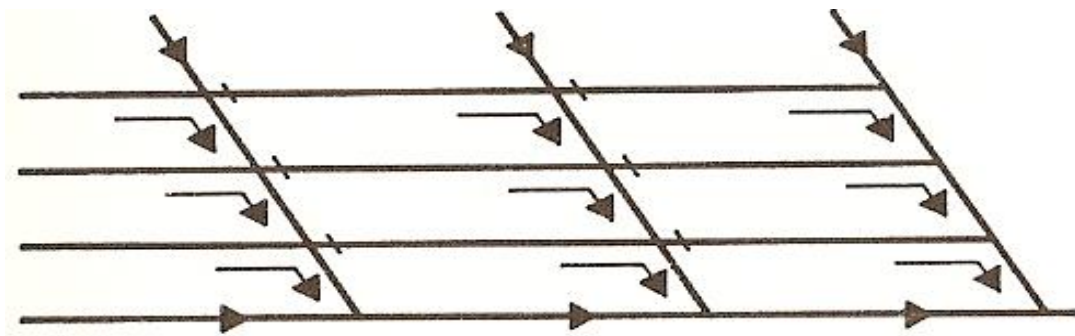


- بدايات الخطوط : يمكن التمييز بين اسلوبين لبدايات الخطوط كما في الشكلين التاليين :

-بداية بغرفة تفتيش مستقلة :



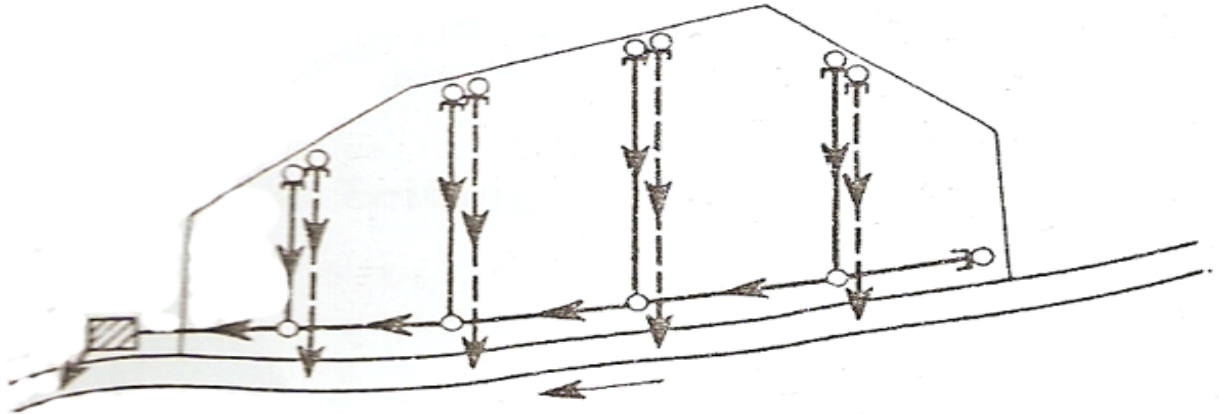
- بداية مربوطة مع غرفة تفتيش :



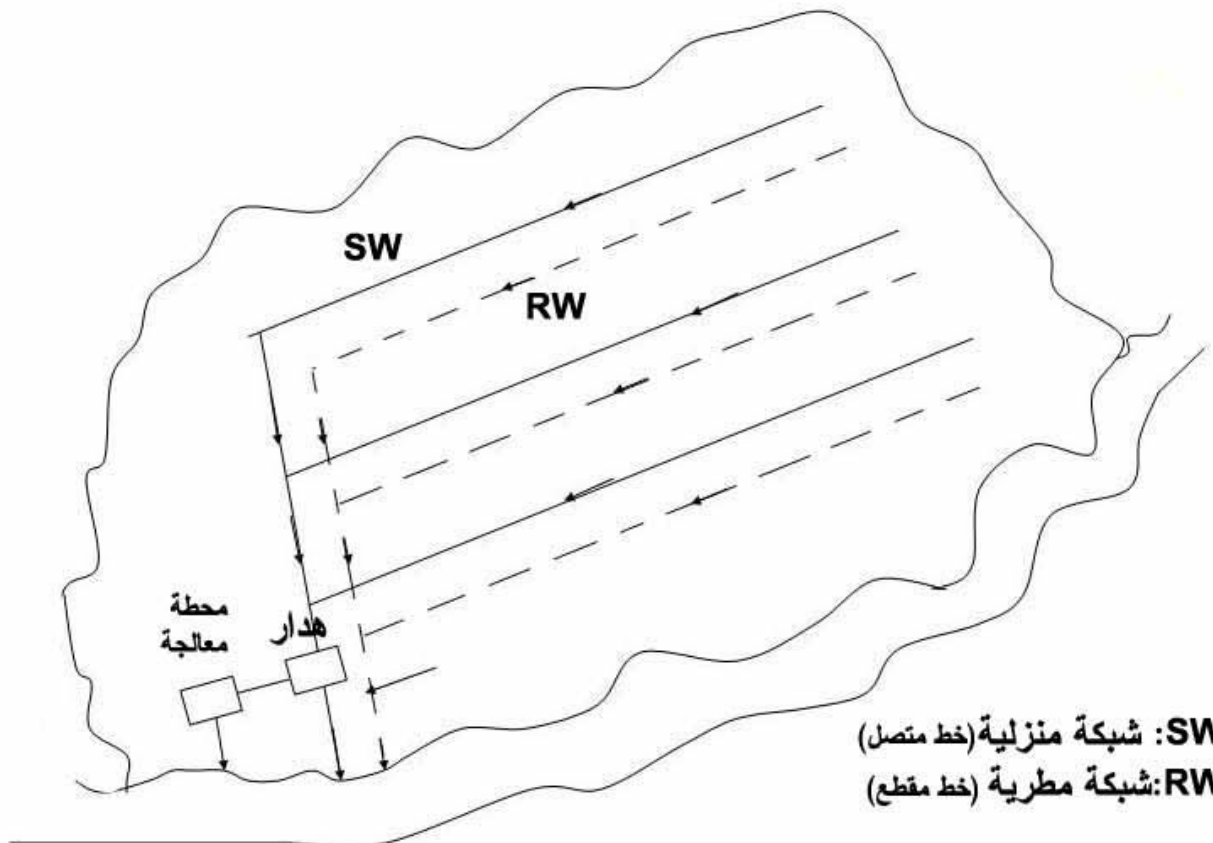
أشكال ونماذج شبكات الصرف الصحي :

