**بسم الله الرحمن الرحيم**

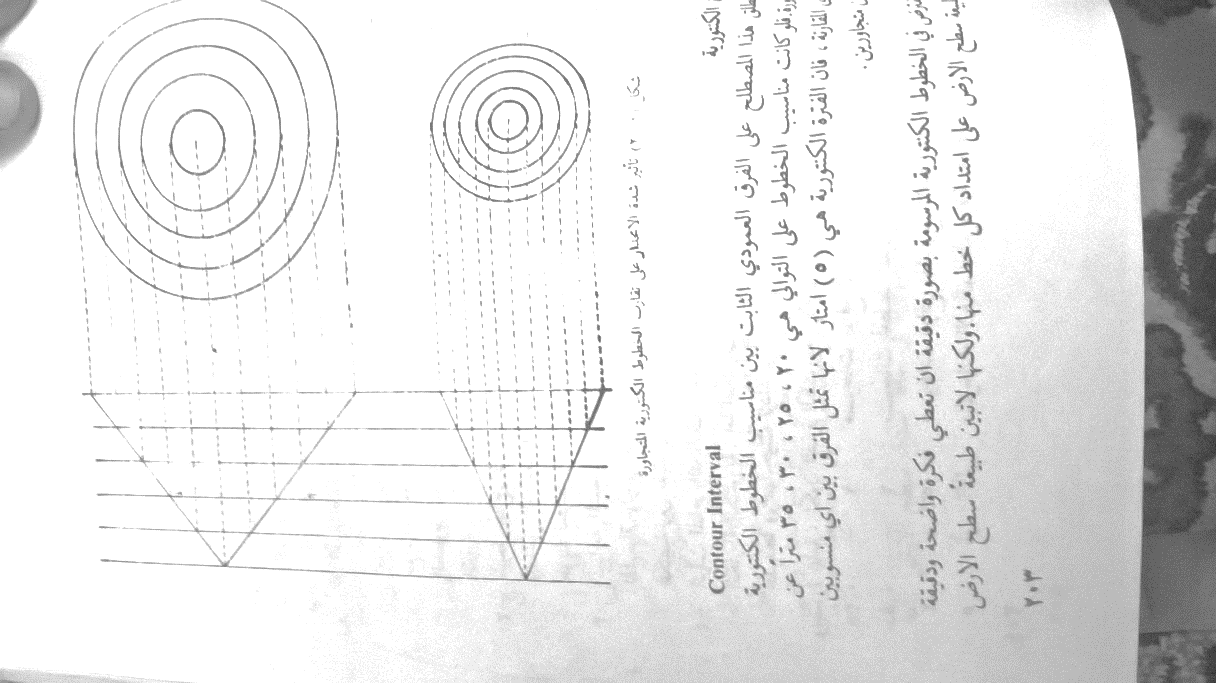
