



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة كلية الزراعة
قسم المكنن والآلات الزراعية



تسوية وتعديل الأراضي

Lands leveling and grading

م. م. أحمد عبد الكاظم محمد المظفر

ahmed.abd@uobasrah.edu.iq
gadeer_almothefer@yahoo.com



Profile sections

حساب حجم الأعمال الترابية باستخدام المقاطع الطولية:

إن مفهوم المقطع الطولي يكون عادة بأخذ مستوى شاقولي يمر في الخط الوسطي Center line (CL) سواء كان هذا الخط مستقيماً أو متكسراً أو منحنيًا. وبمعنى آخر هو قطع الأرض الطبيعية بواسطة ذلك المستوى الشاقولي وتحديد مناسيب ومواقع نقاط التقاطع. كما وإنه ومن المعتاد لتسهيل العمل ان تكون هذه النقاط المأخوذة على امتداد الخط الوسطي متساوية البعد فيما بينها وتسمى بالمحطات stations وتكون هذه المحطات على نوعين:

المحطات الكاملة full stations وتتكون من 100م ومضاعفاتها وتكتب كما يلي: 1+00 و 2+00 و 3+00... إلخ.

والمحطات الثانوية partial stations وتتكون من أجزاء الـ 100م وتكتب كما يلي: 0+20 و 0+40 و 1+60... إلخ.

وفي بعض الأحيان يتطلب عند أخذ المحطات الثانوية أخذ نقاط إضافية بسبب وجود تغيرات في طوبغرافية الأرض بين المحطات الثانوية فتكتب كما يلي: 1+35.68 وهكذا.

يرسم المقطع الطولي على ورق مربعات (ورق بياني) أو أي نوع آخر من الورق من العلاقة بين مناسيب النقاط Elevation والمسافة بين المحطات Stations وبمقاييس مختلفة حسب سعة الأرض فقط تكون 1:2000 أو 1:1000 أو 1:250 أو 1:500. إذ يفضل أن يكون مقياس الرسم للمسافات الأفقية مختلفاً عن مقياس الرسم للمناسيب على اعتبار أن المسافة الأفقية تكون طويلة أما فرق المنسوب فيكون قليل. كما أنه في مشاريع الري والزلز وغيرها يكون للمناسيب تأثير كبير على الأعمال الحقلية لذا يكبر مقياس المناسيب. كما جرت العادة ان يوصل بين النقاط بخطوط مستقيمة، وهناك طرق عديدة لحساب حجم الأعمال الترابية من المقاطع الطولية أبسطها المبينة في المثال التالي:

مثال: أحسب حجم الأعمال الترابية لأعمال القطع والردم لقناة ري من الجدول التالي بعد رسم المقطع الطولي لها علماً بأن القناة ترتفع فوق المحطة 0+00 بمقدار 80 سم ثم تأخذ بالانحدار بنسبة 20% وعرض القناة المتوسط كان 20م.

Stations	0+00	0+20	0+40	0+60	0+80	1+00	1+20	1+40	1+60	1+80	2+00
Elevation	1.2	1.60	1.90	2.40	2.50	2.00	2.30	1.80	1.40	1.00	0.80

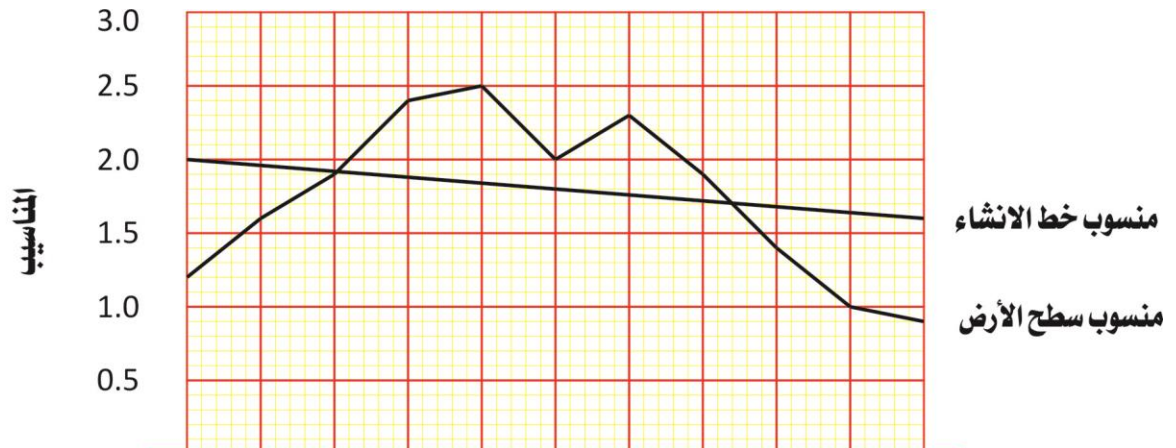
الحل:

نحسب منسوب أول نقطة بخط الإنشاء = منسوب المحطة + ارتفاع القناة في هذه المحطة

$$2 = 0.8 + 1.2 =$$

منسوب آخر نقطة بخط الإنشاء = منسوب أول نقطة - (منسوب أول نقطة × نسبة الميل)

$$1.6 = (0.20 \times 2) - 2 =$$



المحطات	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
منسوب سطح الأرض	1.2	1.6	1.9	2.4	2.5	2.0	2.3	1.8	1.4	1.0	0.8
منسوب خط الإنشاء	2.0	1.69	1.92	1.88	1.84	1.8	1.76	1.72	1.68	1.64	1.6
الفرق	0.8	0.36	0.02	0.52	0.65	0.60	0.54	0.08	0.28	0.64	0.80
المجموع	1.18			2.39				1.72			
المعدل	$\frac{1.18}{3} = 0.39$			$\frac{2.39}{5} = 0.48$				$\frac{1.72}{3} = 0.57$			
المساحة	$0.39 \times 45 = 17.55$			$0.48 \times 100 = 48$				$0.57 \times 55 = 31.35$			

$$\text{مجموع مساحات القطع} = 48 \text{ م}^2$$

$$\text{حجم القطع} = 20 \times 48 = 960 \text{ م}^2$$

$$\text{مجموع مساحات الردم} = 17.55 + 31.35 = 48.90 \text{ م}^2$$

$$\text{حجم الردم} = 20 \times 48.90 = 978 \text{ م}^2$$

مثال: أحسب حجم الأعمال الترابية لأعمال القطع والردم لقناة ري من الجدول التالي بعد رسم المقطع الطولي لها علماً بأن القناة ترتفع فوق المحطة 0+00 بمقدار 60 سم ثم تأخذ بالانحدار بنسبة 10% وعرض القناة المتوسط كان 18م.