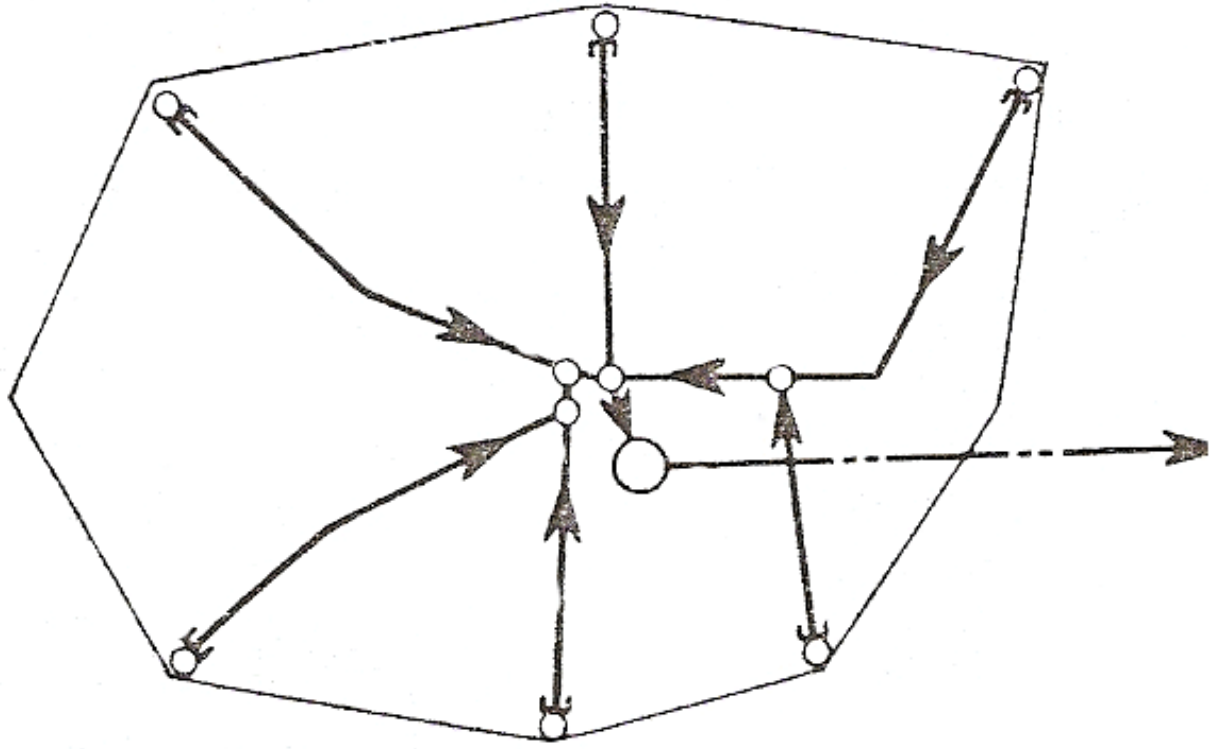
بما أن ميول أنابيب شبكة الصرف الصحي يجب أن تتبع الميول الطبيعية للتجمع وأن مسارات أنابيب شبكة الصرف تتبع مسارات الشوارع في المخطط التنظيمي فان استخدام نموذج معين من نماذج شبكة

الصرف التالية في منطقة ما يكون مشروطاً بتوفر الظروف الطبوغرافية المناسبة لاستخدام هذا النموذج أو ذلك.
. نورد فيما يلي بعض النماذج لشبكات الصرف الصحي :

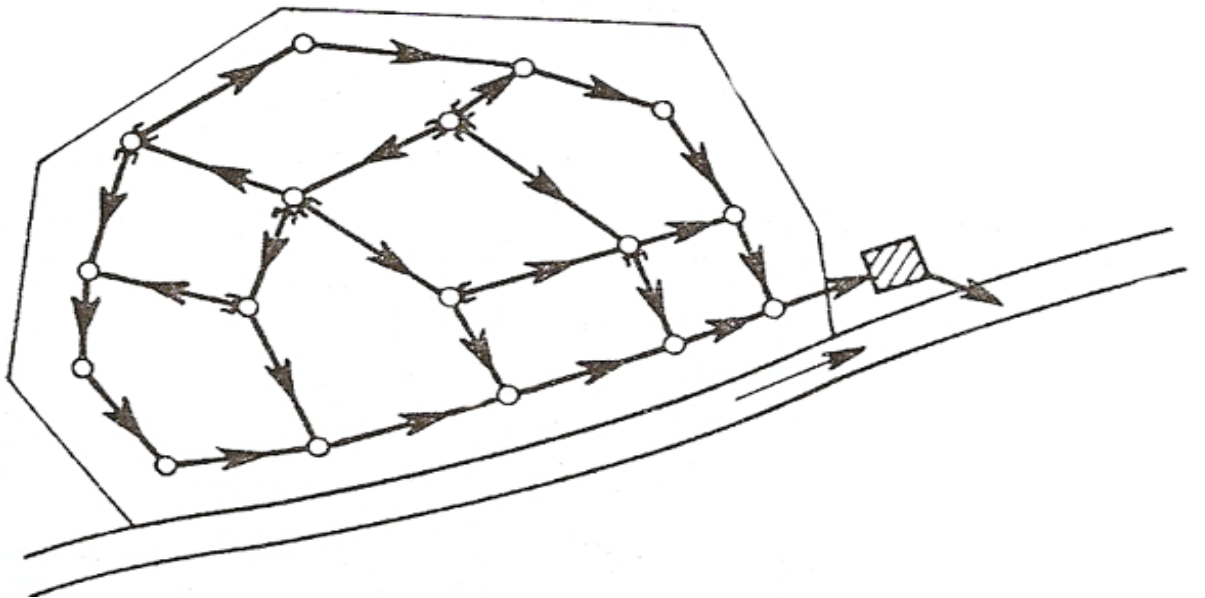


الشبكة المتعامدة





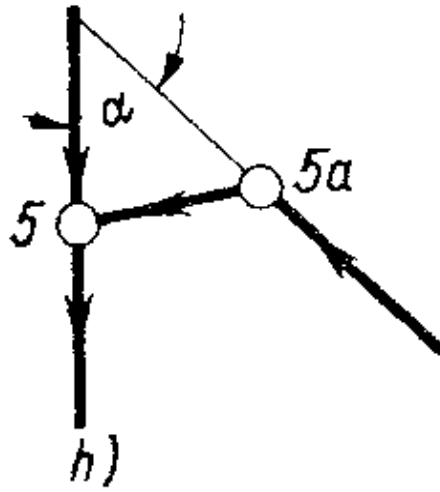
الشبكة المتفرعة



الشبكة الحلقية (او ذات مجمع رئيسي محيطي)

بعض الأمور الواجب مراعاتها أثناء تخطيط شبكة الصرف الصحي :

١. يجب تجنب الوصل بين الانابيب بزوايا أقل من ٩٠ درجة مع اتجاه الجريان



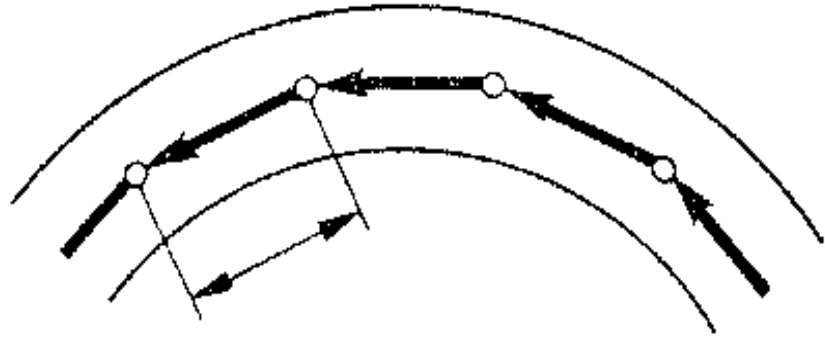
٢. يفضل في حالة التضاريس المنبسطة أن يكون مسار المجمع الرئيسي في وسط المدينة .

٣. يجب تجنب تقاطع خطوط الشبكة مع الوديان والأنهار وخطوط السالك الحديدية وكل ما يتطلب إقامة منشآت خاصة تسيء الى عمل شبكات الصرف الصحي.

٤ في حال وجود نهر قد يكون الأفضل بناء مجمعين موازيين للنهر (أو الخطوط الحديدية) من عملية تقاطع هذه الخطوط باستمرار مع تلك المواقع.

٥ — في الشوارع العريضة والتي يزيد عرضها عن (٣٠)م ينفذ عادة خطين للشبكة وذلك منعاً لقطع الشارع عرضياً عن كل وصلة منزلية.

٦- يتم توضع غرف التفريش على المنحنيات وتبعاً لمادة الانبوب كما في الشكل التالي :



٧- يجب ان يكون الانبوب الداخل الى غرفة التفتيش عامودي على جدار الغرفة .