

## المساحة التفصيلية

### Detail Surveys

#### 1. المقدمة.

تُستخدم المساحة التفصيلية في الحصول على مواقع التفاصيل الطبوغرافية ضمن منطقة محددة من الأرض، وبما يخدم في رسم الخارطة المساحية. وتفيد الخارطة في العملية التطويرية وفي تمثيل التفاصيل الطبيعية والصناعية على سطح الأرض.

يمكن استخدام طرق عديدة لتحديد المواقع؛ بعضها يدويً وتقليدي، وبعضها إلكتروني. ويعتمد اختيار طريقة المسح على العوامل التالية:

.أبعاد المنطقة المسوحة مع اعتبار مناطق التوسع.

.نوعية التفاصيل المسوحة، سواءً أكانت أبنية أو نقاط تفصيلية مفردة.

.الأجهزة المتوفرة.

.تقنيات الرسم التخطيطية المتاحة.

وبغض النظر عن الطريقة المستخدمة، يجب إجراء التحقيقات على الأعمال المساحية بما يضمن مستوى الموثوقية والجودة.

عموماً لصنع الخارطة باستخدام أسس المساحة المستوية نقوم بمجموعة الأعمال الآتية:

.القياسات الحقلية: تتطلب معرفة طرق القياس باستخدام الأجهزة المختلفة، وكذلك طرق التحقق من صحة القياسات المنفذة.

.الحسابات المساحية المكتبية: تتطلب استخدام طرق المعالجة الرياضية للمعطيات القياسية، وذلك بهدف الحصول على عناصر التمثيل المساحي وتحديد الدقة.

.رسم الخارطة: يتم هنا تمثيل المعلومات والتفاصيل الطبوغرافية الموجودة فوق سطح الأرض على لوحة

الخارطة. يوجد في متناول المهندسين حالياً برامج متطورة يتم استخدامها على نطاقٍ واسعٍ، ومن أهمها Autocad Land و Civilcad وبرامج أخرى مثل Surpac.

ونشير هنا إلى ضرورة معرفة المساح لمبادئ الرياضيات وحسابات التسوية ولنظرية الأخطاء.

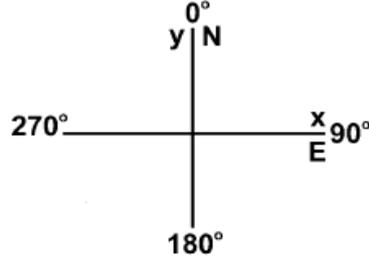
#### 2. تحديد الموقع باستخدام الأبعاد الثلاثة.

تخدم المساحة في تحقيق الوظائف الأساسية التاليتين:

.تعيين الموقع الأفقي.

.تعيين الارتفاعات النسبية المختزلة RLS.

وتتم عمليات المساحة المستوية ضمن نظام إحداثيات ثنائي (O,XY) لتمثيل التفاصيل على الخارطة.



كما تتم عمليات المساحة الارتفاعية ضمن البعد الثالث z-axis للحصول على الارتفاعات المختزلة للنقاط على السطح. هذه الارتفاعات تكون منسوبةً إلى سطح مرجعي datum، وتُعرفُ عادةً باسم الارتفاعات المختزلة *Reduced Levels (RLs)*.

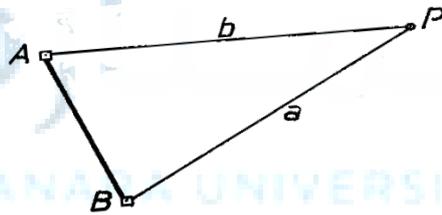
### طرق تحديد الموقع الأفقي

لتكن النقطة P هي النقطة المطلوب تحديد موقعها الأفقي بالربط مع نقاط قاعدة محددة الموقع في الطبيعة (ومعلومة الإحداثيات).

يمكن استخدام الطرق التالية لتعيين موقع النقطة P:

#### 1.2. التقاطع الخطي.

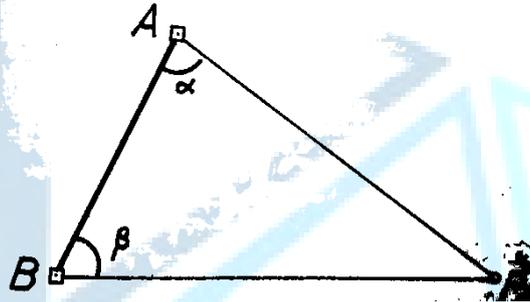
نفترض هنا معرفة موقعي النقطتين A و B. لتعيين موقع التفصيلية الطبوغرافية المتمثلة بالنقطة P نقيس انطلاقاً من النقطة A المسافة  $b = \overline{AP}$ ، وانطلاقاً من النقطة B المسافة  $a = \overline{BP}$  باستخدام طرق القياس المباشر أو غير المباشر [انظر الشكل (1)].



الشكل (1) التقاطع الخطي.