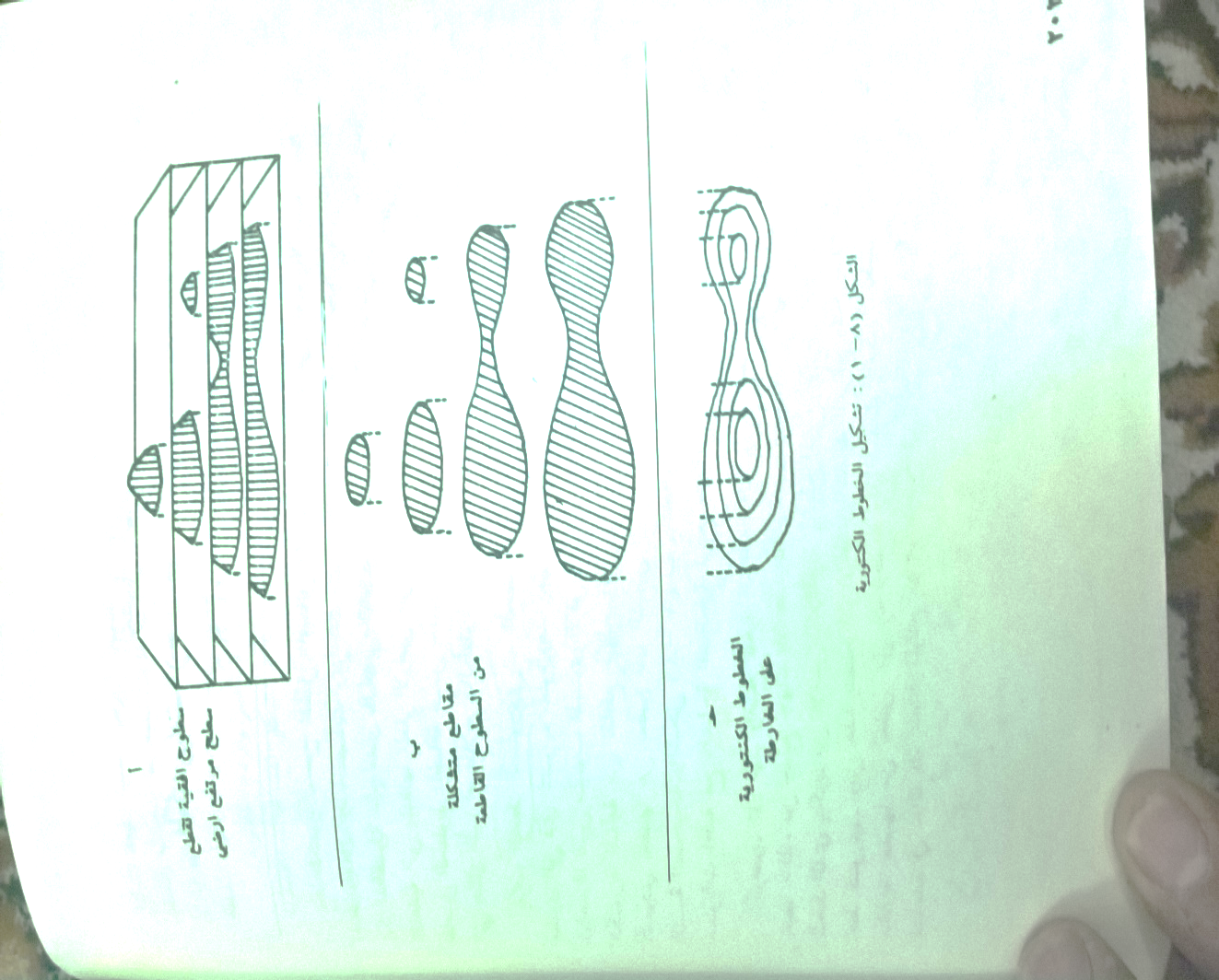
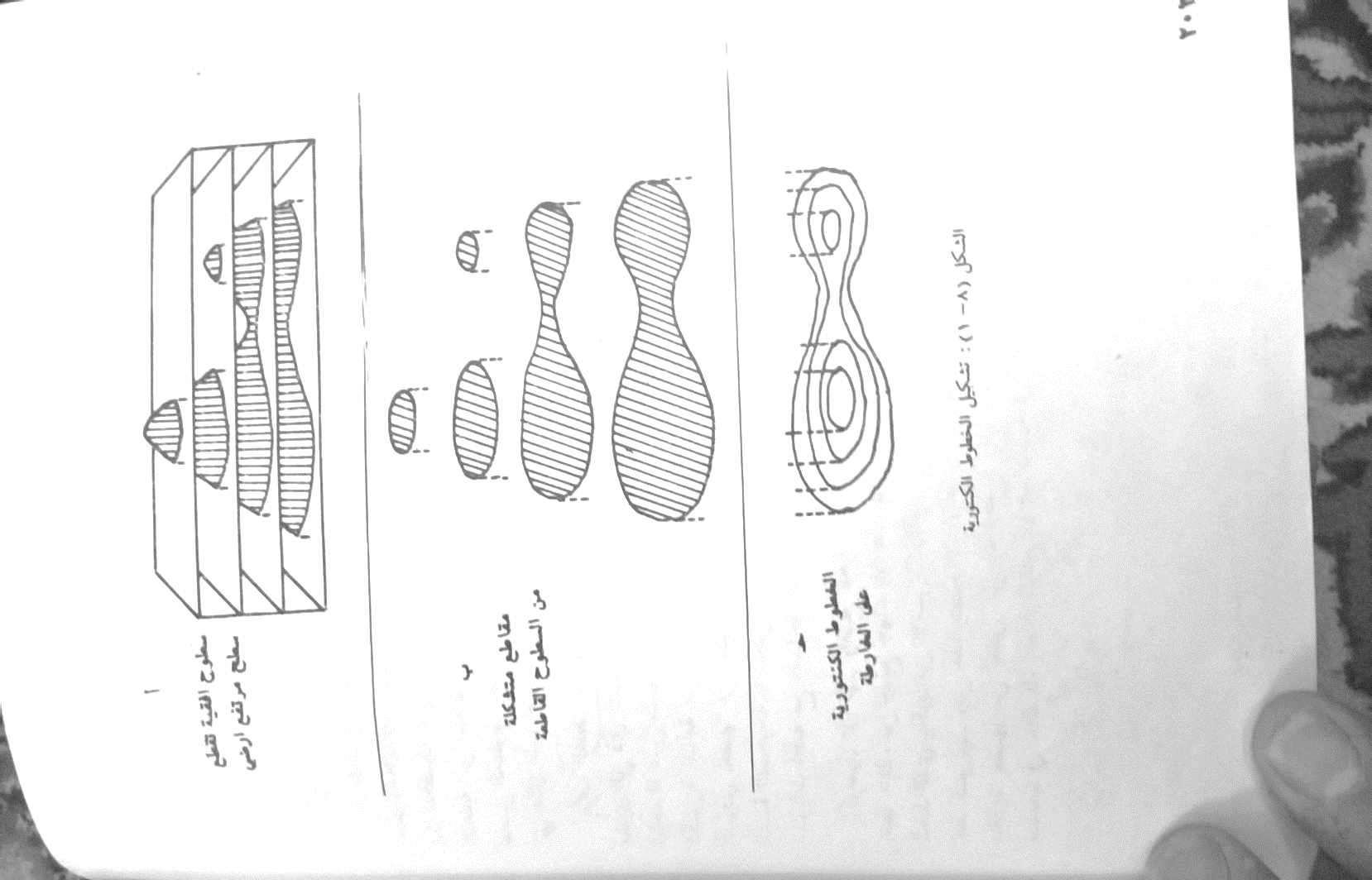
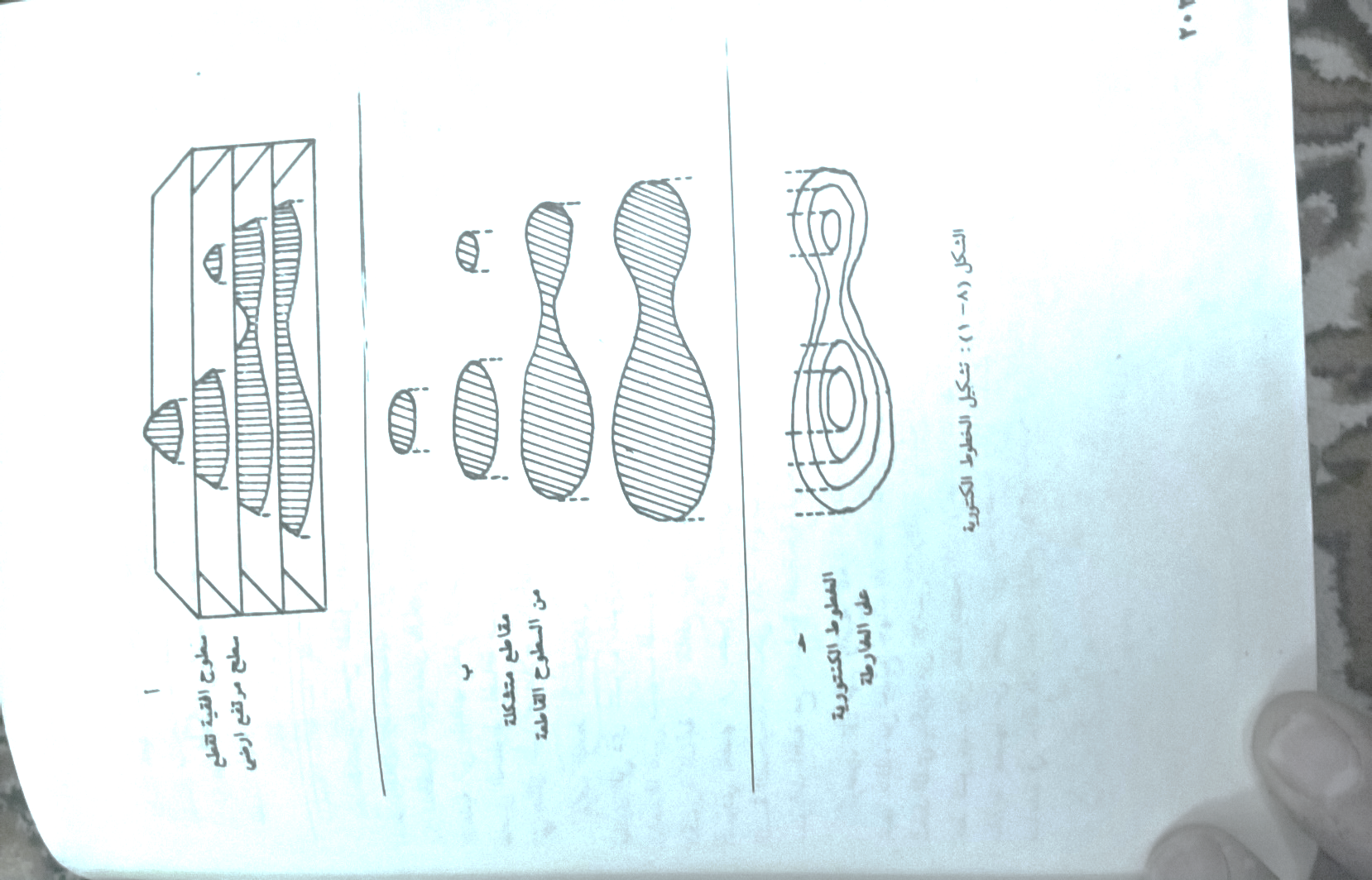
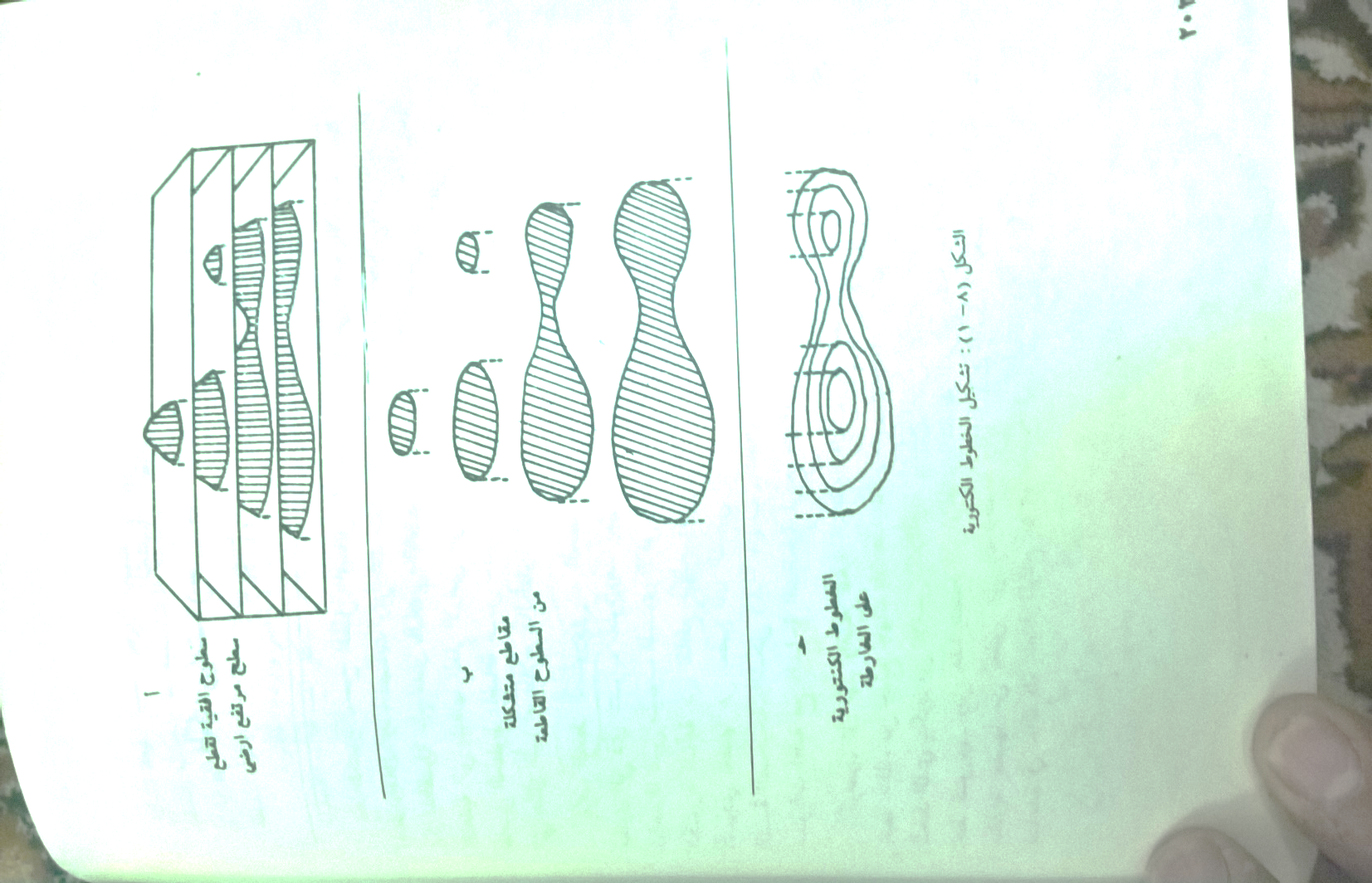
**د. واثب النعيمي**

**خطوط الكفاف أو الخطوط الكنتورية Contours Line**

تعد الكنتورات من أفضل الوسائل المستخدمة للتعبير عن المعالم الأرضية، مثل الجبال والتلال والمنخفضات وتموجات سطح الأرض، على ورق الخرائط، فمن خريطة يمكن الحصول على البعدين الأفقيين بالاتجاهين الطولي والعرضي ممثلين بالمساحة القاعدية التي يشغلها المعلم الأرضي على الخريطة إضافة إلى البعد العمودي الذي توفره تفاصيل الخطوط المضافة ضمن حدود المساحة القاعدية، إن هذه الخطوط المضافة يطلق عليها خطوط الكفاف أو الخطوط الكنتورية.

يعرف الخط الكنتوري بأنه الخط الوهمي الناتج من تقاطع سطح الأرض مع مستوى أفقي ذي منسوب معلوم. وهذا يعني ان جميع النقاط الواقعة على الخط الكنتوري الواحد لها نفس منسوب المستوى الأفقي المتقاطع مع سطح الأرض. وإذا رسمت الخطوط الكنتورية الناتجة من تقاطع سطح الأرض مع عدة مستويات أفقية متساوية البعد العمودي بعضها عن بعض، فإن الشكل الناتج سيظهر الخطوط الكنتورية في موقعها النسبية الصحيحة. كما في الشكل الذي يبين الخطوط الكنتورية المشكلة مع عدة مستويات أفقية مع المساحة السطحية لمرتفع من الأرض.

للوصول إلى فهم واضح للخطوط الكنتورية، نفرض ان هناك مرتفعاً ارضياً يحيط به الماء من جميع الجهات وان هذا الماء يرتفع تدريجياً حتى يصل إلى قمته. وبذلك فإن الخط الذي يتكون من تلامس الماء المحيط بسطح المرتفع الأرضي عند أي ارتفاع هو بمثابة خط كنتوري، ومن هذا يتضح ان الانحدار الشديد للمرتفع ينتج عنه خطوط كنتورية متقاربة بعضها من بعض على الخريطة، وإذا حدث العكس تكون هذه الخطوط متباعدة في حالة قلة انحدار المرتفع كما هو موضح في الشكل.



**الفترة الكنتورية Contour Interval**

يطلق هذا المصطلح على الفرق العمودي بين مناسيب الخطوط الكنتورية المتعاقبة، فلو كانت الخطوط هي على الترتيب 20، 25، 30 و35 م عن مستوى المقارنة، فالفترة الكنتورية هي 5 م لأنها تمثل الفرق بين أي منسوبين لخطين متعاقبين.

نفترض في الخطوط الكنتورية المرسومة بصورة دقيقة ان تعطي فكرة واضحة ودقيقة عن طبيعة سطح الأرض على امتداد كل خط منها. ولكنها لا تبين طبيعة سطح الأرض بالنسبة للمساحات المحصورة بين مواقعها وامتداداتها. فبعض التعاريج والتموجات الشديدة على سطح الأرض لا تظهر في الرسم عند عدم تقاطعها مع أحد المستويات الأفقية المتقاطعة مع سطح الأرض ولكن عدد المستويات الأفقية يحدده القائم بعمل الخطوط الكنتورية وعلى هذا فمن الممكن زيادة درجة دقة توضيح طبيعة سطح الأرض بزيادة عدد المستويات الأفقية للحصول على عدد أكبر من الخطوط الكنتورية لنفس المساحة وبذلك نعمل على تقليل الفترة الكنتورية حتى تكون المعلومات عن طبيعة المنطقة أكثر وضوحاً على الخريطة. ومن الجدير بالملاحظة ان الفترة الكنتورية تكون ثابتة لأجزاء الخريطة الواحدة كافة وان الانحدار الطبيعي للأرض المحصورة بين الخطوط الكنتورية المتعاقبة يعد منتظماً أما إذا كان الانحدار غير منتظم بشكل متميز في أحد أجزاء المنطقة التي تشملها الخريطة فيجب اختيار خطوط كنتورية مساعدة يتم تمييزها عن الخطوط الاعتيادية عند الرسم، ان اختيار الفترة الكنتورية يتأثر بجملة عوامل أهمها:

1. الغرض من رسم الخريطة: يقل مقدار الفترة الكنتورية بزيادة درجة الدقة المطلوبة مع مراعاة مقدار مقياس الرسم لهذا السبب تستخدم فترة كنتورية قصيرة عند رسم الخطوط الكنتورية لأغراض تسوية وتعديل الأراضي الزراعية وحساب أحجام الأعمال الترابية.
2. طبيعة سطح الأرض: يزداد مقدار الفترة الكنتورية بعضها مع بعض وهذا يعني استعمال فترة كنتورية طويلة لخرائط المناطق الجبلية وقصيرة للمناطق المنبسطة نسبياً.
3. المساحة المشمولة بالخريطة: يصغر مقدار مقياس رسم الخريطة بزيادة المساحة المشمولة بالرسم ومن ثم تزداد الفترة الكنتورية والعكس صحيح، لان العلاقة بين مقياس الرسم والفترة الكنتورية.
4. الوقت المتاح والتكاليف: يقل مقدار الفترة الكنتورية بزيادة الوقت المتاح لأعداد الخريطة الكنتورية. أما التكاليف فهي مرتبطة بعدد الخطوط الكنتورية الواجب تحديدها ورسمها حيث تزداد بزيادتها والعكس صحيح.

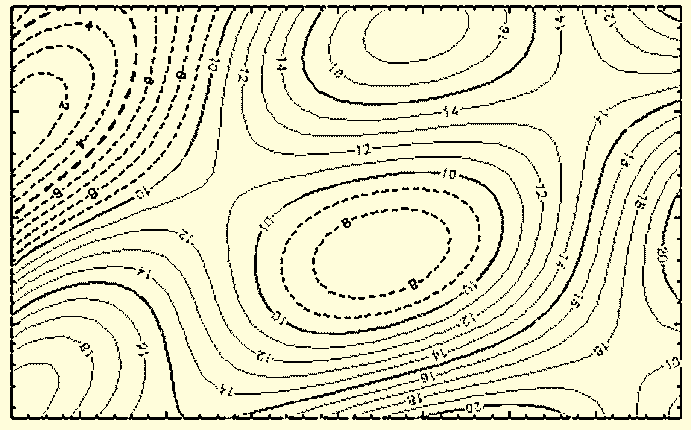
|  |  |
| --- | --- |
| 0.25 – 1 م | لمسح مواقع الأبنية والمنشآت |
| 0.50-2 م | لمسح تخطيط المدن |
| 2-5 م | لمسح مواقع المشاريع ذات المساحات الواسعة |
| 5 م أو أكثر | لمسح الأعمال الطوبوغرافية المختلفة |

بصورة عامة تكون الفترة الكنتورية بالأمتار للأغراض المساحية المختلفة، إذ تكون ما بين:

**مواصفات الخطوط الكنتورية Characteristics of counters Line**

ان من المستلزمات الأساس لرسم الخرائط الكنتورية أو استعمال المرسومة منها سابقاً، هو الإلمام التام بمواصفاتها وخصائصها كي نتمكن من التعبير عن طبيعة سطح الأرض أو تصوره بشكله الحقيقي والشكل يبين خريطة كنتورية توضح غالبية مواصفات الخط الكنتوري التي يمكن إيجازها بما يلي:

1. يكون لنقاط الخط الكنتوري الواحد نفس المنسوب، وبذلك يكون الفرق العمودي ثابتاً بين نقطتين واقعتين على خطين كنتوريين معينين على الخريطة.
2. لا ينتهي الخط الكنتوري ولا يكون سائباً وإنما لا بد ان يقفل راجعاً إلى نقطة بدايته سواءً كان ذلك داخل حدود الخريطة أو خارجها أما بالنسبة للمسح المحدود فإن الخطوط الكنتورية عند حدودها الخارجية.
3. قد يكون الكنتور ذي منسوب معين أكثر من خط واحد وكل خط من هذه الخطوط يكون مقفلاً أو منتهياً عند حدود الخريطة.
4. الخط الكنتوري المفرد المقفل يدل على مرتفع أو منخفض حيث يميز الثاني بتضليل خط حدوده نحو الداخل.
5. الخط الكنتوري الواحد لا يتفرع ولا يتشعب كما لا يمكن لخطين مختلفين في المنسوب ان يندمجا ويتسمران خطاً واحداً ولكن هناك حالة استثنائية قد تبدو فيها الكنتورات وكأنها متفرعة عند بداية ونهاية الجرف العمودي لكنها في الواقع غير متفرعة بسبب وجود فترة كنتورية فاصلة على امتداد سطح الجرف العمودي.
6. تتساوى المسافات الأفقية الفاصلة بين الخطوط الكنتورية على الأراضي ذات الميل المتجانس، اما اختلاف المسافات الأفقية فيدل على اختلاف درجات الميل حيث يزداد بتقارب بعض الخطوط الكنتورية من بعض ويقل الميل بتباعدها، واقصى درجات الميل هي عندما تكون المسافات الأفقية الفاصلة بين الخطوط اقطر ما يمكن.
7. تكون الخطوط الكنتورية مستقيمة ومتوازية في حالة استواء سطح الأرض تماماً وهذا ما لا يتوفر في الطبيعة.
8. تدل الخطوط الكنتورية المقفلة والمتعاقبة على مرتفع أو منخفض حيث يكون الأول عند تناقص مناسيب الخطوط بابتعادها عن المركز والعكس يكون الثاني عند تزايدها بابتعادها عن المركز.
9. يكون سطح الأرض محدب الشكل إذا تقاربت الخطوط الكنتورية المتعاقبة عند جزئها العلوي أكثر من تقاربها عند جزئها السفلي. أما الخطوط الكنتورية المتقاربة عند جزئها السفلي أكثر من تقاربها عند جزئها العلوي فيدل على ان سطح الأرض مقعر الشكل.
10. تمتد الخطوط الكنتورية باتجاه أعلى الوديان الواقعة على المنحدرات ن احدى الجهتين ثم تغير اتجاهها بزوايا قائمة تقريباً وترجع متجهة تحو الأسفل من الجهة الثاني للوادي.
11. لا تتقاطع الخطوط الكنتورية المختلفة المناسيب بعضها من بعض، لان نقطة التقاطع سيكون لها أكثر من منسوب واحد وهذا نسبياً غير ممكن إلا في حالة وجود جرف أو كهف طبيعي وفي هذه الحالة يكون لدينا نقطتا تقاطع هما بداية الجرف أو الكهف ونهايته.
12. لا تتطابق الخطوط الكنتورية المختلفة المنسوب بعضها عن بعض إلا في حالة انعدام المسافة الأفقية بين الخطوط الكنتورية كما هي الحال عند وجود مقطع عمودي حيث يتماس خطان أو أكثر من نقطة واحدة أو أكثر من نقطة واحدة أو لمسافة قصيرة.
13. قد تتلامس الخطوط الكنتورية المتساوية المنسوب من نقطة واحدة أو لمسافة قصيرة في حالة وجود مرتفع ذي قمتين متقاربتين جداً وهذه حالة شاذة.

