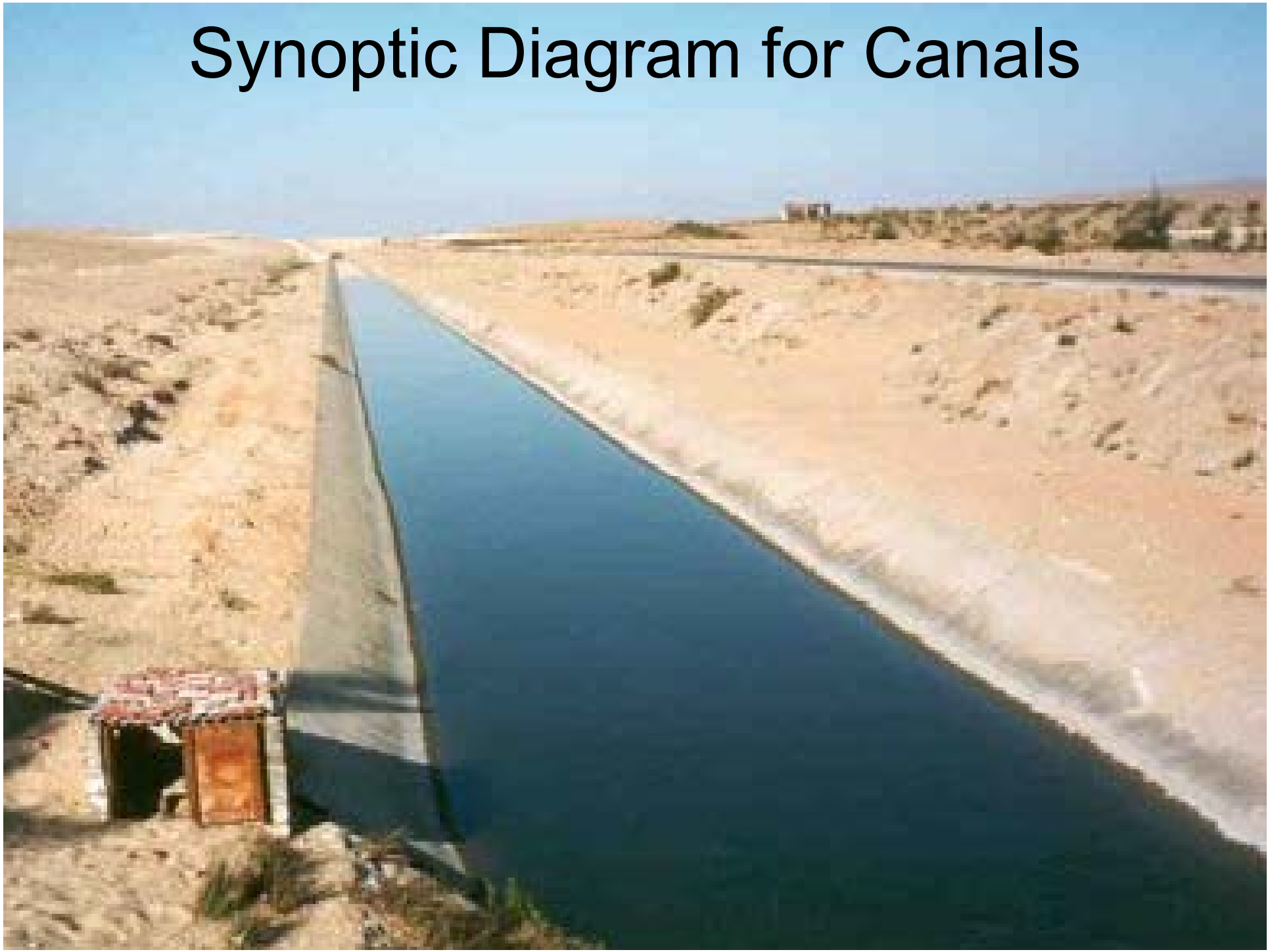
Irrigation and Drainage Engineering

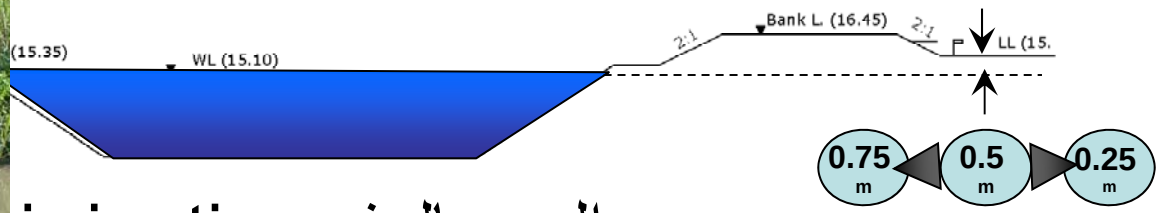
Synoptic Diagram for Canals

By Dr.Wail Ahmed Fahmy

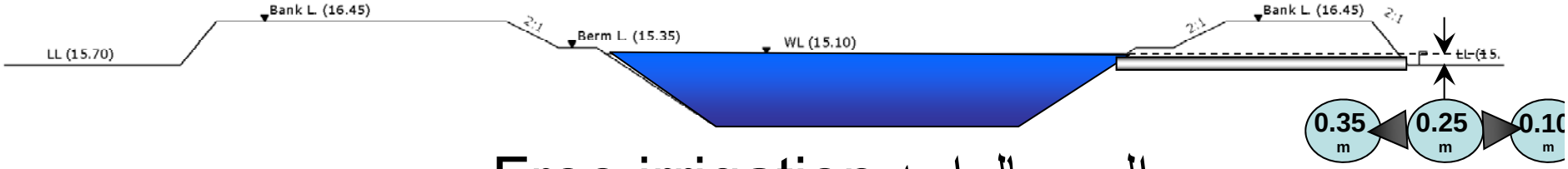
Synoptic Diagram for Canals



Types of irrigation systems



irrigation الري بالرفع



Free irrigation الري بالراحه

٧-٩ نظام الرى بالراحة والرى بالرفع (بالآلة)

أ – الرى بالراحة (Free Flow Irrigation)

نظام الرى بالراحة من الترع التوزيعية هو الذى يستوجب أن تكون مناسيب المياه فى هذه الترع أعلى من مناسيب الأراضى التى ترويها. وفى هذه الحالة تتدفق المياه إلى الحقول دون الحاجة إلى استخدام أية وسيلة لرفع المياه.

وفى نظام الرى بالراحة، تعطى المياه فى الترع التوزيعية بمنسوب يعلو عن متوسط منسوب أرض الزراعة بحوالى من ١٠ الي ٣٥ سم ويراعى عند تحديد خط متوسط لمنسوب أرض الزراعة أن تستبعد المناطق الشاذة الارتفاع أو الإنخفاض.

ب – الرى بالرفع أو بالآلة (Lift Irrigation)

بسبب إسراف المزارعين فى استخدام مياه الرى وعدم وصولها إلى الحقول الواقعة على نهايات القنوات بالمناسيب المقررة وبسبب المشاكل الأخرى المترتبة على تبديد المياه كازدحام المصارف وتلف (تطبيل) الأراضى، قد يتجه الرأى إلى إعطاء المياه فى الترع التوزيعية بمنسوب منخفض عن منسوب أرض الزراعة بحوالى ٥٠ سم. وفى نظام الرى بالرفع يتولى المنتفع رفع القدر المحتاج إليه من المياه بأية وسيلة إلى أرضه حيث يتحمل هو تكاليف الرفع.

والسياسة المائية لوزارة الأشغال والموارد المائية فى مصر تتجه دائما إلى تطبيق نظام الرى بالرفع فى حدود نصف متر. وهذا النظام مطبق فعلا على مستوى الجمهورية باستثناء بعض المناطق الشاذة والمنخفضة المناسيب حيث يتم ريها بالراحة.

من كتاب "هندسه الري والصرف" للدكتور شارل شكري سكلا

٨-٩ الدياجرام المائى (The Synoptic Diagram)

وتهدف عملية رسم ودراسة الدياجرام المائى إلى تحديد خطوط سطح المياه ومواءمة مناسيبها فى شبكة المجارى المائية سواء كانت للرى أو للصرف.

ويتم رسم الدياجرام المائى لشبكة الرى وكذا لشبكة الصرف - كل على حدة - على النحو التالى :

١- على ورقة واحدة وشاملة للقناة الرئيسية بجميع فروعها أو للمصرف الرئيسى بجميع فروعه - كما هو موضح بالشكل رقم (٩-١٤) ترسم مقاطع طولية لأرض الزراعة على امتداد المجرى الرئيسى ولكل فرع من فروعه وذلك بمقياس رسم موحد فى الورقة كلها مع مراعاة الآتى:

أ - مقياس الرسم الرأسى (ملزم) ويؤخذ ١ : ١٠٠ أى أن كل ١ سم يمثل متر واحد على الطبيعة.

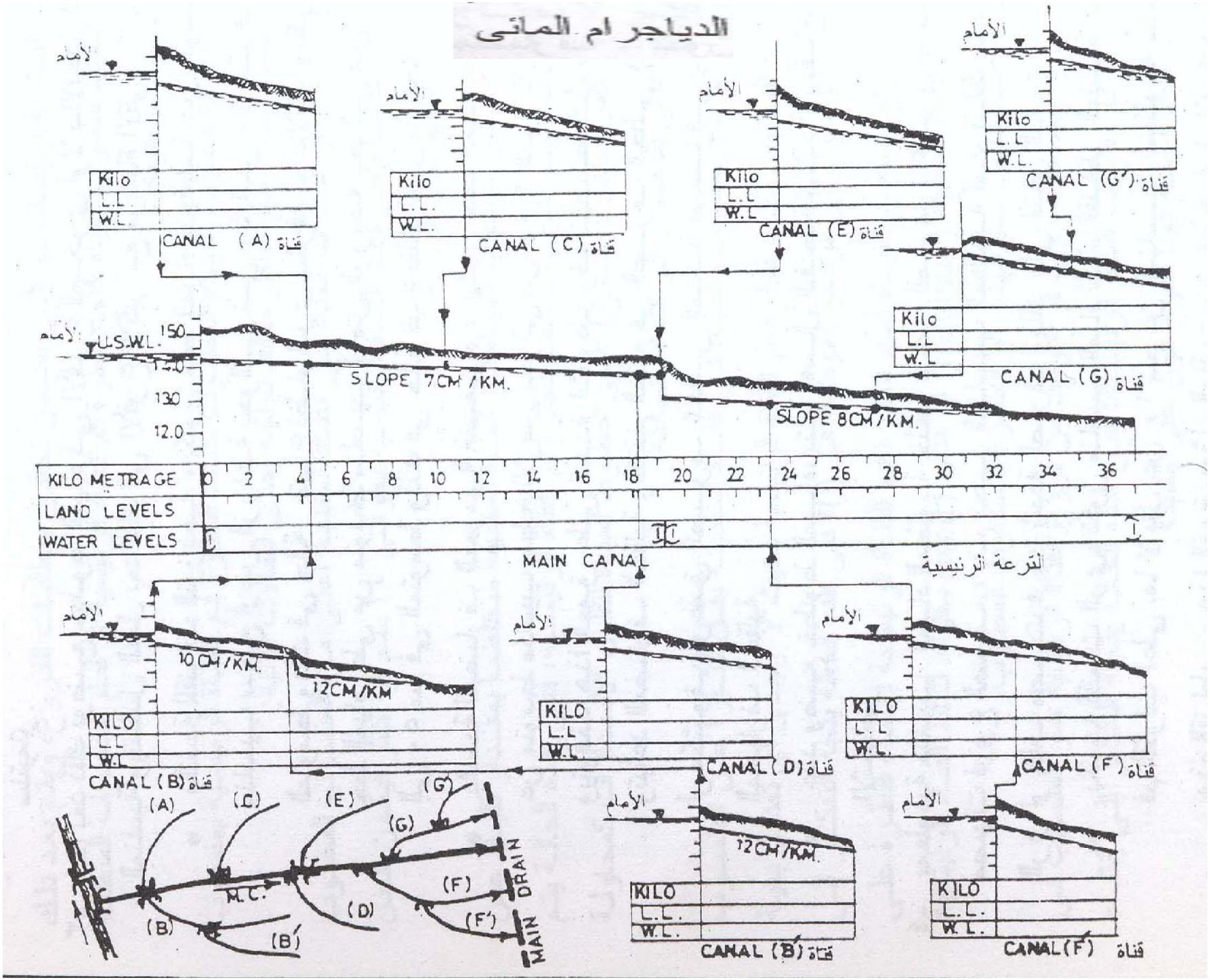
ب - مقياس الرسم الأفقى (غير ملزم) ويختار بالقدر المناسب ، ويمثل عادة السنتيمتر الواحد ما بين ٠,٥٠ إلى ٢,٠٠ كيلومتر على الطبيعة مع مراعاة تثبيت مقياس الرسم الأفقى والرأسى فى اللوحة كلها.

ج - يراعى وضع الفروع التى تأخذ من الضفة اليسرى على يسار المجرى الرئيسى والفروع التى تأخذ من الضفة اليمنى على يمين المجرى الرئيسى. ويحدد اتجاه اليمين أو اليسار على أساس الوقوف فى اتجاه الجريان.

٢- تحت كل مقطع طولى من مقاطع أرض الزراعة وعلى بعد حوالى من ٣ إلى ٥ سم من أوطأ نقطة على المقطع الطولى لأرض الزراعة، ترسم أربعة خطوط أفقية وعلى مسافات تسمح بكتابة البيانات المقررة بداخلها وهى: الموقع الكيلومترى ، منسوب أرض الزراعة ومنسوب سطح المياه.

- يبدأ الترقيم الكيلومترى لقنوات الرى من محور قنطرة الفم ويبدأ الترقيم الكيلومترى للمصارف من محور المصب.

من كتاب "هندسه الري والصرف"
للدكتور شارل شكري سكلا


الدياجرام المائى
الأمام
Kilo
L.L
W.L
CANAL (A) قناة
CANAL (C) قناة
CANAL (E) قناة
CANAL (G') قناة
CANAL (G) قناة
U.S.W.L.
150
140
130
12.0
SLOPE 7CM/KM.
SLOPE 8CM/KM.
KILO METRAGE
LAND LEVELS
WATER LEVELS
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36
MAIN CANAL
الترعة الرئيسية
10 CM/KM.
12CM/KM
KILO
CANAL (B) قناة
CANAL (D) قناة
CANAL (F) قناة
(A)
(C)
(E)
(G)
(G')
(F)
(F')
(D)
(B)
(B')
M.C.
DRAIN
MAIN
12CM/KM.
CANAL (B') قناة
CANAL (F') قناة

- عند كتابة مناسيب أرض الزراعة أو مناسيب المياه فى الخانة المخصصة لكل منهما، يراعى كتابة المناسيب مقربة إلى أقرب سنتيمتر.

٣- يبدأ بعد ذلك بوضع خطوط المياه فى الأفرع الصغرى أولا بالانحدارات المناسبة ويتسلسل العمل بعد ذلك إلى الأفرع الأكبر مع مراعاة الآتى:

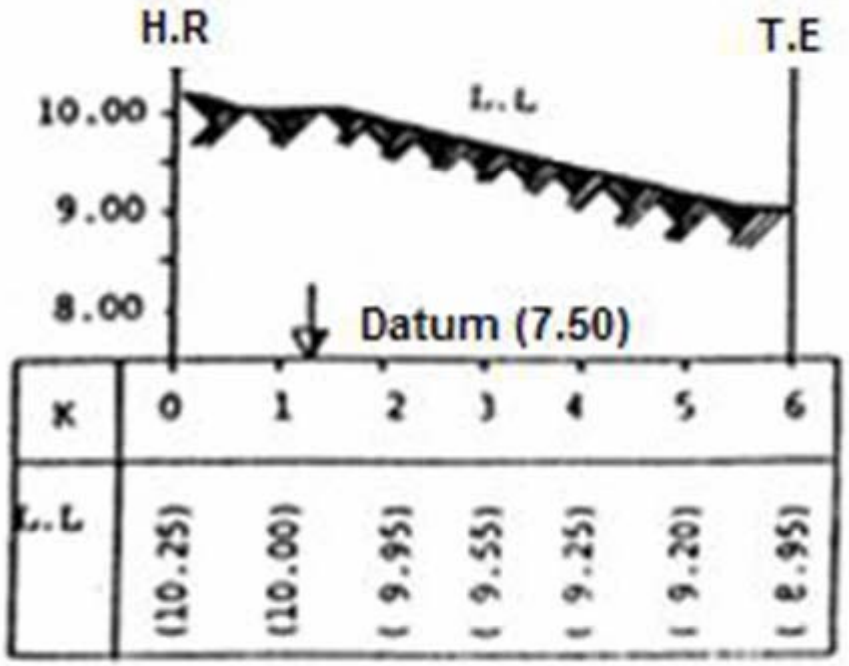
- بالنسبة للقنوات التوزيعية ، يكون خط المياه منخفضا عن متوسط مناسيب سطح أرض الزراعة بحوالى من ٢٥ الي ٧٥سم ، فى المتوسط وذلك فى حالة اتباع نظام الرى بالرفع أو بالآلة

- بالنسبة للمصارف العمومية الصغيرة ، يكون خط المياه منخفضا عن متوسط مناسيب سطح الأرض بحوالى من ١,٢٥الي ١٧٥ م متر ويتوقف هذا العمق على انحدارات وظروف تخطيط كل منطقة وتباعد المصارف الحقلية والنظام المتبع فى الصرف الحقلى (مغطى أو مكشوف) وعمق الصرف الحقلى المتخذ أساسا فى تصميم المصارف الحقلية.
- عند وضع خطوط المياه، يتم إهمال النقط الشاذة الارتفاع أو الانخفاض.

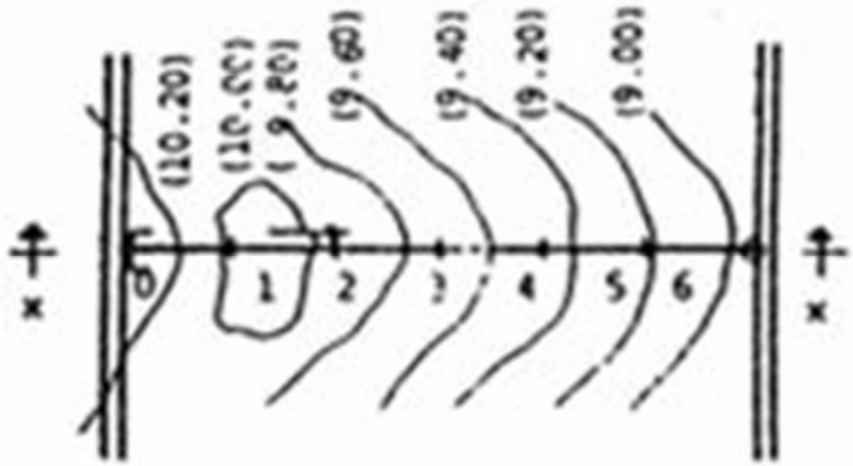
٤- بمعلومية مناسيب المياه المطلوبة خلف قناطر أفمام فروع الرى أو أمام مصبات فروع الصرف ، يتم تحديد المناسيب المطلوبة أمام قناطر شبكة الرى أو خلف مصبات فروع شبكة الصرف وذلك على النحو التالى:

- بالنسبة لقنوات الرى، تكون مناسيب المياه أمام القناطر المنشأة عند فم القنوات أعلى بما لا يقل عن ١٠ سم عن المناسيب المطلوبة خلف هذه القناطر. وهذا الفرق يمثل المفقود من الطاقة خلال فتحات القنطرة.

What is the Synoptic Diagram

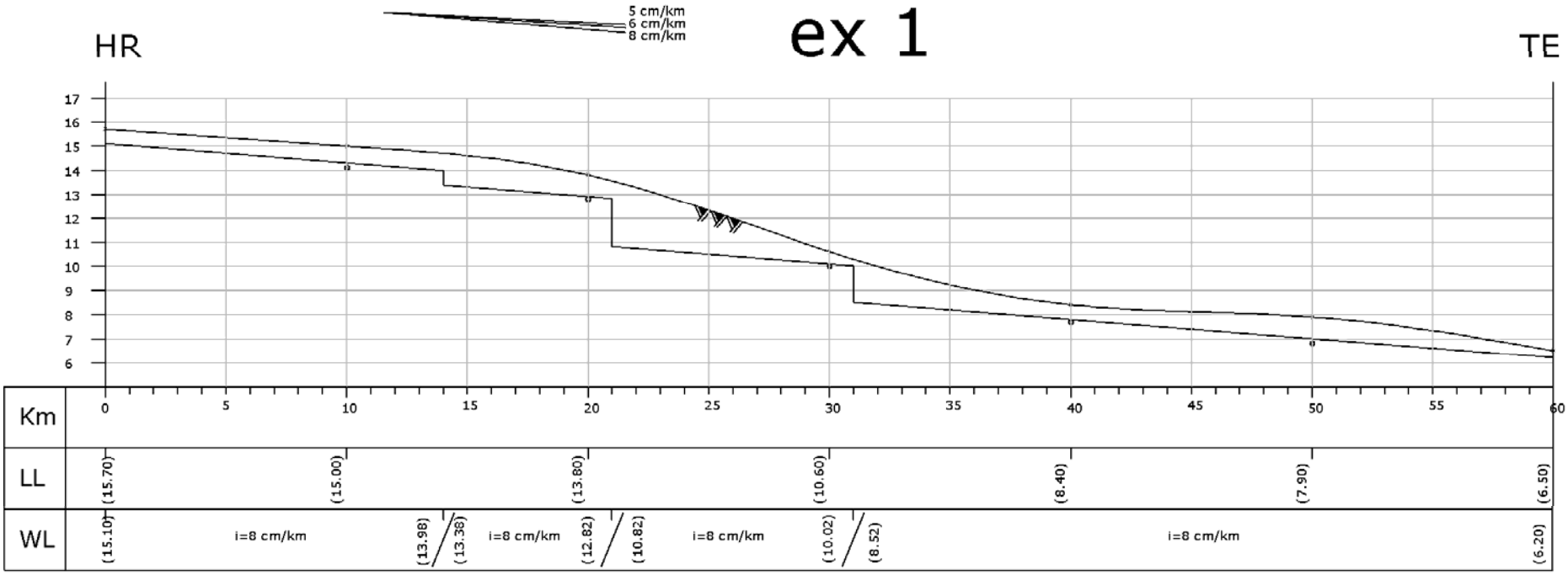


Sec X–X

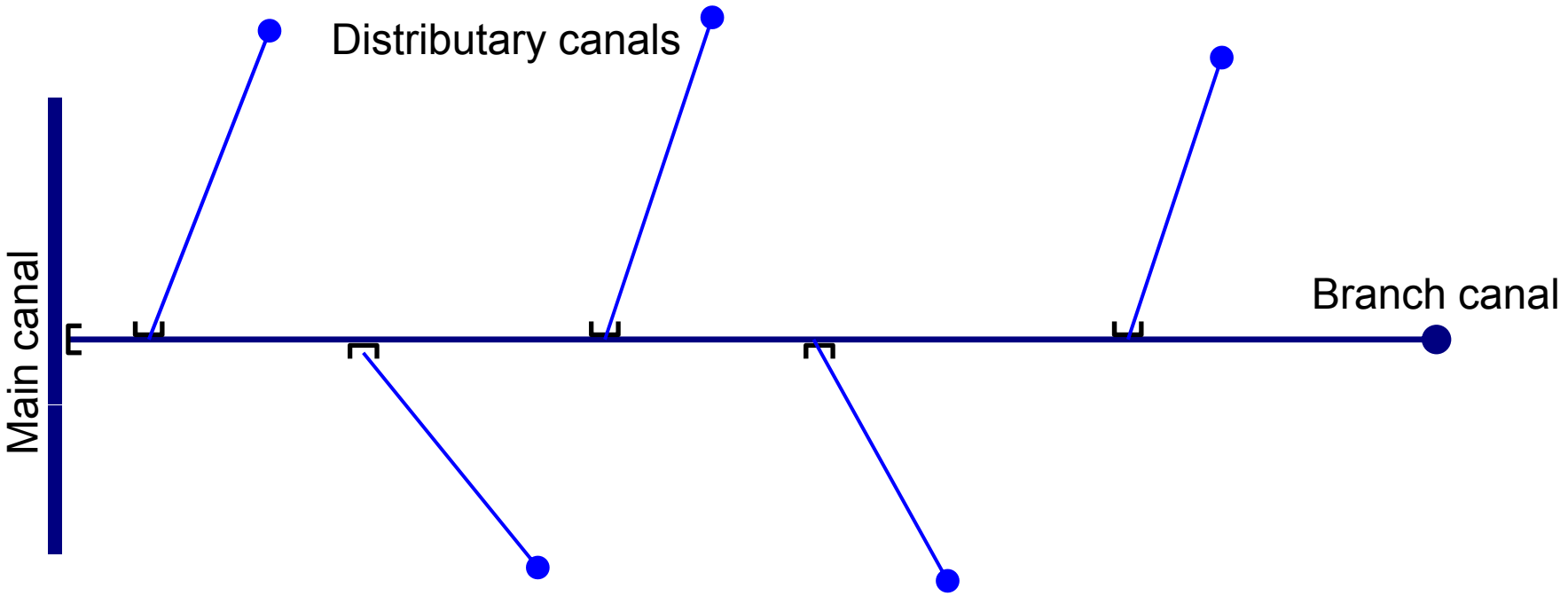


Plan

What is the Synoptic Diagram

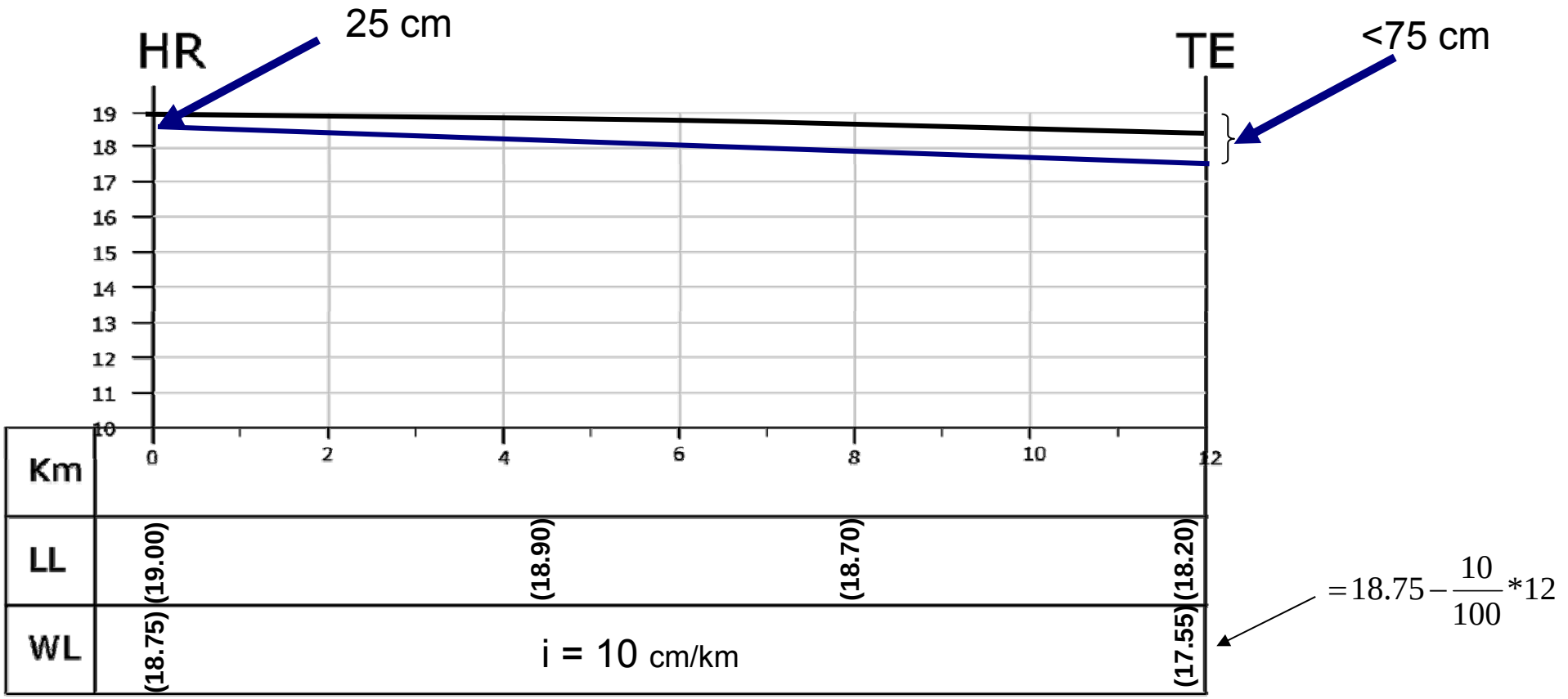


Synoptic Diagram for canals



Synoptic Diagram for canals

Distributarys 10-20 cm/km

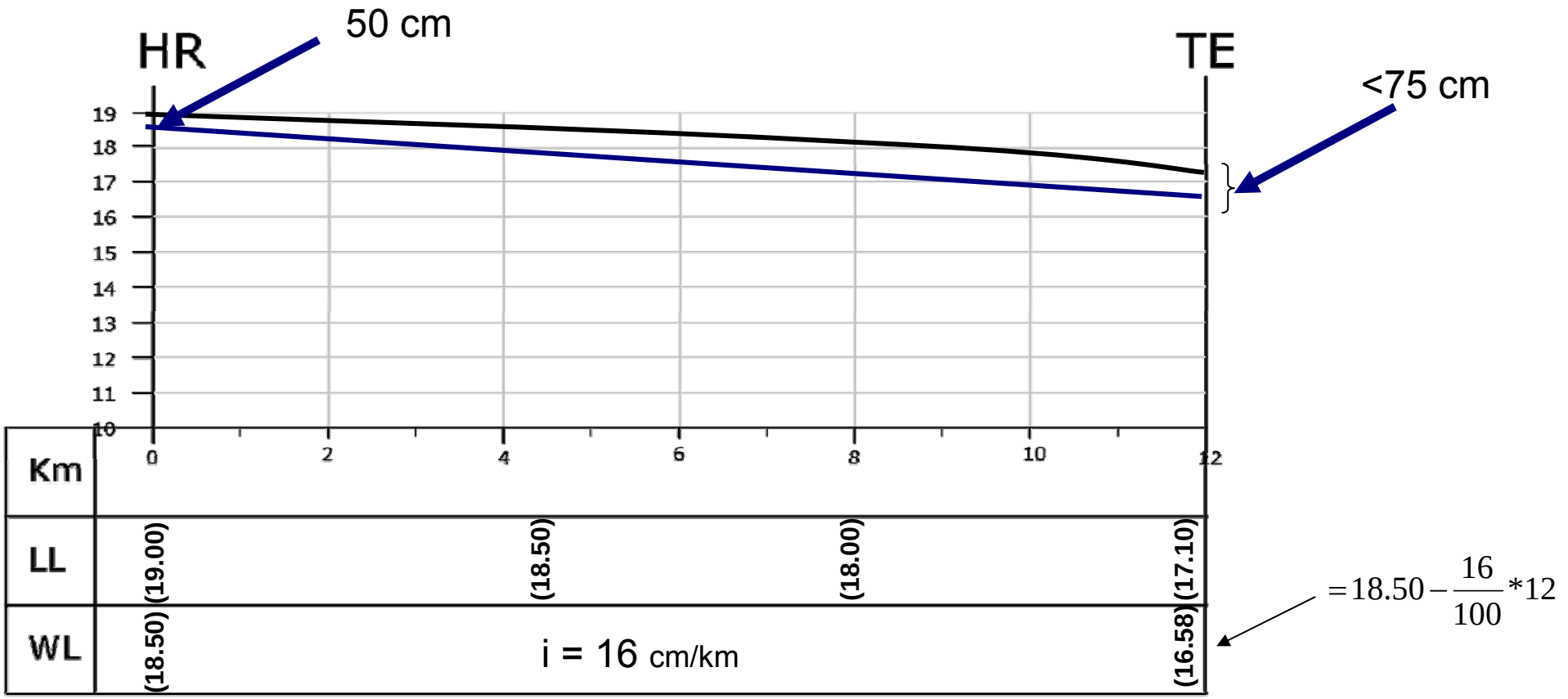


1 Land slope < 10cm/km

$$S=\frac{(19-18.2)*100}{12}=6.66\ \text{cm/km}$$

Synoptic Diagram for canals

Distributarys 10-20 cm/km

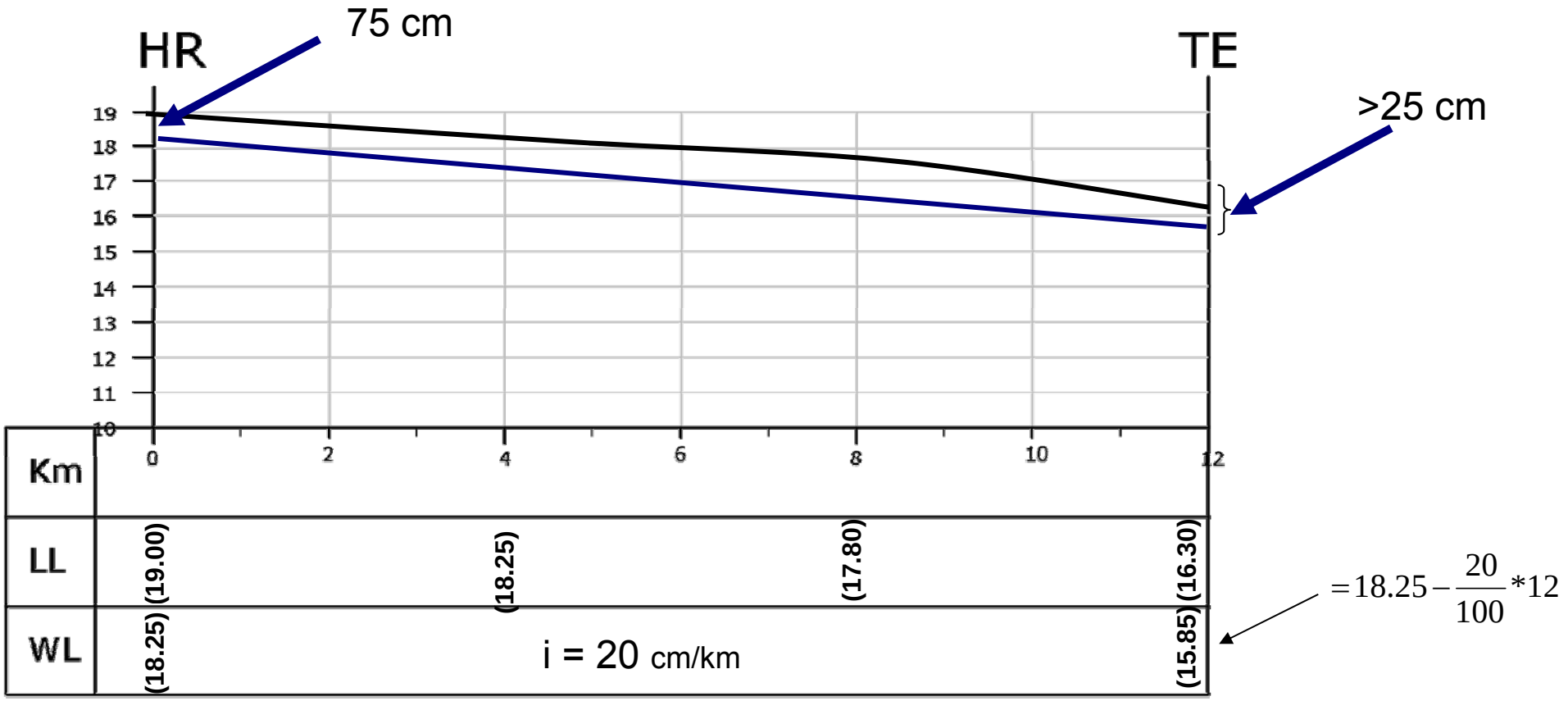


2 20cm/km >Land slope > 10cm/km

$$S=\frac{(19-17.10)*100}{12}=15.83\ \text{cm/km}$$

Synoptic Diagram for canals

Distributarys 10-20 cm/km

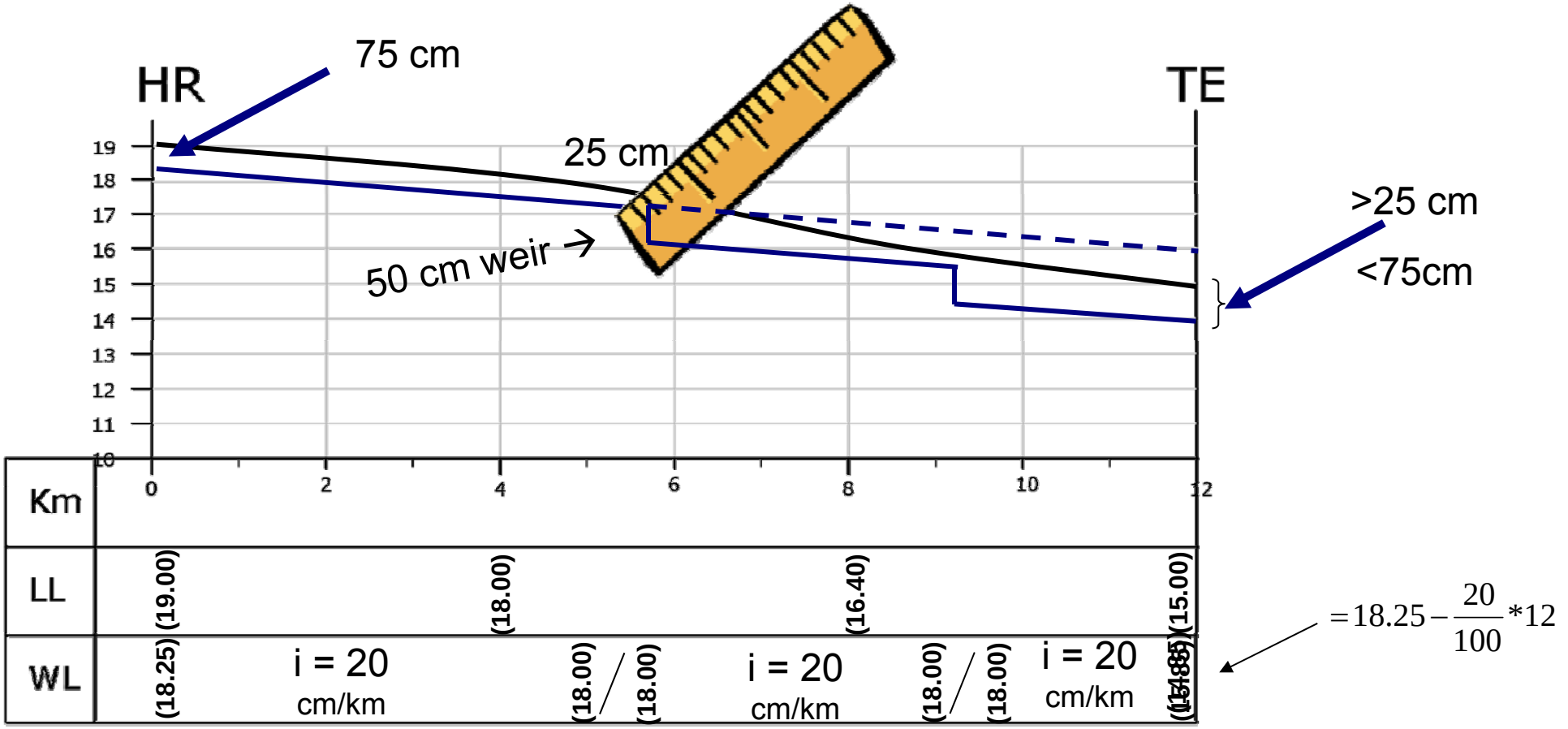


3 Land slope > 20cm/km

$$S=\frac{(19-16.30)*100}{12}=22.5\ \text{cm/km}$$

Synoptic Diagram for canals

Distributarys 10-20 cm/km

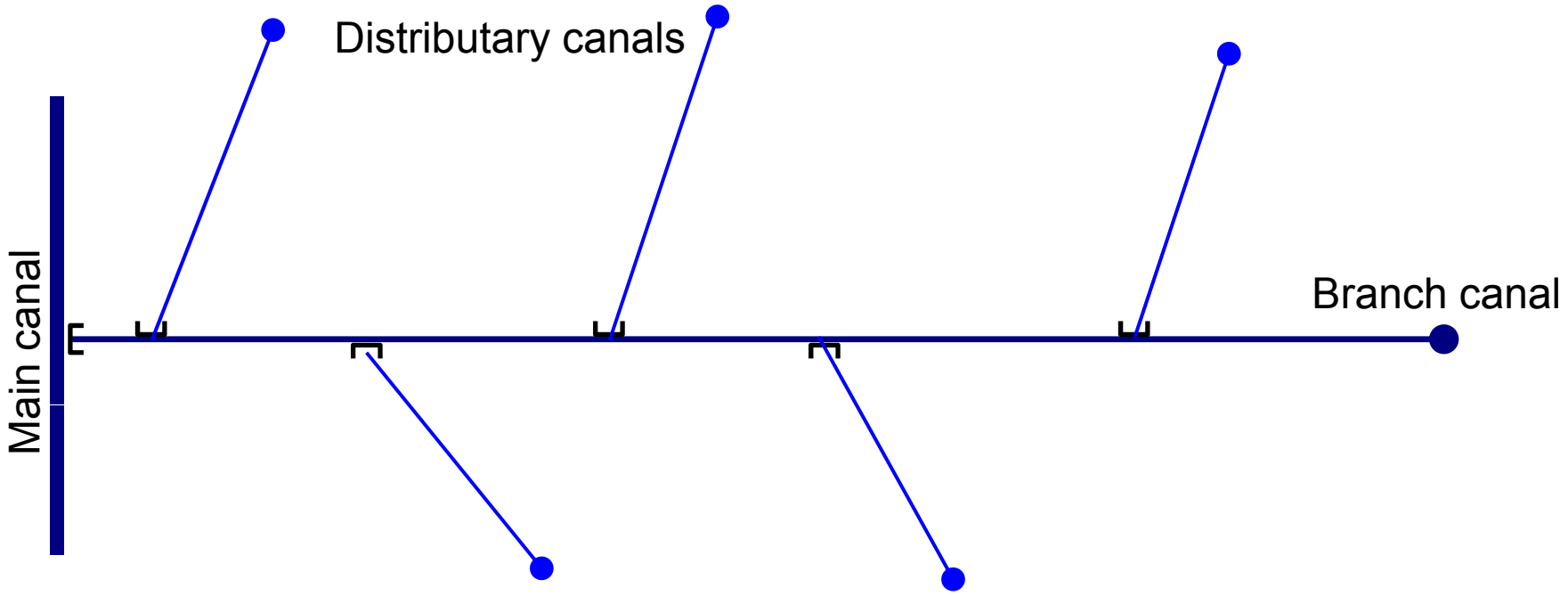


3 Land slope > 20cm/km

$$S=\frac{(19-15.00)*100}{12}=33.33\,\text{cm/km}$$

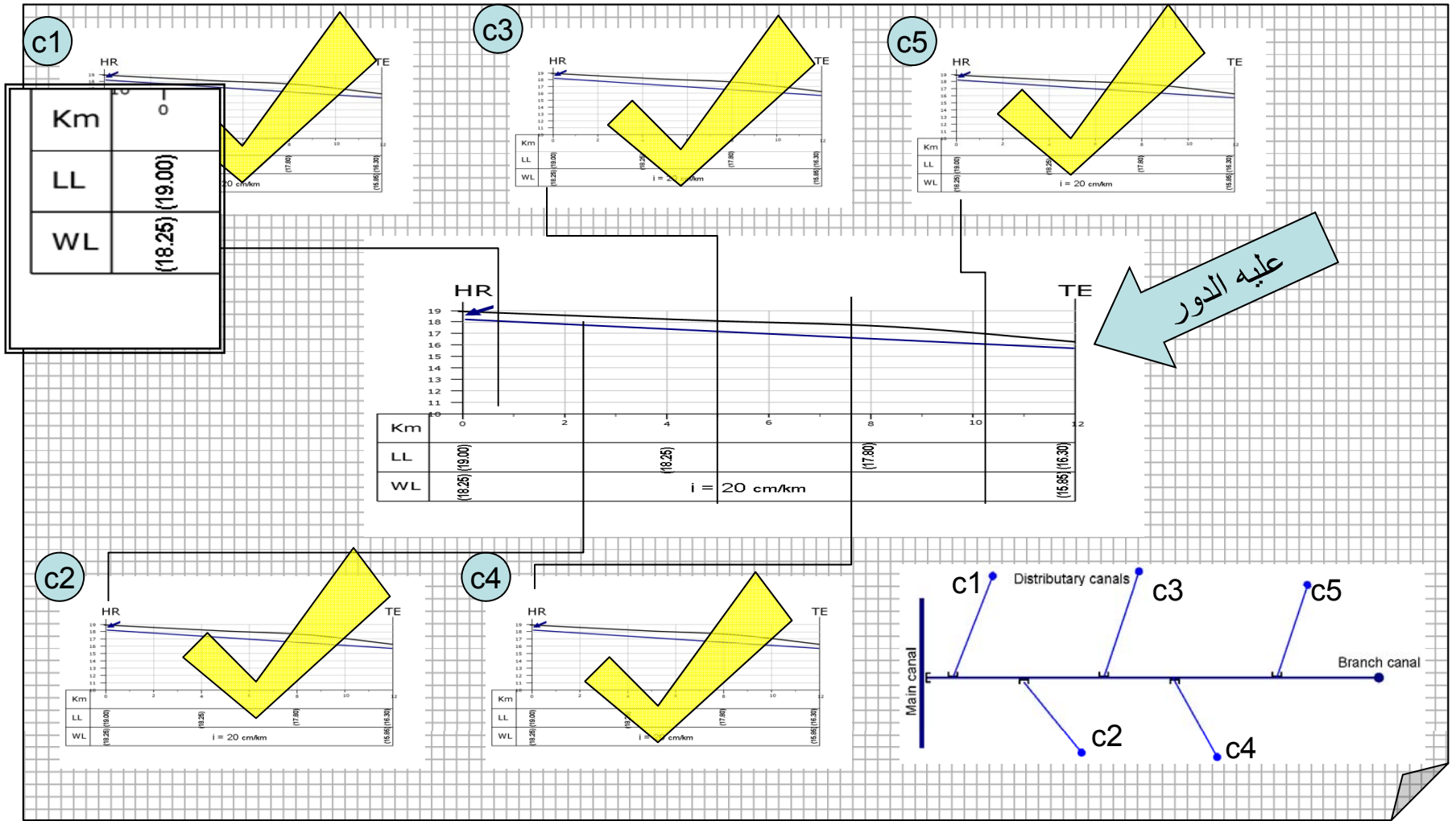
هدار

Synoptic Diagram for canals



How To arrange your

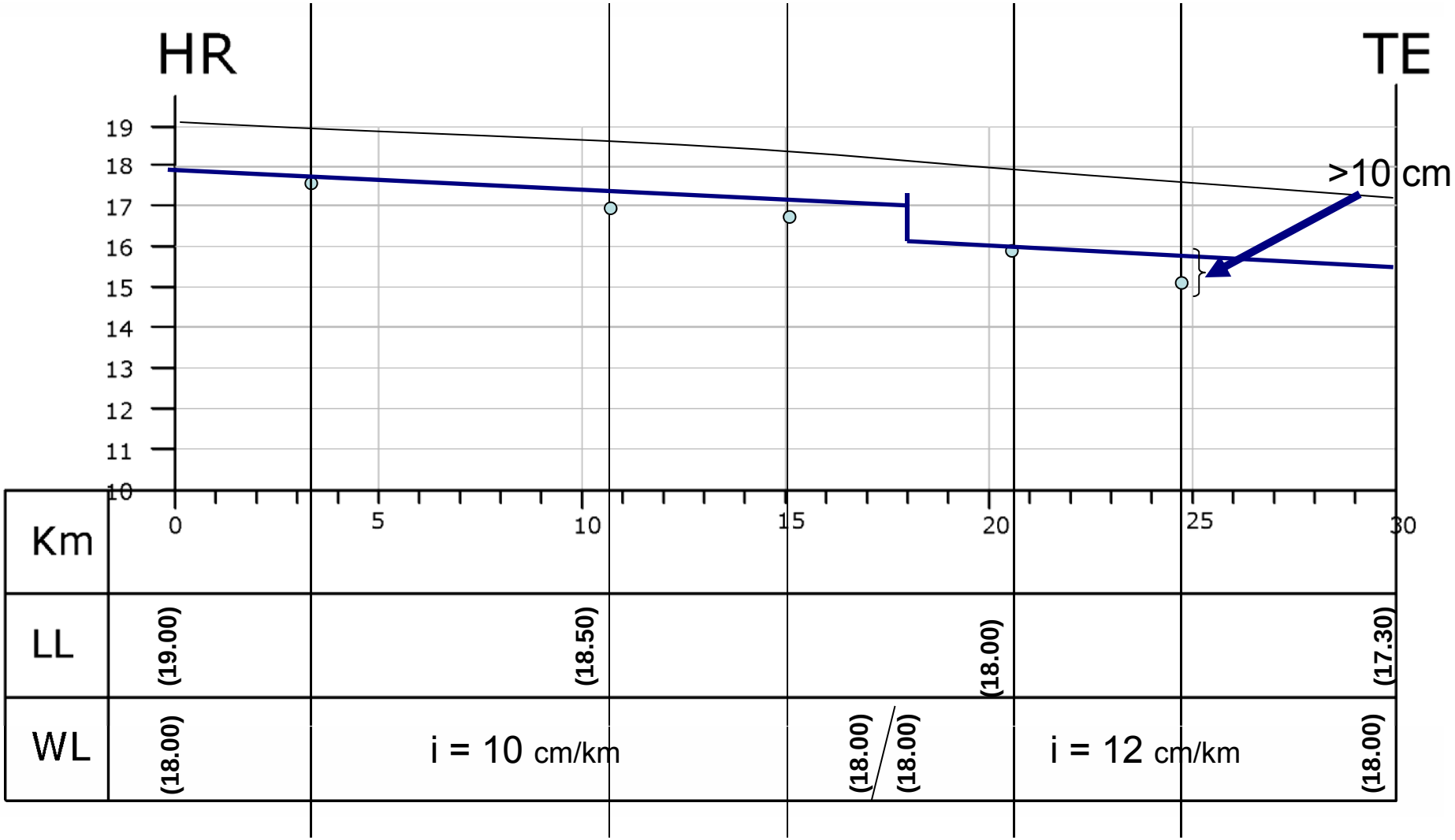
Synoptic sheet



Synoptic Diagram for canals

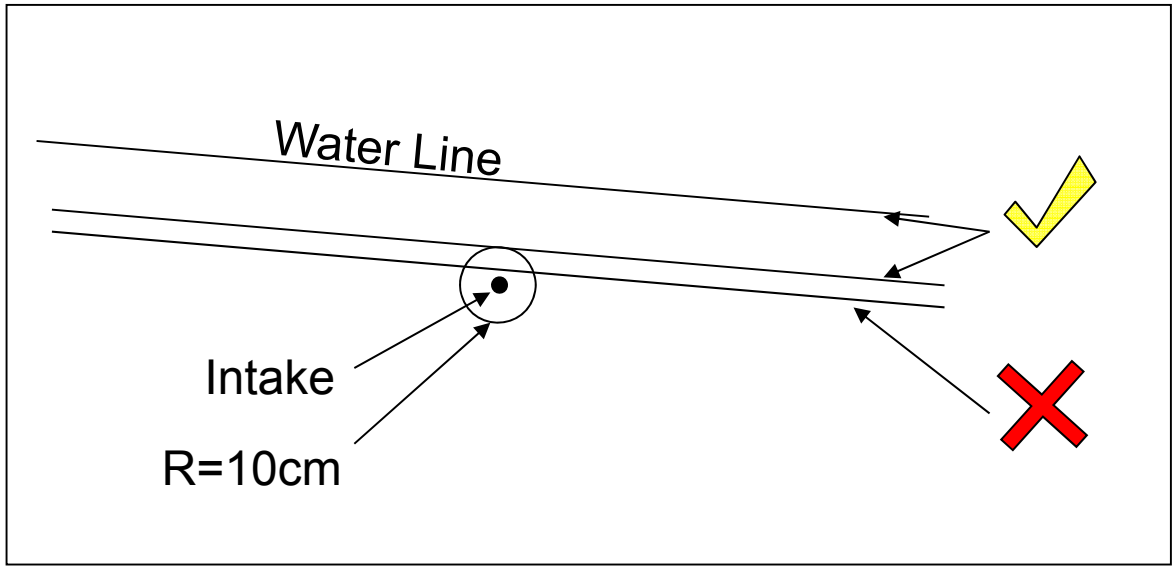
Branch Canal | i= 8-15 cm/km | Use weirs of any height

i increases



Synoptic Diagram for canals

Relation of branch water level and distributary intake



Type of used weirs (Drop Structure)

i) $h \leq 0.5m$ → standing wave weir will be used [see Figure 8]

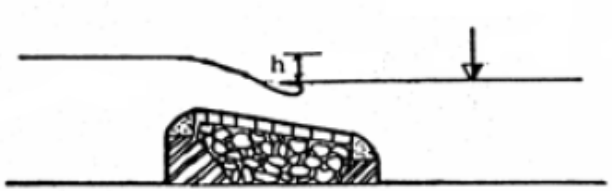


Figure 8

ii) $0.5m < h \leq 1.5m$ → Clear over-fall weir will be used [see Figure 9]

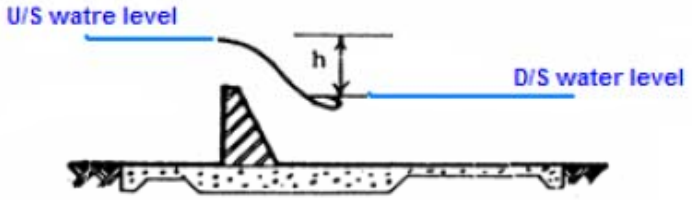
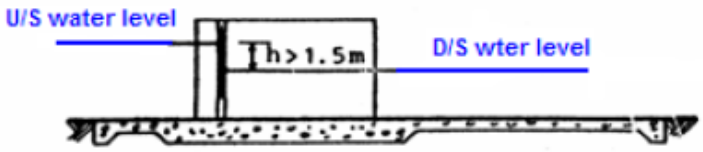
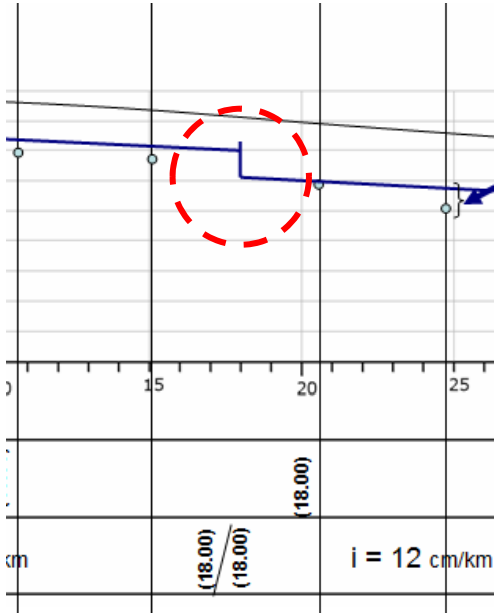


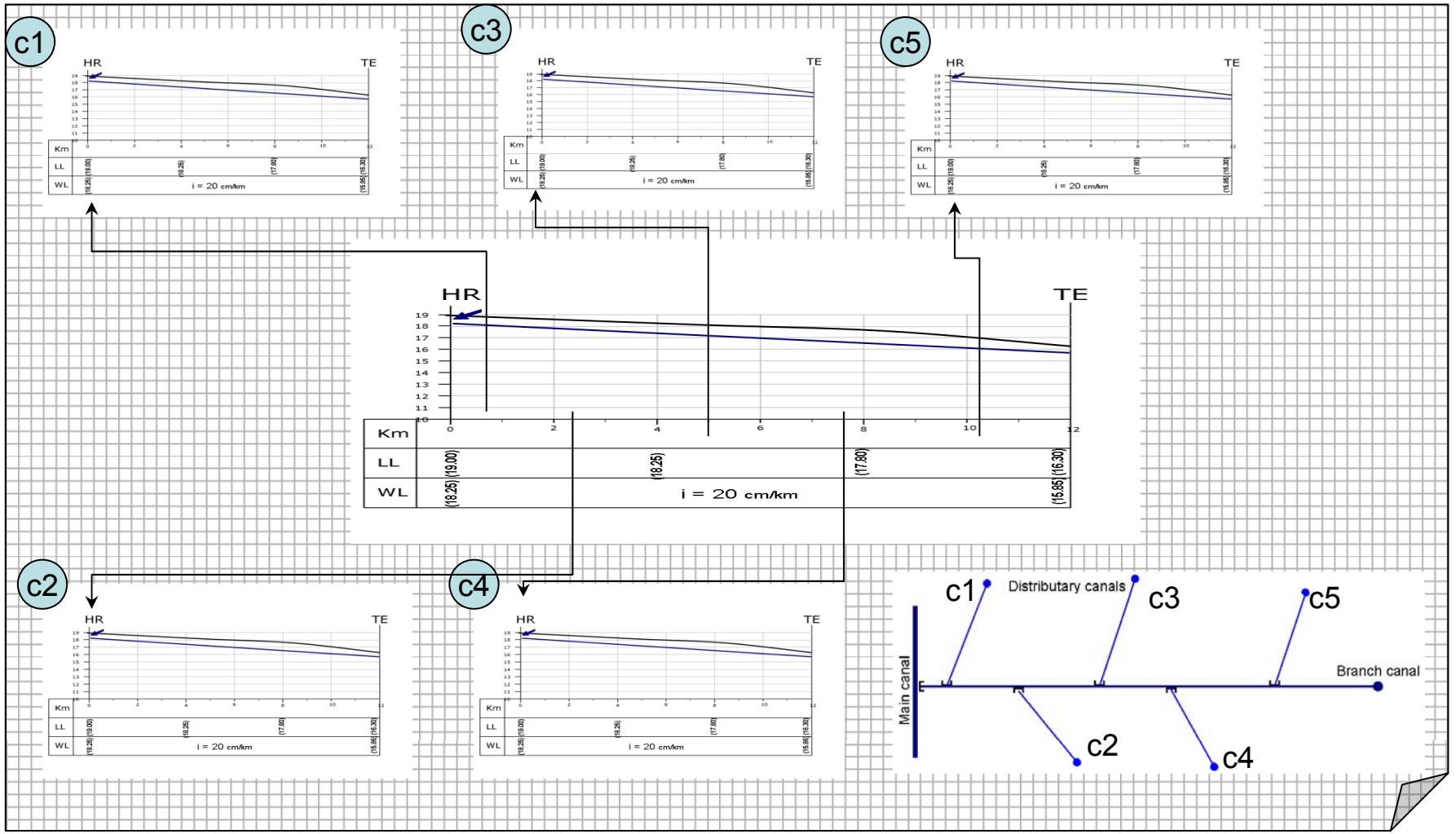
Figure 9

iii) $h > 1.5m$ → Partial regulator will be used [see Figure 10]





Finaly return to the distibutarys with the HR upstream water level



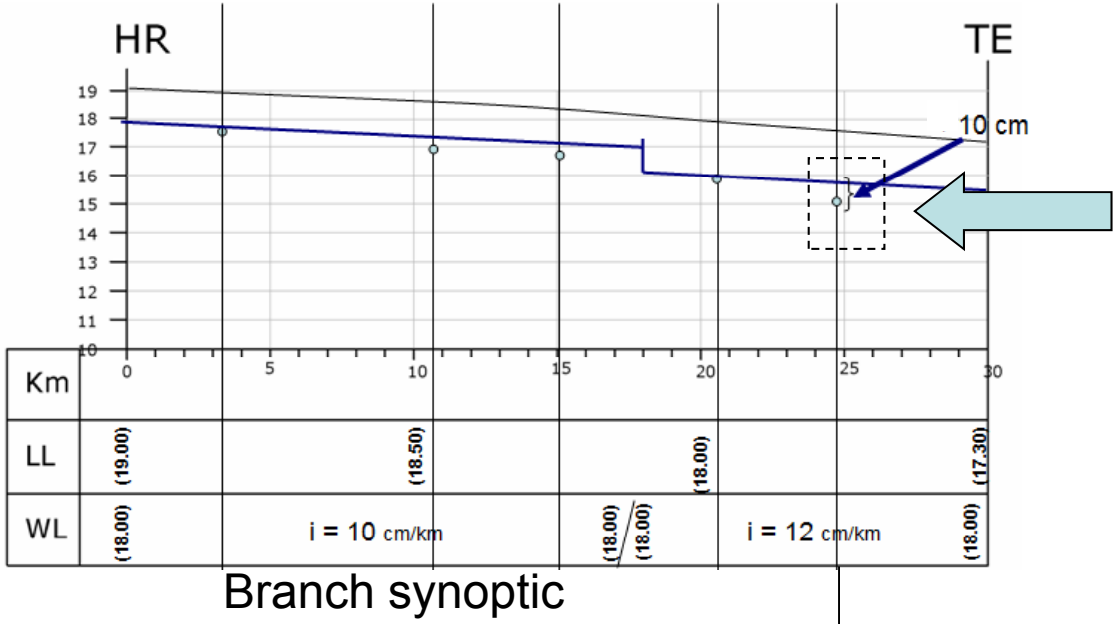
بعد ما خلصنا ال

branch synoptic

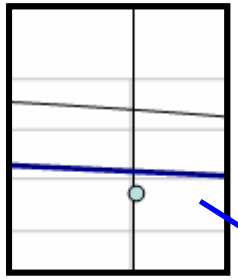
نرجع لل

Dist. synoptic

بمنسوب المياه امام المأخذ



Branch synoptic

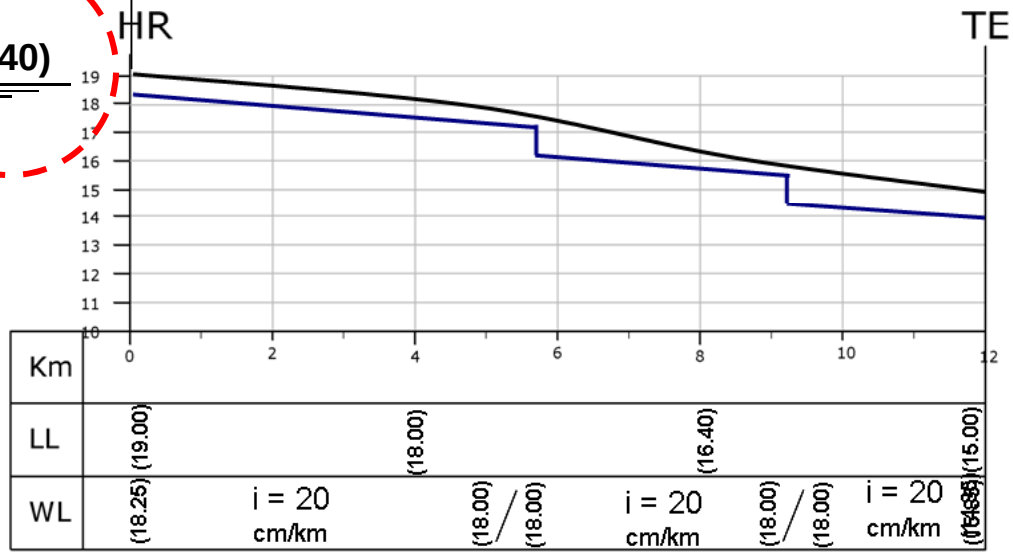


مثلا 15cmلو الفرق

distibutarys HR upstream water level

(18.40)

18.25+0.15



Distributary synoptic

Solved Example

The branch canal shown feeds 5 distributaries and direct irrigation after km 11.35, given below the longitudinal section along the centreline of each stream showing the kilometre and the land levels. What is the minimum water level of the main canal at 16.750 Km. The lift irrigation system is adopted?

B.C

km	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13.6
L.L(m)	13.22	13.34	13.16	12.91	12.55	12.48	12.20	12.04	12.55	12.00	11.20	11.00	10.60	10.30	10.40

Dist1

Km	0	1	2	3	3.950
L.L.(m)	13.05	13.00	12.80	12.55	12.45

Dist2

Km	0	1	2	3	4	5	5.250
L.L(m)	12.50	12.33	12.05	11.73	1144	11.14	11.06

Dist3

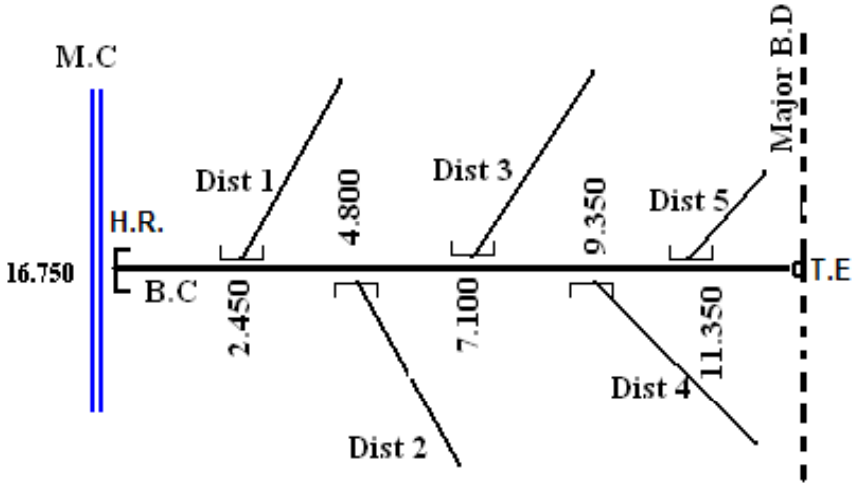
Km	0	1	2	3	3.120
L.L(m)	12.11	12.00	11.60	11.40	11.32

Dist4

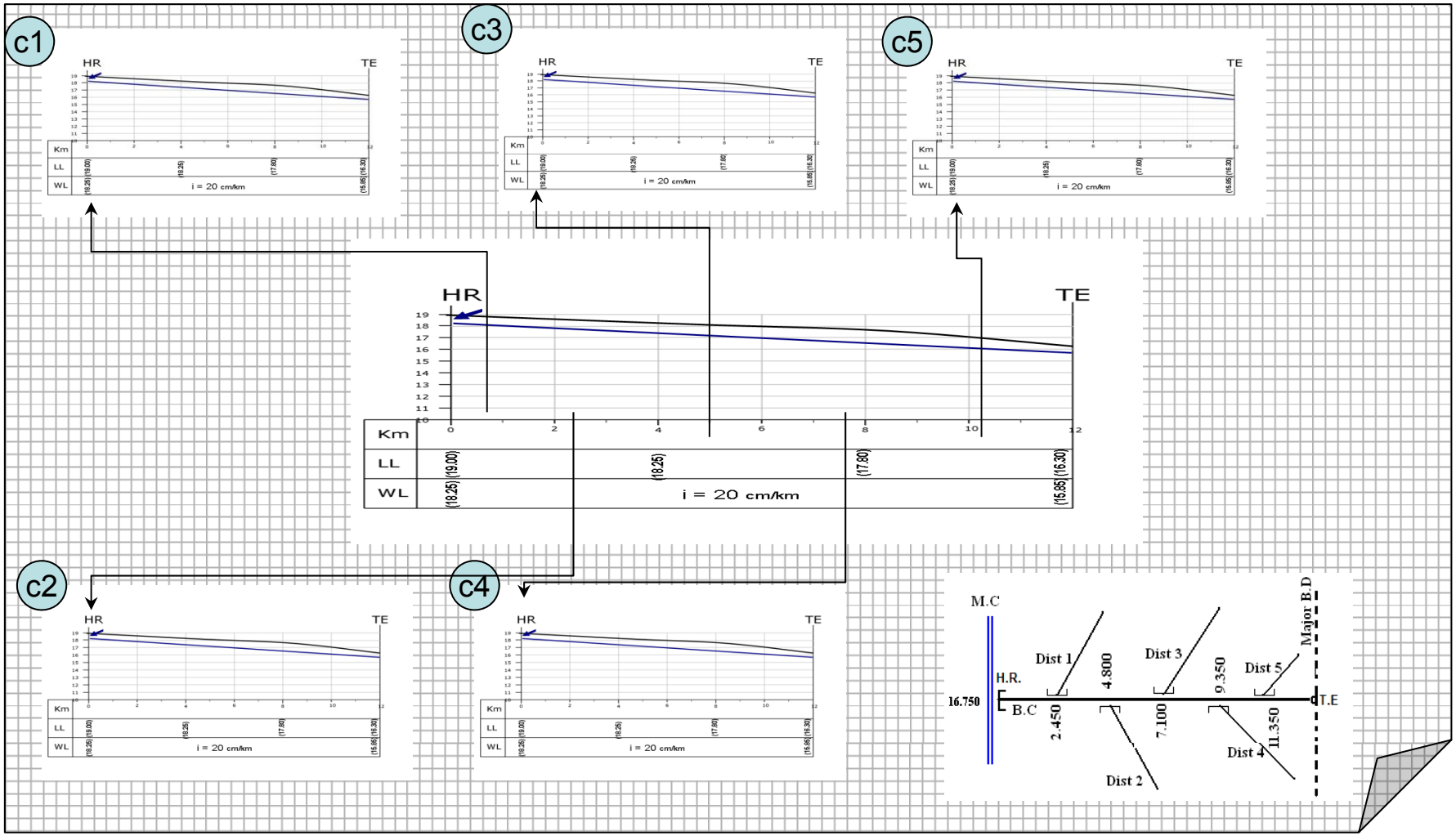
Km	0	1	2	3	4	5	5.950
L.L(m)	11.64	11.30	11.02	10.71	10.53	10.33	10.15

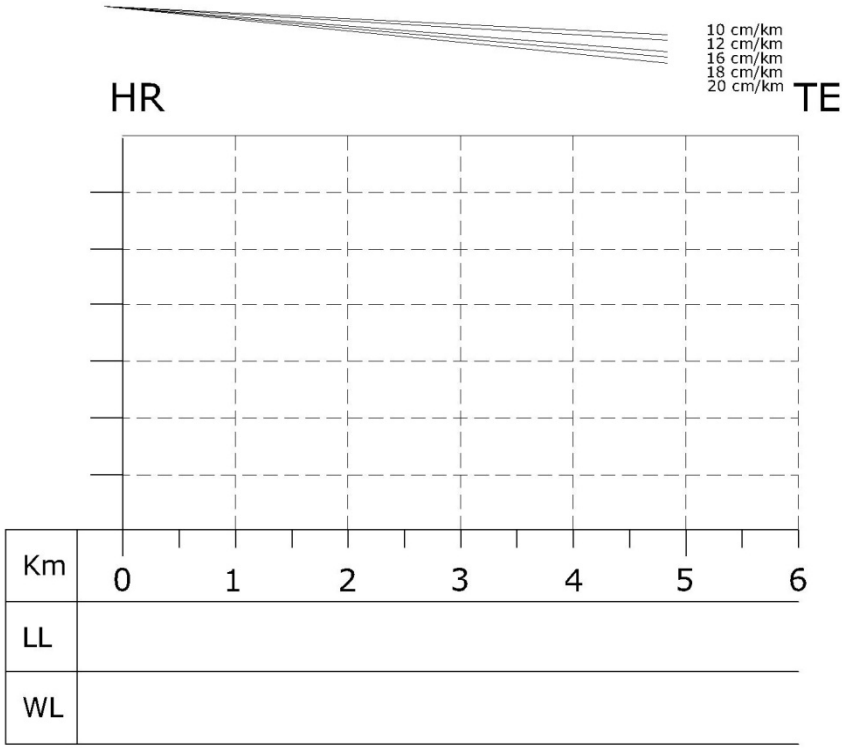
Dist5

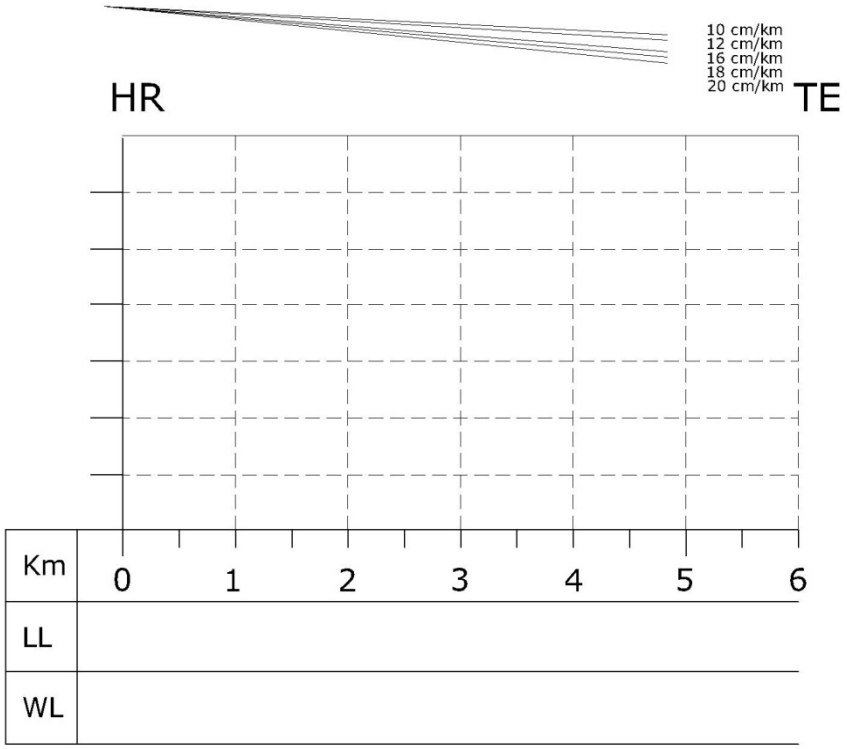
Km	0	1	2	3	4	4.500
L.L(m)	11.22	11.10	10.60	10.35	10.10	9.88

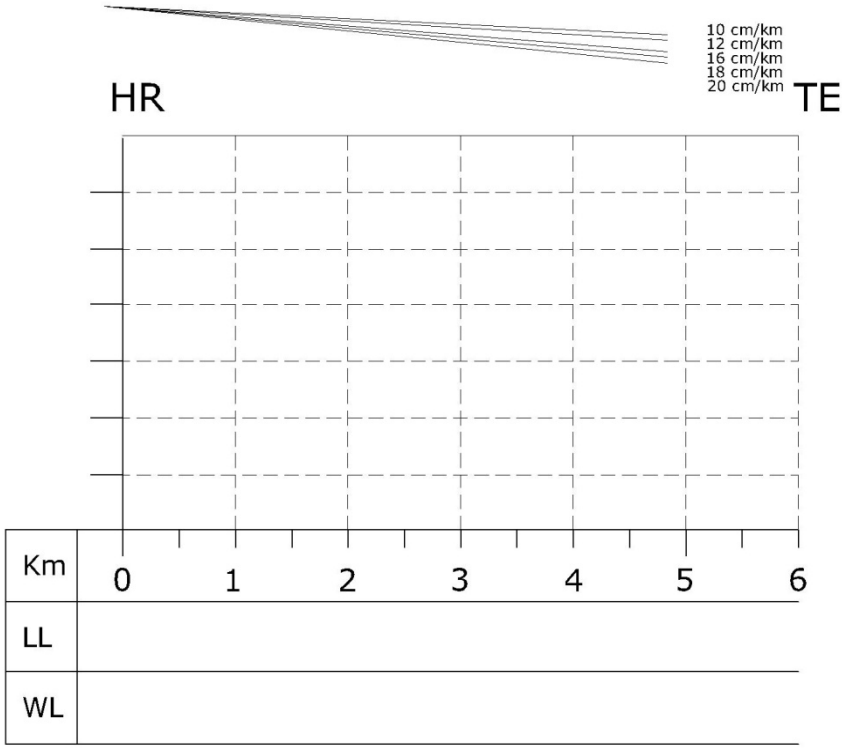


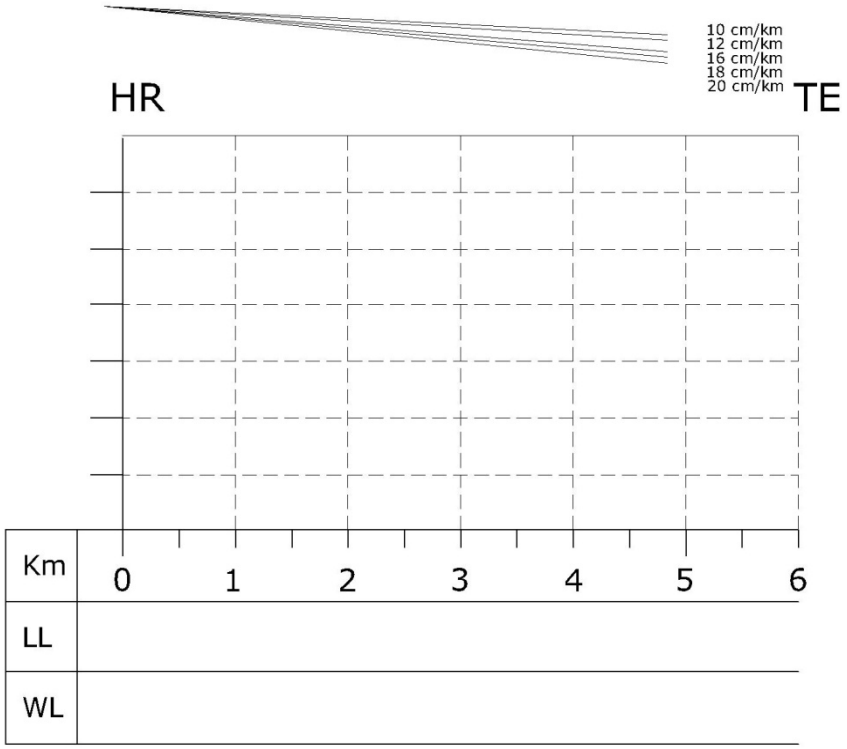
الحل علي ورق مربعات ١ مم او نصف سم بهذا الشكل

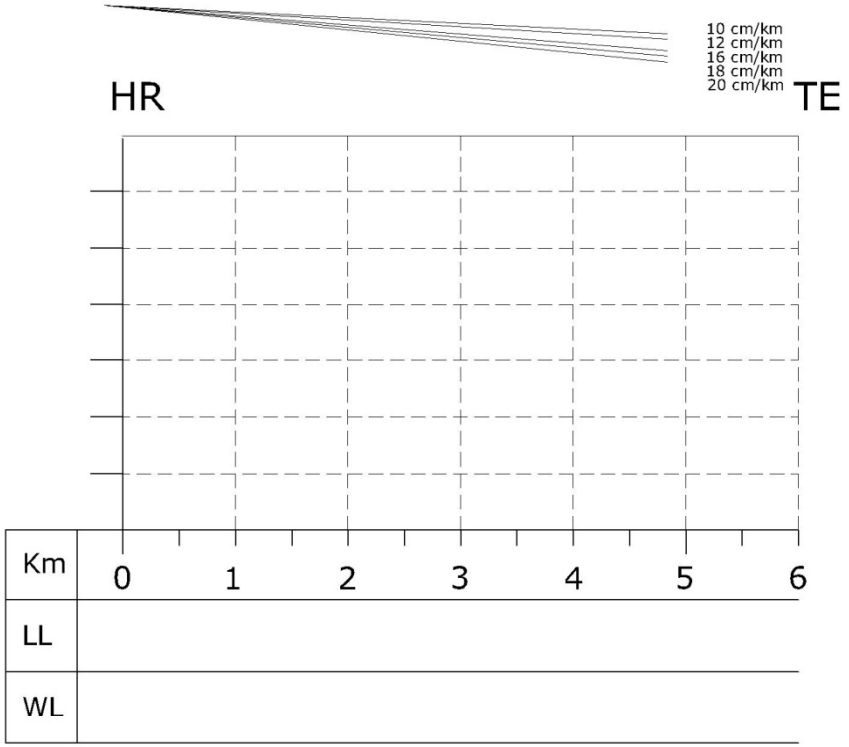


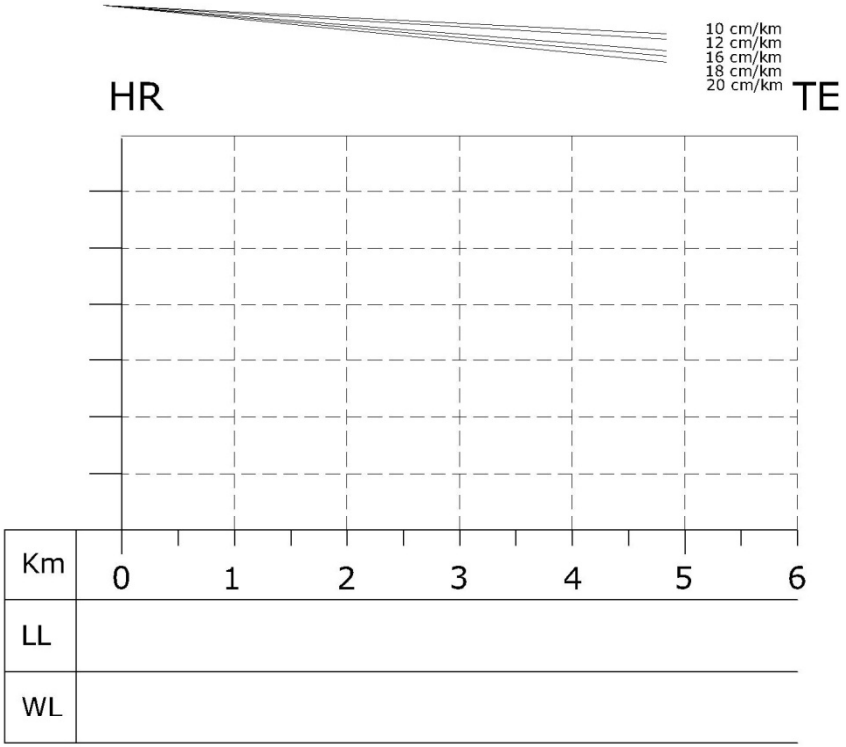

10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL


10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL

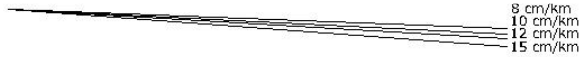

10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL


10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL

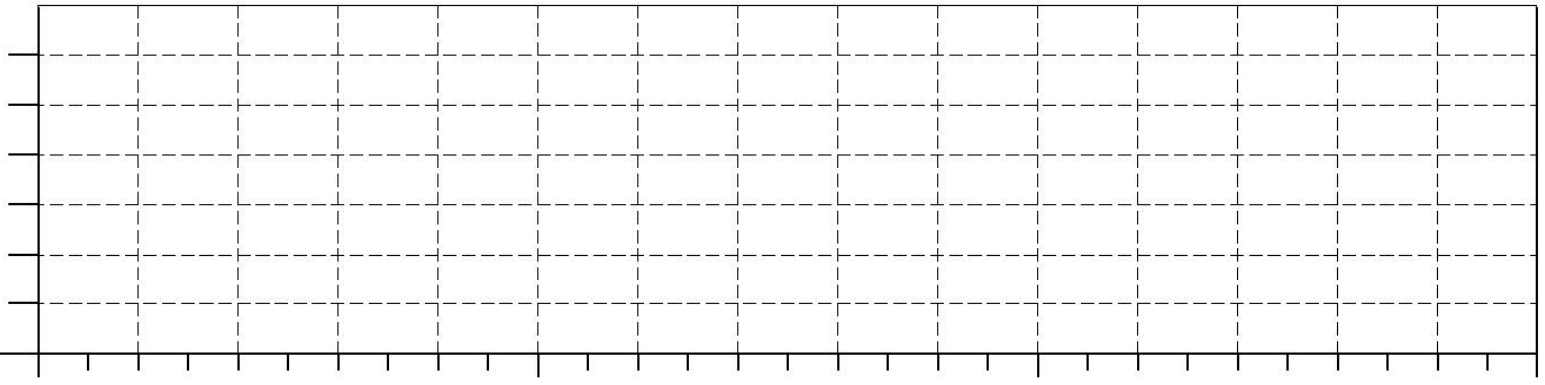

10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL


10 cm/km
12 cm/km
16 cm/km
18 cm/km
20 cm/km
HR
TE
Km
0
1
2
3
4
5
6
LL
WL

HR



TE



Km	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
LL	
WL	