



உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்

மட்டங்காணல்





தேர்ச்சி 3.5

மட்டங்காணல்

புவியின் மீது அல்லது புவியின் உள்ளே அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் சார்பளவிலான உயரத்தை அதாவது ஏற்றத்தை துணியும் செயன்முறையே மட்டங்காணல் எனப்படும்.



1) இடம்பி மட்டம் (Dumping Level)



தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

2) தன்னியக்க மட்டம் (Auto Level)



3) ஒருசரிவு மட்டம் (Tilting Level)

4) விரைசெப்ப மட்டம் (Quick set Level)



5) திட்ட மட்டம் (Precise Level)

6) லேசர் மட்டம் (Laser Level)



7) இலக்க மட்டம் (Digital Level)



8) தியோடலைற்று (Theodolite)

மட்டங்காணலில் பயன்படுத்தப்படும் கலைச்சொற்கள்

ஏற்றம்

யாதேனும் மாட்டேற்று மட்டத்தில் இருந்து மேல்நோக்கிய அல்லது கீழ் நோக்கிய நிலைக்குத்துத் தூரம், அதாவது கடல் மட்டத்திலிருந்து உள்ள உயரம்

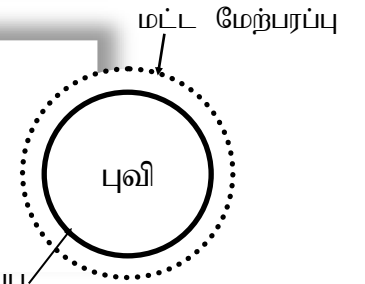
நிலைக்குத்துத் தூரம்

ஈர்வையின் திசைக்கு நிலைக்குத்தான கோட்டின் வழியே உள்ள தூரம்

மட்ட மேற்பரப்பு

புவியின் கிடைக்கோள மேற்பரப்பிற்கு சமாந்தரமான மேற்பரப்பு

புவியின் கிடைக்கோள மேற்பரப்பு



தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

**மட்டக்கோடு**

ஒரு வட்ட வடிவக் கோடாகும். இக் கோட்டினது எல்லாப் புள்ளிகளும் ஒரு உயரத்தில் காணப்படும். நிலைக்குத்துக் கோட்டுக்கு செங்குத்தாக அமையும் வட்ட வடிவத்தளமாகும்.

**தரவு மட்டம் /  
சுட்டி மட்டம்  
Datum Line /  
Reference Line**

மட்டங்காணல் செயன்முறையானது யாதேனும் கிடைத்தளத்திற்குச் சார்பாகவே ஆரம்பிக்கப்படும். இவ்வாறு நியமப்படுத்திக்கொள்ளும் அடிப்படையான கிடை மட்டமே தரவு மட்டம் எனப்படும்.

\* நில அளவையியலில் இடைக் கடல் மட்டமே அடிப்படையான தரவு மட்டமாக கருதப்படுகின்றது.

**தரவுக் கோடு  
Datum Level**

நியமப்படுத்திக் கொண்ட யாதேனும் இரண்டு புள்ளிகளை இணைத்து வரையப்படும் கோடு

**தரவுப் பரப்பு  
Datum Surface**

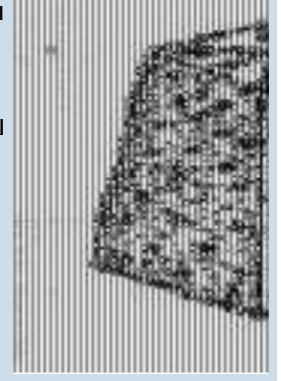
எந்தவொரு புள்ளிக்கும் சார்பாக உயரத்தை அளக்கும் போது அவ்வுயரம் பூச்சியம் ஆகும் ஒரு பரப்பு இருத்தல் வேண்டும். பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் தரவுப்பரப்பு இடைக்கடல் மட்டம் ஆகும்.

**இடைக்கடல்  
மட்டம்**

சராசரிக் கடல் மட்டம், அண்ணளவாக 19 வருட காலத்துள், மணித்தியாலயத்துக்கு ஒரு தடைவ வீதம் மட்டத்தை அளந்து அதன் இடையைக் காண்பதால் இடைக் கடல் மட்டம் கிடைக்கும்.

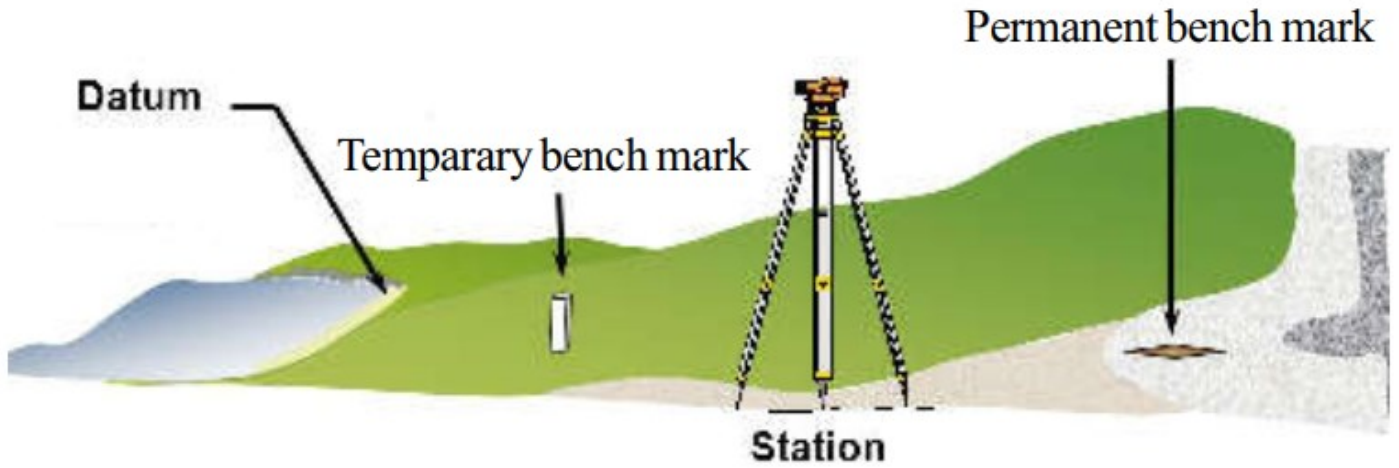
## பீடக்குறிகள் (Bench marks)

- ♣ கடல் மட்டத்திலிருந்து அல்லது யாதேனும் குறித்த மட்டத்தில் இருந்து குத்துயரம் அறியப்பட்ட நிலையான ஒரு புள்ளி.
- ♣ மட்டங்காணலின் போது அளவீட்டுக் கருமங்கள் இப் புள்ளியிலேயே ஆரம்பிக்கப்படும்.
- ♣ எந்தவொரு மட்டங்காணல் செயன்முறையிலும் பீடக்குறியில் ஆரம்பித்து பீடக்குறியிலேயே முடித்தல் வேண்டும்.
- ♣ இலங்கையின் நியம மட்டமாக இடைக்கடல் மட்டம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



## தற்காலிக பீடக்குறிகள் (Temporary Bench mark)

- ♣ நியம மட்டத்திலுள்ள ஒரு புள்ளிக்கு சார்பாக மற்றுமோர் இடத்தில் நிலைக்குத்து உயரம் அதாவது மட்ட வேறுபாடு குறிக்கப்படுமாயின் அது தற்காலிக பீடக்குறி எனப்படும்.
- ♣ மட்டங்காணும் இடத்திற்கு அண்மையில் பீடக்குறிகள் இல்லாதபோது தற்காலிக பீடக்குறி பயன்படுத்தப்படும்.

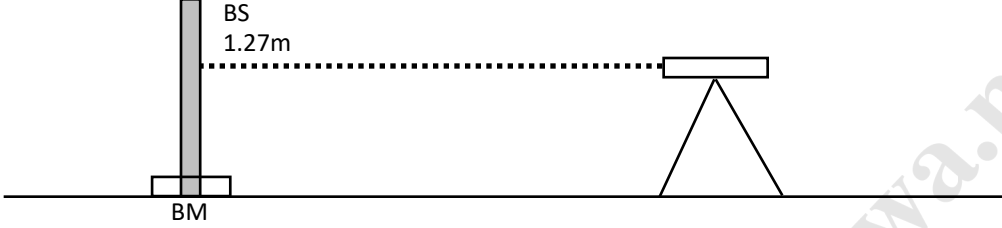


தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

## பின்நோக்கு (பின் காட்சி அளவீடு) (Back Sight)

மட்டங்காணல் செயன்முறைக்காக உபகரணத்தை பொருத்திய பின்னர் குத்துயரம் தெரிந்த ஒரு புள்ளியில் மட்டக்கோலின் துணையுடன் பெறும் வாசிப்பு

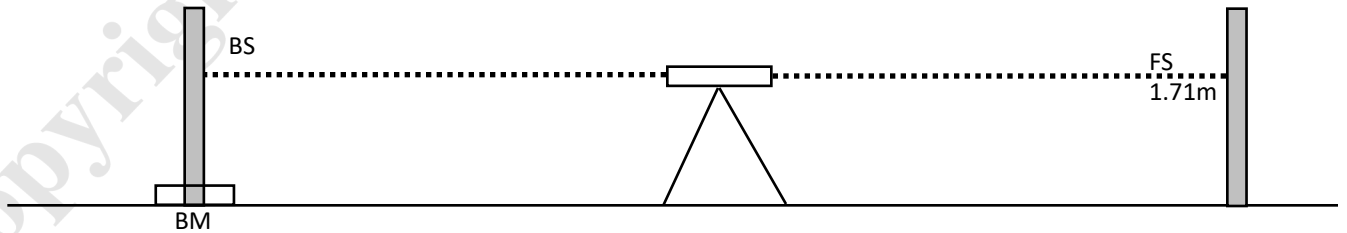


$$\text{உபகரணத்தின் உயரம் (HI)} = \text{பீடக்குறியின் உயரம் (BM)} + \text{பின்நோக்கு வாசிப்பு (BS)}$$

## முன்னோக்கு (முன் காட்சி அளவீடு) (Fore Sight)

குத்துயரம் தெரியாத ஒரு புள்ளியின் குத்துயரத்தை துணிவதற்காக, அப்புள்ளியில் எடுக்கப்படும் மட்டக் கோல் வாசிப்பு.

$$\text{குறித்த புள்ளியின் குத்துயரம் (Elevation)} = \text{உபகரணத்தின் உயரம் (HI)} - \text{முன்னோக்கு வாசிப்பு (FS)}$$

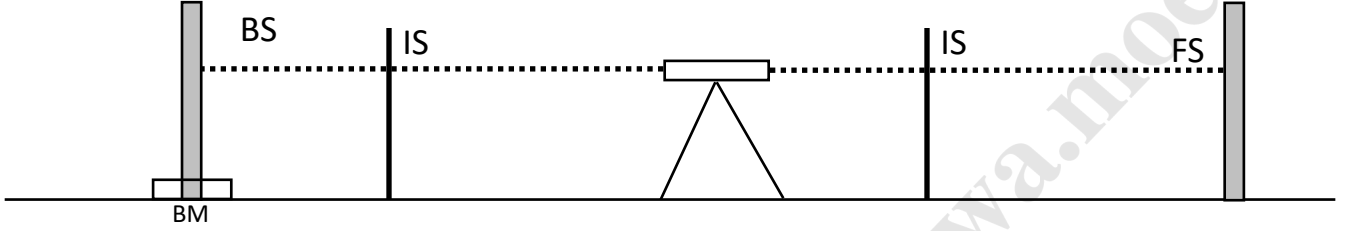


தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

## இடைநோக்கு (Intermediate Sight) IS

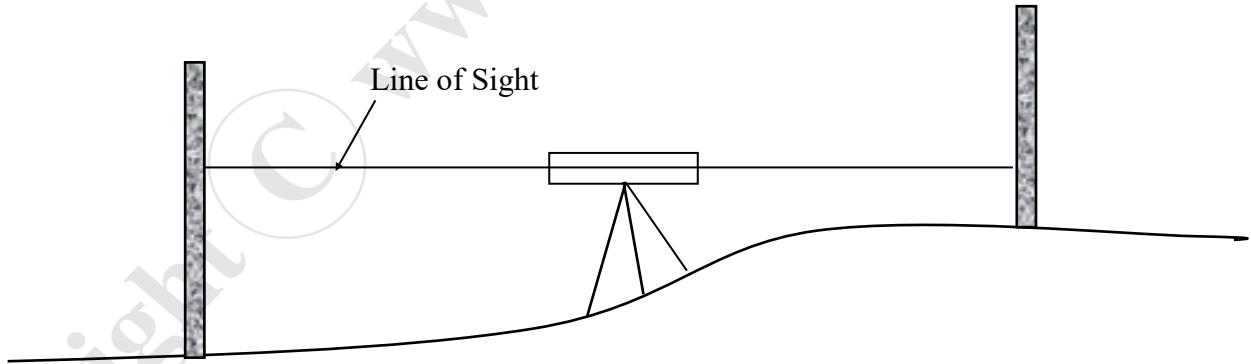
முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு அல்லாத சகல அளவீட்டு சந்தர்ப்பங்களும் இடைநோக்கு மூலம் பெறப்படும்.



**Note :-** Profile Levelling, Topographic Levelling ஆகியவற்றில் இடைநோக்கு வாசிப்புக்கள் அடங்கியிருக்கும்.

## பார்வைக்கோடு (Line of Sight)

உபகரணத்தின் நடுப்புள்ளிக்கு ஊடாகச் செல்லும் கோடே பார்வைக்கோடு எனப்படும். மட்டங்காணும் போது அக்கோடு சார்பாகவே வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.



தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

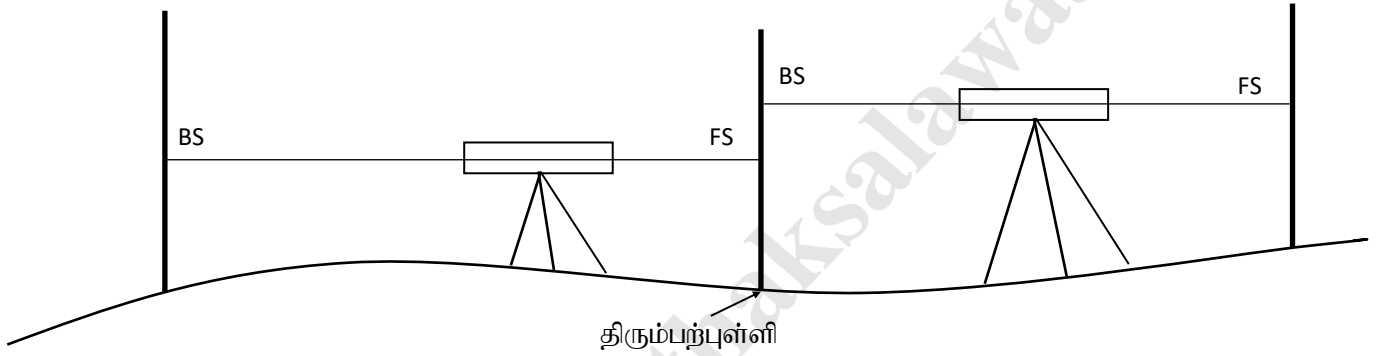
கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)



## திரும்பற்புள்ளி / மாறுபுள்ளி (Turning Point / Changing Point)

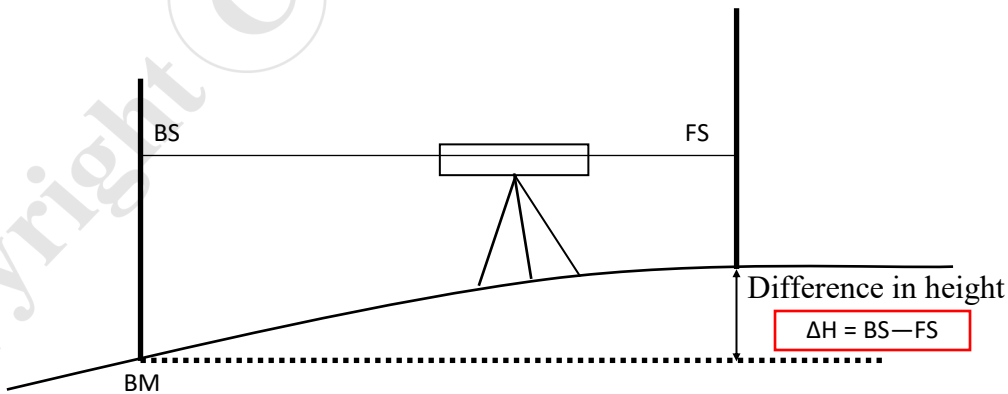
உபகரணத்தை ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றுமோர் இடத்திற்கு மாற்றும் போது, உபகரணத்தை புதிதாக இடப்படுத்திய பின்னர், மீண்டும் உபகரணத்தின் உயரத்தை கண்டறிதல் வேண்டும்.

இதற்காக அப்புதிய இடத்திலிருந்து முன்னோக்கைப் பெற்று, அதே இடத்துக்காகப் பின்னோக்கு ஒன்றினைப் பெறுதல் வேண்டும், இவ்வாறாக முன்னோக்கு, பின்னோக்கு ஆகிய இரண்டு வாசிப்புக்களைக் கொண்ட புள்ளி திரும்பற்புள்ளி எனப்படும்.



## மாற்றியமட்டம் (Reduce Level) (குறைத்த / கணித்த / ஒடுக்கிய உயர மட்டம்)

சகல புள்ளிகளினதும் நிலைக்குத்து உயரத்தை பொது மாட்டேற்று மட்டத்திற்கு சார்பாக காட்டுவதையே இது குறிக்கின்றது.

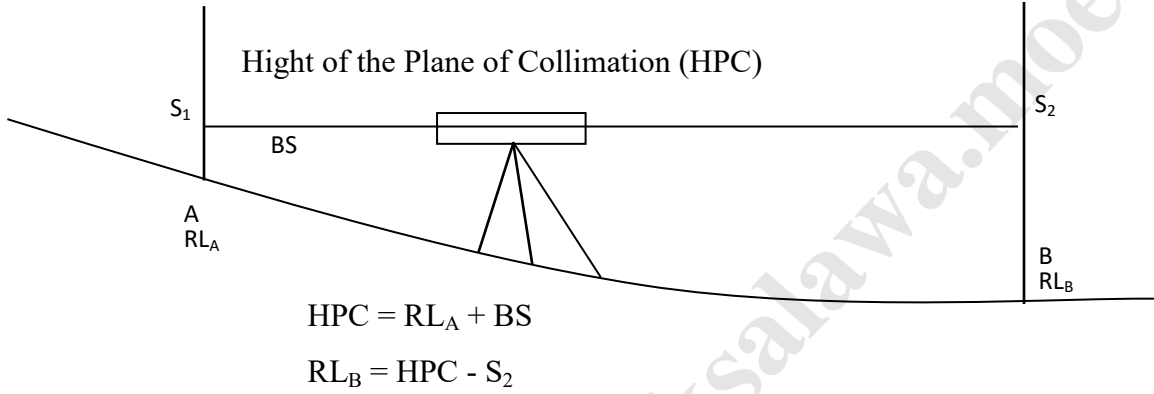


தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

## வரிசையாக்கற் கோடு (Line of Collimation)

உபகரணத்தின் குறுக்கு மயிரிழைகள் (Cross Hairs) ஊடறுக்கும் இடமும், பொருள் துண்டின் (object) ஒளியியல் மையமும் இணையும் கோடே வரிசையாக்கற் கோடு எனப்படுகின்றது.



வகையீட்டு மட்டங்காணல்  
(Differential Levelling)

பக்கத்தோற்ற மட்டங்காணல்  
(Profile Levelling)

நிலத்தோற்ற மட்டங்காணல்  
(Topographic Levelling)

## வகையீட்டு மட்டங்கள்

இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான குத்துயர வேறுபாட்டை துணிவது வகையீட்டு மட்டங்காணல் எனப்படும்.

மட்டங்காண வேண்டிய இரண்டு இடங்களுக்கு இடையிலான தூரத்திற்கு அமைவாக மட்டங்காணல் இருவகைப்படும்.

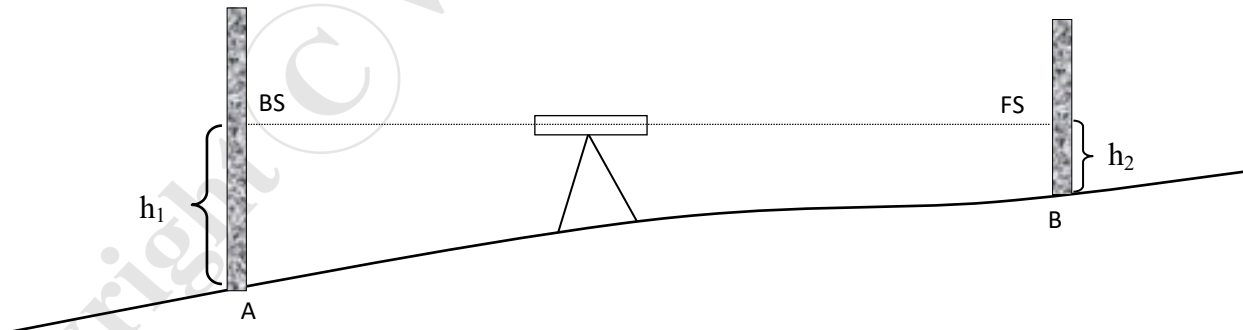
### எளிய மட்டங்காணல்

மட்டங்காண வேண்டிய இரண்டு இடங்களும் அருகே அமைந்துள்ளவாயின் இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.

### போகு மட்டங்காணல்

மட்டங்காண வேண்டிய இரண்டு இடங்களுக்கும் இடையிலான தூரம் அதிகமாக இருக்கும் போது இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.

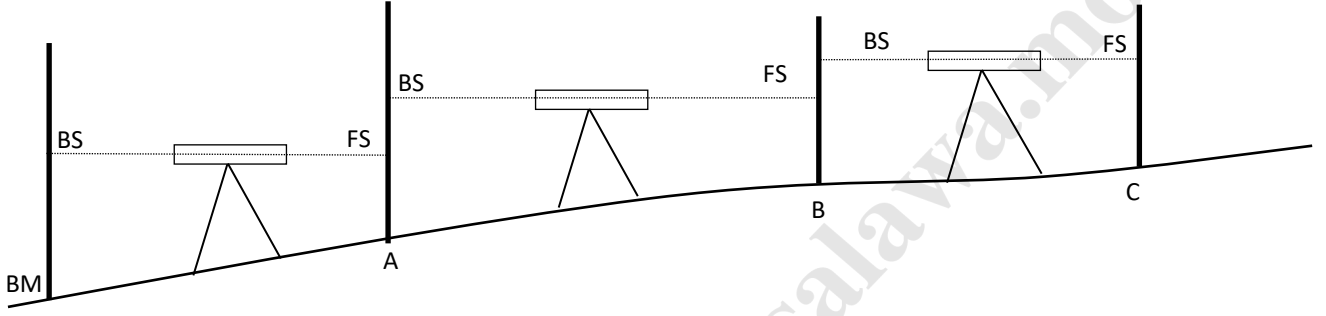
### எளிய மட்டங்காணல்



A, B இற்கு இடையிலான மட்ட வேறுபாடு =  $h_1 - h_2$

போகு மட்டங்காணல்

இதன்போது அடுத்தடுத்த புள்ளிகளை ஒன்றுடனொன்று இணைத்து ஒழுங்கு முறையாகத் தொடர்ந்து அளவீடுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்..



போகு முறையில் பெறும் தரவுகளைப் பதிவு செய்வதற்காக கீழ்வரும் அட்டவணை (மட்டப்பக்கம்) பயன்படுத்தப்படும்

மட்ட இடம்	பின் நோக்கு	முன் நோக்கு	உபகரணத்தின் உயரம்	மாற்றிய உயரம்	குறிப்பு

## மட்டங்காணல் செயற்பாட்டின் படிமுறைகள்

### 1) புல வேலை (Field Work)

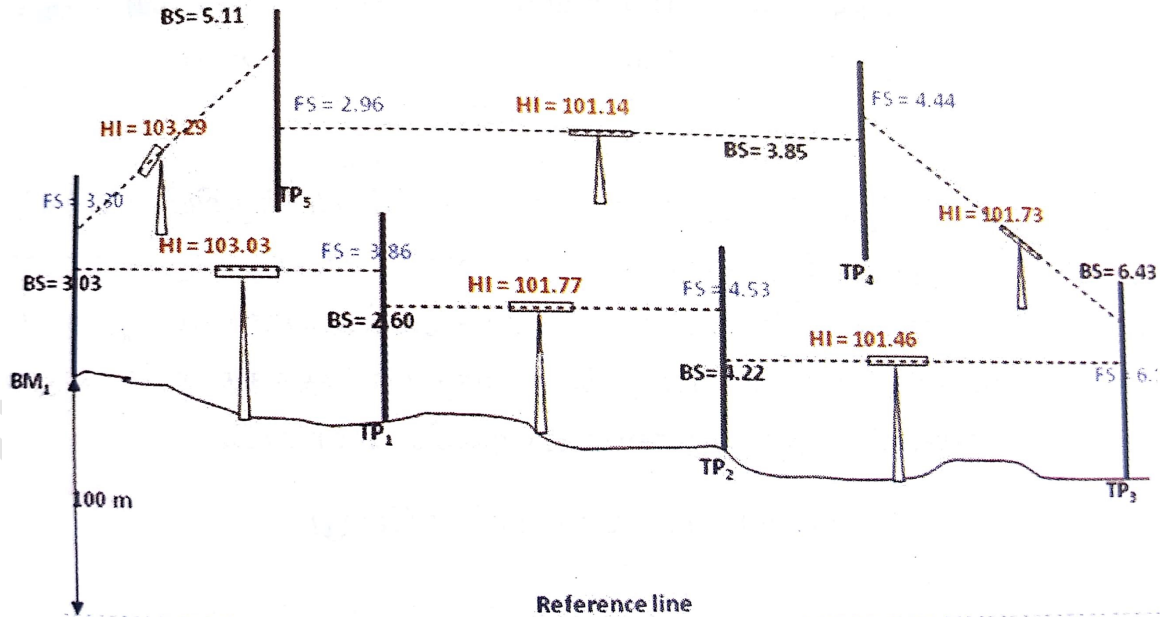
- ◆ தேவையான உபகரணங்களைச் சரியாக இனங்காணல்
- ◆ மட்டங்காண்பதற்குரிய நிலத்தில் நோட்டமறிதல்
- ◆ மட்டங்காணும் இடங்களைத் தீர்மானித்தல்
- ◆ உபகரணத்தை இடப்படுத்தலும் தற்காலிகச் செப்பமாக்கல்களைச் செய்தலும்
- ◆ உபகரணங்களை மட்டப்படுத்தல்
- ◆ பரவயன்மை வழுவை நீக்குதல்
- ◆ வாசிப்புக்களை பெறுதலும் பதிவு செய்தலும்

### 2) அலுவலக வேலை (Office Work)

- ◆ கணித்தல்களைச் செய்தல்

மட்டங்காணும் செயன் முறையின்போது வாசிப்புக்களைப் பதிவு செய்வதற்காகவும் கணித்தல்களை செய்வதற்காகவும் இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

- \* எழுப்ப வீழ்ச்சி முறை (Rise & Fall Method)
- \* உபகரணத்தின் உயர முறை (Height of Instrument Method)



தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

எழுப்ப வீழ்ச்சி முறை

மட்ட இடம்	பின் நோக்கு வாசிப்பு	முன் நோக்கு வாசிப்பு	எழுப்பம்	வீழ்ச்சி	மாற்றிய மட்டம்	குறிப்பு
BM	3.03				100.00	
TP <sub>1</sub>	2.06	3.86		0.83	99.17	
TP <sub>2</sub>	4.22	4.53		2.47	97.24	
TP <sub>3</sub>	6.43	6.16		1.94	95.30	
TP <sub>4</sub>	3.85	4.44	1.99		97.29	
TP <sub>5</sub>	5.11	2.96	0.89		98.18	
BM		3.30	1.81		99.99	
	Σ 25.54	Σ 25.25	Σ 4.69	Σ 4.70		

உபகரணத்தின் உயர முறை

மட்ட இடம்	பின் நோக்கு வாசிப்பு	முன் நோக்கு வாசிப்பு	உபகரணத்தின் உயரம்	ஏற்றம்	பிற விடயங்கள்
BM	3.03	103.03		100.00	
TP <sub>1</sub>	2.06	101.23	3.86	99.17	
TP <sub>2</sub>	4.22	101.46	4.53	97.24	
TP <sub>3</sub>	6.43	101.73	6.16	95.30	
TP <sub>4</sub>	3.85	101.14	4.44	97.29	
TP <sub>5</sub>	5.11	103.29	2.96	98.18	
BM			3.30	99.99	
	Σ 25.54		Σ 25.25		

தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

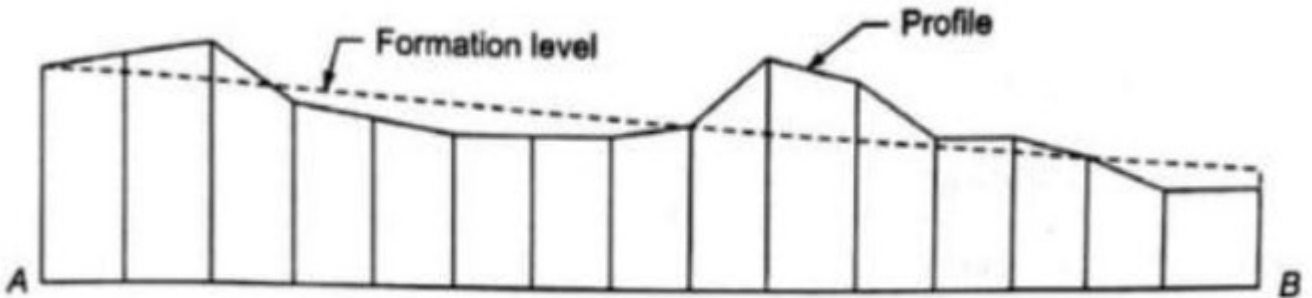
வகையீட்டு மட்டங்களின் முக்கியத்துவம்

- \* நீர்ப்பாசன கால்வாய்கள் அமைக்கும்போது
- \* கட்டடங்கள் அமைத்தலின் போது
- \* நீரை உயர்த்தும் உயரத்தை துணிதல்
- \* பெருந்தெருக்கள் அமைத்தல்
- \* மண் காப்பு
- \* கழிவுக்காண் தொகுதியை பராமரித்தல்

பக்கத்தோற்ற மட்டங்காணல்

இங்கு தெரிவு செய்யப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகளின் வழியே ஏற்றம் அளக்கப்படும்

- \* அளக்கும் கோடு, உத்தேச கால்வாயின் அல்லது பெருந்தெருவின் நடுப்புள்ளியாகும்.
- \* புள்ளிகள் இரண்டுக்கு இடையில் நிலத்தின் அமைவு அளந்து வரைபாக்கப்படும்.
- \* இதன் மூலம் கால்வாயின் அல்லது பெருந்தெருவில் வெட்டி அப்புறப்படுத்த வேண்டிய அல்லது நிரப்ப வேண்டிய இடங்களை இனங்காணலாம்.



தொகுப்பு :- திருமதி. யாழினி. ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழில்நுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு. ப. இளங்கீரன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழில்நுட்பம் (வ/புளியங்குளம் இந்துக் கல்லூரி)

## மட்டங்காணலின் போது வழக்கள் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

- \* உபகரணம் மட்டப்படுத்தப்படாமை  
இதனை தவிர்க்க - ஒவ்வொரு வாசிப்பையும் பெற முன்னரும் பெற்ற பின்னரும் மட்டக்குமிழை பரிசீலித்தல்
- \* மட்டக்கோலை நிலைக்குத்தாக பிடித்து வைத்திருக்காமை
- \* மட்டக்கோலை நீட்டிக்கும் போது அது தாளிப்பதாமை  
இதனை தவிர்க்க - சரியாக தாளிடப்படும் வரை நீடித்தல்
- \* சமாந்தர வழு ஏற்படல்  
இதனை தவிர்க்க - உபகரணத்தை முன்னோக்குக்கும் பின்னோக்குக்கும் இடையே நடுப்புள்ளிக்கு அண்மித்ததாக தாபித்தல் வேண்டும்.

### இதுதவிர மட்டங்காணலில் ஏற்படக்கூடிய வழக்கள்

- \* முக்காலித் தலையிலும் ஏனைய பாகங்களிலும் உற்பத்தி சார்ந்த வழக்கள்
- \* மட்டக்கோலின் வாசிப்பை பெறும் போது, தவறான வகையில் விரித்தல், தவறான வகையில் பயன்படுத்துவதால் அது கோணலுறல்.
- \* வாசிப்புக்களை வாசிப்பதில் ஏற்படும் வழக்கள்
- \* வாசிப்புக்களை நிரல் மாற்றிப் பதிவு செய்தல்.
- \* இலக்கங்கள், எழுத்துக்களை இனங்காண்பதில் ஏற்படும் வழக்கள்.
- \* கணிப்பான் சார்ந்த வழக்கள்



மதிப்பீட்டு வினாக்கள்

- 1) மட்டங்காணலின் வெவ்வேறு முறைகளை குறிப்பிட்டு அவற்றின் அனுகூலங்கள் பிரதிகூலங்களை பட்டியலிடுக
- 2) தரப்பட்டுள்ள நில அளவை வாசிப்புக்களின் அடிப்படையில் புள்ளிகள் A, D யிற்கு இடையிலான குத்துயர வேறுபாட்டை துணிக?