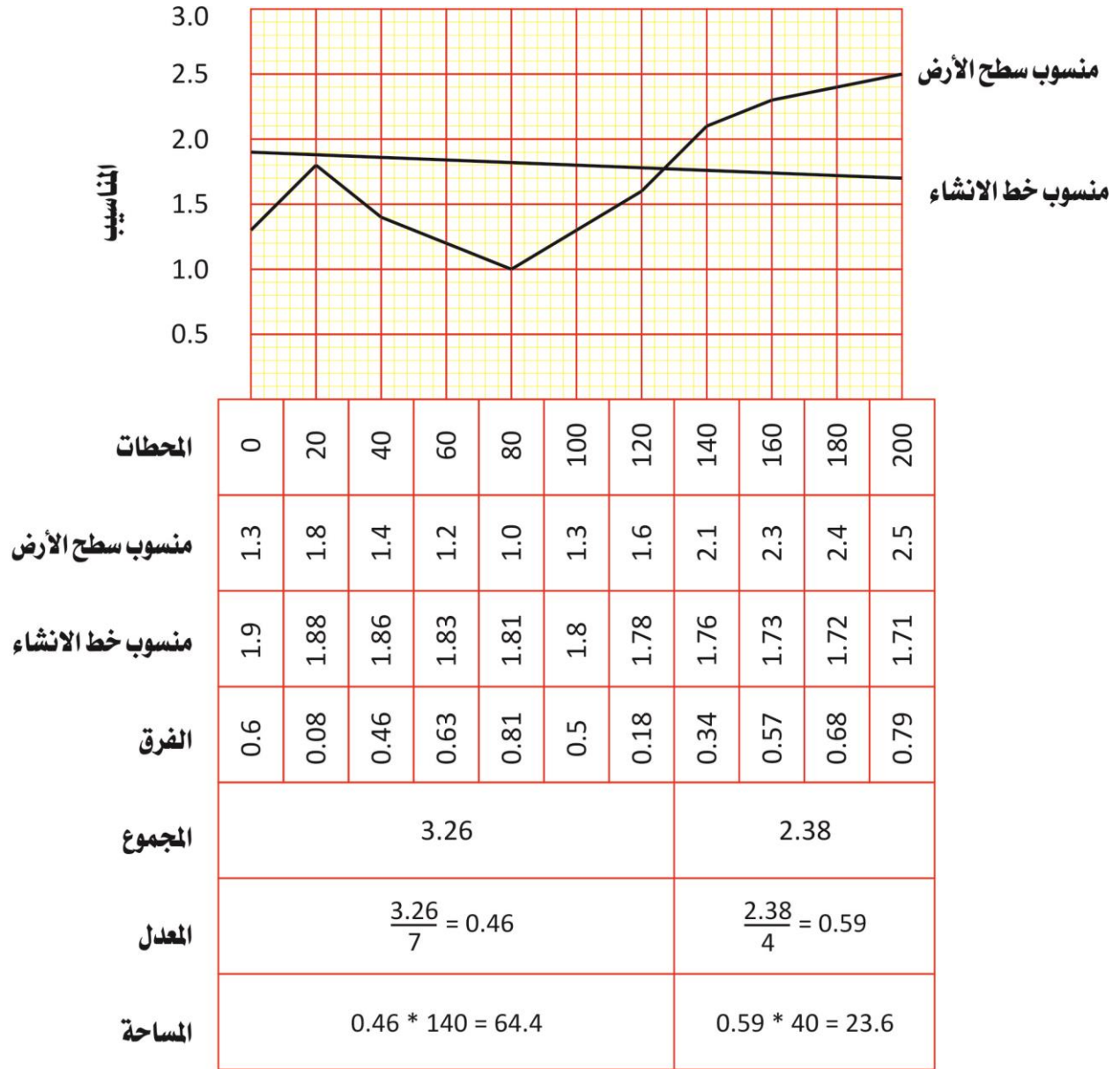
Stations	0+00	0+20	0+40	0+60	0+80	1+00	1+20	1+40	1+60	1+80	2+00
Elevation	1.3	1.8	1.4	1.2	1.0	1.3	1.6	2.1	2.3	2.4	2.5

الحل:

نحسب منسوب أول نقطة بخط الإنشاء = منسوب المحطة 0.00 + ارتفاع القناة في هذه المحطة
 $= 1.3 + 0.6 = 1.9 \text{ م}$

منسوب آخر نقطة بخط الإنشاء = منسوب أول نقطة - (منسوب أول نقطة × نسبة الميل)
 $= 1.9 - (0.10 \times 1.9) = 1.71 \text{ م}$

الدكتور المساعد احمد عبد الكاظم المظفر



مجموع مساحات القطع = 23.6 م^2

حجم القطع = $18 \times 23.6 = 424.8 \text{ م}^3$

مجموع مساحات الردم = 64.4 م^2

حجم الردم = $18 \times 64.4 = 1159.2 \text{ م}^3$