### 2.2. التقاطع الزاوي الأمامي.

نفترض هنا معرفة موقعي النقطتين  $A$  و  $B$ . لتعيين موقع التفصيلة الطبوغرافية المتمثلة بالنقطة  $P$  نقيس باستخدام التيودوليت انطلاقاً من الإتجاه  $AB$  الزاوية  $\alpha$  نحو النقطة  $P$ ، وانطلاقاً من الاتجاه  $BA$  الزاوية  $\beta$  نحو النقطة  $P$  [انظر الشكل (2)].



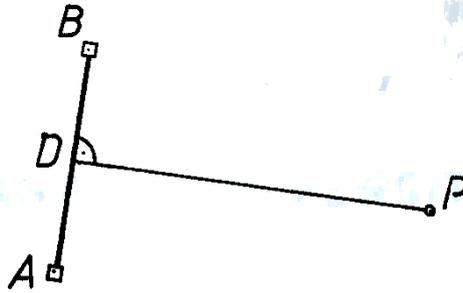
الشكل (2) التقاطع الزاوي الأمامي.

### 3.2. التقاطع المتعامد.

نفترض هنا معرفة موقعي النقطتين  $A$  و  $B$ . يتعين موقع النقطة  $P$  بقياس طولي مستقيمين متعامدين بالنسبة لبعضهما. ويمكن اختيار إحدى مجموعتي القياسات الخطية الآتية:

$$\overline{AD} \text{ و } \overline{DP} \text{ أو } \overline{BD} \text{ و } \overline{DP}$$

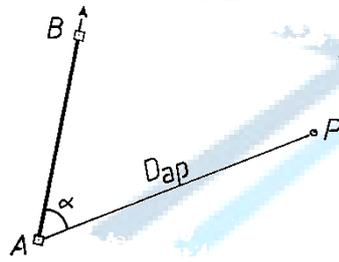
فيتم تحديد الزاوية القائمة باستخدام الموشور الضوئي أو التيودوليت، ونقيس المسافات بالطرق المعروفة [انظر الشكل (3)].



الشكل (3) التقاطع المتعامد.

#### 4.2. الطريقة القطبية.

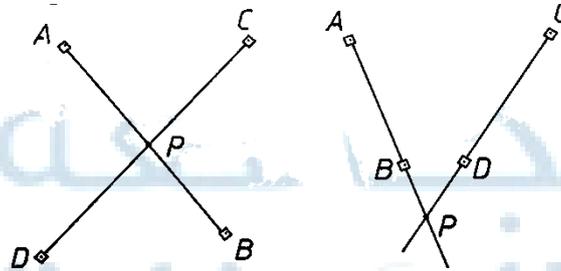
نفترض هنا معرفة موقعي النقطتين  $A$  و  $B$ ، أو موقع النقطة  $A$  واتجاه المستقيم  $AB$ . لتعيين موقع النقطة  $P$  يكفي قياس الزاوية  $\alpha$  بين الاتجاهين  $AB$  و  $AP$  باستخدام التيودوليت، ثم قياس المسافة  $D_{AP} = \overline{AP}$  باستخدام الطرق المعروفة [انظر الشكل (4)].



الشكل (4) الطريقة القطبية.

#### 5.2. تقاطع استقامتين.

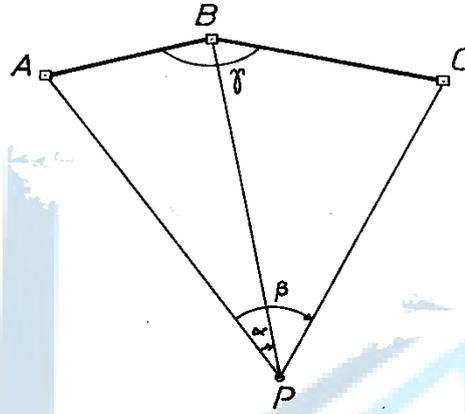
نفترض هنا معرفة مواقع أربع نقاط هي  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$ ، تنتج النقطة  $P$  المطلوب تعيينها عن تقاطع الاستقامتين  $AB$  و  $CD$  [الشكل (5)].



الشكل (5) تقاطع الإستقامتين لتعيين النقطة  $P$ .

#### 6.2. التقاطع الزاوي الخلفي.

نفترض هنا معرفة مواقع ثلاث نقاط  $A$  و  $B$  و  $C$  والزاوية  $\gamma$  المحتواة بين المستقيمين  $BA$  و  $BC$ . لتعيين موقع النقطة  $P$  نثبت جهاز التيودوليت فوقها، ونقيس الزاويتين  $\alpha$  و  $\beta$  المبينتين بالشكل (6).



الشكل (6) التقاطع الزاوي الخلفي

3. المبادئ الأساسية للعمل المساحي.

1.3. العمل من الكل إلى الجزء.