****

**إعداد الخرائط الكنتورية Contour Mapping**

الخطوط الكنتورية عبارة عن مضاعفات الفترة الكنتورية وهي صيغة مساحية خيالية لتمثيل طبيعة تضاريس سطح الأرض والتعبير عنها على الورق بشكل مادي متطور. وعملية النقل من الأرض إلى الورق تتطلب بيانات ومعلومات يتم الحصول عليها من الحقل بطرق ووسائل تختلف باختلاف الأجهزة والأدوات المساحية المستخدمة، كما تتطلب استخدام الوسائل المختلفة لتنظيم هذه البيانات والمعلومات بالشكل الذي يحافظ على العلاقات النسبية القائمة بين تفاصيلها ويؤدي إلى الحصول على الخريطة الممثلة لها بأبعادها الأفقية والعمودية، وبصورة عامة تكون خطوات إعداد الخرائط الكنتورية من:

1. إيجاد مناسيب عدد من النقاط الأرضية.
2. نقل النقاط الأرضية بموقعها النسبية الصحيحة من الأرض إلى الورق.
3. ربط بعض النقاط المتساوية المنسوب مع بعض للحصول على الخطوط الكنتورية مع مراعاة مواصفات الخطوط الكنتورية المذكورة أعلاه بكل دقة واعتناء.

ان تنفيذ هذه الخطوات يختلف حسب الطريقة التي يتم بها إعداد الخريطة الكنتورية التي تنقسم بصورة عامة إلى مباشرة وغير مباشرة.

**أولاً: الطريقة المباشرة**

تتميز هذه الطريقة ببطئها بصورة خاصة للمساحات الصغيرة حيث يكون مقياس رسم الخريطة كبيراً (100:1،250:1) والفترة الكنتورية قصيرة (0.25، 0.5 م). يبتدأ بتنفيذ الخريطة بتتبع مسارات الخطوط الكنتورية ذات المناسيب المطلوبة، أي تتكون الطريقة باختصار مرحلتين هما تثبيت نقاط الكنتور ثم مسح هذه النقاط، قد تنفذ المرحلتين كلاً على حدة وبشكل متتابع أو تدمج معاً في المساحات المتسعة.

1. **تثبيت نقاط الكنتورات**

تثبت مناسيب النقاط بطرق مختلفة تبعاً لنوع الجهاز المستعمل ومن هذه الطرق

1. **طريقة جهاز التسوية ومسطرتها**

من المعلوم ان عملية التسوية تبدأ من راقم قريب من موقع التسوية المطلوب، ينصب الجهاز في موقع ملائم يمكن رؤية أكبر مساحة ممكنة من الأرض ونقوم بتسوية أفقيته وحساب ارتفاع خط النظر بدلالة الراقم القريب. ثم تطرح قراءات المسطرة عند وضعها على نقاط الكنتورات المختلفة ضمن حدود مدى الرؤية بالجهاز كي نحصل على مناسيبها. وعادة تؤخذ الخطوط الكنتورية بالتتالي واحداً بعد الأخر حيث نجد النقطة الأولى على الخط الكنتوري الأول بتوجيه حامل المسطرة للتحرك نحو أعلى أو أسفل منحدر الأرض حتى نتمكن من الحصول على مقدار القراءة المطلوبة على المسطرة، وهنا يقوم حامل المسطرة بتأشير هذه النقطة بغرز وتد أو قطعة خشبية رقيقة يكتب عليها منسوب الخط الكنتوري الذي تقع عليه. وهكذا نجد مواقع نقاط أخرى لها نفس هذا المنسوب بعد الانتهاء من تثبيت المواقع عد كاف من نقاط الخط الكنتوري الثاني بنفس الطريقة مع مراعاة مقدار قراءة المسطرة اللازمة للحصول على منسوبه. وهكذا بالنسبة للخطوط الكنتورية الأخرى إلى حين نقل الجهاز إلى موقع جديد، حيث يعاد حساب ارتفاع خط النظر وإيجاد مقدار قراءة المسطرة اللازمة للحصول على الخط الكنتوري ذي المنسوب المعين.

في الشكل نموذج لسير العمل عند تحديد نقاط الخطوط الكنتورية وتدل السهام على اتجاهات سير العمل والانتقال من خط إلى خط لاحق. فلو كان ارتفاع خط النظر 74.3 م والفترة الكنتورية المطلوبة 1 م مثلاً لوجب ان تكون القراءات بالأمتار هي 0.3، 1.3، 2.3 و3.3 م لتعين نقاط الخطوط الكنتورية التي تكون مناسيبها 74،73،72 و71 م على الترتيب، أما عندما تكون الفترة الكنتورية أكبر من 1 م وبالذات أكبر من طول المسطرة ففي الأغلب لا يمكن تحديد نقاط الكنتور من موقع واحد وإنما يحب تغيير الجهاز باستمرار كي يكون قريباً من مستوى منسوب الخط الكنتوري المطلوب.

71

73

72

74

1. **طريقة الميزان اليدوي**

يستعمل الميزان اليدوي، بتثبيته على عمود معلوم الارتفاع وتثبيت مؤشره على الصفر، مع مسطرة التسوية أو عمود مدرج بالأمتار وأجزائها لإيجاد نقاط الكنتورات المطلوبة. فعن طريق عملية التسوية من راقم قريب تعيين أولاً نقطة على أحد الكنتورات الذي يفضل ان يكون موقعه وسطاً بين مواقع الكنتورات المطلوبة للتثبيت. ثم تثبت نقاط الكنتور الأخرى بالوقوف فوق النقطة الأولى وتوجيه حامل المسطرة بالتحرك كي تنطبق نقطة قراءة المسطرة ومقدار ارتفاع الجهاز ويكونان بمستوى أفقي واحد. تؤشر هذه النقاط بالأوتاد عادة للاستعانة بها في تعيين النقاط الأخرى. وبعد الانتهاء من تثبيت ما يكفي من طول الخط الكنتوري للعمل اليومي نبدأ بتثبيت نقاط الكنتورات الأخرى على جانبي الخط الأول. فلو كانت الفترة الكنتورية المطلوبة متراً واحداً والميزان اليدوي مثبت على 1.5 م عن سطح الأرض لوجب ان يتحرك حامل المسطرة إلى الأعلى والأسفل حتى يصل إلى 1.5-1= 0.5 م وعندما نحدد عدة نقاط مناسبة بهذا الارتفاع. وللحصول على موقع الكنتور الأعلى بمقدار 1 م، فان من الضروري ان ينتقل الراصد إلى موقع جديد نحو الأعلى يرتفع إلى مقدار 1م عن موقعه السابق مقاساً من احدى نقاط التي سبق تثبيتها على الخط الكنتوري الأول ثم يبدأ بتثبيت نقاط لهذا الخط الجديد. أما لتحديد الخط الكنتوري الأوطأ بمقدار 1 أو 2 م فان القراءة الحاصلة على المسطرة يجب أن تكون 1.5 أو 2.5 م على الترتيب.

عندما لا تتوفر مسطرة طويلة أو عمود طويل مدرج فمن الممكن ان يقف حامل المسطرة على احدى نقاط الخط الكنتوري الأول في الوقت الذي يغير فيه الراصد موقعه للأعلى أو للأسفل حتى يحصل على قراءة مقدارها 0.5 م كما سبق توضيحه في أعلاه. وهكذا بعد تثبيت أجزاء من عدة خطوط كنتورية بالنسبة للنقطة الابتدائية الأولى. نبدأ بالاستعانة بنقاط الخط الكنتوري الأول الأخرى بنفس الطريقة. ومن الممكن الاستغناء عن الاعتماد على نقاط الخط الكنتوري الأول بتثبيت عدد من الرواقم المؤقتة على المساحة المطلوبة بواسطة التسوية الاعتيادية.

إذا كانت الفترة الكنتورية أكبر من ارتفاع الجهاز فوق سطح الأرض فان الخط الكنتوري التالي، الأعلى أو الأدنى، لا يمكن تعيينه بمرحلة واحدة بل لا بد من إجراء عملية التثبيت بمرحلتين أو أكثر حسب طول الفترة الكنتورية والمسطرة أو العمود المستخدم.

1. **مسح النقاط الكنتورية**

تجري عملية مسح النقاط الكنتورية أو نقلها إلى الخريطة، بعد تثبيت مواقعها على الأرض، بطرق مختلفة تحدد عادة قبل البدء بالعمل. ويعتمد اختيار الطريقة بصورة خاصة على حجم وشكل المساحة المطلوب رسم خطوطها الكنتورية وعلى دقة النتائج المطلوبة. فالمسح بالشريط يعد ملائماً لمساحات الأراضي الصغيرة ولكن تضليع هذه المساحات ينفذ عادة باستخدام الثيودولايت، والبوصلة، أو اللوحة المستوية. وعندما يكون المسح الكنتوري محصوراً بشريط ضيق من الأرض فان اخذ ضلع واحد على امتداد محور الشريط الأرضي يكون وافياً بالغرض مع اخذ مساقط عمودية نحو النقاط الكنتورية الواقعة على جانبيه وإيجاد أبعادها الأفقية. وقد يكون البعض من هذه المساقط أطول من الحد المرغوب لكنه لا يعد من المساوئ الرئيسية لهذه الطريقة لان المسافة يمكن قياسها بالشريط بمرحلة واحدة أو أكثر. أما على الأراضي الواسعة فمن الضروري تشكيل شبكة من المضلعات تغطي وتقاس الأبعاد الأفقية للنقاط الكنتورية عن خطوط شبكة المضلعات هذه بالطرق الاعتيادية المعروفة.

يفضل ان تتم عملية مسح ورسم الخطوط الكنتورية بعد تثبيت مواقع النقاط مباشرة قدر الإمكان لتلافي الخطأ الذي قد ينتج عن فقدان أو تغيير مواقع بعض النقاط. فاذا كان في الحقل مساح واحد فعليه تثبيت النقاط الكنتورية ومسحها بشكل متبادل، كأن يخصص يوم عمل كامل للتثبيت واليوم التالي للمسح أو فترة العمل الصباحية للتثبيت وفترة بعد الظهر للمسح وهكذا. ويمكن توفير الكثير من الوقت باستعمال التاكيوميتر لقياس المسافات الأفقية. فبعد تثبيت المسطرة فوق النقطة الكنتورية تؤخذ رصدات الاتجاه والمسافة نحو المسطرة من موقع التاكيوميتر الذي يكون منصوباً على احدى محطات المضلع. وبهذه الطريقة لا توجد ضرورة لتأشير مواقع النقاط على الأرض.

بصورة عامة، يتم مسح مواقع النقاط واخذ الملاحظات عن الكنتورات التي تقع عليها هذه النقاط، من المعلومات المثبتة على الوتد، أثناء عمل المسقط العمودي أو من الراصد في حالة استعمال التاكيوميتر. وبعد الانتهاء من تعيين مواقع النقاط على ورقة الخريطة، يربط بين المتساوية المنسوب منها بخطوط منحنية باليد عادة للحصول على الخطوط الكنتورية. وهنا يجب مراعاة مواصفات الخطوط الكنتورية وتطبيقها بكل دقة واعتناء.

**الإعداد المباشر للكنتورات باللوحة المستوية ومسطرة التوجيه والتاكيوميترية**

يمكن تثبيت النقاط الكنتورية على الأرض ونقلها في نفس الوقت ضمن عملية واحدة تهدف إلى إعداد الخريطة الكنتورية باستعمال اللوحة المستوية ومسطرة التوجيه التاكيوميترية المزودة بشعيرات المسافة. ففي هذه الحالة تقوم بتسوية أفقية اللوحة في موقع مناسب مشرف على أكبر مساحة ممكنة من الأرض. نوجه ناظور مسطرة التوجيه نحو مسطرة التسوية. ثم نرسم شعاعاً على اللوحة نحو النقطة بمسطرة التوجيه ونعين موقع النقطة المرصودة بعد إيجاد بعدها الأفقي بواسطة شعيرتي المسافة وتحويله إلى الخريطة حسب مقياس الرسم المستخدم. ونتبع نفس الأسلوب للحصول على نقاط أخرى لهذا الكنتور الذي يرسم بإيصال بعض هذه النقاط ببعض. ثم يستمر العمل بنفس الطريقة للخطوط الكنتورية الأخرى. ومن الجدير بالذكر، انه في حالة تحويل اللوحة المستوية إلى موقع جديد فإن من الضروري ان يؤخذ شعاع نحو هذا الموقع من الموقع السابق قبل نقل اللوحة المستوية إليه ومن ثم يؤخذ شعاع خلفي نحو الموقع السابق بعد تثبيت اللوحة في الموقع الجديد لكي تكون الخطوط والأشعة المرسومة سابقاً في مواقعها النسبية الصحيحة.

**ثانياً: الطرق غير المباشرة**

تعتمد هذه الطرق على تثبيت مناسيب عدد من النقاط الأرضية التي تؤخذ على امتداد خطوط مستقيمة أو عند نقاط تقاطع شبكة من الخطوط المتعامد بعضها مع بعض وكذلك النقاط الأرضية المميزة لطبيعة سطح الأرض.

1. **طريقة المقاطع العرضية**

يعتمد تكوين المقاطع العرضية لمساحة من الأرض على طبيعتها وعلى مدى التغيرات المتميزة الموجودة على سطحها. فقد تكون المقاطع على هيئة خط قاعدي مستقيم تقام عليه خطوط عمودية متساوية البعد عن بعض كما في الشكل أو تشكل المقاطع العرضية بشكل عمودي على امتداد خط محوري واقع وسط المساحة لمطلوب رسم كنتوراتها ومكون من مستقيم واحد أو أكثر تبعاً لاتجاهات خط المقطع الولي لمساحة الأرض كما هي الحال عند تحديد المقاطع الطولية والعرضية لمناطق المشاريع الهندسية، وينبغي أحياناً مد المقاطع بشكل شعاعي من نقطة واحدة كما في حالة التلال والمرتفعات إذ تعد القمة نقطة انطلاق الأشعة نحو الاتجاهات المختلفة. عدد المقاطع والنقاط تزداد بزيادة وعورة الأرض وتضاريسها والعكس صحيح، بعد اخذ القراءات ورسم المقطع العرضي والمقاطع العرضية الأخرى نرسم خطوط المقاطع العرضية واتجاهاتها على الورق بمقياس رسم معين برسم المقاطع الطولية ثم ترسم العرضية عليها عمودياً ومن نقاط المناسيب توصل خطوط منحنية عند منسوب الخط الكنتوري حسب مواصفاته المشار إليها أنفاً، ثم ننتقل إلى خط كنتوري أخر حسب الفترة الكنتورية.

20.2

19

19.8

19.7

19.7

19.7

18.8

18.8

18.8

18.9

18.7

18.4

18.2

17.7

19.2

19.4

19.8

19.2

19.3

19.3

19.6

19.1

19.3

19.7

18.8

19.2

18.7

18.7

19.5

19.8

21.2

20.6

18.2

19.2

20.2

18.5

19.5

20.1

20.1

20.1

20.2

20.7

20.7

20.8

20.1

20.1

20

20.6

20.6

20.7

21.8

21.7

21.2

21.1

21.1

22.2

22.1

21.7

21.2

21.2

21.7

21.2

21.7

21.6

21.8

20.5

21.5

21