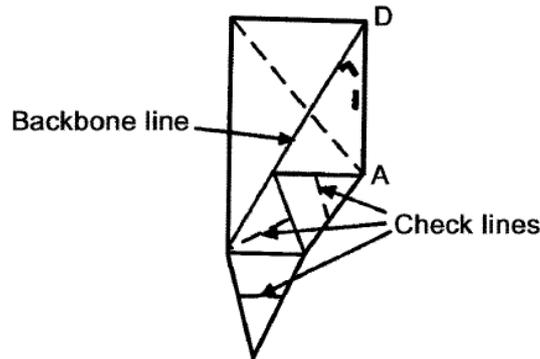
#### Working from the Whole to the Part

هذا هو المبدأ الأساسي لكل المشاريع المساحية. يتم بناء الشبكة المساحية الأساسية على مستوى الدولة، ويتم تعيين إحداثيات نقاطها بدقة عالية. ثم يتم تكثيف الشبكة المثلثاتية الأساسية إلى شبكات من مراتب أدنى، وتكون دقة تعيين إحداثيات النقاط متناسبة مع درجة الشبكة. ثم ننتقل إلى المشروع التخصصي والتثليث المناسب. يسمح هذا الأسلوب في العمل بتقليل تراكم الأخطاء في الأعمال المساحية اليومية.

2.3. التثليث المساحي المضبوط.

#### Form Well-Conditioned Triangles

تشكيل مثلثات زواياها بحدود  $30^\circ$  حتى  $120^\circ$ ، ومتساوية الأضلاع قدر الإمكان، وتستند إلى قاعدة قوية ومحورية واحدة على الأقل. كما يظهر في الشكل (7).



الشكل (7): التثليث المساحي المضبوط.

### 3.3 اعتبار الناحية الاقتصادية.

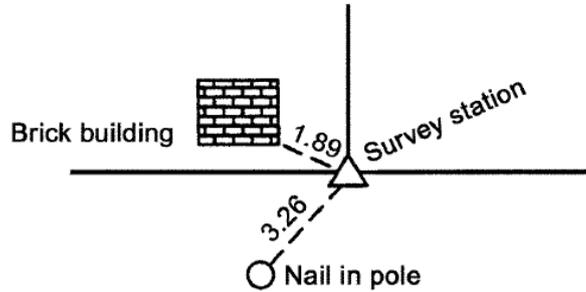
#### Economy of Lines

يتجلى ذلك باستخدام العدد الأقل من القياسات الخطية الضرورية لتحديد الموقع والتحقق من صحة العمل.

#### 4.3 اختيار المواقع الصحيحة للنقاط المساحية.

#### Station Selection

يجب اختيار مواقع النقاط المساحية الدائمة في أماكن مناسبة بحيث لا تتعرض للتخريب والإزالة، ويفضل بجوار المعالم الثابتة (مثل: سياج قديم ثابت، جدار قرميدي أو بيتوني ... الخ) بشكل يسمح بالاستخدام المتكرر لمحطات القياس. ويجب تنظيم كرت وصفٍ مناسب للنقطة يتكون من مسافتين إلى مَعْلَمَيْن ثابتين على الأقل [ الشكل (8)].



الشكل (8): كرت وصف النقطة المساحية.

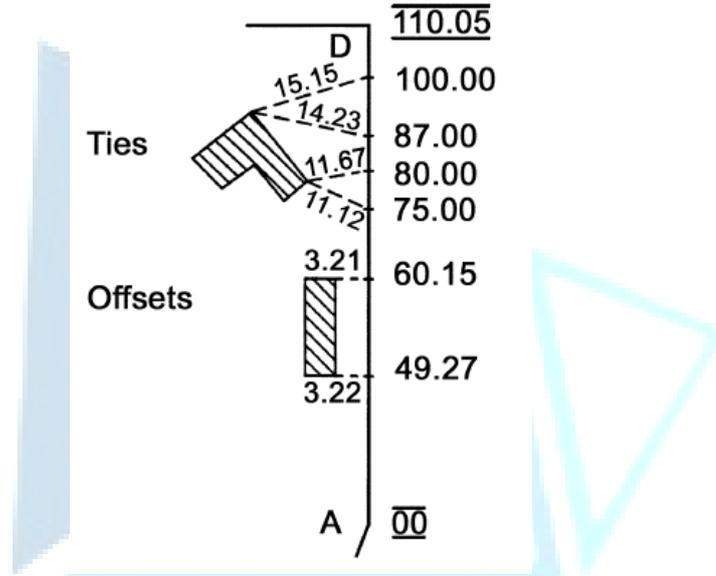
#### 5.3 الترتيب والأضلاع الرابطة للتفاصيل.

#### Offsets and Ties to Detail

يجب اختيار خط القاعدة المساحية بحيث تكون قريبة قدر الإمكان من التفاصيل المسوَّحة، وضمن مسافةٍ لا تزيد عن 10 m. ندعو المسافة العمودية الفاصلة بين التفصيلة المسوَّحة والقاعدة باسم الترتيب. من أجل الترتيب الأقصر من 10 m نستخدم المسافات الرابطة (ties). عادةً نأخذ مسافتين على الأقل لتعيين موقع النقطة الممثلة للتفصيلة المسوَّحة [الشكل (9)].، وبحيث يتشكل لدينا مثلث الربط القوي المناسب.



جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY



الشكل (9): استخدام الترتيب والأضلاع الرابطة في تعيين مواقع التفاصيل.

جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY