महाराष्ट्र शासन

ग्रंथालय

सत्यमेव जयते

भूमापन-नियम पुस्तिका

संकलक
आर. जी. गॉर्डन, आय्.सी.एस.
अधिक्षक भूमि अभिलेख आणि नोंदणी, मध्य विभाग,
जमावंदी आयुक्त आणि सचालक, भूमि अभिलेख
याचेकडून मान्यता प्राप्त.

१९१२

दशमान पद्धतीतील सुधारित आणि २९-७-७२ अखेर दुरुस्तींसह [मराठी भाषांतर–१९९१]
(जी.एम., आर. आणि एफ.डी. नं. एसटीएन १०७१/२४७६३५-पान दिनांक २९-७-७२.)

व्यवस्थापक, शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय, मुंबई
यांनी भारतात छपाई केलेले आणि
संचालक, शासकीय लेखन आणि सामग्री,
महाराष्ट्र राज्य, मुंबई–४०० ००४
यांनी प्रसिद्ध केलेली.

शासकीय फोटोझिंको मुद्रणालय, पुणे-४११ ००१
१९९१

[किंमत: २० रुपये]

: अनुक्रमणिका :

प्रकरण		पृष्ठे
१	प्राथमिक आणि सर्वसाधारण तत्त्वे	१
२	शकू आणि साखळीचा वापर	९
३	शेताची मोजणी	१५
४.	भूमापन टिपणाचा उपयोग	२७
५	मोजणीदाराचे अभिलेख	३९
६	वर्गमूळ	५३
७	फाळणी पद्धतीने मोजणी	५६
८	प्रत्यक्ष मोजणी	६५
९	मध्य प्रात जिल्ह्यामधील मोजणी पध्दत	७०
	मोजणीच्या संज्ञाची शब्दावली	७६

भूमापन - नियम पुस्तिका

प्रकरण - १

प्राथमिक आणि सर्वसाधारण तत्त्वे

प्राथमिक :

या विभागाकडून केलेल्या भूमापनाचे कामास तांत्रिक दृष्टीने भूकर आणि नगर भूमापन असे म्हणतात. भूकर भूमापन म्हणजे महसूली गांव किंवा मालमत्तेच्या प्रत्येक शेताच्या सीमेची, क्षेत्राची व प्रतिची निश्चिती करणेसाठी शासनाद्वारे केलेले भूमापन होय. हे जमिन महसूलाची जमाबंदी, अधिकार अभिलेखांची निर्मिती आणि परिरक्षण यासाठी सांख्यिकी माहिती पुरविते.

मध्य प्रांतातील नागपूर, चंद्रपूर, वर्धा आणि भंडारा हे जिल्हे वगळून आपले सर्व भूकर भूमापन, शंकू साखळी पद्धतीने केलेले आहे. पश्चिम महाराष्ट्रांतील जिल्ह्यामध्ये परिक्षणासाठी फलक यंत्राचा वापर केला जातो. आणि इतर जिल्ह्यांत शंकू साखळी पद्धत परिक्षणासाठी सुध्दा अजून ही वापरली जाते. हळुहळु ती फलक यंत्र पद्धतीने पुन:स्थापित केली जात आहे. मध्य प्रातांतील जिल्ह्यात भूमापन हे दुर्बीण आणि फलकयंत्र पद्धतीने केलेले आहे, आणि आता पर्यन्त ऐना ऑफ सेटद्वारे (ऑप्टीकल स्क्वेअर) केलेले परिरक्षण आता फलक यंत्राने पुन:स्थापित केले आहे.

महसुली भूमापनाचे काम हे दोन भागात विभागलेले आहे.

१. दुर्बीण भूमापन

२. भूकर भूमापन

दुर्बिण भूमापन भागात कोनीय व रेखीय अंतरे यांची मोजमापे दुर्बीण आणि साखळी यांच्या मदतीने घेणे याचा समावेश होतो आणि ते पुढील सविस्तर मोजणी कामासाठी आराखडा पुरविते.

भूकर भूमापनाचा संबंध दुर्बिण भूमापनाद्वारे प्राप्त झालेल्या आराखड्यावर शंकूसाखळी किंवा फलक यंत्राने भौगोलिक प्रदेशाची सविस्तर मोजणी करण्याशी येतो.

नगर भूमापन नियम पुस्तिकेमध्ये दुर्बिण मोजणी आणि फलकयंत्र मोजणी या संबंधी सविस्तर सूचना दिलेल्या आहेत. प्रस्तुत नियम पुस्तिका शंकू साखळी भूमापनासंबंधीच्या सूचना पुरतीच मर्यादित आहे.

आपले सर्व महसूली भूमापनाचे काम फुट - पाऊंड पद्धतीवर केले आहे. मोजणीचे घटक हे "गुंटर साखळी" होते, ती ३३ फूट लांबीच्या १६ भागात विभागलेली असे प्रत्येक भागास आणा म्हणत. प्रत्येक आणा २ $\frac{१}{१६}$

फूट मापांचा असे. क्षेत्राचे घटक म्हणून वापरले जाणारे इंग्रजी एकर हे गुंठ्यामध्ये विभागलेले आहे . मध्य प्रांतातील जिल्ह्यामध्ये ६६ फूट मापाची १०० कड्या मध्ये (लिंक) विभागलेली साखळी वापरात होती. आणि क्षेत्राची परिगणना एकर व सेंट मध्ये केली जात होतीं. वजन आणि मापे मानक कायदा १९५६ (१९५६ चा कायदा क्रमांक ८९) लागू झाल्यानंतर दशमान पद्धती आमलांत आली. शेत जमिनीच्या मोजणीसाठी १०० भागांत विभागलेली ज्यांना कड्या (लिंक) म्हणतात. अशी २० मिटर लांबीची, प्रमाणभूत दशमान साखळी मोजमापाचे घटक म्हणून विहित केली

क्षेत्राचे प्राथमिक घटक चोरस मिटर हे आहे. त्यापासून शेत जमिनीचे क्षेत्र नोंदविण्यासाठी हेक्टर आणि आर हे घटक प्राप्त होतात.

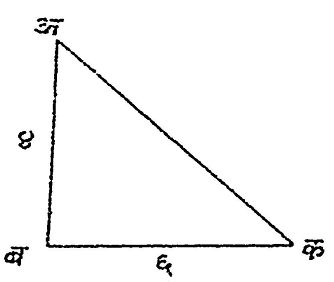
सर्वसाधारण तत्वे :-

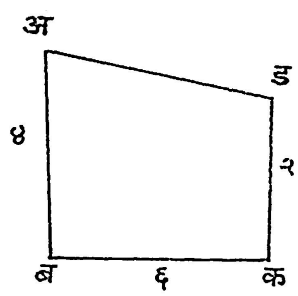
१) शंकू आणि साखळीचे मोजणी काम हे दोन साध्या विधानावर आधारलेले आहे

(अ) काटकोन त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ हे पाया गुणिले अर्धा लंब याच्या बरोबर असते.

(ब) समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ हे पाया गुणिले लंबाच्या बेरजेचा अर्धा भाग यांच्या बरोबर असते.

अशा प्रकारे :-





अवक चे क्षेत्रफळ = ६ × $\frac{४}{२}$ = १२ आणि

अवकड चे क्षेत्रफळ = ६ × $\frac{४ + २}{२}$ = १८

२/- म्हणून जमिनीच्या कोणत्याही तुकड्याचे मोजमाप करण्यासाठी त्याक्षेत्राचे काटकोन त्रिकोणात व समलंब चौकोनात विभाजन करणे आवश्यक आहे आणि पाया व लंब यांची मोजणी केल्यास, या त्रिकोणांचे व समलंब चौकोनांचे क्षेत्रफळ तावडतोब स्वतंत्रपणे गुणाकाराने मिळू शकेल आणि सर्वाची बेरीज करुन संपूर्ण क्षेत्रफळ मिळू शकेल.

३/- यासाठी दोन उपकरणांची गरज असते.

(अ) **पहिले :-** क्षेत्राचे त्रिकोण आणि समलंब चौकोनामध्ये विभागणी करण्यासाठी.

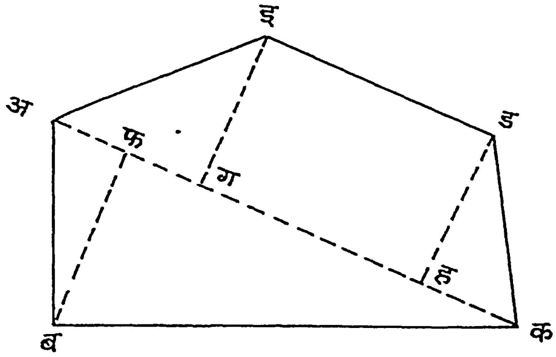
(ब) **दुसरे** :- पाया आणि लंब यांची लांबी मोजण्यासाठी.

ती उपकरणे शंकू आणि साखळी आहेत.

४/- **शंकू :-**

दिलेल्या साखळी रेषेवर लंब घेण्यासाठी शंकू हे अत्यंत साधे उपकरण आहे. यामध्ये सुमारे, १.५० मिटर लांब आणि सुमारे १.५ सेंटीमिटर व्यासाचा दांडा, ज्याच्या शिरोभागी लाकडाचा तुकडा असतो. त्याला माथा म्हणतात. तो सुमारे १० चौरस सेटिमिटरचा असतो. माथ्याच्या वरच्या पृष्ट भागामध्ये सुमारे १ सेटिमीटर खोलीच्या आणि मध्यभागी एकमेकास काटकोनात छेदणाऱ्या दोन खाचा असतात. दांडा खालच्या बाजूला टोकदार केलेला असतो. त्यामुळे तो जमिनीत रोवला जाऊ शकतो. सुधारित पद्धतीमध्ये माथा लोखंडाचे काटकोनात वाकवलेला चार पाकळ्यासह बसविलेला असतो त्याला चिरा असतात. त्या साध्या पद्धतीच्या उपकरणात आखलेल्या खाचा प्रमाणेच काम करतात. कोणतेहि क्षेत्र काटकोन त्रिकोणांत आणि समलंब चौकोनात विभागण्यासाठी ह्या उपकरणाने फक्त क्षेत्राच्या एका कोपऱ्यापासून दुसऱ्या कोपऱ्या पर्यन्त आधाररेषा घेणे जरुरीचे आहे. त्यानंतर शंकूच्या एका खाचेच्या सहाय्याने त्या आधार रेषेवर चालत राहिल्यास त्याच सरळ रेषेत दुसऱ्या खाचेतून क्षेत्राचे सर्व कोपरे काटकोनात दिसू शकतील. आणि संपूर्ण क्षेत्र हे अशा तऱ्हेने काटकोन त्रिकोण आणि समलंब चौकोनात विभागले जाईल.

अशा प्रकारे :–



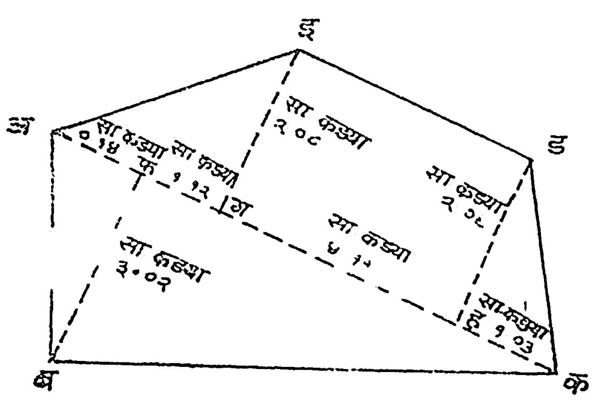
क्षेत्र अबकडई हे काटकोन त्रिकोणात आणि समलंब चौकोनात विभागण्यासाठी फक्त आधार रेषा अक निश्चित करणे जरुरीचे आहे. त्यानंतर त्यावर अ पासून क पर्यन्त जात असताना, बिंदू "ब" "ई" आणि "ड" ठिकाणी काटकोन त्रिकोण सहजपणे तयार होतात. आणि विदू "फ" "ग" आणि "ह" निश्चित होतात.

आता क्षेत्र "अ फ ब" "फ ब क" "ड ह क" आणि "ई ग अ" या काटकोन त्रिकोणात आणि ईगहड या समलंब चौकोनात विभागले गेले आहे म्हणून, आता आपणांस त्यांच्या फक्त आधाररेषा आणि लंब मोजावे लागतील आणि एकाच वेळी संपूर्ण क्षेत्र मिळेल. हे मोजमाप ज्या साधनाने केले जाते ते -

५/- **साखळी :-**

मुंबई वजन आणि मापे (अंमलबजावणी) या नियमाखाली विहित केलेली साखळी ही प्रमाणभूत दशमान साखळी होय. जी २० मीटरची १०० कड्यात (लिंकात) विभागलेली असते लांबीची मोजमापे ही साखळी आणि कड्या (लिंक) यामध्ये दर्शविलेली असतात. ती लिहिण्याची विहित पद्धत खाली दर्शविल्याप्रमाणे आहे.

३ साखळी आणि ६ कड्या हे ३.०६ असे लिहिले जाते.



दिलेल्या उदाहरणांकडे परत येऊ, साखळी घेऊन आपण अ पासून फ मोजू आणि ती लांबी ०.१४ कड्या मिळेल. आपण पुढे फ पासून ब मोजू आणि ती लांबी ३ साखळी २ कड्या आहे. फ पासून ग पर्यंत ती लांबी १ साखळी १२ कड्या आणि ग पासून ई पर्यन्त २ साखळी ०८ कड्या येईल. याचप्रमाणे ग-ह, ह-ड, आणि ह-क मोजले जातील, लांबी अनुक्रमे ४ साखळी ११ कड्या, २ साखळी ०६ कड्या आणि १ साखळी ०३ कड्या असेल.

क्षेत्र अबकडई हे आता ४ काटकोन त्रिकोणात आणि एका समलंब चौकोनात विभागले गेले आहे. आणि त्याचा पाया लंब मोजलेले आहेत आता फक्त शोधण्याचे राहिले ते म्हणजे.

६/- **क्षेत्र :–**

मुंबई भूमापनात पूर्वी वापरलेली चोरस मापे अशी -

प्रति आणा

आणा,

गुंठा,

एकर,

चोरस मापाचे कोप्टक असे :–

१६ प्रति आणे	= १ आणा
१६ आणे	= १ गुंठा (१२१ चौ. वार)
४० गुंठे	= १ एकर (४८४० चौ वार)

लांबीच्या मोजमापाशी संबंध असा :–

आणे	×	आणे	= प्रति आणे
साखळी	×	आणे	= आणे
साखळी	×	साखळी	= गुंठे
४० चौरस साखळी			= १ एकर

दशमान पद्धतीप्रमाणे क्षेत्राचे प्राथमिक घटक हे चौरस मिटर आहे. दशमान घटकातील चौरस मापाचे कोष्टक हे :–

१०० चौरस मिलीमिटर	=	१ चौरस सेंटिमिटर
१०० चौरस सेंटिमिटर	=	१ चौरस डेसिमिटर
१०० चौरस डेसिमीटर	=	१ चौरस मिटर
१०० चौरस मिटर	=	१ आर किंवा १ चौरस डेका मिटर
१०० आर	=	१ हेक्टर किंवा १ चौरस हेक्टोमिटर
१०० हेक्टर	=	१ चौरस किलोमिटर

अशा तऱ्हेने ३ साखळी ६ लिंक आणि २ साखळी ५ लिंक यांचा गुणाकार शोधण्यासाठी :–

```
    ३.०६
×   २.०५
--------
    १५३०
  ६१२××
--------
  ६.२७३०
========
```

गुणाकार हा ६.२७ चौरस साखळी होय. प्रत्येक साखळी म्हणजे ४ आर म्हणून क्षेत्र २५ आर किंवा ०.२५ हेक्टर्स होय.

जमिनीचा वर्ग आणि त्याचा आकृषिक वापर व किंमत यानुसार अचुकतेच्या वेगवेगळ्या प्रमाणाप्रमाणे क्षेत्र पूर्ण अंकात केले जाते.

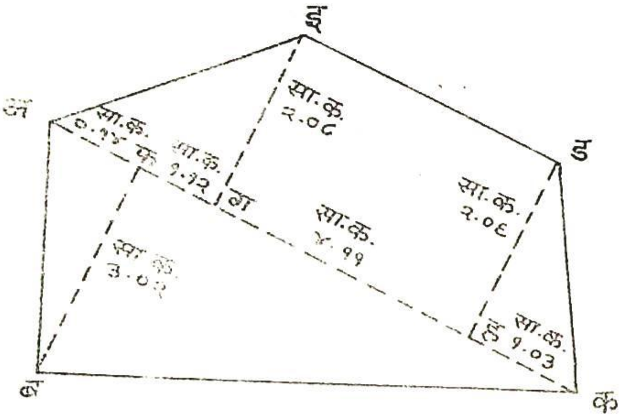
१) जिराईत पीक वर्गामध्ये क्षेत्र हे जवळच्या आर पर्यन्त पूर्णांकिंत करावयाचे आहे.

२) भात आणि बागायत वर्गामध्ये क्षेत्र हे एका आरच्या जवळच्या एक दशांश अंकापर्यन्त पूर्णांकिंत करावयाचे आहे

३) अकृषित उपयोगासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जमिनीचे क्षेत्र हे एका आरच्या जवळच्या शतांश अंकापर्यन्त काढावयाचे आहे.

४) नगर भूमापन मिळकतीचे क्षेत्र चोरस मीटरमध्ये एक दशांश अंकापर्यन्त काढावयाचे आहे.

७/- पुन्हा एकदा आपल्या उदाहरणाकडे वळताना, आपल्याला ज्याचे क्षेत्र काढावयाचे आहे ते :-



अफब : ‖
फबक : ‖
हडक : ‖ काटकोन त्रिकोण
ईगअ : ‖
ईगहड ‖ समलंब चौकोन

परिच्छेद १ मध्ये स्पष्ट केल्याप्रमाणे काटकोन त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ = पाया × $\frac{१}{२}$ लंब

म्हणून अफब चे क्षेत्रफळ = ०.१४ × $\frac{३.०२}{२}$ किंवा १.५१

हे उदाहरण सोडवू.

```
     ०.१४
×    १.५१
---------
     ०१४
    ०७०×
   ०१४××
---------
```

०.२११४ चौरस साखळी

त्याच प्रमाणे " फबक " चे क्षेत्रफळ असे :

६.२६ × $\frac{३.०२}{२}$ किंवा १.५१

```
     ६.२६
×    १.५१
---------
     ६ २६
   ३१३०×
   ६२६××
---------
```

९.४५२६ चौरस साखळी

आणि " डहक " चे क्षेत्रफळ असे

१.०३ × $\frac{२.०६}{२}$ किंवा १.०३

```
      १. ०३
×     १. ०३
-----------
        ३०९
     १०३××
-----------
    १.०६०९
```
चौरस साखळी

आाण " इगअ " चे

(०.१४) + (१.१२) = १.२६ × $\frac{२.०८}{२}$ किंवा १.०४

```
      १.२६
×     १.०४
----------
       ५०४
    १२६××
----------
    १.३१०४
```
चौरस साखळी

आता रहातो "इगहढ" हा समलंब चौकोन, परिच्छेद १ मध्ये स्पष्टीकरण केल्याप्रमाणे समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ = पाया × $\frac{१}{२}$ लंबाची बेरीज म्हणून "ईगहड" चे क्षेत्रफळ =

(४.११) × ($\frac{२.०८ + २.०६}{२}$) – किंवा २.०७

```
      ४.११
×     २.०७
----------
      २८७७
    ८२२××
----------
    ८.५०७७
```
चौरस साखळी

या सर्वांची एकत्रीत बेरीज केल्यास परिणाम म्हणजे संपूर्ण क्षेत्रफळ होय.

अफब	=	०.२११४
फबक	=	९.४५२६
डहक	=	१.०६०९
इगहड	=	८.५०७७
इगअ	=	१.३१०४
		२०.५४३० चौरस साखळी
		× ४
		८२.१७२०

परंतु अंतिम क्षेत्रफळ तयार करताना पूर्ण आर पर्यन्त पुर्णांकित केले जाईल, म्हणून सदर उदाहरणा अंतिम क्षेत्रफळ हे ८२ आर असेल म्हणजेच ०.८२ हेक्टर्स.

वर उल्लेख केलेल्या पद्धतीने कोणत्याही वाजवी आकारमानाच्या जमिनीचे क्षेत्र काढता येते. अर्था यामध्येही काही बारकावे आहेत ने नंतर हाताळता येतील परंतु साखळी आणि शंकूने केलेल्या सर्व मोजमापांच तत्वे ही सारखीच असतात. इतर तपशील केवळ सुधारणा करण्यासाठी आहे.

☆ ☆ ☆

प्रकरण - २

शंकू आणि साखळीचा वापर

१. शंकू :-

ज्या भूखडाची मोजणी करावयाची आहे त्याच्या आधार रेषेपासून कोपऱ्यापर्यन्त काटकोन घेण्यासाठी शकूचा उपयोग होतो ही पद्धत कशी वापरावयाची यावर अनेक पाने लिहण्यापेक्षा, उपकरणासह शेतातील पांच मिनिटांचा सराव हा अधिक महत्वाचा असला तरी कांही मुद्दे आहेत, ज्याकडे येथे विशेषत्वाने लक्ष वेधले

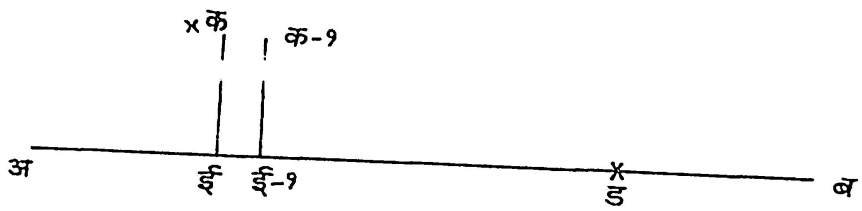
शंकूचा वापर करताना प्रथम आवश्यक [illegible] बाबी –

(१) अचूकता

(२) शीघ्रता

अचूकता [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] नाही. चुकीचा कोन घेण्यास फक्त [illegible] कारणीभूत असू शकतो. तो टाळण्यासाठी नियम करणे शक्य नाही

[illegible] शीघ्रता ही [illegible] वेगळी बाब आहे आणि या मुद्द्यावर मदत दिली जाऊ शकते.



जर "अ ब " ही आधार रेषा असेल आणि "क" या बिंदूला जर लंब घ्यावयाचा असेल तर "इ" हा बिंदू शक्य तितक्या लवकर शोधण्याचा उद्देश असला पाहिजे. "ड" हा तिसरा झेंडा भूमापक ज्या टोकाकडे जात आहे त्या टोका जवळ आधार रेषेवर "अ ब" ची सापेक्ष स्थिती वारंवार तपासण्याचा त्रास वाचविण्यासाठी ठेवले आहे. "इ" हा बिंदू अशा ठिकाणी आहे की, जेथे शंकूची एक खाच सरळ आधार रेषा अ ब दर्शविते आणि दुसरी खाच काटकोनांत "क" बिंदू दर्शविते. यासाठी भूमापकास आधार रेषेवर चालणे आवश्यक आहे."अ ब" आधार रेषेवर राहणेस भूमापकास मार्गदर्शक म्हणू तो ज्या दिशेने पुढे जात असतो, त्या आधार रेषेवर शेवटाजवळ तिसरा झेंडा लावलेला असतो. आधार रेषेवर चालण्यासाठी भूमापकास मार्गदर्शन करणारे दोन झेंडे त्याच्या समोर नेहमी असणे आवश्यक आहे.

यापुढचे पाऊल कोन घेणे होय. त्यासाठी सोपा मार्ग म्हणजे भूमापकाने आधार रेषेवर उभे राहावे आणि त्याची छाती व लंबाचा झेंडा या दरम्यानचा अंदाजित कोन घ्यावा, असे केल्यानंतर तो शंकू जमिनीत बसवू शकतो आणि ती जागा फारशी चुकीची असणर नाही.

जर ती चुकीची असेल तर योग्य जागा निश्चितीसाठी त्याने मागे पुढे किती जावे हे ताबडतोब ठरवावे. कोन बरोबर घेतला आहे किंवा नाही हे ठरविणे अत्यंत साधी बाब आहे. जर त्याला असे आढळून आले की हा झेंडा त्याने निवडलेल्या अंदाजित जागेच्या डावीकडे अथवा उजवीकडे असेल तर त्याप्रमाणे त्याने डावीकडे अथवा उजवीकडे जावे या उद्देशासाठी तारतम्य वापरून लक्षीत केलेल्या खुणेपासून झेंडा किती अंतरावर आहे याचा अंदाज घेऊन त्याप्रमाणे इच्छित खुणेपर्यंत पोहचण्यासाठी त्याने ताबडतोब पुढे अथवा मागे तितके अंतर गेले पाहिजे. समजा, वरील आकृतीत भूमापक "इ-१" या खुणेवर उभा आहे आणि "क" हा बिंदू पाहण्याऐवजी "क-१" खुण पहात आहे तर भूमापकाने "क" आणि "क-१" यामध्ये अंदाजित अंतर किती आहे हे अजमावून आधार रेषेवर तितके अंतर मागे घेऊन "क" या बरोबर असणाऱ्या जागेवर यावे. कारण "क" आणि "क–१" यामधील अंतर हे "ई-१" आणि "इ" यातील अंतराबरोबर आहे. दृष्टी व निर्णया अभावी आधार रेषेवरील शंकू योग्य जागेपासून किती अंतरावर आहे ते न पाहता एकसारखा मागेपुढे करणे व अयोग्य ठिकाणी शंकू पुनः पुनः रोवणे उपयोगाचे नाही.

सारांशाने :-

(अ) आधार रेषेवर शंकू सरळ ठेवावा.

(ब) कोन घेण्यापूर्वी अंदाजित बरोबर असणारी जागा निश्चित करावी.

(क) जर ती चुकीची असेल तर तुम्ही किती फरकात आहात हे चटकन ठरवावे.

योग्य ठिकाणापासून एखादा किती फरकात आहे ह्याचा अचूक निर्णय घेण्यामध्ये लंब जितका लांब तितक्या अडचणी जास्त.

शंकूचा उपयोग करताना - पाळावयाच्या सूचना

१) कोणत्याही दिशेला शंकू झुकणार नाही अशा रितीने तो सरळ जमिनीवर रोवावा.

२) एका खाचेमधून पुढील किंवा मागील स्थळ पाहिल्यानंतर काटकोन घेताना शंकूला धरु अथवा स्पर्श करु नये.

३) जर जमीन अतिशय कठीण असेल तर दोन माणसांनी पाहणी करावी. खाचांमधून एकसमयावच्छेदे करुन (Simultaneously) पाहणी केली पाहिजे आणि दोघापैकी एकाने शंकू घट्ट धरून ठेवावा.

४) साखळी रेषेची अचूकता नेहमी मागील व पुढील दोन्ही स्थळे पाहून तपासावी.

५) जास्त लांबीचे लंब घेणे टाळावे, तीन साखळी आणि अधिक,लांबीचे लंब पाहताना आणि मोजमाप करताना विशेष काळजी घ्यावी कारण अशा अंतरामुळे उपकरणातील किंवा पाहणीतील उणीवामुळे निर्णयाच्या अचूकतेवर फार मोठा परिणाम होवू शकतो.

४) **साखळी :-**

शंकूपेक्षा साखळीची योग्य हाताळणी जास्त महत्त्वाची आहे शंकूच्या वापरातील निष्काळजीपणामुळे १ किंवा २ कड्यांचा क्वचित फरक पडू शकेल परंतु साखळीच्या वापरातील निष्काळजीपणामुळे पुष्कळदा एक वा अधिक साखळीचा फरक पडू शकेल.

५) यापूर्वी नमूद केल्याप्रमाणे प्रमाणभूत दशमान साखळी २० मीटर मापाची आणि १०० भागांत विभागलेली असते प्रत्येक भागाला कडी (लिंक) म्हणतात ही साखळी जस्त विलेपित पोलादी तारेची असून त्याचे दोन्ही टोकास फिरणाऱ्या पितळी मुठी जोडलेल्या असतात. ज्या एकूण लांबीच्या मापात समाविष्ट असतात. कड्या लंब वर्तुळाकार कड्यांनी जोडलेल्या असून त्या दोन मीटर लांबी दर्शवितात. आणि त्याचा मेळ घेण्यासाठी प्रत्येक दोन मीटरवर खुणपट्टी असते. कड्या मोजण्यासाठी प्रत्येक दहाव्या कडीवर पितळी निर्देशक असतात. साखळीच्या अयोग्य हाताळणीमुळे परिणामतः कडी वाकणे, कड्या तुटणे इ. दोष निर्माण होतात. म्हणून मोजणीला सुरुवात करण्यापूर्वी प्रत्येक भूमापकाने त्याची साखळी, स्टील टेप (पोलादी टेप) बरोबर तपासून घ्यावी. साखळी जमिनीवर पसरावी आणि स्टील टेप बरोबर मोजावी. जर ती चुकीची आढळली तर पुढील मोजमापामध्ये आवश्यक ती धरसोड करण्याची काळजी मोजणीदाराने घ्यावी आणि लवकरात लवकर साखळीची दुरुस्ती करुन घ्यावी.

६) साखळी ही दोन इसमांकडून ओढली जाते ज्यांना अनुक्रमे मागचा इसम व पुढचा इसम असे म्हणतात. पुढच्या इसमांजवळ १० लोखंडी खिळे (म्हणजे चिन्या) दिलेले असतात. ज्यांचा उपायोग मोजणी केलेल्या साखळ्यांची खूण करण्याकरीता होतो.

साखळी ओढताना :-

अ) जेथून सुरुवात करावयाची आहे अशा बिंदूवर असलेल्या निशाणावर खड्यावर इत्यादी मागचा इसम त्याच्याकडील मुठीचे टोक ठेवतो व मोजणीदार त्याचे मागे असतो.

(अ-१) ज्या ठिकाणापासून मोजणी काम सुरु होते त्याला "सुरुवातीचा बिंदू" आणि सरळ रेषेतील मोजावयाच्या दुसऱ्या टोकाला " शेवटचा बिंदू " म्हणतात.

(ब) त्यानंतर पुढचा इसम साखळी घट्ट ताणून धरतो आणि जमिनीवर सरळ ठेवतो. साखळी योग्य त्या इच्छित दिशेत सरळ होईपर्यन्त मोजणीदार त्याला डाव्या अथवा उजव्या बाजूस सरकण्यास सूचना देतो.

(क) पुढचा इसम त्यानंतर त्याच्याकडील साखळीच्या शेवटच्या टोकास चिनी रोवतो. (किंवा जर जमीन अत्यंत कठीण असेल तर × अशी फुली मारतो आणि त्याच्या जवळ चिनी ठेवतो.)

(ड) त्या नंतर मोजणीदारांच्या आदेशाप्रमाणे पुढचा इसम साखळी छोटासा हेलकावा देऊन ओढतो, जेणें करून चिनी तिच्या ठिकाणापासून हलणार नाही. त्यानंतर वर वर्णन केलेली कृती पुन्हा केली जाते.

(इ) मोजणी काम पूर्ण होईपर्यन्त साखळी पुढे ओढली जात असताना मागचा इसम एकामागून एक चिन्या उपटून घेतो. मोजलेल्या एकूण साखळीची संख्या मागील इसमाच्या हातातील चिन्यांच्या संख्येवरुन माहित होवू शकते. (पुढच्या इसमाच्या हातातील चिन्या मोजून सुध्दा, पडताळणी करता येते) अणि साखळी जमिनीवर असल्यामुळे कड्याची सख्या मोजता येते. अर्धी किंवा त्यापेक्षा कमी, कडी दुर्लक्षून अर्ध्यापेक्षा जास्त कडी असल्यास एक पूर्ण कडी धरली जाते (अर्थातच मोजणी पूर्ण साखळीत असेल तर चिन्याच्या गणनेमध्ये आणखी एक साखळी मिळवावी.)

(फ) आधार रेषेवरील खूण ज्या बिदूपर्यंत मोजणी करावयाची आहे त्याला चिन्हांकित करण्याकरीता खड्डा करण्यासाठी खड्डा खणणाऱ्याने पूर्ण कडीच्या शेवटी जमीन उकरुन खूण करावी. जर साखळी चे माप हे ३४ १/२ कड्या असेल तर ते ३४ कड्या धरावे आणि चौतिसाव्या कडीच्या शेवटी खूण करावी. मोजमापाची गणना पूर्ण कड्यामध्ये करावी. अर्ध्या कडीपर्यत येणारे अंतर दुर्लक्षीत करावे आणि अर्ध्या कडी पेक्षा जास्त असल्यास ते पूर्ण कडी धरावे.

(ग) आधार रेषेचे मोजमाप झाल्यानंतर पुढच्या इसमाच्या हातातील चिन्या मागच्या इसमाकडे परत कराव्यात. लंब रेषा ही त्याच पद्धतीने मोजावी. शंकू खड्ड्यामध्ये तसाच ठेवून लंब रेषा ह्याच पद्धतीने मोजावी.

७. हे सर्व किचकट वाटते परंतु थोड्या सरावानतर ते यंत्रवत होते तथापि हे काम योग्य रितीनेच यंत्रवत होणे आवश्यक आहे आणि यासाठी प्रामुख्याने खालील मुद्दे लक्षांत घेणे आवश्यक आहे.

(अ) मोजणीदाराने न चुकता साखळी ओढणाऱ्याच्या मागे चालत राहून त्याने काय करावयाचे याबाबत सूचना देणे आवश्यक आहे. काही मोजणीदार लंब घेत पुढे जातात आणि साखळीवाल्यांना त्यांच्या फुरसतीने येण्यास मागे सोडतात, या सवयीबाबत तीव्र नापसंती दर्शविली पाहिजे. याचा परिणाम केवळ चुकीच्या मोजमापातच होतो.

(ब) मोजमाप घेतल्यानंतर मोजणीदाराने दोन्ही साखळी धारकांना त्यांच्याजवळ किती चिन्या आहेत हे न चुकता विचारावे आणि त्याचे उत्तर बरोबर आहे हे पहावे गहाळ झालेल्या चिन्यामुळे होणारी चूक, मागच्या इसमास मोजणीत झालेली चूक इत्यादीची खात्री करण्याचा हा एकमेव मार्ग आहे.

(क) नवीन मोजणी काम सुरु करण्यापूर्वी मागच्या इसमाने सर्व चिन्या पुढच्या इसमाला परत केल्या आहेत हे मोजणीदाराने नेहमीच पहावे. बहुतांशी चुका ह्या मागील इसम त्याच्याकडील चिन्या परत न दिल्यामुळे उपस्थित होतात. त्याचा परिणाम पुढील मोजणी कामाच्या वेळी सुद्धा चिन्यांच्या चुकीच्या गणतीत होतो.

(ड) मोजणीदाराने साखळीदारांना सूचना देताना शक्य तितक्या कमी शब्दांचा वापर करावा. फक्त आवश्यक तेवढेच शब्द उपयोगात आणावेत. ते खालील प्रमाणे.

साखळी ताणून धरा.
उजवीकडे अथवा डावीकडे (पुढच्या इसमास)
चिन्या रोवा.
पुढे चला.

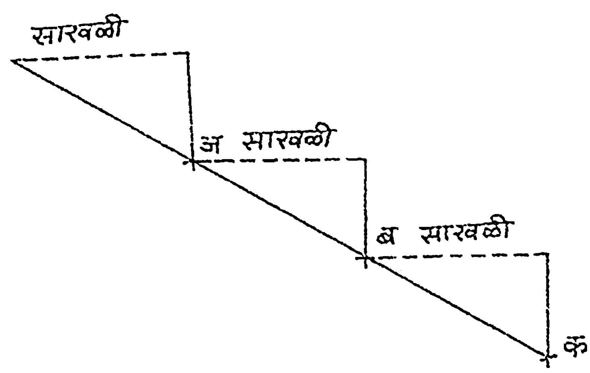
आणि मोजणी काम पूर्ण झाल्यानंतर -

तुझ्याकडे किती चिन्या आहेत ? (मागच्या इसमास)
तुझ्याकडे किती चिन्या आहेत ? (पुढच्या इसमास)
चिन्या परत करा. (मागच्या इसमास)
खड्डा खोदा. (खड्डा खणणारास)

मोजणीदार हे शब्द जर यंत्रवत योग्य क्रमाने वापरण्यास शिकेल तर होणाऱ्या चुकाचे प्रमाण बरेच कमी होईल.

८ हे लक्षात घ्यावे की, साखळीचे मोजमापाचे काम फक्त सपाट पृष्ठभागावर करण्याचे आहे. म्हणून उदा उरळी किंवा इतर अडचणींच्या ठिकाणी मोजणी काम करावयाचे असल्यास साखळीदारास साखळी हवेत समांतर धरण्याचा आदेश द्यावा. आणि लंब रेषेत साखळीचे टोकापासून चिनी खाली सोडून माप निश्चित करावे.

९. उतारावर किंवा खाली साखळी ओढताना चढ उतार असेल त्याप्रमाणे खालील आकृतीत दर्शविल्याप्रमाणे साखळी धरण्यात यावी.



पायरी पायरी प्रमाणे पुढच्या अथवा मागच्या इसमानी साखळी समांतर धरावी जसजसे मोजमाप, टेकडीच्या वर किंवा खाली पुढे जाईल आणि अ, ब व क ही ठिकाणे चिन्या टाकून वर वर्णन केल्याप्रमाणे कायम करावीत ह्या पद्धतीस पायऱ्या करणे, समांतर करणे किंवा साखळी तोड करणे म्हणतात.

१० जर मोजावयाचे अंतर खूपच लांब असेल, तर आवश्यक त्या रेषेपासून साखळी विचलित होऊ नये म्हणून मध्ये निशाणे लावावीत

११. काही वेळेस मोजणी काम करतांना असे घडते की, ठरावीक अंतरा नंतर शेवटचे स्थळ दिसत नाही, म्हणून मागचा इसम पुढच्या इसमाला मार्गदर्शन करु शकत नाही अशा वेळी पुढच्या इसमाने त्याची जागा सुरुवातीच्या स्थळाच्या आधार रेषत नक्की करावी जेंव्हा सुरुवातीचे ठिकाण दिशेनासे होते, तेव्हा ते पूर्वी दिसत होते त्या ठिकाणाहून भूमापकाने साखळीच्या दोन्ही टोकास निशाण रोवावे आणि त्या निशाणांचे आधारे त्यांची स्थिती शोधावी.

☆ ☆ ☆

प्रकरण तिसरे

शेतांची मोजणी

१. शंकू आणि साखळी पद्धतीचा योग्य वापर शिकल्यानंतर आता भूमापक शेताची मोजणी सुरु करु शकतो. पश्चिम खानदेशातील थोड्या वन क्षेत्राव्यतिरिक्त राज्यातील सर्व महसुली गावांची मोजणी करुन त्यांचे नकाशे तयार केलेले आहेत. म्हणून हे येथे लक्षांत घ्यावे की, भूमापकास जे प्रत्यक्षात काम करावे लागेल. ते सर्वसाधारणपणे पूर्वीच मोजणी आणि नकाशे तयार केलेल्या क्षेत्राशी म्हणजेच सर्व्हे नवराशी संबंधीत असेल. त्यात उद्भवणाऱ्या विशेष अडचणीचा अभ्यास सुरु करण्यापूर्वी भूमापकाने शेत मोजणीची सर्व सामान्य प्रणाली आणि शंकू आणि साखळी याचा उपयोग करतांना येणाऱ्या सामान्य अडचणी कशा टाळता येतील हे शिकलेच पाहिजे.

२. सामान्य शेताची मोजणी हा भूमापन कलेचा पाया असल्याने याचे सविस्तर वर्णन केले जाईल.

शेताची मोजणी :-

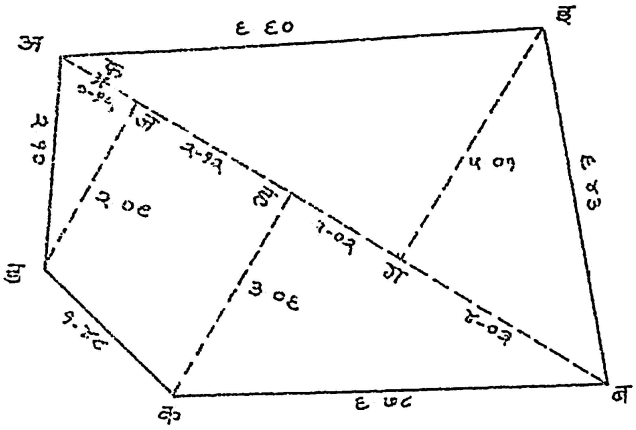
अ) भूमापकास शंकू साखळी, १० चिन्या व मोजमापे नोद करणेसाठी एक शेत पुस्तक पुरविले जाईल. त्याशिवाय त्याच्याकडे आधार रेषा आणि लंब घेण्यासाठी गज धारण करणारे निशाणदार, साखळीदार आणि खड्डा खोदणारा असेल.

ब) ज्या शेताची मोजणी करावयाची आहे त्या शेताच्या हद्दी भोवती तो फिरेल आणि त्याचे कच्चे रेखाचित्र काढील आणि आलेखित करावयाच्या प्रत्येक कोपऱ्यावर निशाण रोवील. रेखाचित्रामध्ये सर्व वाकणे, लगतच्या शेतांची त्रिसंयोगाची ठिकाणे आणि विहिरी, घरे, मंदिरे, रस्ते व झरे आणि महत्वाची फळझाडे अशा प्रकारची ठळक स्थळे दर्शविली पाहिजेत. चांगला नगरी नकाशा मिळविण्यासाठी कच्चे रेखाचित्र तयार करीत असतांना खालील सूचना लक्षांत ठेवल्या पाहिजेत.

१. उत्तर बिंदू नेहमीच प्रथम दाखविला पाहिजे.

२. भूमापकाने शेतजमिनीच्या एका कोपऱ्यापासून सुरुवात केली पाहिजे व शेताच्या सभोवती उजव्या किंवा डाव्या बाजूने नेहमी एकच दिशा ठेवून पूढे जावे. पुढे जाताना त्याने माणसाला आधीच पुढील दगडावर पाठविले पाहिजे. नंतर त्याने त्या माणसाकडे जाताना शक्यतो पावले मोजीत गेले पाहिजे त्यामुळे त्याला दोन दगडांमधील अंतराची अंदाजे कल्पना येईल. त्यानंतर कागदावर काढावयाच्या रेषेची लांबी त्याने चाललेल्या अंतरासाठी अंदाजे ठरविली पाहिजे आणि त्याप्रमाणे रेषा पहिल्या व दुसऱ्या खुणेमध्ये काढली पहिजे. सुरुवातीचे स्थळ येईपर्यन्त प्रत्येक खुणेवर ह्या पद्धतीची पुनरुक्ती केली पाहिजे. वरील पद्धत भूमापन केलेल्या भूभागातील एखाद्या शेताच्या

भूमापनासाठी लागू होते. मूळ भूमापनामध्ये सीमांकन रेखाचित्र हे सीमांकन प्रगतित असताना काढले पाहिजे. सर्वसामान्य नियम म्हणून सरळ रेषेमधील ६ कड्यांपेक्षा जास्त असलेले बाकण हे बाकण समजावे आणि ते आलेखित करावे. तथापि निरनिराळ्या भूमापनामध्ये या विषयी भिन्नता आहे.



मोजणी दाराने मोजणी करावयाच्या क्षेत्राच्या मध्यभागी उभे राहून निशाणदारास मोघमात ठराविक कोपऱ्यावर जा असे सांगणे हे पूर्णतः चुकीचे आहे. व्यक्तिशः त्याने निश्चित ठिकाणी माणुस उभा केला पाहिजे. दिलेल्या रेखाचित्रात अ,ड,क,व, आणि इ या विंदूवर निशाणे ठेवावी लागतील. ह्या विंदूच्या खुणा घेणेसाठी खड्डा खोदणारे कडून खड्डे खणावे लागतील आणि त्यामध्ये निशाणे रोवावी लागतील.

(क) मोजणीदार त्यानतर पायारेषा निवडेल. सर्वसामान्यपणे ही नंबरातील दोन कोपऱ्यामधील सर्वात जास्त लांबीची रेषा अ व व प्रमाणे असली पाहिजे.

(ड) आधार रेषा ठरविल्यानंतर आधार रेषेचे निशाण रोवावे लागेल. "अ" वरुन अव रेषा पहात मोजणीदार आधार रेषेवर पुढील टोकाशी जवळ असलेले जसे "फ" या ठिकाणी निशाण रोऊन खूण करण्यासाठी खड्डा खणून घेईल

(ई) त्यानंतर मोजणीदार त्याकडील शेतपुस्तकांत आधार रेषा दर्शविण्यासाठी लाव तुटक रेषा अशा प्रकारे काढेल की, उत्तर दिशा पानाच्या वरच्या भागावर येईल.

(फ) पुढील माणसाच्या हातात असणाऱ्या चिन्यांची मोजणी करण्याची काळजी प्रथम घेऊन त्या नेमक्या १० आहेत हे पाहून तो मोजणी सुरु करु शकेल. तो "व" विदूपासून सुरुवात करुन "ग" विंदूपर्यन्त मोजेल. आणि त्यावर लंव घेईल साखळी ओढणे व लंब घेणे प्रकरण-२ मध्ये वर्णन केलेप्रमाणे केले जाईल.

(ग) "ग" ह्या विंदूनंतर तो त्याच्या शेतपुस्तकात साखळी आणि कड्या मध्ये मोजमापे नोंदवील.

(ह) त्यानंतर तो "इ" कडे जाईल आणि "इग" मोजेल, त्याच्या शेतपुस्तकात तुटक रेषेने लंब काढील आणि मोजमापे लिहून ठेवील. "ईब" ही त्यानंतर भरीव रेषेने जोडली जाईल.

(य) "ह" आणि 'ज" येथील सर्व आधाररेषा आणि लंब त्यानंतर याच पद्धतीने मोजले जातील आणि शेतपुस्तकांत तुटक रेषेने नोंदविले जातील, शेताच्या हद्दी भरीव रेषेने दाखविल्या जातील.

(ज) लंब आणि आधार रेषेनंतर शेतीच्या हद्दी मोजल्या जातील आणि मोजमापे शेत पुस्तकात नोंदविली जातील.

टीप :-

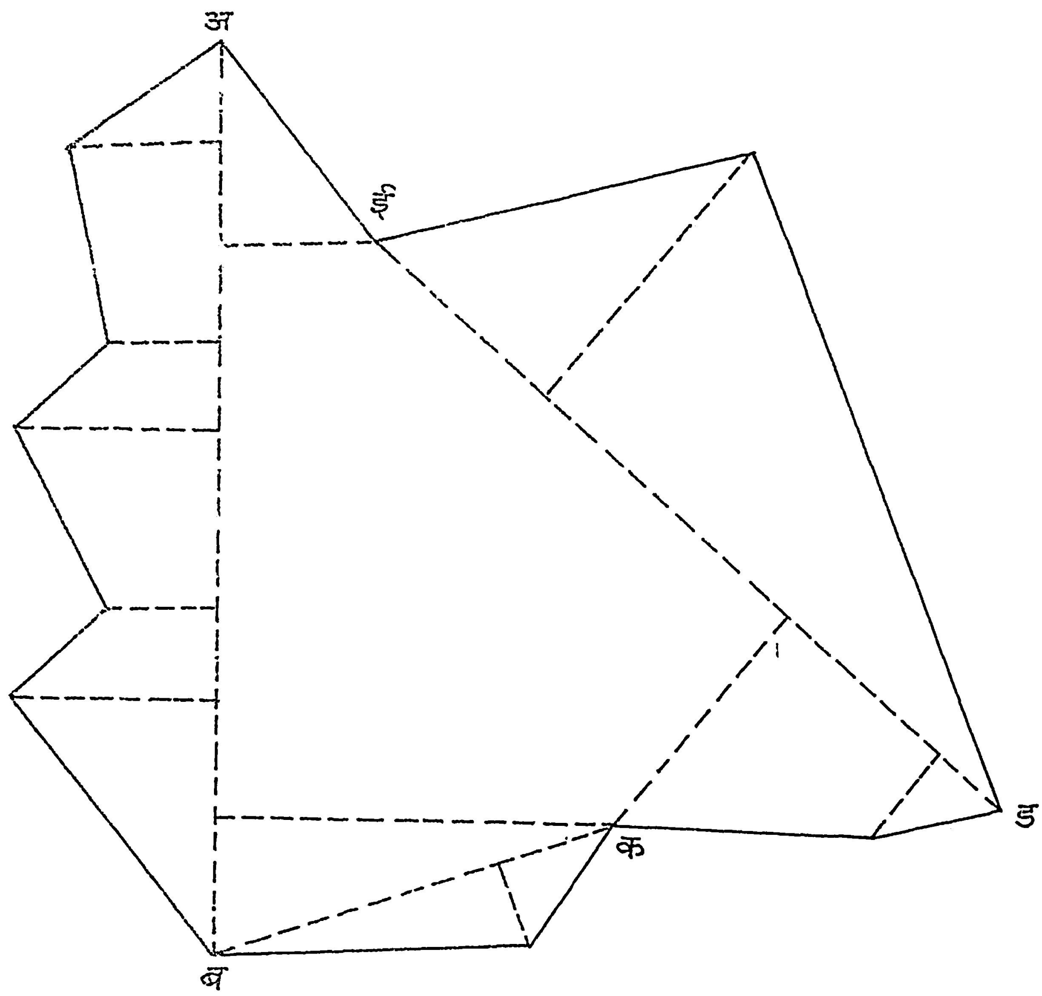
१) जर भूमापकाकडे २ साखळ्या असतील तर आधाररेषा आणि लंब यांच्याबरोबर त्याचवेळी बांधमापे मोजली पाहिजेत.

२) कोकणात बांधमापे मोजली जात नाहीत.

साध्या शेताची मोजणी करताना घेतलेली काळजी आणि नियमितपणा हे चांगल्या मोजणीच्या कलेचे आधार आहेत. एकदा हे परिपूर्णतेने शिकल्यानंतर प्रत्येक क्रिया आपोआप होत राहते. उर्वरीत काम सोपे अहे म्हणून प्रशिक्षण घेणाऱ्या प्रत्येक मोजणीदारास पुढे जाण्यास परवानगी देणे पूर्वी साध्या मोजणीमध्ये परिपूर्णतेने प्रशिक्षित केला पाहिजे. असे केलेले आहे हे गृहीत धरुन, आणि केवळ विशिष्ट प्रकरण स्पष्ट करण्यासाठी आवश्यक तो सविस्तर तपशील पुढील पानावर दिला जाईल

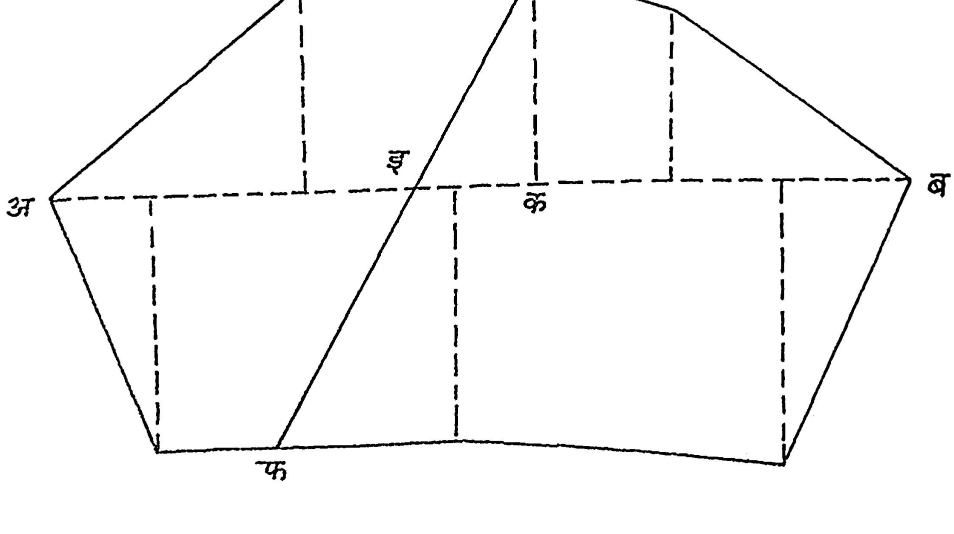
३) दोन किंवा अधिक आधार रेषेवर शेताची मोजणी करणे.

काही वेळेला एकाच आधार रेषेवरुन संपूर्ण नंबराची मोजणी करणे हे निरनिराळ्या कारणास्तव गैरसोयीचे होते. उदा. एका आधार रेषेवरील लंब फार लांबीचे होतात व लांब लंब चुकीस कारणीभूत होत असल्यामुळे टाळले पाहिजेत. अशा प्रकरणात मोजणीदार दोन किंवा जास्त आधार रेषेची आवश्यकतेप्रमाणे निवड करेल आणि त्याच्यापासून कोपऱ्यादर लंब घेईल. दिलेल्या उदाहरणात असे दिसेल की, अब, बक आणि डइ या तीन आधार रेषा आहेत, फक्त एकाच आधार रेषेची निवड केली असती तर काही लब फार लांब झाले असते.



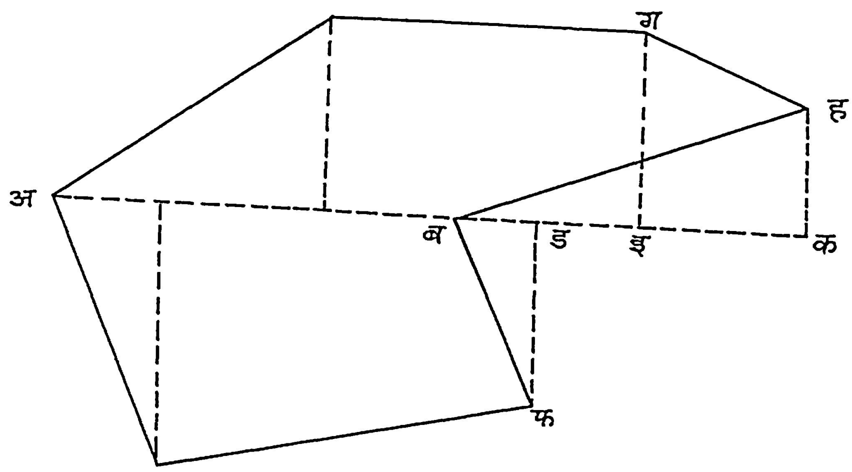
४) एकाच आधार रेषेवर दोन नंबराची मोजणी करणे :-

मोजणीदाराने एकच काळजी घेण्याची दक्षता घ्यावी की, आधाररेषेवर नंबराना दुभागणारी हद्द जेथे छेद त्या विंदूवर खूण करुन घ्यावी. हा विंदू चटकन शोधणेचा मार्ग म्हणजे मोजणीदाराने "क" या ठिकाणी "ड" वर लद घेतल्यानंतर "ड" या खुणेपाशी जावे आणि निशाण धारकास आधार रेषेवर पुढे सरकवावे, की निशाणा स्थळ "इ" हे आधार रेपेवर "ड" आणि "फ" मध्ये सरळ रेपेत येईल. हा पाहिजे असलेला बिदू असेल.



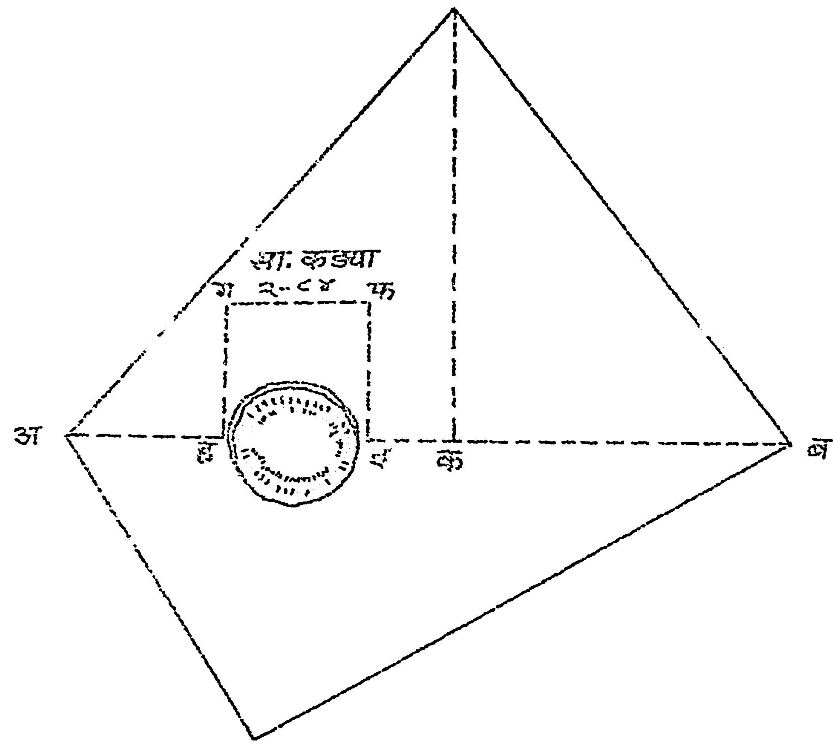
५) वाढीव आधार रेषेवर मोजणी :-

काही शेते अशा अनियमित आकाराची असतात की, पूर्णत: शेतामध्ये असणाऱ्या आधार रेषेपासून काही कोपऱ्यातील लंब सोईस्करपणे घेणे शक्य होत नाही. अशा प्रकरणात आधाररेषा वाढवावीच लागेल आणि आवश्यक लंब वाढीव रेषेपासून घ्यावे लागतील. अशा प्रकारे दिलेल्या उदाहरणातील "अब" ही आधाररेषा "क" पर्यंत वाढवावी लागेल आणि "डह"आणि "क" या ठिकाणी फ ग ह या कोपऱ्यावर लंब घ्यावे लागतील. अशा वेळी मोजणीदाराने त्याच्या जवळील शेतपुस्तकात शेतजमिनीच्या हद्दीच्या रेषा काढताना अतिशय काळजी घेणे आवश्यक आहे. अन्यथा हद्दी "फ ते ब" आणि 'ब' ते 'ह' अशी काढण्याऐवजी ती चुकून फ ते क आणि क ते ह अशी काढली जाण्याची शक्यता आहे.



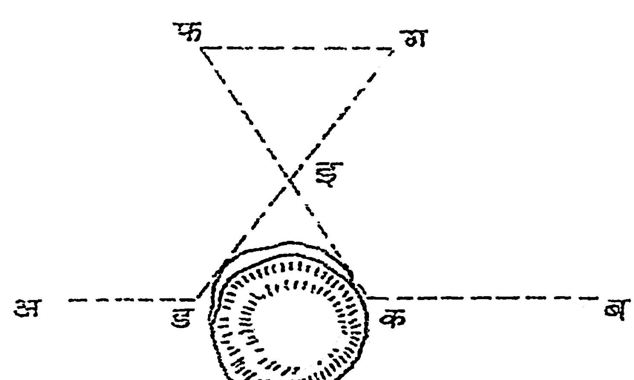
६) आधार रेषेवरील अडथळा टाळणे :-

प्रसंगी असे घडते की, सर्वात सोईस्कर आधार रेषेवर विहिर किंवा छोटे तळे इत्यादी अडथळे येतात ज्यावरुन साखळीने सरळ मापे घेणे शक्य होत नाही. म्हणून मोजणीदारास त्याच्या भोवती सोबतच्या रेखांकनात दाखविल्या प्रमाणे जावे लागते. "क" या ठिकाणी लंब घेतल्या नंतर अडथळ्याच्या अलीकडे कोणत्याही सोयीस्कर अशा "इ" बिंदूपर्यंत तो साखळीने माप घेईल. 'इ' पासून तो शंकूने आधार रेषेपासून कोणत्याही "फ" या बिंदुपर्यन्त काटकोन घेईल आणि "इ फ" पासून कोणत्याही "''ग" या बिंदूपर्यंत काटकोन घेईल आणि "गफ "आधार रेषेला "ह" या ठिकाणी छेदणारा काटकोन घेईल. त्यानंतर "गफ" (२ साखळी ०४ कड्या) = हई म्हणजे मोजावयाचे अंतर होय.



७) दुसरी पद्धत खालील प्रमाणे आहे :-

"क" व "ड" हे दोन सोईस्कर बिंदू निश्चित करा. कइ व डई मोजा आणि त्या रेषा पुढे असे वाढवा की, "इफ = इक" आणि "इग = इड" होईल. मग "फ" आणि "ग" मधील अंतर = डक



८) एकाच शेतातील विविध वर्गाच्या जमिनीची मोजणी :-

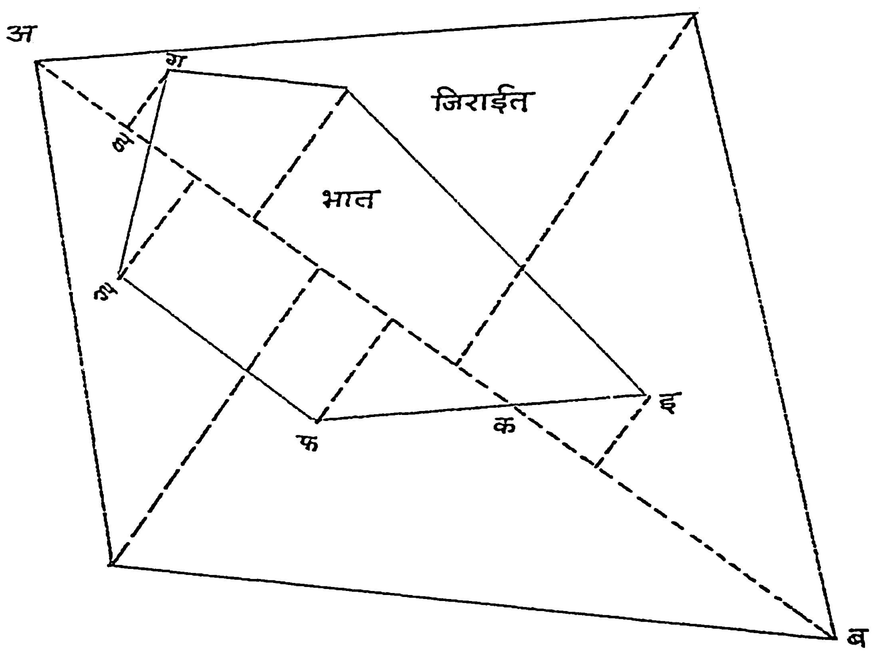
काही वेळेला एकाच शेतामध्ये निरनिराळ्या वर्गाच्या जमिनी समाविष्ट असतात. आणि ह्या प्रत्येकाचे स्वतंत्रपणे क्षेत्र काढणे आवश्यक असते. दिलेले उदाहरण जिरायत नंबरने वेढलेली यात जमीन दर्शविते.

अ) असे क्षेत्र वेगळे मोजण्यासाठी मोजणीदाराने फक्त वेगवेगळ्या वर्गाच्या जमिनीमधील हद्दीचे कोपरे निश्चित करुन आणि त्यावर आधार रेषेपासून नेहमीचे लंब घेणेचे आहे.

ब) आधार रेषेवर मोजणीने बिंदूची खूण घेणे आणि निश्चित करणे जेथे निरनिराळ्या क्षेत्राला दुभागणारी हद्द

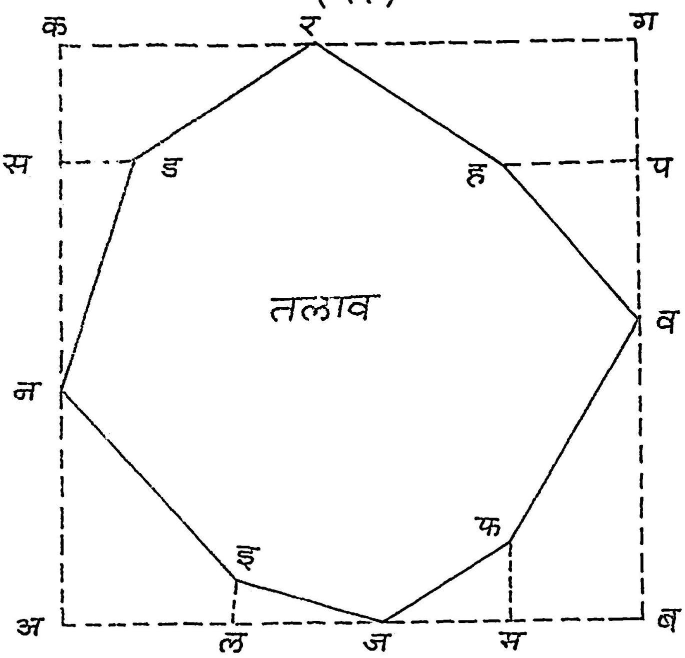
आधार रेषेला छेदते. (जर ती छेदत असेल) तो बिंदु मोजणीने निश्चित करुन चिन्हांकित करण्याचा आहे.

म्हणून दिलेल्या उदाहरणामध्ये अ ब या आधार रेषेपासून सामान्य पद्धतीने कोपरे निश्चित करण्याबरोबरच भात जमीनीची हद्द आधार रेषेला ज्या ठिकाणी छेदते ते म्हणजे क आणि ड उदाहरण ४ मधे वर्णन केल्या प्रमाणे इफ आणि गह पासून निश्चित करण्याचे आहे.



९) **तलावाची मोजणी करणे :-**

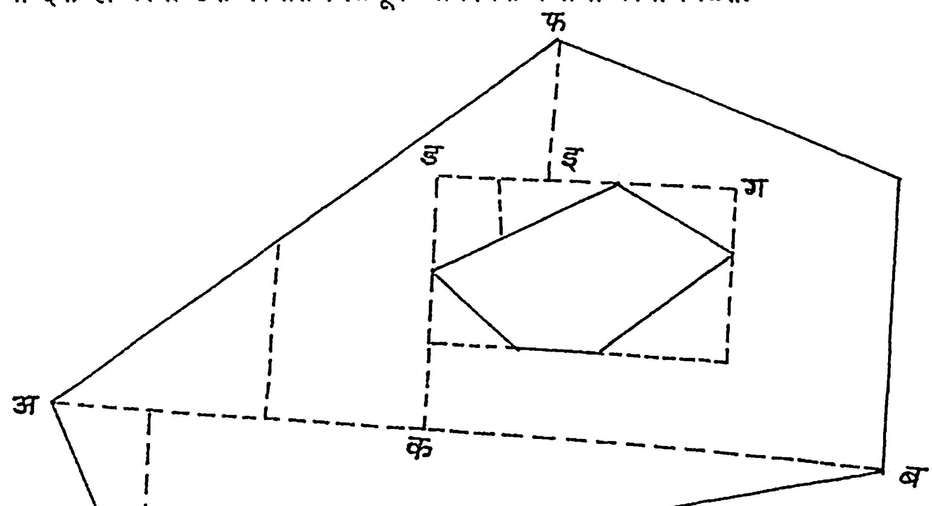
तलावाच्या मधून मोजणी करणे अशक्य असल्यामुळे भूमापकास त्याच्या सभोवतीने जावे लागेल. त्याने आधार रेषा, अ ब, उदाहरणात दर्शविल्याप्रमाणे निवडली पाहिजे आणि तलावाच्या निकटच्या कोपऱ्यावर म्हणजे इ आणि फ वर लंब घ्यावे. त्यांनतर तो अब पासून काटकोनात अक प्रमाणे दुसरी आधार रेषा वाढवेल आणि ड या कोपऱ्यावर लंब घेईल. त्याचप्रमाणे कग आधार रेषा अक चा काटकोनात आणि गब आधार रेषा कग च्या काटकोनात वाढविली जाईल आणि तलावाच्या कोपऱ्यावर लंब घेतले जातील. आता अक अग हा आयत आहे आणि त्याचे क्षेत्र एकदम काढले जाऊ शकते. त्यानंतर तलावाचे क्षेत्र काढण्यासाठी फक्त छोट्या आकृत्या न अ ल इ, इ ल ज, फ ज म, इत्यादी यांच्या क्षेत्राची परिगणना करणे आवश्यक आहे. आणि अ क ग ब च्या एकूण यांच्या क्षेत्राची परिगणना करणे आवश्यक आहे. आणि अ क ग ब च्या एकूण क्षेत्रातून ते वजा करावे. राहिलेले क्षेत्र तलावाचे असेल.



१०) स.नं. मधील तलावाची मोजणी करणे :-

अशा प्रकरणांत की, जे यापुढे दर्शविले आहे, आधार रेषा म्हणून केवळ कड हा लंब घेणे आवश्यक आहे, आणि तलावाच्या भोवतीने मागील उदाहरणात वर्णन केल्याप्रमाणे मोजणी करावी. हे नमूद केले पाहिजे की, नंबराचे क्षेत्र काढण्यासाठी आधार रेषा अव पासून फ वर लंब घेणे आवश्यक आहे.

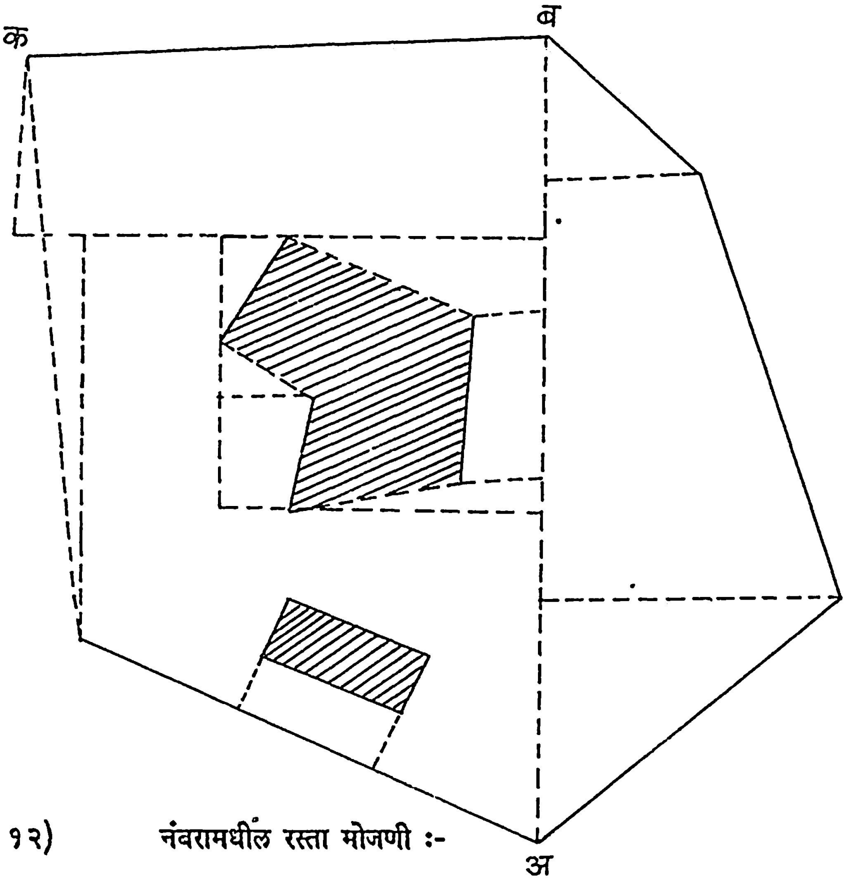
ह्या लंबाची लांबी सोप्या रितीने इ पासून फ पर्यन्त लंब घेवून काढली जाऊ शकते. डग या आधार रेषे पासूनची इफ ही लांबी डक लांबीत मिळवून आवश्यक लंबाची लांबी मिळते.



११) स. नं. मधील घरांची मोजणी करणे :-

याकरीता सिद्धांत मागील उदाहरणाप्रमाणेच आहे. फरक एवढाच की, तुम्ही घराच्या मधून पाहू शकत नाही आणि म्हणून जास्त गुंतागुंतीच्या आधार रेषा आवश्यक असतात अशा प्रकारे उदाहरणात दिल्याप्रमाणेच घरे

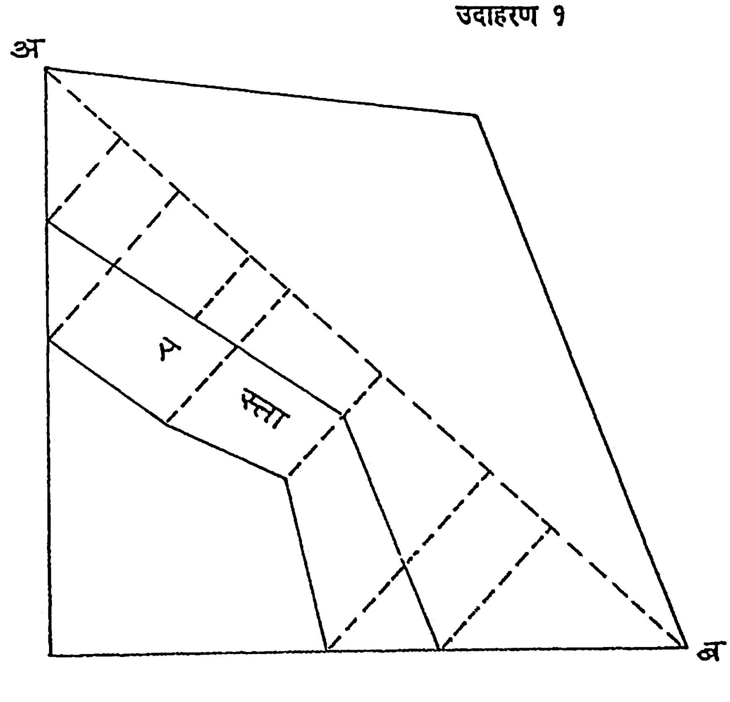
ही तलाव असती तर एक रेषा अ पासून क पर्यंत घेतली असती, परंतु वास्तविक दोन आधार रेषा आवश्यक आहेत, तथापि मोजणी ही तलाव प्रकरणा सारख्या प्रकारेच केली जाते. उदा. मूळ पाया दुय्यम आधार रेषा वाढवून आणि सर्व कोपऱ्यावर लव घेऊन घराचे क्षेत्र वजावाकीने काढत' येईल.



१२) नंबरामधील रस्ता मोजणी :-

मोजणीदाराने केवळ रस्त्याच्या कोपऱ्यांवर, उदा १ प्रमाणे लंब घ्यावेत.

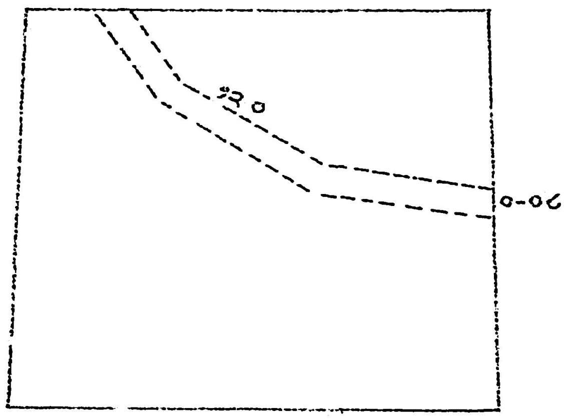
उदाहरण १



हे नमूद केले पाहिजे की ही मोजणीची पद्धत फक्त पक्क्या बांधलेला रस्त्याच्या बाबतीतच स्विकारली आहे. ज्याचे क्षेत्र, ते ज्या सर्व्हे नंबर मधून जातात त्यात समाविष्ट नसते.

बैल गाडीच्या रस्त्याच्या बावतीत ज्यासाठी खराबा दिलेला आहे पूर्ण नंबर मोजल्यानंतर केवळ मार्गाची लांबी आणि रुंदी कच्ची मोजली जाते आणि खराबा दाखविलेले क्षेत्र नंबरमध्ये समाविष्ट केले जाते (उदा. २ प्रमाणे).

उदाहरण २

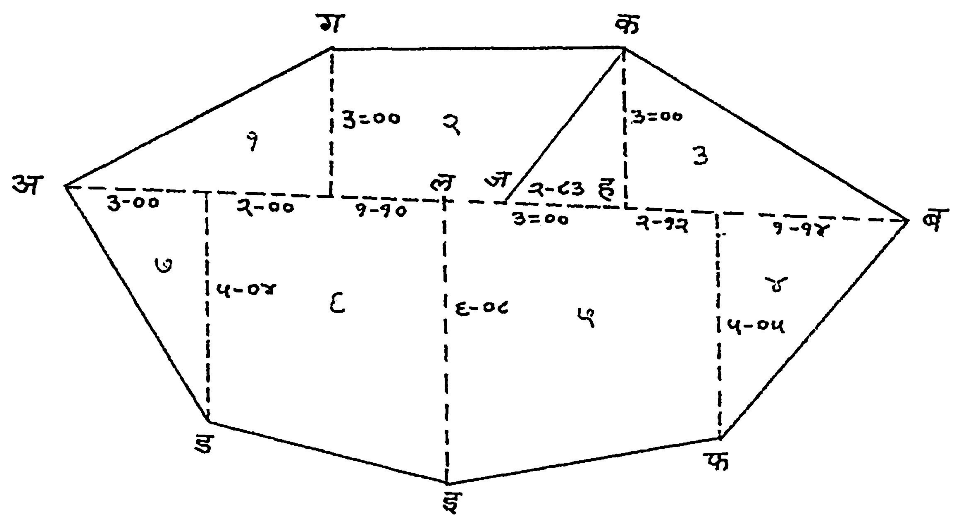


१३) शेत दोन किंवा अधिक भागात विभागणे :-

समजा अ ड इ फ ब क ग हे विभागणी करावयाचे शेत आहे. प्रथम संपूर्ण शेत मोजा. त्याचे क्षेत्रफळ ३ हेक्टर आणि २३ आर असेल. समजा, ते शक्य तितक्या जवळ दोन समान भागात विभागावयाचे आहे. आता मोजणीची तपासणी असे दर्शविते की, वसला क्रमांक ३, ४ आणि ५ चे एकत्रित क्षेत्र १ हेक्टर आणि ४५ आर असेल. म्हणून जर १७ आर हे क्षेत्र नंबरच्या ह्या भागामध्ये मिळवल्यास एकूण आवश्यक क्षेत्र मिळेल.

हे सोप्या रितीने आधार रेषेवर ह पासून ज पर्यन्त २ साखळी आणि ८३ कड्या लांबीची मोजणी करुन करता येईल.

नंतर" क ह ज " त्रिकोणाचे क्षेत्र १७ आर आहे, जे वसला ३, ४ आणि ५ मध्ये मिळविल्यास अर्ध्या क्षेत्राऐवढे भरेल. त्यानंतर क्षेत्राचे दोन अर्धे भाग अ ड इ ल ज क ग " आणि क ज ल इ फ ब " असतील.



शेताची दोन पेक्षा जास्त भागात विभागणी करताना अशीच पद्धत वापरली पाहिजे.

१४) भूखंडापासून दिलेला भाग तोडणे :-

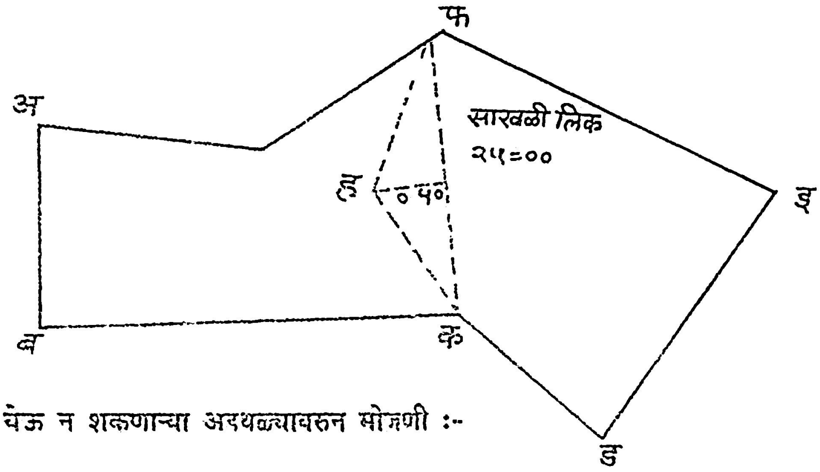
समजा " अ ब क ड इ फ ग " हा ११ हेक्टर असलेला भूखंड आहे. ५ हेक्टर असलेला तुकडा काढणे हे आवश्यक आहे.

" क फ " सारखे कोणतेही बिंदू जोडा (जी आपण जवळ जवळ विभागणीची रेषा समजू) आणि "ड इ फ क " चे क्षेत्र काढा, जे समजा तोडून पाहिजे असलेल्या २५ आर संख्ये इतके आहे.

त्याला चौरस साखळीमध्ये करण्यासाठी २५ आर ला ४ ने भाग भागाकार ६.२५ आहे.

"फ क" रेषा मोजा, समजा जी २५ साखळ्या आहे. ६.२५ ला १२.५ (फ क च्या अर्धे) ने भागा आणि भागाकार ०.५ साखळी हा २५ साखळी पाया आणि २५ आर क्षेत्राचा त्रिकोणाचा लंब असेल. " फ ह " " ह क " रेषा काढा आणि " ड इ फ ह क " हे पाहिजे आसणारे क्षेत्र असेल.

तर " ड इ फ क " चे क्षेत्र काढावयाच्या आवश्यकते पेक्षा जास्त आढळून आले तर रेखाचित्रात दर्शविलेल्या बाजूच्या विरुद्ध बाजूचा त्रिकोण मोजला पाहिजे.

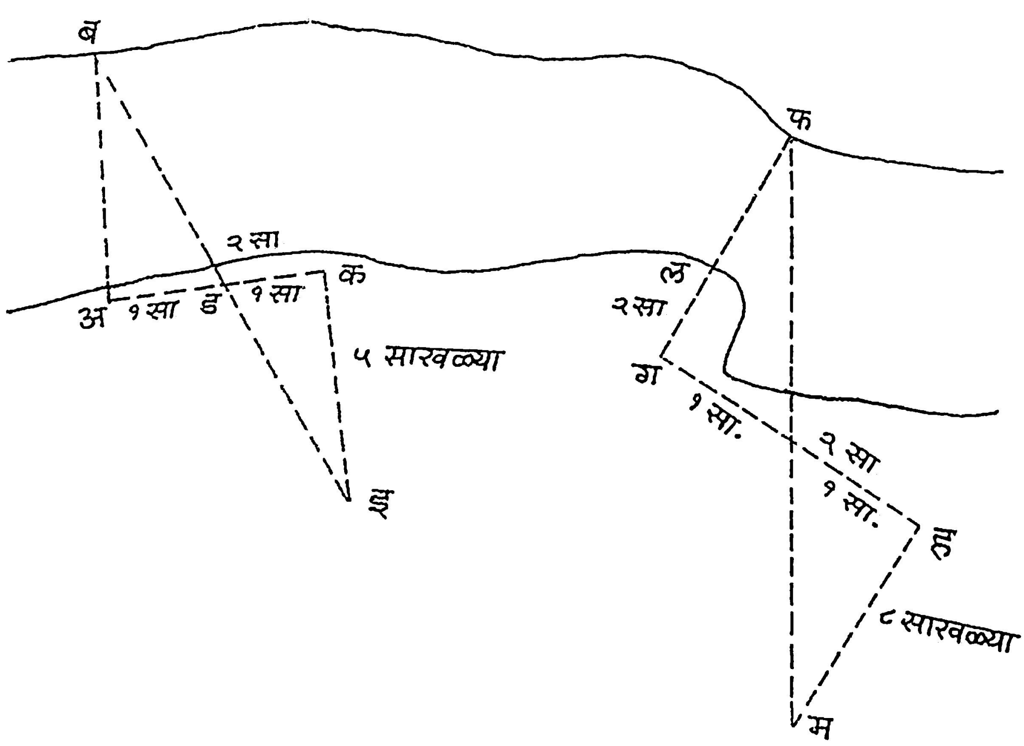


१५) ओलांडता येऊ न शकणाऱ्या अडथळ्यावरुन मोजणी :-

समजा " अ ब " या नदीची रुंदी मोजावयाची आहे

अ" या बिंदुच्या ठिकाणी सोईस्कर लांबीचा "अक" लंब समजा २ साखळी अ ब ला घेतला पाहिजे नंतर "अ क " च्या अर्ध्यावर म्हणजेच १ साखळीवर "ड" या ठिकाणी निशाण रोवले पाहिजे, त्या नंतर "क" पासून "कइ" हा लंब "अ क" ला घेतला पाहिजे आणि त्या ठिकाणी बिंदू "इ" अशा प्रकारे निश्चित करा की " ब ड इ " एका सरळ रेषेत असतील त्यानंतर " क इ " (५ साखळी) = अ ब, पाहिजे असलेले अंतर आहे

" ल फ " येथे रुंदी काढावयाची असेल तर " लफ " रेषा " ग " पर्यंत = २ साखळी वाढवावी लागेल "ग ह" लंब आणि " म " बिंदू मागचे उदाहरणाप्रमाणे मिळेल समजा " ह म " ८ साखळी आहे नंतर " हम " = " फ ग " " ह म " मधुन " ल ग " ची लांबी वजा करावी (२ साखळी) आणि राहिलेली ६ साखळी ही " फ ल " ची लांबी आहे



प्रकरण - चार

भू-मापन टिपणाचा उपयोग

१ भूमापनाचे प्रत्यक्ष मोजणी काम प्रामुख्याने पूर्वी मोजलेले सर्व्हे नवर आणि पोट नवरमध्ये समाविष्ट असलेल्या क्षेत्राशी सबधीत असते त्याची पोट विभागणी (उदा जेव्हा सार्वजनिक प्रयोजनासाठी भूसपादन होते किवा वाटपामुळे पुनर्मोजणी (उदा हद्दीच्या वादाच्या प्रकरणात) किंवा त्याच्यामध्ये जमीन सामील (उदा नदीच्या काठावर किवा ओढ्यावर मळई जमीन तयार होण्याच्या प्रकरणात) करावी लागते आता पोटहिश्याचे प्रकरणी किवा स नवराच्या वाढीत हे निर्विवादपणे आवश्यक आहे की, नबराच्या हद्दी मोजणी करण्यापूर्वी माहित असाव्यात, अन्यथा भूमापकाची मोजमापे अभिलेखात नोदलेल्या मोजमापाशी अनुरुप नसतील आणि विसगती निर्माण होऊन त्याचा पुन्हा मेळ घालावा लागेल वहुसख्य प्रकरणात हद्दीच्या खुणा, जरी त्या पुष्कळदा चुकीच्या असतात तरी त्यावरुन नवराच्या हद्दी ओळखणे सोपे असते. परतु काही वेळा शेताच्या काही किवा सर्व हद्दीच्या खुणा नाहिशा झालेल्या असतात अशा प्रकरणात दिसेनाशा झालेल्या हद्दी कशा निश्चित कराव्यात हे भूमापकास माहिती असणे आवश्यक आहे, अन्यथा एक सर्व्हे नबर कुठे सपतो आणि दुसरा कोठे सुरु होतो हे सागणे त्याला अशक्य होईल

२ त्याचप्रमाणे हद्दीच्या वादाच्या प्रकरणाच्या स्वरुपावरुन भूमापकास सर्व्हे नबराच्या हद्दी कशा निश्चित कराव्यात हे माहित असायलाच पाहिजे, कारण की तोच वाद विपय असतो

३ परतु पुढे मिश्र नंवरच्या बावतीत उदा दोन किवा अधिक वेगवेगळे वर्ग असणारी जमीन उदा, जिरायत आणि भात जमीन किवा जिरायत आणि बागायत जमीन जेव्हा अशा नबराची पोट विभागणी केली जाते तेव्हा आकारणीच्या प्रयोजनासाठी जमिनीच्या प्रत्येक पोटविभागाच्या प्रत्येक वर्गाचे प्रमाण माहित असणे आवश्यक आहे

पुढील फेर जमावदी वेळी सुद्धा आकारणी निश्चित करणेसाठी हे उपयोगी आहे ज्या ठिकाणी भूमापनाची टिपणे आस्तित्वात आहेत, तेथे त्याचे क्षेत्र भूमापन कार्यालयात काढले जाऊ शकते परतु पुढील प्रयोजनासाठी प्रत्येक वर्गाच्या जमिनीची विशेषत भात जमिनीची मोजणी फेर भूमापना नतर भात शेतीमध्ये रुपातरीत झालेल्या नवीन क्षेत्राची खात्री करण्यासाठी केलीच पाहिजे. पोटविभाग मोजणीचे वेळी आस्तित्वात असल्याप्रमाणे भाग क्षेत्राचा नकाशा काढणे हे जमाबदी आयुक्त आणि सचालक भूमि अभिलेख, याचे कडून विहित करण्यात आलेले आहे

४. म्हणून भूमापकाने पुढील कार्यवाही करण्यापूर्वी सर्व्हे नवराच्या हद्दी भूमापन मोजणी अभिलेखाप्रमाणे कशा निश्चित कराव्यात हे शिकलेच पाहिजे त्या अशा--

(अ) भूमापन टिपण

(ब) ग्राम नकाशा

(क) सूड (कोकणात)

भूमापन - टिपण :-

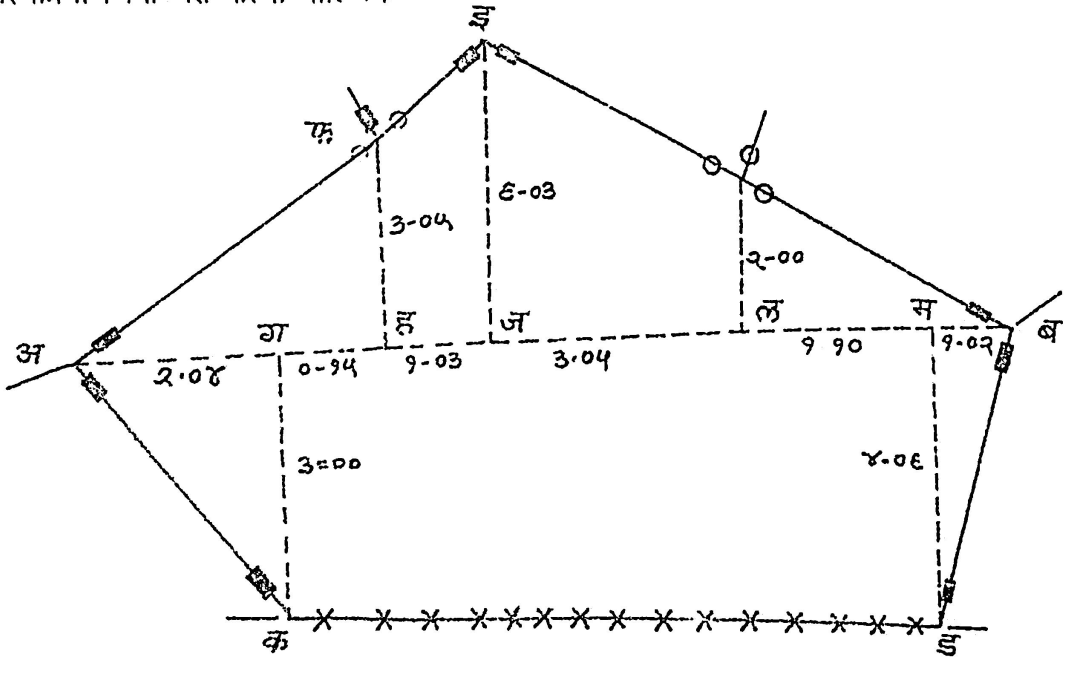
५ हे जुन्या आधाररेषा आणि लंब यांच्या बरोबर मोजमापे आणि वसला क्रमाक व बाधमापे सुद्धा आणि हद्दीच्या खुणा दर्शविते. लगतचे नवर इत्यादी आणि जमिनीचा वर्ग हे सुध्दा दर्शविले जातात टिपणाच्या साहाय्याने भूमापक मोजमापाची तुलना त्यात दर्शविल्याप्रमाणे क्षेत्रात अस्तित्वात असलेल्या गोष्टींच्या परिस्थिती बरोबर करील पुस्तकाचा वास्तविक नमुना, ज्यावर टिपण काढलेले आहे, वेगवेगळ्या भूमापनात वदलतो परतु सर्वामध्ये दिलेला तपशील सारखाच असतो

टीप .- खालील उदाहरणामध्ये मुद्याच्या प्रकरणांसाठी फक्त आवश्यक तपशील दिलेला आहे

टिपणा प्रमाणे शेताच्या हद्दी निश्चित करणे.

६ हे करण्यासाठी भूमापकाने प्रथम जुनी आधार रेषा कोपऱ्यावर किवा टिपणात दर्शविल्याप्रमाणे इतर विदूवर काढली पाहिजे त्यानतर ह्या रेषेवर ता तिथे दर्शविल्या अतरावर मोजून लंब घेतो आणि टिपणाच्या मापाच्या आधारात लावी मोजतो अशा प्रकारे निश्चित केलेले विदू हे भूमापन मोजणी प्रमाणे नबराचे कोपरे असतील सध्या अस्तित्वात असलेले शेताचे कोपरे जर भूमापन मोजणीने निश्चित केल्याप्रमाणे मेळात नसतील तर एकतर तेथे अतिक्रमण आहे किवा मूळ मोजमापे चुकीची असली पाहिजेत

म्हणून खालील उदाहरणात दिल्याप्रमाणे मोजणीदाराने सर्व्हे नवर " अ क ड व इ फ " च्या हद्दी मोजमापे दर्शविल्याप्रमाणे निश्चित केल्या पाहिजेत



हे पार पाडण्यासाठी तो प्रथम क्षेत्रामधील जुन्या "अ व" या आधार रेषेची दोन टोके शोधून काढील आणि नेहमीच्या पद्धतीने निशाणे रोवील त्यानतर "अ" पासून सुरुवात करुन तो 'ग' विदूकडे २ साखळी ०४ कड्या मोजील आणि 'ग' पासून ३साखळी आणि ०० कड्या मापाचा लब घेईल अशा प्रकारे टिपणाप्रमाणे क बिदू निश्चित केला जाईल त्याचप्रमाणे "ग" पासून "ह" पर्यत ० साखळी १५ कड्या मोजून आणि तेथून ३ साखळी ५ कड्यांचा लब घेऊन " फ " बिदू निश्चित केला जाईल ह्याच रितीने उर्वरित बिदु सुद्धा निश्चित केले जाऊ शकतील

७ ज्या प्रकरणामध्ये शेतात आढळलेल्या नवराच्या हद्दी टिपणात नोदविलेल्या मोजमापाशी मेळात असतात तेथे अडचण येत नाही तथापि नेहमीच अशी स्थिती नसते आणि खालील गुतागुत एक तर मूळ मोजणी केल्यानतर सर्व्हे नवरच्या हद्दीमध्ये वदल झाल्यामुळे किवा मूळ मोजणीमध्ये चूक असल्यामुळे निर्माण होते-

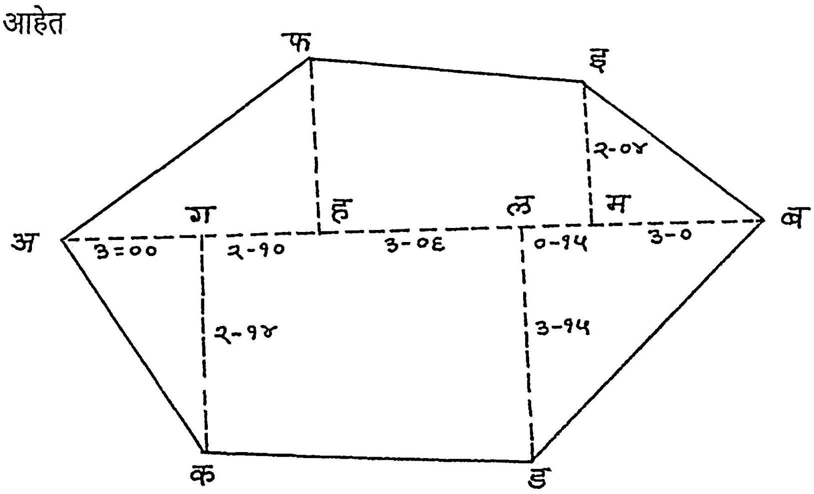
अ) कोपऱ्याची सध्याची ठिकाणे मोजमापाशी मेळात नसतील

ब) या सारख्या बदलाच्या मुळे मूळ आधार रेषाची एक किवा दोन टोके शोधण्या योग्य नसतात म्हणून आता ह्या अडचणी विचारात घेतल्या पाहिजेत

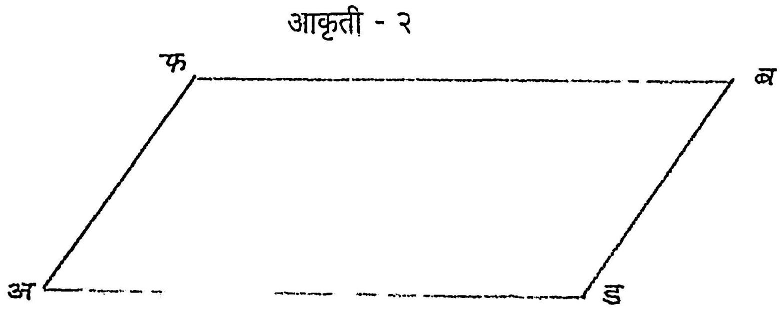
८. जेथे कोपरा जागेवर आढळत नाही त्यावेळी हद्द कायम करणे.

दिलेल्या उदाहरणात टिपणा प्रमाणे असलेली हद्द ही आकृती १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे परतु शेतामध्ये आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आहे म्हणजेच अ ड व फ हे कोपरे वरोवर आहेत परतु क आणि इ कोपरे नाहिसे झालेले आहेत

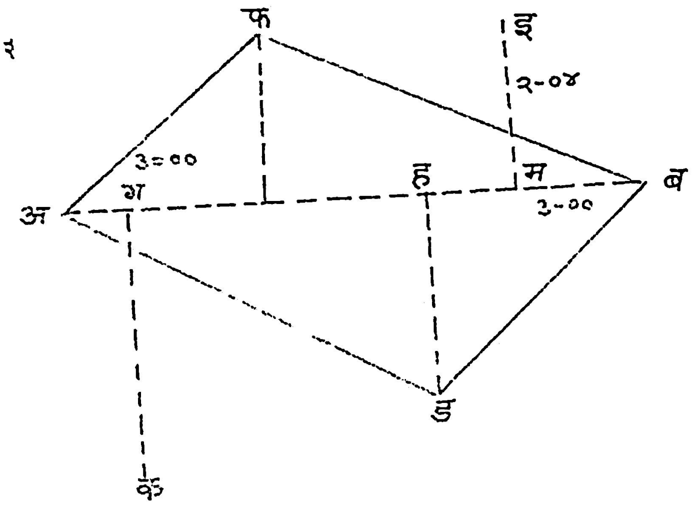
पहिले उदाहरण



आकृती - २



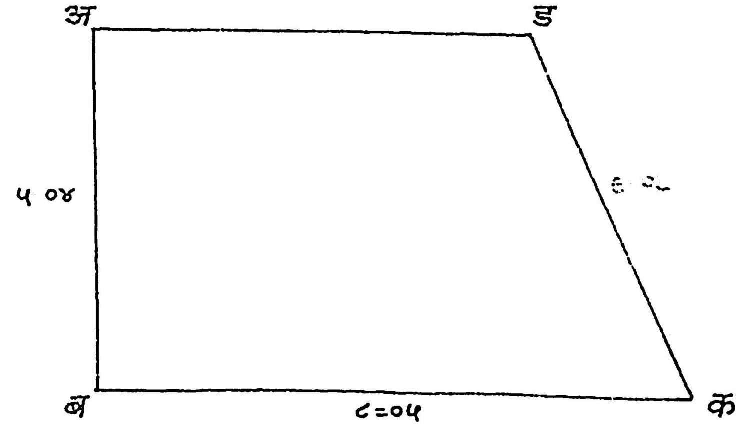
आकृती २

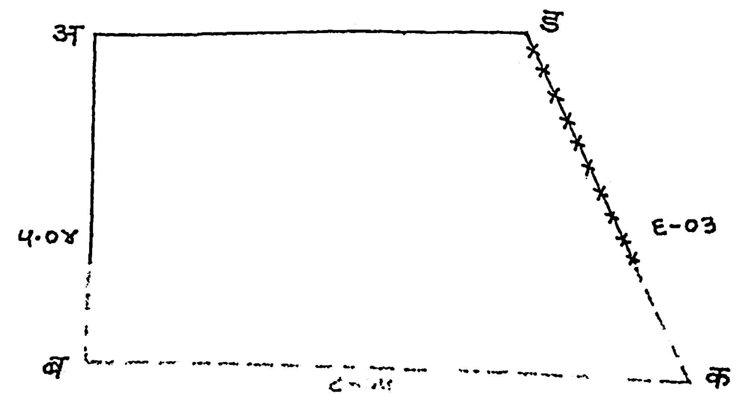


जुनी हद्द पुन स्थापित करण्यासाठी मोजणीदाराने फक्त अ ब ही जुनी आधार रेषा निश्चित करावी. त्या अ पासून सुरुवात करुन आणि अ ब वर ३ साखळी ०० कड्या मोजून व दोन साखळी १४ कड्याचा लंब घे क हा गहाळ बिंदू निश्चित होतो आणि आधार रेषेवर "म" बिंदू निश्चित करुन २ साखळी आणि ०४ कड्य लंब घेऊन इ बिंदू निश्चित होतो

दुसरे उदाहरण

तथापी गहाळ कोपरे शोधण्यासाठी जुनी आधाररेषा निश्चित करणे आवश्यक नसते उदा. समजा आणि 'ड' हे कोपरे अस्तित्वात आहेत, "ब" आणि "क" आढळून येत नाहीत. परतु शेतामध्ये हद्दीचे किंवा कुपणे " अब आणि डक या दिशेमध्ये आहेत त्यानतर भू-मापकाने फक्त अ पासून बांध किंवा कुपण ५ साखळ्या ०४ कड्या मोजाव्यात आणि "ड" पासून ६ साखळी ०३ कड्या मोजाव्यात आणि "ब" व " बिंदू कायम झाले असे समजावे खात्री करण्यासाठी "ब क" मोजावी

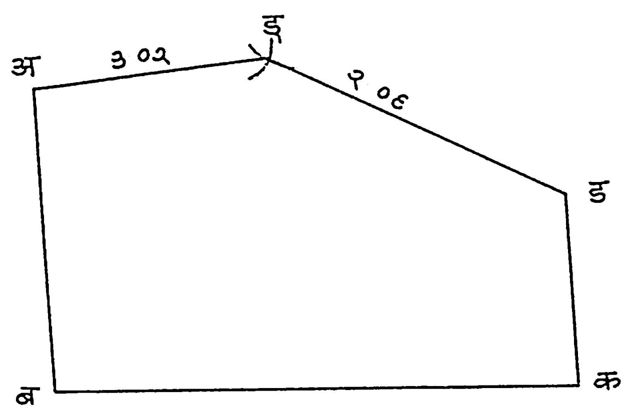




तिसरे उदाहरण :-

हे उदाहरण परस्पर छेदनाने कसे निश्चित करावे हे दर्शविते

समजा इ हा कोपरा नाहिसा झालेला आहे त्यानतर ड पासून २ साखळी ६ कड्या आणि अ पासून ३ सखळी ०२ कड्या मोजून त्याच्या परस्पर छेदनाच्या बिदूच्या ठिकाणी इ हा कोपरा शोधता येतो

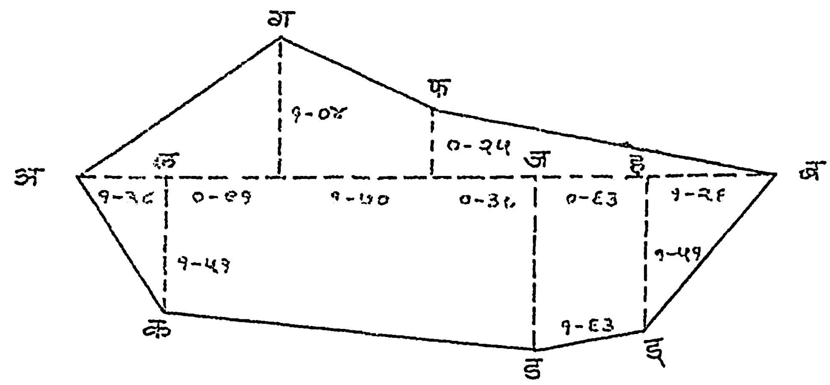


९) **हद्द कायम करणे, जेव्हा आधाररेषेचे एक टोक अस्तित्वात नसते.**

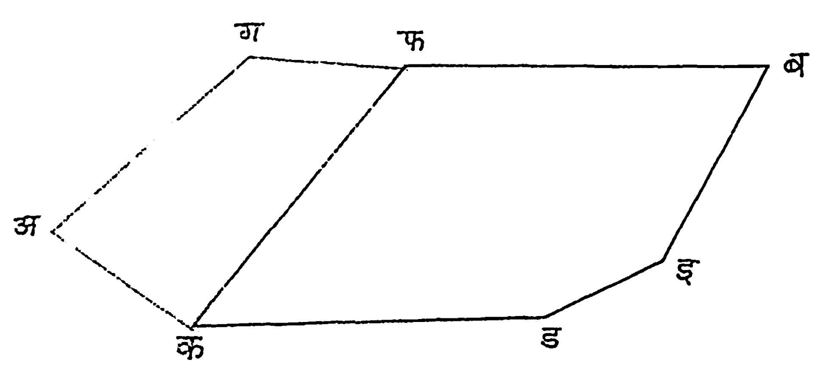
काही वेळा जुनी आधार रेषा सरळ घेतली जाऊ शकत नाही कारण एक कोपरा नाहिसा झाल्यामुळे हद्दीमध्ये बदल होतो ह्या बाबतीत मोजणीदाराने लबाच्या मदतीने ते पुनरस्थापित केले पाहिजे

अशा प्रकारे दिलेल्या उदाहरणात "अ" आणि "ग" हे बिदू नाहिसे झालेले आहेत परतु क ड इ व फ हे बिदू जसे होते तसे अद्यापि आहेत ह्या बाबतीत मोजणीदार "ब" पासून १ साखळी २६ कड्या आणि इ पासून १ साखळी ५१ कड्या मोजून आणि जेथे ते एकमेकास छेदतात तो बिदू शोधून म्हणजे "ह" बिदू निश्चित करील (पहिली पायरी) तो त्यानतर बह रेषा तयार करील (दुसरी पायरी) आणि जर "ज" पासून ड वरचा लब ह पासून ६३ कड्यावर येत असेल व ६३ कड्या लाबीचा असेल तर त्याला जुनी आधार रेषा अचूकपणे मिळाली आहे असे तो समजेल आणि नवराचे इतर कोपरे निश्चित करण्यासाठी आधार रेषा तयार करुन आणि टिपणाप्रमाणे आवश्यक लब घेवून तो पुढे जाऊ शकतो "क" या ठिकाणच्या लबावर ल पासून १ साखळी व ३८ कड्या मोजून अ बिदू अतिमता निश्चित करता येईल

आकृती १ टिपणाप्रमाणे

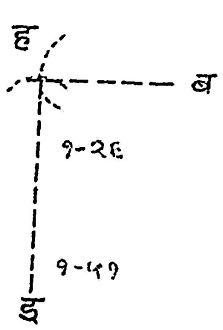


आकृती २ जागेवरील स्थिती प्रमाणे

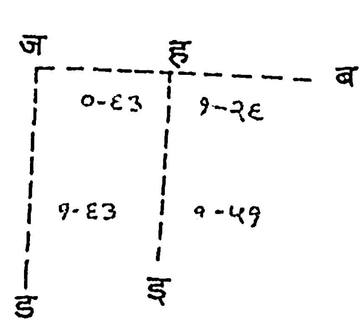


आकृती ३ मोजमापाची पद्धत

पहिली पद्धत

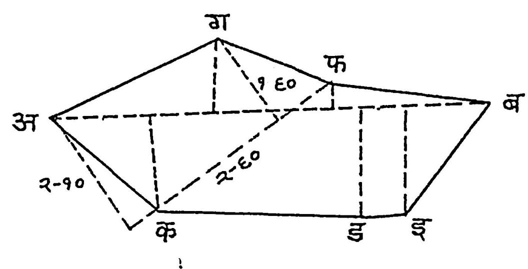


दुसरी पद्धत



तथापि, आताच वर्णन केलेल्या पद्धतीत "अ" विदू शोधून काढणे ह काही कारणामुळे अशक्य होते या बावतीत अडचण सोडविण्याचा सुरक्षित मार्ग, लगतच्या नवराच टिपण मिळवणे अणि तिथे दिलेल्या मोजमापाने विदू निश्चित करणे हा आहे याकरीता इतर पद्धती सुद्धा अवलंबिल्या जाऊ शकतील उदा नवराचा परिमाणित नकाशा काढला जाऊ शकतो आणि क फ आधार रेषा घेवून "अ" विदू निश्चित करण्यासाठी आवश्यक आलेले लबाचे अतर परिमाणाने काढता येते (आकृती ४ प्रमाणे) किंवा पुन्हा " फ अ " ची लावी वर्गमूळाने काढता येईल (प्रकरण ६ प्रमाणे) आणि क अ आणि फ अ चे परस्पर छेदनान अ" विदू निश्चिन केला जाऊ शकेल

आकृती ४ मोजमापाची पर्यायी पध्दत



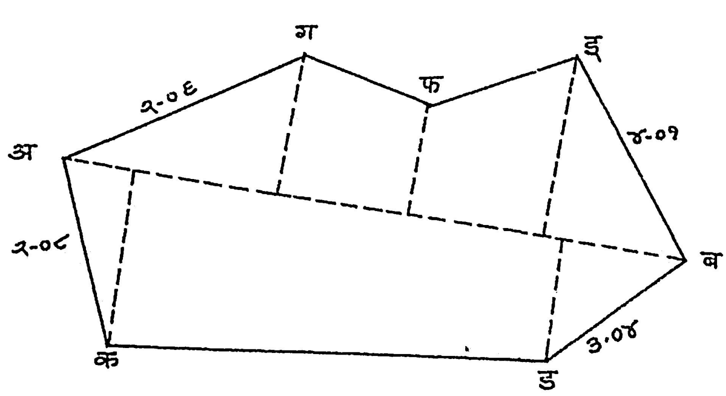
परिमाण १ : १,०००

अशा प्रकरणात मोजणीदाराने त्याचे कोशल्य, अडचणी वर मात करण्याठी वापरणे अगत्याचे आहे

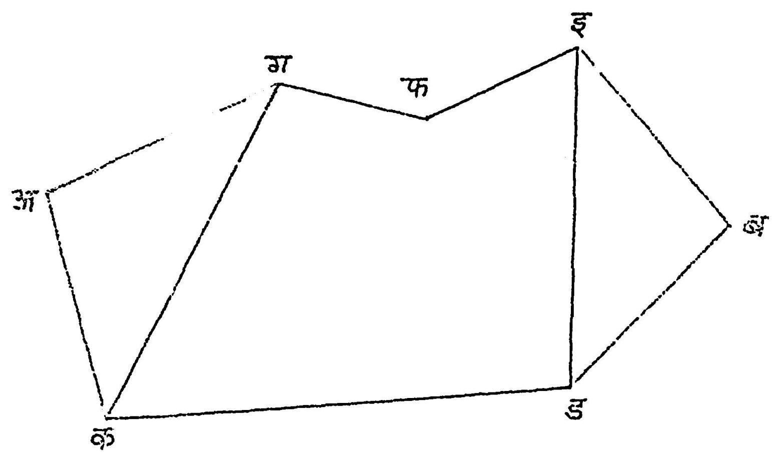
१०) आधार रेषा कायम करणे, जेव्हा आधार रेषेची दोन्ही टोके गहाळ झाली आहेत.

अशा प्रकारणात मु ा मोजणीदागस त्याच्या स्वत च्या कौशल्यावरच अवलबून रहावे लागते दिलेल्या उदाहरणात अ आणि व दोन्ही गहाळ आहेत क ड इ फ आणि ग हे कोपरेच फक्त जागेवर कायम आहेन बहुधा अशा प्रकारणी मोंजमापाचे परस्पर छेदन करुन अ व व बिदू शोधणे ह सर्वात सोपा मार्ग असेल (अ शोधण्यासाठी ग आणि क पासून २ साखळ्या ०६ कड्या आणि २ साखळ्या ०८ कड्या आणि व शोधण्यासाठी ड व इ पासून ३ साखळ्या ०४ कड्या आणि ४ साखळी ०१ कडी आकृती ३ प्रमाणे)

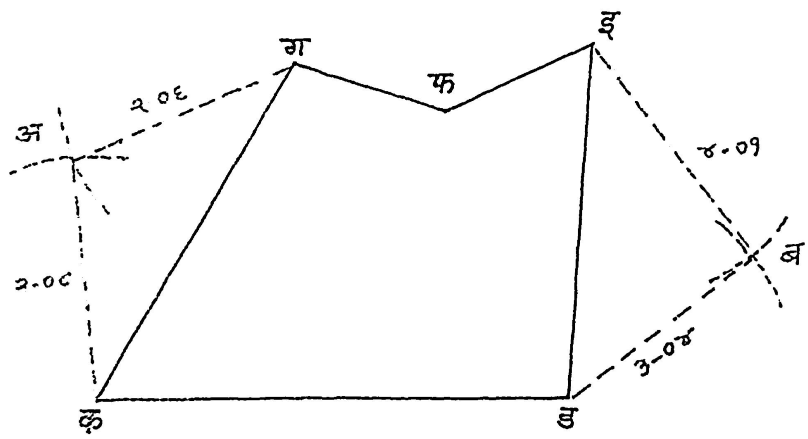
आकृती-१ टिपणाप्रमाणे



आकृती-२ क्षेत्राप्रमाणे



आकृती - ३ मोजणीची पद्धत



मोजणीदार परत नवराचे परिमाणात रेखाचित्र काढू शकतो अ व ब बिदू त्यानतर कइ पासून घेतलेल्या आधार रेपेपासून परिमाणाने निश्चित केले जाऊ शकतात. ही आधार रेषा त्यानतर शेतामध्ये स्थापित केली जाऊ शकते आणि हे विदू त्याप्रमाणे निश्चित केले जाऊ शकतात. ही जुनी आधार रेषा असेल

किवा लगतच्या नवराची टिपणे मिळवावी लागतात आणि ह्या नंबरापासून विदु निश्चित केले जातात.

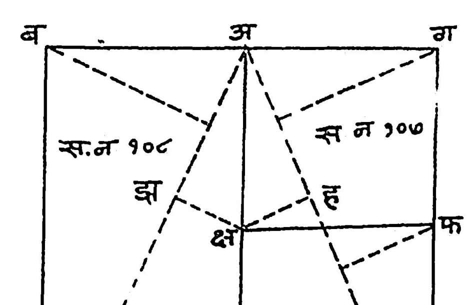
११) नाहिसे झालेले दगड अचूकरित्या पुनःस्थापित करण्यासाठी काही प्रमाणात सामान्य ज्ञान आवश्यक असते. जेथे दगड पाहिजे ते ठिकाण जमिनी वधून सांगणे, बहुधा शक्य असते. जर मोजमापे त्या ठिकाणच्या जवळपास येत नसतील तर सशय आला पाहिजे की, टिपणामध्ये मेाजमापे लिहिताना किवा वाचताना काही चूक झाली आहे, जी आणखी पुढे जाण्यापूर्वी दुरुस्त केली पाहिजे, हद्दीच्या वादाच्या प्रकरणात भूमापकाने प्रथम शेताच्या सभोवती फिरले पाहिजे आणि हद्दीच्या कोणत्या खुणा जागेवर उपलब्ध आहेत व यापैकी किती खुणा कायम धरल्या जाऊ शकतात व नाहिसे झालेले कोपरे किंवा वादातील हद्दी पुन्हा कायम करण्यासाठी कितींच्यावर विसंबून राहू शकतो

हे पाहिले पाहिजे हद्दीच्या खुणा तपासणी केल्यानतर आणि ज्यावर अवलबून राहू शकतो अशा हद्दीच्या खुणा निश्चित केल्या नतर, पुढील पायरी ही सर्वात उपयुक्त पद्धत शोधण्याची असेल ज्यानुसार नाहिसे झालेल्या कोपऱ्याची स्थिती तातडीने आणि अचूकपणे शोधता येऊ शकते वादातील कोपरे किवा हद्दी कायम करताना हे पाहणे नेहमी आवश्यक आहे की, नाहिसे झालेले कोपऱ्याची ठिकाणे वादातील सर्वे नबरच्या टिपणाच्या वरोवरच लगतच्या सर्व्हे नबरच्या टिपणाच्या संदर्भात सुध्दा कायम केली जातात जर असे केले नाही तर प्रत्येक भूमापन क्रमाकाच्या टिपणाच्या आधारात जरी हे लाब नसले तरी दोन वेगवेगळया ठिकाणी एकच बिदु निश्चित केला जाण्याची शक्यता असते

उदाहरणार्थ :

खाली नमूद केलेल्या प्रकरणात स न १०८ च्या हद्दीची निशाणी "क्ष" येथे गाळ आहे आणि त्याची पुनर्निश्चिती करायची आहे त्यानतर नकाशाकडे पाहून हे दिसेल की क्ष कोपरा स न १०६ व १०७ च्या सामाईक हद्दीवर आहे टिपणाच्या सदर्भात हे दिसेल कि दोन्ही स न पूर्वी अई या समाईक आधार रेषेवर मोजलेले आहेत शेताच्या सभोवती फिरताना हे दिसते की, फक्त अब ड इ ग हद्दीच्या खुणा उपलब्ध आहेत आणि क फ आणि क्ष नाहिशा झाल्या आहेत. स न १०८ च्या आधार रेषेच्या कोपऱ्यापैकी एक गहाळ असल्यामुळे क बिदू प्रथम ठरवला गेला पाहिजे हे अय आणि सड च्या परस्पर छेदनाने आणि अय, क पर्यंत वाढवून ठरविले जाऊ शकते परतु क बिदु अचूक ठरविण्यात झालेला किचित फरक हा "क्ष" बिदू ठरविण्यात सुध्दा परिणाम करतो आणखी खात्री करण्यासाठी अ ई आधार रेषा उभारणे आवश्यक आहे आणि क्ष विदूचे स्थान हक्ष या लंबाच्या सदर्भात शोधून काढता येईल जर किचीत फरक असेल, तर हक्ष लबास प्राधान्य देवून जमवून घ्यावा लागेल

जुन्या मोजणीत चूक असल्याशिवाय उल्लेखनीय फरक पडणेची शक्यता नाही परन्तु स्थळाची निश्चिती हक्ष आणि झक्ष लबाच्या आधारेच केली पाहिजे. म्हणून जर लगतच्या धारकानी सुध्दा बिंदूच्या निश्चितीसाठी अर्ज केला तर एकदा निश्चित केलेले स्थळ अंतीम असेल आणि तेथे तक्रारीस वाव नसेल



काही जिल्ह्यात जेथे फक्त फलक यत्र पद्धत सुरु केली आहे तेथे जरी जुने भूमापन शकू साखळी पद्धतीने केलेले असले तरी मोजणी फलक यत्राने केली जाते आणि टिपणावरून माजी वसविली जाते आणि नाहीशा झालेल्या हद्दीच्या निशाणीचे स्थळ प्रथम फलक यत्र आलेखावर कायम केले जाते आणि त्यानतर जमीनीवर ते स्थळ निश्चित केले जाते उदा स न १०८ ची 'क्ष' ही हद्दीची निशाणी पुन्हा कायम करावयाची असेल तर स न १०८, १०७ आणि १०६ एकत्रीत मोजले जातात मोजणी करीता क्ष ही निशाणी जमीनीवर ठेवली जाते तेथे भूमापकास वाटते की, नाहीशा झालेल्या कोपऱ्याचे निशाण वहुदा येईल स न १०८, १०७ आणि १०६ एकत्र मोजल्यानतर तो जागेवर आस्तित्वात असलेल्या कायम हद्दीच्या खुणाची आलेखावर खूण करेल समजा अ ब ड इ ग हे विदु आहेत जेथे हद्दीच्या खुणा आस्तित्वात आहे आणि क आणि फ येथे त्या विश्वसनीय स्थितीत नाहीत व क्ष येथे ती अगदी नाहीशी झाली आहे वरील बावतीत उत्तममार्ग म्हणजे अ व ई या विदूवर अवलवून राहणे कारण ते आधार रेषेवरील विदु आहेत अक ही आधाररेषा त्यानतर "अय" "यड" याच्या परस्पर छेदनाने या विदू मिळवून आणि अय "क" विदूपर्यंत वाढवून काढली जाते हे केल्यानतर झक्ष लव काढला जावा व झक्ष आणि हक्ष मिळतात किवा कसे हे पाहिले पाहिजे जर तिथे किंचीत फरक असेल तर तो झक्ष पेक्षा हक्ष लवावर अवलंवून राहून मेळात घेतला जावा आणि "क्ष" विदूचे स्थान निश्चित करावे

१२) ग्राम नकाशा आणि सूड

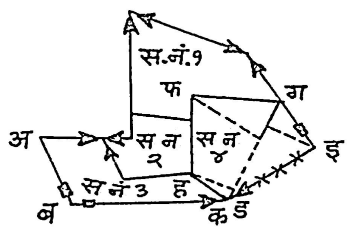
ग्राम नकाशा हा भूमापन अभिलेख आहे कारण तो गावचे सर्व भूक्रमाक दर्शवितो आपले सर्वजुने भूमापन हे फुटपोड पद्धतीने केलेले आहे आणि ग्राम नकाशा इचात २० साखळी किवा १० साखळी या परिमाणात काढलेला आहे हे ग्राम नकाशे ज्या परिमाणात काढलेले आहेत ते अत्यत लहान असल्यामुळे त्याचा नाहिशा झालेल्या हद्दीच्या खुणा पुन्हा कायम करण्यासाठी उपयोग होत नाही तथापि ते शेताच्या ठिकाणाची अचूक कल्पना देण्यासाठी अत्यत उपयोगी आहेत कोकणामध्ये स न. चे आणि पोटनबरचे १ इचास ५ किवा १० साखळी परिमाणाचे रेखाचित्र असलेले गावचे सूड सर्व गावासाठी तयार केलेले आहेत आता दशमान पद्धत सुरु केल्यानतर मोजणी प्रमाणित दशमान साखळीने केली जाते आणि ग्रामनकाशे १ ५००० व १.१०००० या परिमाणात तयार केले जातात जुन्या नकाशाच्या बावतीत वाचकाला जुन्या साखळीची मोजमापे प्रमाणित दशमान साखळीत रुपातरीत करण्यासाठी रुपातरीत कोष्टके दिलेली आहेत

१३) ग्राम नकाशाचा भूमापन अभिलेख म्हणून उपयोग करणे :-

ग्रामनकाशा परिमाणात काढलेला असल्यामुळे, आपल्याला मापे काढण्याकरीता त्यात असलेल्या त्यात असलेल्या क्रमाकाच्या आकृत्याना फक्त परिमाण लागू करावे लागेल. अशा प्रकारे दिलेल्या आकृतित १ इचास २० साखळी किवा दशमान संज्ञेमध्ये १:७९२० या परिमाणात काढली आहे, " अ ब या वाजूला परिमाण लावून, आपल्याला समजेल कि तिची लांबी १० मि ली मीटर म्हणजे ७९,२०० किंवा ७९.२ मीटर आहे. जी ३ साखळी

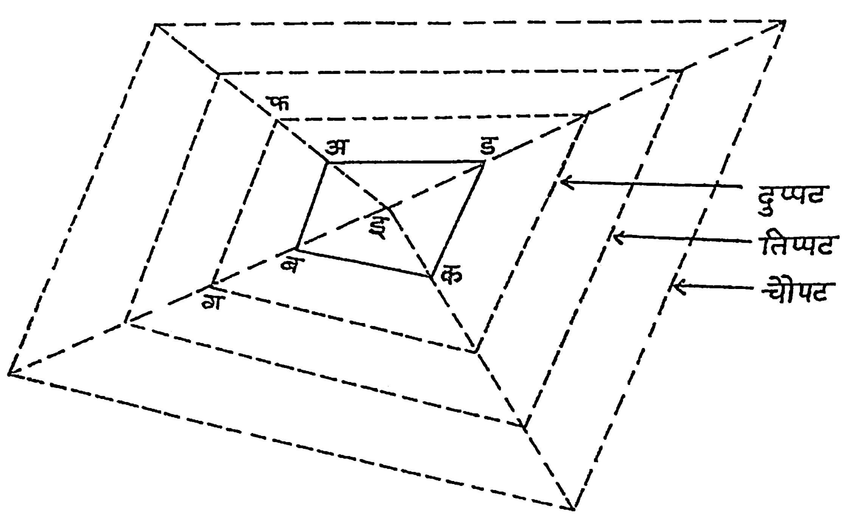
व ९६ कड्या याच्या वरोवर आहे त्याप्रमाणे वक, डक, डइ, अणि इग या वाँजूच्या लावींचे अतर परिमाणीत करून काढले जावू शकते

पुन्हा भूमापन टिपण, आधाररेषा आणि लव काढून आणि त्याची परिमाणीत मोजमोप लिहून तयार केले जाऊ शकते अशा प्रकारे स न ४ मध्ये आधार रेषा डग आणि त्यापासूनचे हफ आणि इ या कोपऱ्यावरचे लव काढले आहेत आधाररेषा, लव आणि बाधमापे याची मोजमापे त्यानतर एकदम परिमणित केली जाऊ शकतात आणि भूमापन टिपण तयार होते



१४) ग्राम नकाशावरुन परिमाणात नंबर मोठा करणे

१) सामान्य ग्रामनकाशापेक्षा मोठा परिमाणातील परिमाण नकाशा काढणे काही प्रसगी आवश्यक असते आणि खाली विषद केलेल्या पद्धतीने पाहिजे या परिमाणात तो आवश्यक तेवढा मोठा केला जाऊ शकतो



प्रथम ग्रामनकाशावरून भूमापन क्रमांक टोचला जातो. म्हणजेच कोऱ्या कागदावर नकाशा ठेवला जातो आणि कागदावर नकाशातील नबराच्या कोपऱ्यामधून टाचणीने छिद्रे टोचली जातात. ही टाचणीची छिद्रे त्यांनतर जोडली जातात. आणि अशा प्रकारे नकाशाची दुसरी प्रत तयार केली जाते कोणताही मध्यवर्ती बिदू त्यानतर

निवडला जातो आणि नंबराच्या कोपऱ्यामधून किरण बाहेर काढले जातात. त्यानंतर त्यावर मध्यवर्ती बिंदूपासू कोपऱ्यापर्यंतचे अंतर ज्याप्रमाणात मोठे करणे आवश्यक आहे, त्या प्रमाणात लांबी घेतली जाते. हे बिंदू जोडू आवश्यक तेवढे मोठे रेखाचित्र तयार केले जाते

२) दुसरी पद्धत म्हणजे टोचलेल्या रेखाचित्रात आधाररेषा आणि लंब काढणे आणि ज्यानंतर अशा मिळालेल्य लांबीच्या दुप्पट किंवा तिप्पट करुन, मुळ नकाशा दुप्पट किंवा तिप्पट परिमाणात पुनर्निर्मित केला जाऊ शकतो

☆ ☆ ☆

प्रकरण - ५

भूमापकाचे अभिलेख

१) शेताचे प्रत्यक्ष मोजणी काम करण्याचे प्रशिक्षणा वरोबरच मोजणीदाराने मोजणीचे अभिलेख कसे तयार करावे हे शिकले पाहिजे यामध्ये खालील बार्बीचा समावेश होतो.

अ) कच्चा टिपण

ब) पक्का टिपण किवा क्षेत्र

क) क्षेत्रफळ काढणे

२) कच्चा टिपण

हे परिमाणात न काढलेले, शेतात घेतलेली मोजमापे दर्शविणारे कच्चे रेखा चित्र आहे सर्वसाधारणपणे ते ह्या नमुन्यात तयार केले जाते आणि त्यात अतर्भूत केलेल्या बाबी खाली दर्शविल्या आहेत ह्या तपशिलात समाविष्ठ -

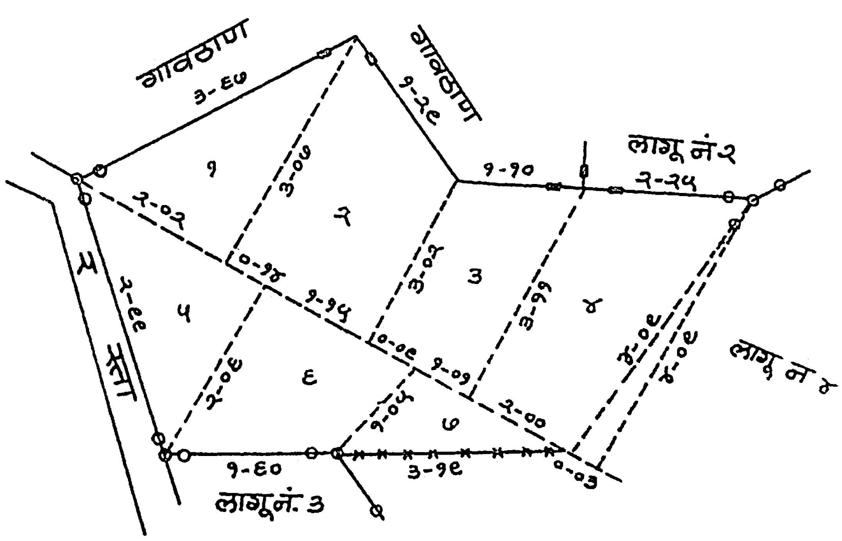
अ) सर्व्हे नवरची बाह्य वाजू भरीव रेषाची आणि आधार रेषा व त्यावरील लब तुटक रेषाचे

ब) मोजमापे

क) वसला नवर म्हणजे वेगवेगळे त्रिकोण व समलब चौकोन याना लाल शाईने दिलेले क्रमाक

ड) लगतचे भूमापन क्रमाक

ई) हद्दीच्या खुणा

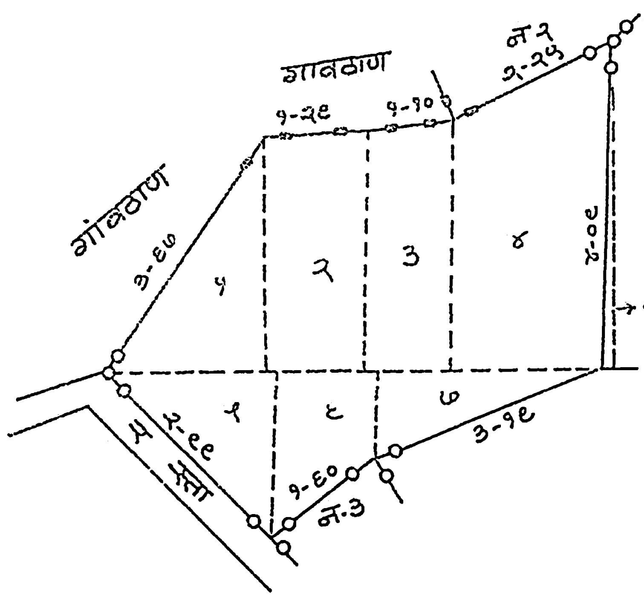


३) पक्का टिपण किंवा क्षेत्र

यात कॅच्या टिपणामध्ये असणाऱ्या बार्बीचा समावेश होतो त्या व्यतिरिक्त

अ) भूमापन क्रमाकाचे परिमाणात काढलेले रेखाचित्र

ब) बांधमापशिवाय इतर मापे दर्शविलेली नसतात अपवाद फक्त कोकण, जेथे बाधमापे मोजली जात नाहीत



प्रमाण १ . २०००

४) **आलेखन :-**

भूमापन क्रमाकाचे परिमाणातील रेखाचित्र काढणेसाठी आलेखनाचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे आलेखन म्हणजे, भूमापन क्रमाकाच्या दिलेल्या मापावरुन कोणत्याही विनिर्दिष्ट परिमाणात रेखाचित्र तयार करणे होय, आलेखन हे कोणत्याही परिमाणात करता येते परतु भूमापन मोजणी कामासाठी खालील परिमाणाची शिफारस सर्व्हेअर जनरल यानी केलेली आहे

१ १०००

१.२०००

१ ५०००

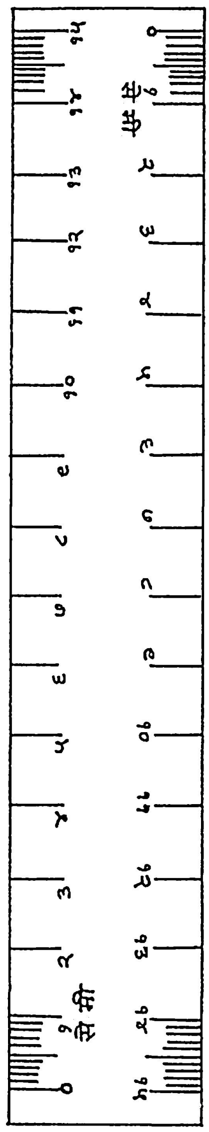
१ १००००

१ २५०००

वरील परिमाणांशिवाय अत्यंत आवश्यक तेथे १:५००

१.३००० आणि

१:४०००



ही परिमाणे अपरिहार्य परिस्थितीत वापरण्याला परवानगी आहे

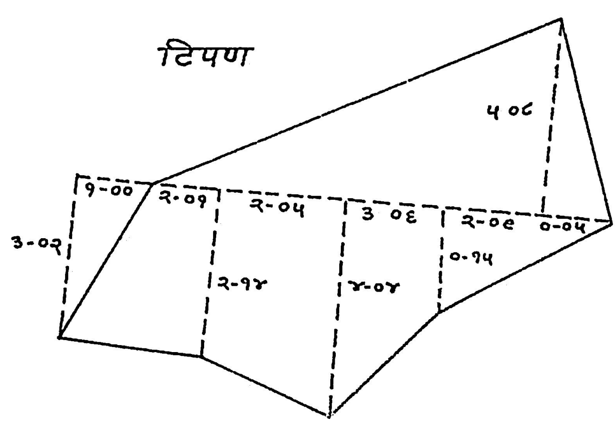
ग्राम नकाशासाठी .सर्वसाधारण परिमाणे १ ५००० आणि १.१०००० व गटबुक आणि क्षेत्रबुकाचे आलेखनासाठी १ २००० असतील

स्केल पट्टी ही सामान्यत मिलीमीटर पर्यंत विभाजन दर्शविते, खाली उल्लेख केलेल्या परिमाणात तयार करण्यात आलेले आलेख म्हणजेच प्रत्येक मिलीमीटरचा भाग त्यासमोर उल्लेख केलेल्या परिमाणाइतका असेल भाग याप्रमाणे वरोबरीचे असतील

१ ५००	१ = $\frac{१}{२}$ मीटर
१ १०००	१ = १ मीटर
१ २०००	१ = २ मीटर
१ ५०००	१ = ५ मीटर
१·१००००	१ = १० मीटर

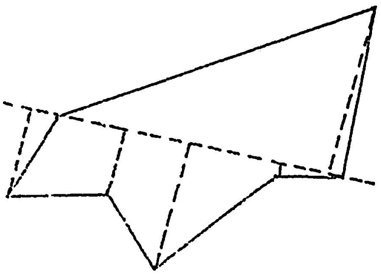
५) **स्केलपट्टीचे सर्वसाधारण उपयोगाचे उदाहरण खाली दिल्याप्रमाणे :**

स्केल पट्टी वरील अकानी दर्शविलेल्या मोठ्या विभागाच्या खुणा सेटी मीटर दर्शवितात व ते प्रत्येक विभाग सम प्रमाणात दहा भागात विभागलेले असतात व असा एक भाग म्हणजे एक मिलीमीटर होय आणि म्हणून अशा लहान मोठ्या भागाचा उपयोग करुन कोणत्याही परिमाणात असलेली लाबी सहजपणे मोजता येते

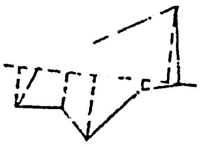


क्षेत्र

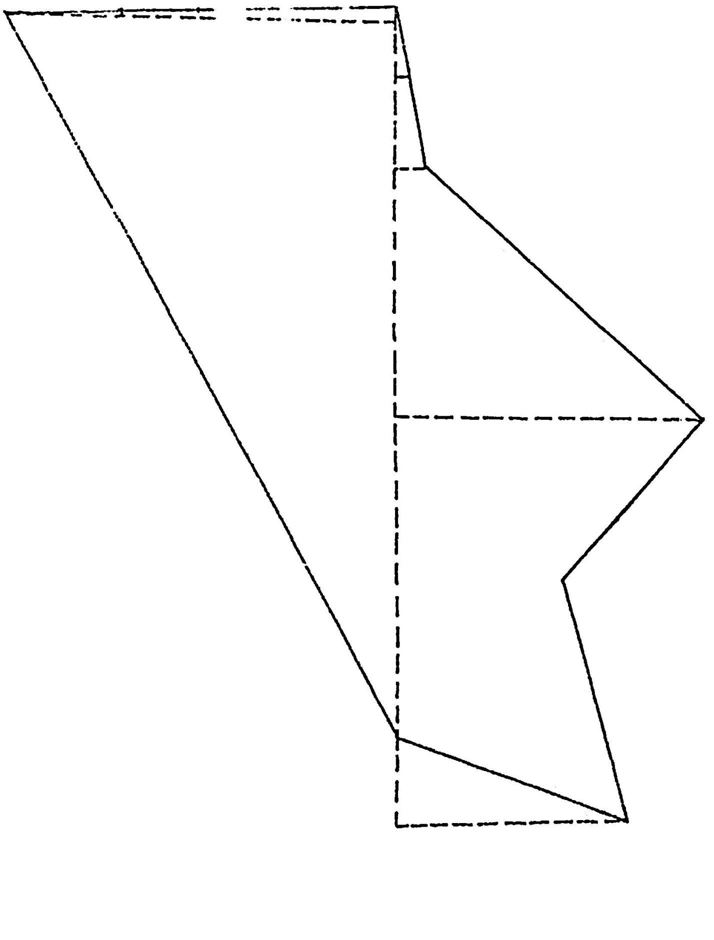
प्रमाण १ ५,०००



प्रमाण १ १०,०००



प्रमाण १ २,०००



६) एका आधार रेषेवर भु. क्रमांकाचे आलेखन करणे :

अ) प्रथमत कोणतीही तुटक रेषा, आधार रेषा दर्शविण्यासाठी काढली जाते

व) त्यानतर आधार रेषेच्या एका टोकापासून सुरुवात करुन प्रत्येक लवातील अतर कपासचे सहाय्याने घेवून ते आधार रेषेवर ठेवावे. या कामातील अचूकपणा पडताळण्यासाठी आधार रेषेची परिमाणातील एकूण लावी घेतली पाहिजे आणि वसल्याच्या पायाच्या लांबीची वेरीज याचेशी तुलना केली पाहिजे

क) त्यानतर लव आलेखन केले जातात लव टाकत असताना ते काटकोनात येतील याची अतिदक्षता घेतली पाहिजे स्केलपट्टीवर असलेल्या दोन्ही बाजूच्या रेषाद्वारे हे सहजपणे करता येते

ड) आलेखित केलेल्या लवाची अचुकता पडताळण्यासाठी बाधमापे परिमाणित केली पाहिजेत

ई) शेवटी, नंबरच्या हद्दी रेखाकित केल्या पाहिजेत.

फ) पेन्सिल कामाची काळजीपूर्वक पहाणी केल्यानतर ते सपूर्ण शाईने करावे, आधार रेषा व लब तुटक रेषेने व भूमापन क्रमाकाची हद्द भरीव रेषेने दर्शविली पाहिजे

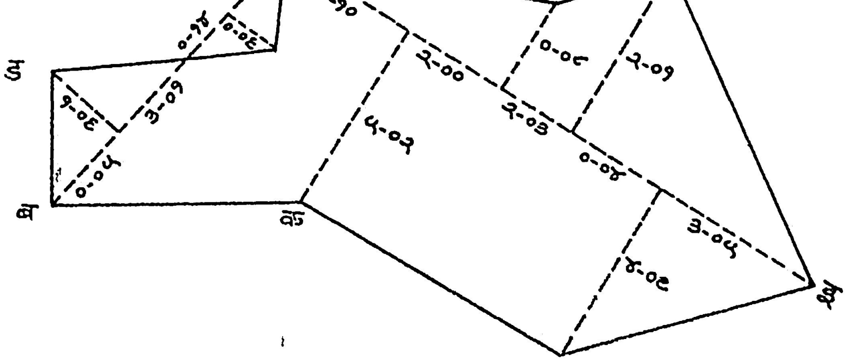
ग) त्यानतर वसले क्रमाक लाल शाईने लिहले जावेतव त्यावर बाधमापाची मोजमापे आणि इतर तपशील परिच्छेद क्रमांक ३ नुसार समाविष्ट केला पाहिजे

टीप - सोवत व खाली दिलेल्या उदाहरणात स्पष्टतेसाठी इतर तपशील वगळून फक्त आलेखन दर्शविलेले आहे

७) दोन आधार रेषांवर भूमापन क्रमाकांचे आलेखन करणे :

जेव्हा एखादा नवर दोन आधार रेषावर मोजलेला असतो तेव्हा दोन्हीही आधार रेषा आलेखन कागदावर सरळपणे दर्शविल्या जात नाहीत कारण त्या स्वतंत्र असतात खालील उदाहरणात आधार रेषा अई प्रथम काढून त्यापासून लंवाचे आलेखन केले जाईल (पहिली पायरी) अशा प्रकारे अ आणि क बिदु निश्चित केले जातील हे बिदू निश्चित असल्यामुळे बिदू ब हा रेषा कब आणि अब या परिमाणात घेवून त्याच्या छेदाच्या ठिकाणी निश्चित करता येईल (दुसरी पायरी) अशाप्रकारे अ व व हे बिदु जोडल्यानंतर दुसरी आधार रेषा तयार होईल जिच्यावर शिल्लक राहिलेल्या लवाचे आलेखन करता येईल. (तिसरी पायरी)

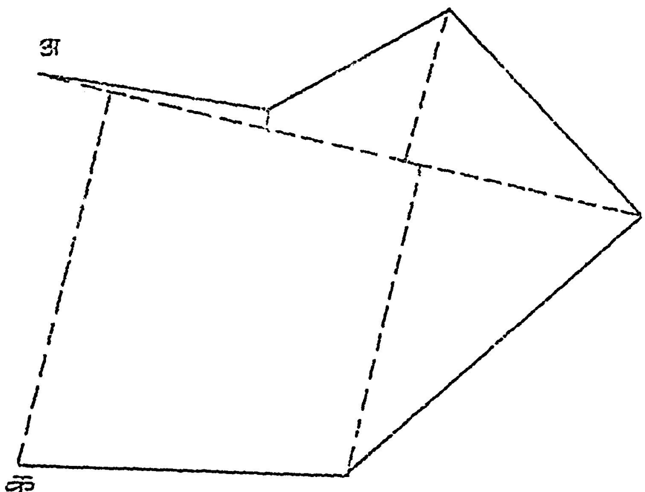
टिपण



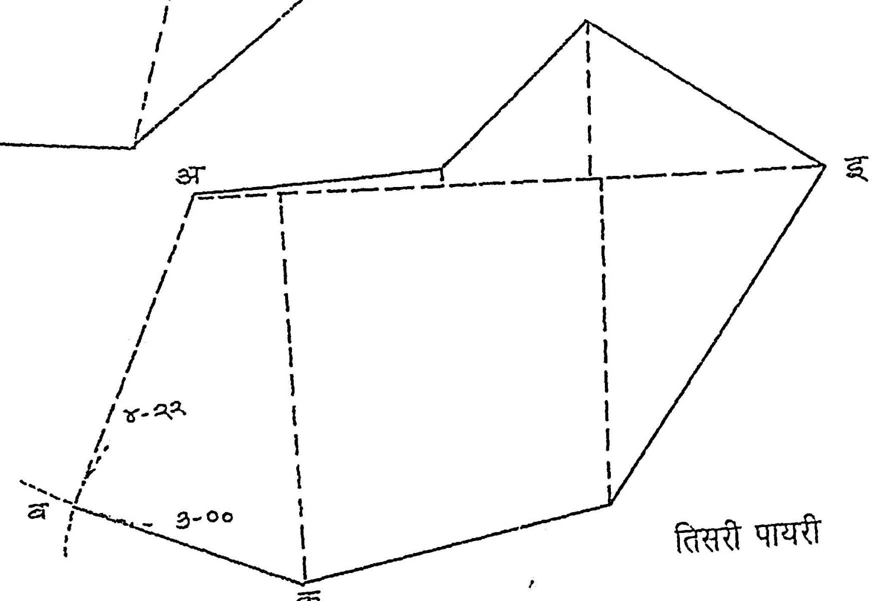
प्रमाण १ २,०००

क्षेत्र

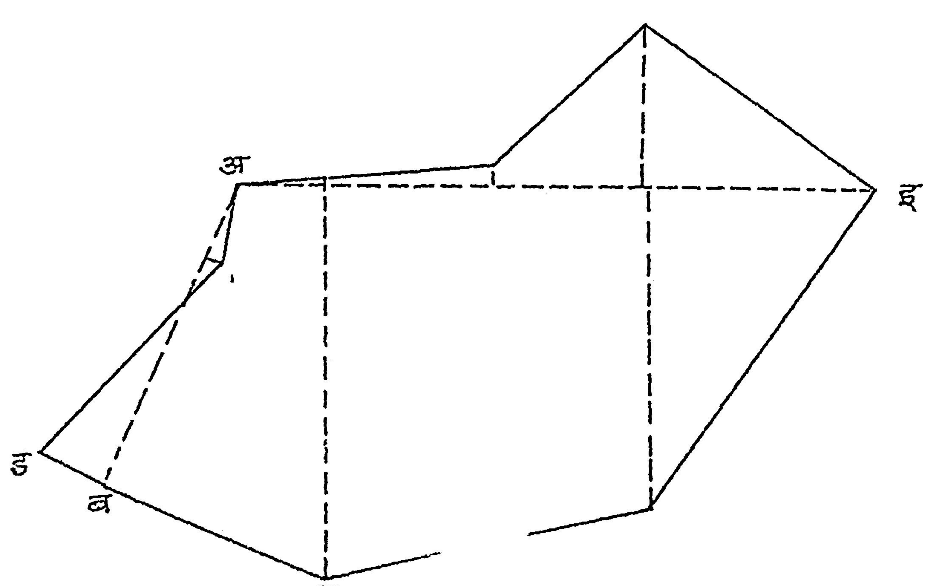
पहिली पायरी



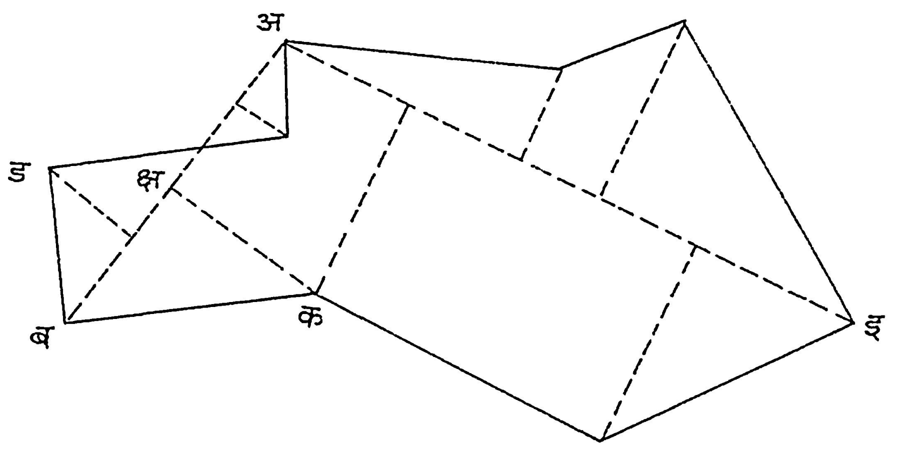
दुसरी पायरी



तिसरी पायरी



जेव्हा एखाद्या भूमापन क्रमाकाचा काही भाग हा एका आधार रेपेवर मोजला जातो आणि उर्वरित भाग दुसऱ्या आधार रेपेवरुन मोजला जातो, तेव्हा आलेखन व क्षेत्र गणतीसाठी दोन्हीही आधार रेपा वरील समाईक विदू पासून लव टाकणे इष्ट असते जसा लव क्षक



८) स्वतंत्र आधार रेषांवर मोजणी केलेल्या दोन किंवा अधिक भूमापन क्रमांकाचे एकत्रित आलेखन करणे :–

काही वेळा दोन किवा अधिक भूमापन क्रमाकाचा एकत्रीत नकाशा तयार करणे आवश्यक असते उदा गावाच्या नकाशमध्ये जेव्हा भूमापन क्रमाक एकाच आधार रेपवर मोजलेले असतात त्यावेळेस आलेखन नेहमीच्या पद्धतीने करता येते परतु जेव्हा आधार रेषा स्वतत्र असतात तेव्हा वेगळ्या पद्धतीचा अवलव करावा लागतो उदा खाली दिलेले तीन भू-क्रमाकाचे एकत्रीत आलेखन करावयाचे आहे जसे -

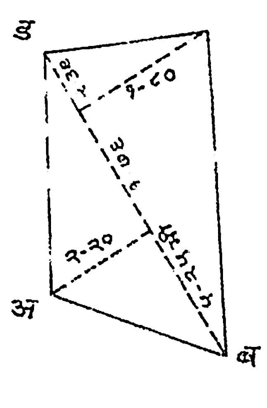
अ) प्रथम भूमापन क्रमाक २ चे आलेखन करा

ब) नतर विदु अ व ब पासून विदु ड हा रेपा अई व वई याचे छेदाद्वारे निश्चित करा

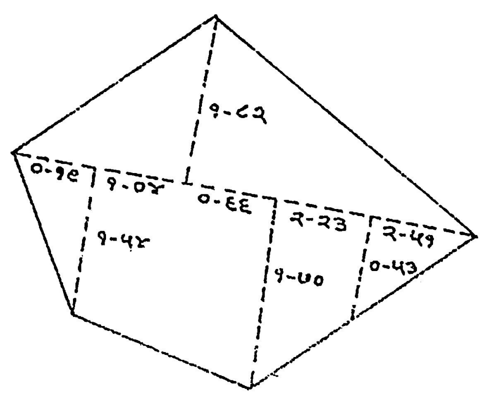
क) त्यानतर भूमापन क्रमाक १ची आधार रेपा वइड काढा आणि त्यावर त्या नवरचे आलेखन करा

ड) भूमापन क्रमाक ३ चे आलेखनासाठी विदु ह हा रेपा डह व अह याच्या छेदाने निश्चित केला पाहिजे आधार रेपा उहफ विदु फ मधून काढता येईल आणि त्यावर भूमापन क्रमाकाचे आलेखन करता येईल

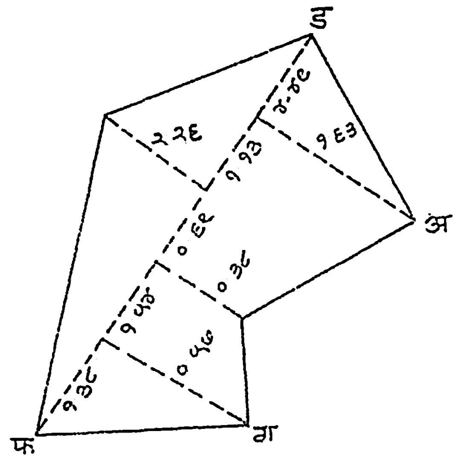
सर्व्हे न १

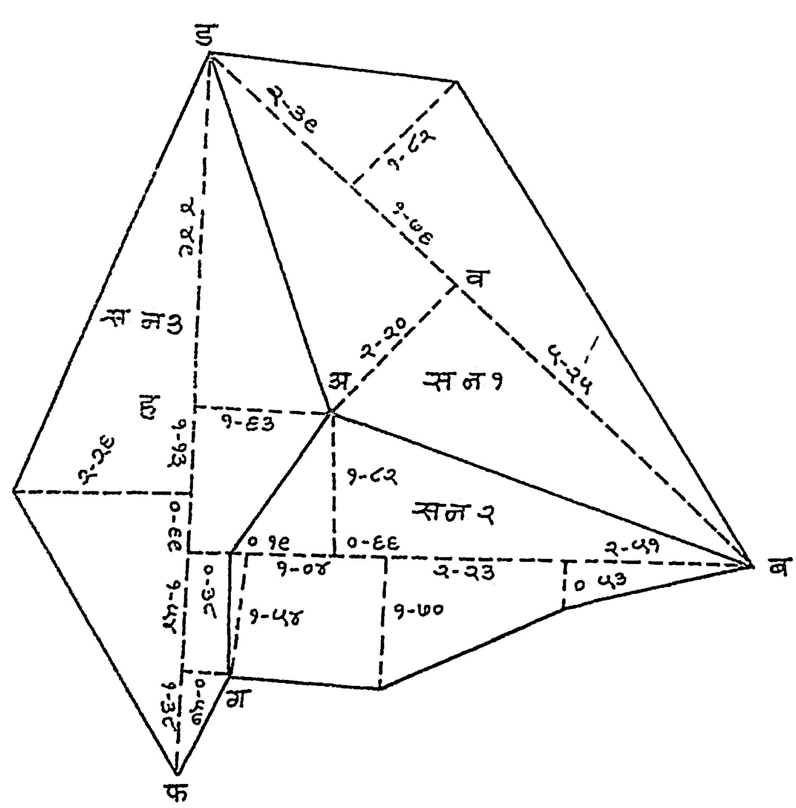


सर्व्हे न २



सर्व्हे न. ३





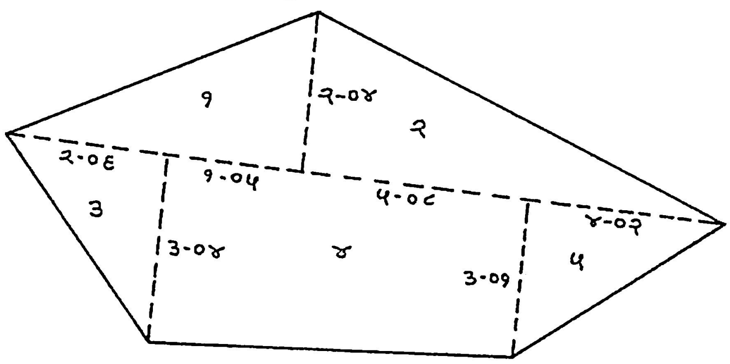
१) **क्षेत्राची गणना**

अ) क्षेत्राची गणना करण्याची सर्व साधारण पद्धत - प्रकरण १ मध्ये विषद केलेली आहे पुन्हा थोडक्यात सांगावयाचे झाल्यास साध्या शेताचे क्षेत्र काढण्यासाठी फक्त त्रिकोणांची व समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ काढणे आवश्यक असते. त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ हे पाया × $\frac{१}{२}$ उंची व समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ

पाया × $\frac{\text{दोन्ही लाबीची बेरीज}}{२}$ या सुत्राद्वारे क्षेत्रफळ काढून त्याची बेरीज करा

व) वसल्याचे क्षेत्रफळ काढण्यासाठी पुर्णाकनांच्या सामान्य नियमाचा अवलंब करावा उदा. जेव्हा क्षेत्र जिरायत पीक वर्गीकृत क्षेत्राशी संबधीत असते तेव्हा ० ५ आर आणि ०.५ आर पर्यन्तचे क्षेत्र दुर्लक्षिले जाते आणि ० ५ आर क्षेत्रापेक्षा जास्त क्षेत्र हे पुढील आर मध्ये पूर्णाकित केले जाते त्याचप्रमाणे भात वर्गीकृत जमिनीमध्ये क्षेत्रफळ हे एका आरच्या एक दशाश स्थळापर्यन्त पूर्णाकित केले जाते ६ ३०१ हे ६ ३ असे पूर्णाकित होईल

क) क्षेत्र काढण्याची पद्धत विहित नमुन्यात खाली दर्शविल्याप्रमाणे आहे.

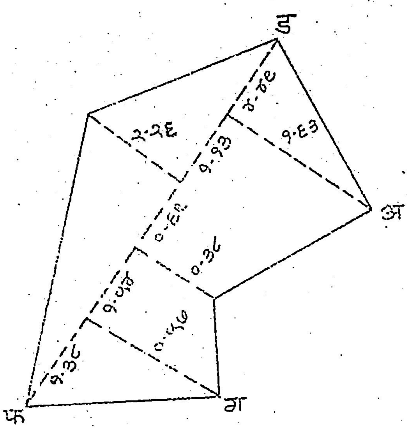


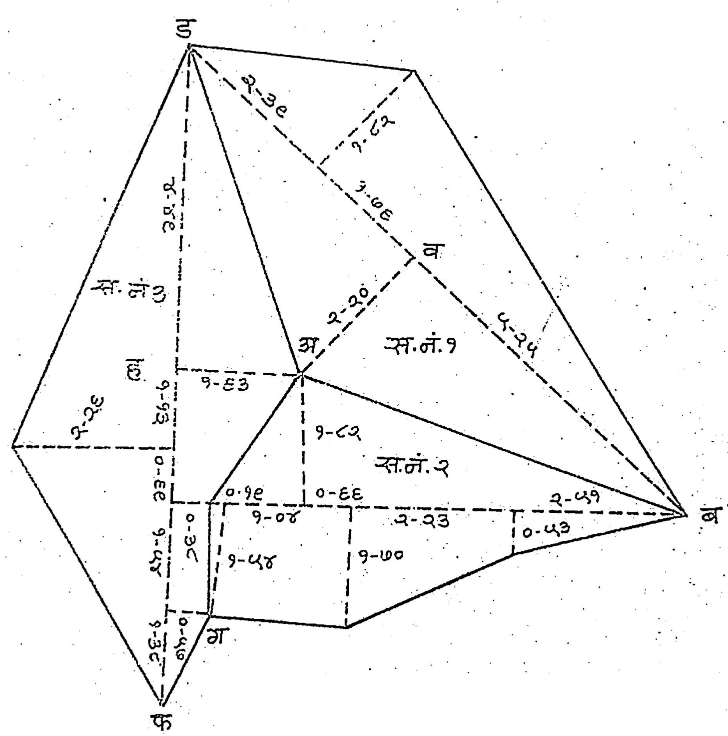
वसला क्रमाक	वसला प्रकार	आधार रेषा लाबी	 लावीचा वेरीज	लव लव	 लबाची बेरीज	१/२ लबाची बेरीज	क्षेत्रफळ हेक्टर्स	(आरस्) गुठा
१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	Δ	२.०६ १ ०५	३ ११	२.०४	२ ०४	१ ०२	–	३ १,७२२
२	Δ	५.०८ ४.०२	९ १०	२ ०४	२ ०४	१ ०२	–	९.२,८२०
३	Δ	२.०६	२ ०६	३.०४	३ ०४	१ ५२	–	३.१,३१२
४	□	१.०५ ५ ०८	६ १३	३ ०४ ३ ०१	६ ०५	३ ०२	–	१८.५,१२६
५	Δ	४ ०२	४ ०२	३.०१	३ ०१	१.५०	–	६.०,३००

४०.१,२८०
चौ. साखळी
× ४ (४ आर =
१ चौ. साखळी

१६०.५१२०
१६१ अ

सर्व्हे नं. ३





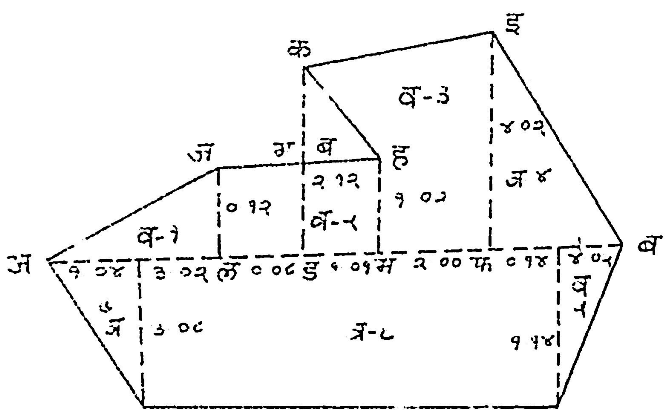
९) क्षेत्राची गणना

अ) क्षेत्रांची गणना करण्याची सर्व साधारण पद्धत - प्रकरण १ मध्ये विषद केलेली आहे पुन्हा थोडक्यात सांगावयाचे झाल्यास साध्या शेताचे क्षेत्र काढण्यासाठी फक्त त्रिकोणांची व समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ काढणे आवश्यक असते. त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ हे पाया × $\frac{१}{२}$ उंची व समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ

१०) वजई वसला

जेव्हा लव भू-क्रमाकाच्या बाहेर जातो तेव्हा गुतागुत निर्माण होते उदा १ ह्या उदाहरणामध्ये अ ब या आधार रेषेवरुन क या बिंदुपर्यंचा लव हा भू-क्रमाकाच्या बाहेर जातो म्हणून जर समलव चौकोन कडफई हा वसला घेतला तर त्यास क्षेत्र कगह हे त्या नवरचा भाग नरातानाही समाविष्ट होईल

या अच्चणींवर मात करण्यासाठी समलव चोकोन जलमह घेतल्या नतर कडफई हा सुद्धा घ्यावा अशा प्रकारे गटमत चे क्षेत्र हे दोनदा मतले जाईल त्यानतर समलव चौकोन कडमह याचे क्षेत्र वजा करुन उर्वरित क्षेत्र कवह आणि गडमह सुद्धा वगळावे



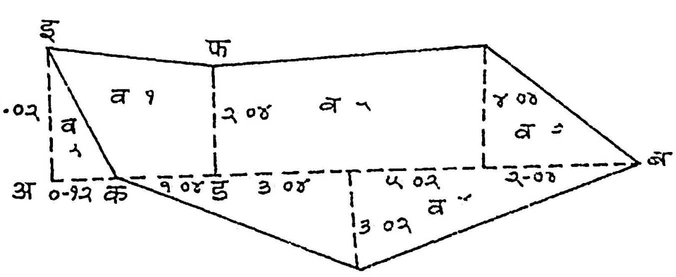
उदाहरण - १

वसला क्रमाक	वसला प्रकार	आधार रेषा: लांबी	आधार रेषा: लांबीचा वेरीज	लव	लव: लवाची वेरीज	१/२ लवाची वेरीज	क्षेत्रफळ: हेक्टर्स	क्षेत्रफळ: आर (गुठे)
१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	Δ	१ ०४ ३ ०२	४ ०६	० १२	० १२	० ०६	–	० २४३६
२	Δ	० ०८ १ ०१	१ ०९	० १२ १ ०२	१ १४	० ५७	–	० ६२१३
३	□	१ ०१ २ ००	३ ०१	२ १२ ४ ०२	६ १४	३ ०७	–	९ २४०७
४	Δ	० १४ ४ ०२	४ १६	४ ०२	४ ०२	२ ०१	–	८ ३६१६
५	Δ	४ ०२	४ ०२	१ १४	१ १४	० ५७	–	२ २९१४
६	□	० १४ २ ०० १ ०१ ० ०८ ३ ०२	६ २५	१ १४ ३ ०८	४ २२	२ ११	–	१३ १८७५

१	२	३	४	५	६	७	८	९
७	Δ	१ ०४	१ ०४	३ ०८	३ ०८	१ ५४	–	१ ६०१६
							एकूण :	३५.५४७७
				–: वजा :–				
८	□	१ ०१	१ ०१	२ १२ ० ०२	३ १४	१ ५७	–	- १ ५८५७
								३३.९६२० चो. साखळी × ४ (४ आर = १ चो. साखळी
								१३५.८४२० म्हणजे १६१ आर किंवा १.६१ हे.

उदाहरण - २

या उदाहरणामध्ये लव अई हा आधार रेपेच्या वाहेर पडतो यासाठी इकडफचे क्षेत्र काढण्यास रामलव चोकोन इअडफ चे क्षेत्र प्रथम काढून, त्रिकोण इअक चे क्षेत्र त्यामधून वजा केले पाहिजे

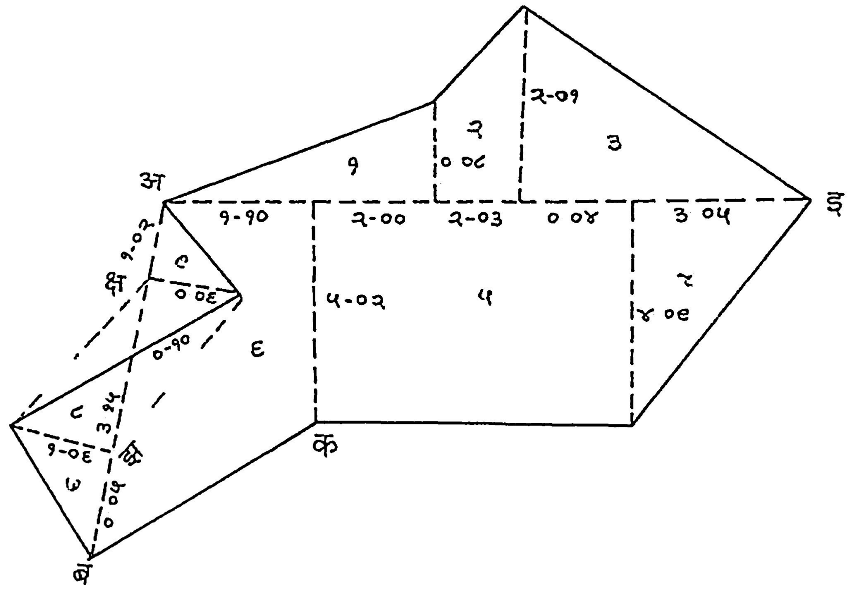


		आधार रेषा			लंब	१/२	क्षेत्रफळ	
वगरा क्रमांक	वसला प्रकार	लांबी	लांबीचा बेरीज	लंब	लंबाची बेरीज	लंबाची बेरीज	हेक्टर्स	आर गुंठा
१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	□	० १२ १ ०४	१ १६	१ ०२ २ ०४	३ ०६	१ ५३	–	१ ७७८८
२	□	३ ०४ ५ ०२	८ ०६	२ ०४	६ ०८	३ ०४	–	२८ ५०२४
३	Δ	२ ०४	२ ०४	४ ०४	४ ०४	२ ०२	–	४ १२०८
४	Δ	२ ०४ ५ ०२ ३.०४ १ ०४	११ १४	३ ०२	३ ०२	१ ५१	–	१६ ८२१४
							एकूण :	४७.२१९४ - ०.०६१२
			–: वजा :–					४७.१५८२ चौ. साखळी
५	Δ	० -	० १२	१ ०२	/ १ ०२	० ५१	–	x ४ (४ गुंठे = १ चौ. साखळी)
								१८८.६३२ म्हणजे १८९ आर किवा १.८९ हेक्टर

जेव्हा लव हा शेताच्या हद्दीच्या आत किवा वाहेर पडऊँतो व तो एकाच कर्णावर असतो त्या क्षेत्राचे काढणे.

उदाहरण - ३

काही प्रकरणात असे घडते की, वाकणाचे टिकाणी कर्ण रेषेवर घेतलेले लब हे, कर्णामुळे तयार झालेल्या आकृतीमध्ये आणि काही आकृतीच्या वाहेर पडतात. अशा प्रकरणात शेताच्या हद्दीची रेषा कर्णास छेदते असा दोन रेषाचा छेदन विंदु शक्यतो शेताचे गणिती पद्धतीने क्षेत्रफळ काढण्यासाठी लक्षांत घ्यावा प्रंतु शेतामध्ये असे केले नाही तर खालील पद्धतीने क्षेत्रफळ काढले जाऊ शकते



या उदाहरणात भूमापन क्रमाकाची हद्द आधाररेषा छेदते क्षेत्राची गणना सुलभ करण्यासाठी आधार रेषेची मोजमापे क्ष ते प आणि प ते झ अशी वेगळी घ्यावयास पाहिजे होती परतु दोन वेगवेगळ्या मोजमापाऐवजी क्ष ते झ असे एकच माप घेऊन खालील प्रमाणे क्षेत्राची गणना करता येईल

दोन लबातील अतराला त्या लबातील लाबीच्या फरकाने गुणा आणि या गुणाकारास दोन ने भागा जर त्रिकोणाच्या बाहेर असणाऱ्या लबाची लाबी जास्त असेल तर गुणाकार भू–क्रमाकाच्या क्षेत्रामधून वजा करावा आणि जर आखूड असेल तर गुणाकार भू–क्रमाकाच्या क्षेत्रात मिळवावा

वसलेवार पद्धतीने क्षेत्राची गणना करताना त्रिकोण डझक्ष चे क्षेत्र मिळवून केले जाते आणि त्रिकोण झक्षय चे क्षेत्र वजा करुन केले जाते जेव्हा आपण त्रिकोण डझक्ष चे क्षेत्र मिळवितो तेव्हा आपण डपक्ष या भागाचेही क्षेत्र मिळवतो जे आपल्या त्रिकोणात समाविष्ट नसते परतु जेव्हा आपण क्षयझ चे क्षेत्र वजा करतो तेव्हा आपण क्षयप चे ही क्षेत्र वजा करतो जे त्रिकोणाच्या वाहेर असते आणि ते क्षेत्र म्हणजे झपय हे होय.

त्रिकोण क्षपड आणि क्षपय हे क्षेत्रफळाशी एकमेकाचे बरोबर आहेत कारण ते उभे असलेल्या समाईक त्रिकोण डपक्ष या त्रिकोण ड क्ष झ आणि ड य क्ष मधून वजा केल्या नतर प्राप्त होतात (त्रिकोण ड क्ष झ आणि ड य क्ष हे एकाच पायावर आणि सारख्या उचीचे आहेत म्हणून जेव्हा डपक्ष या भागाचे क्षेत्र वजा करतो जे त्रिकोणाच्या बाहेर आहे आणि ज्या वेळेस त्रिकोण डझक्ष चे क्षेत्र मिळवत असताना जे क्षेत्र मिळविलेले होते ते आता वजा करतो वर दिलेले उदाहरण स्पष्टीकरणात्मक व न सपणारी आहे परतु त्यामध्ये सर्वसाधारण आढळणाऱ्या बाबीचा समावेश आहे

वरील उदाहरणात खाली दर्शविल्याप्रमाणे क्षेत्र काढले जाते

		आधार रेषा			लब		क्षेत्रफळ	
वसला क्रमाक	वसला प्रकार	लांबी	लांबीचा वेरीज	लब	लबाची वेरीज	१/२ लबाची वेरीज	हेक्टर्स	आर
१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	△	१ १०	३ १०	० ०८	० ०८	० ०४	–	० १२४०
		२ ००						
२	□	२ ०३	२ ०३	० ०८	२ ०९	१ ०४	–	२ १११२
				२ ०१				
३	△	० ०४	३ ०९	२ ०१	२ ०१	१ ००	–	३ ०९००
		३ ०५						
४	△	३ ०५	३ ०५	४ ०९	४ ०९	२ ०४	–	६ २२२०
५	△	२ ००		५ ०२	९ ११	४ ५५	–	१८ ५१८५
		२ ०३	४ ०७	४ ०९				
		० ०४						
६	□	१ १०	१ १०	५ ०२		४ ६२	–	५ ०८२०
				१ ०२				
				३ १५	९ २४			
				० ०५				
७	△	० ०५	० ०५	१ ०६	१ ०६	० ५३	–	० ०२६५
							एकूण	३५.१७४२
				—: अधिक :—				
८	△ इझर्व	३ १५	३ १५	१ ०६	१ ०६	० ५३	–	- १ ६६९५
							एकूण	३६.८४३७
				—: वजा :—				
९	△ अक्षय	१ ०२	१ ०२	० ०६	० ०६	० ०३	–	० ०३०६
१०	△ अक्षय	३ १५	३ १५	० ०६	० ०६	० ०३	–	० ०९४५
								- ०.१२५१
							शिल्लक :	३६.७१८६

चौ. साखळी

× ४ (४ आर = १ चौ. साखळी

१४६.८७४४ म्हणजे १४७ आर किंवा १.४७ हे.

प्रकरण - ६

वर्गमूळ

१) "स्क्वेअर रुट " याचा मराठी भाषेतील अर्थ "वर्गमूळ " असा आहे परतु स्थानिक भूमापक या शब्दप्रयोगाचा उपयोग जत्री किवा "स्क्वेयर रुट " चा तक्ता याच्या सदर्भात करतात, ज्याच्या आधारे आधार रेषा व शकूच्या मोजमापाची अचूकता याची तपासणी बाधमापाच्या मोजमापाने आणि त्याउलट केली जाते आणि या प्रकरणात याचा उपयोग या अर्थाने केला जाईल

२) या जत्रीचा उपयोग खालील विधानावर आधरलेला आहे

१ काटकोन त्रिकोणाचा कर्ण (बाधमाप)= पाया (लाबी) चा वर्ग अणि लवाची (रुदी) वर्ग याचे बेरजेचे वर्गमूळ

२ काटकोन त्रिकोणाचा पाया = कर्ण आणि लव याच्या वर्गातील फरकाचे वर्गमूळ

३ काटकोन त्रिकोणाचा लव = कर्ण आणि पाया याच्या वर्गातील फरकाचे वर्गमूळ

४ समलव चोकोनाचे बाधमाप = पायाच्या वर्गाची आणि दोन लवाच्या फरकाचा वर्ग याच्या बेरजेचे वर्गमूळ

५ समलव चौकानाचा पाया = बाधमापाचा वर्ग आणि दोन लवातील फरकाचा वर्ग याच्या फरकाच वर्गमूळ

६ समलब चौकोनाच्या लवामधील फरक = बाधमापाचा वर्ग व पायाचा वर्ग यामधील फरकाचे वर्गमूळ

३) म्हणून मोजणीदार त्याच्याकडे असलेल्या वर्ग व वर्गमूळ याचे जंत्रीचे आधारे साध्या परिगणतेने मोजमापांची तपासणी जसजसा तो पुढे जाईल तसतशी बाधमापाच्या मोजमापाची तुलना लाबी आणि रुदी याच्याशी करून त्याचे निश्चिती नतर जर ते सर्व जुळत असतील तर, त्याचे मोजणीकाम बरोबर आहे असे समजू शकेल सदरची जत्री एवढी उपयोगी आणि सर्वसाधारण वापराची आहे की, कोणताही चागला मोजणीदार त्याच्या शिवाय काम करण्याचा विचार करणार नाही

४) अशा जंत्रीचा भाग पुढील पानावर दर्शविला आहे रकाना क्रमाक १ मध्ये साखळीची मापे उभी दर्शविली आहेत पहिल्या रागेत लिकाची मापे आडवी दर्शविली आहेत उभ्या रकाना क्रमाक १ मध्ये दाखविलेले पूर्ण साखळीचे वर्ग रकाना क्रमाक २ मध्ये दर्शविले आहेत. आणि उर्वरित रकान्यामध्ये उभ्या रकान्यातील साखळी व आडव्या रांगेतील लिक याचा सयुक्तपणे वर्ग दर्शविला आहे अशा रितीने २ साखळी आणि ८ लिक याचा वर्ग म्हणजेच ४ ३३ किवा ४ चौरस साखळी आणि ३३ चौरस लिक, हे त्याच्या विरुद्ध असलेल्या २ साखळ्याच्या नोंदीसमोर आणि ८ लिकाच्या नोदी खाली येईल एवढ्या क्षेत्राचे वर्गमूळ शोधण्यासाठी ह्याच पद्धतीचा उलट

अवलंब करण्यात येतो अशा प्रकारे २५ ५० चे वर्ग मूळ शोधण्यासाठी ही सख्या ५ साखळी आणि ५ लिंक या नोंदीच्या खाली मिळेल म्हणून २५ ५० चौरस साखळीचे वर्गमूळ ५ साखळी आणि ५ लिंक होय

साखळी	वर्ग	लिंक	लिंक	लिंक	लिंक	लिंक	लिंक	लिंक	लिंक
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
०	०	००००	० ०००४	०००९	००१६	००२५	००३६	००४९	००६४
१	१	१ ०२	१.०४	१ ०६	१ ०८	१ १०	१ १२	१ १४	१ १७
२	४	४ ०४	४ ०८	४ १२	४ १६	४ २०	४ २४	४ २८	४ ३३
३.	९	९ ०६	९ १२	९ १८	९ २४	९ ३०	९ ३६	९ ४२	९ ४९
४	१६	१६ ०८	१६ १६	१६ २४	१६ ३२	१६ ४०	१६.४८	१६.५६	१६ ६५
५	२५	२५ १०	२५ २०	२५ ३०	२५ ४०	२५ ५०	२५ ६०	२५.७०	२५ ८१

टीप :- तक्त्यातील १ साखळी नतरच्या सख्या जवळच्या लिंकामध्ये पुर्णांकित केल्या आहेत

५) वर्गमूळ व्यावहारिक भाषेत विषद केल्यानुसार तशी जत्री वापरण्याची पद्धत खालील प्रमाणे आहे.

१ काटकोन त्रिकोणाचे बाधमाप काढणे – पाया व लंब याचा वर्ग करुन परिणामाची बेरीज एकत्र करा आणि त्याच वर्गमूळ काढा

२ काटकोन त्रिकोणाचा पाया काढणे - बाधमापाचे वर्गातून लंबाचा वर्ग वजा करा आणि राहिलेल्या संख्याचे वर्गमूळ काढा

३. काटकोन त्रिकोणाचा लंब काढणे - बाधमापाचे वर्गातून पायाचा वर्ग वजा करा आणि राहिलेल्याचे वर्गमूळ काढा

४ समलंब चोकोनाचे बाधमापकाढणे .- मोठया लंबा मधून लहान लंब वजा करा राहिलेल्याचा वर्ग करा आणी ता पायाचे वर्गामध्ये मिळवा त्यानतर एकूणाचे वर्गमूळ काढा

५ समलंब चोकानाचा पाया काढणे .- दोन लंबापेकी मोठया लंबामधून लहान लंब वजा करा, राहिलेल्याचा वर्ग करा आणि बाधमापाचे वर्गातून वजा करा त्यानतर राहिलेल्याचे वर्गमूळ काढा.

६. समलंब चौकोनाचा लंब काढणे :- बांधमापाचे पायाचा वर्ग वजा करा राहिलेल्याचे वर्गमूळ हे दोन लंबातील फरक असेल. म्हणून एक लंब माहित असेल तर माहिती असलेल्या लंबाच्या लांबीमधून, ज्याप्रमाणे लंब लहान किंवा मोठा असेल त्याप्रमाणे तो फरक त्यात मिळवून किंवा वजा करुन दुसरा लंब काढता येतो.

६) त्याच्या उपयोगाचे प्रत्यक्ष उदाहरण देऊ या . या प्रकरणामध्ये मोजणीदार, "ग" पासून "ब" पर्यंतचे लवाचे अतर घेतल्यानतर आधार रेषा (२ २४) आणि लव (३ ३६) यांच्या मोजमापाची तुलना बांधमापाशी करतो

अशाप्रकारे वरती नियम १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे -

पाया रेषेचा वर्ग	- २.२४	= ५ ०२
लबाचा वर्ग	- ३ ३६	= ११ २९
	दोन्हीची बेरीज	१६.३१

१६ ३२ चे वर्गमूळ = ४ ०४ , जे बांधमाप असावयास पाहजे हे परिगणन सिद्ध करते की मोजमापे बरोबर आहेत कारण ती तत्वत. काढलेल्या मापांशी जुळतात

तसेच "फ" "ई" लव मोजल्यानतर मोजणीदार वाधमाप आणि लवाची मोजमापे याची तुलना आधाररेषेशी नियम ३ नुसार, करू शकतो, ते असे

अ)	बांधमापाचा वर्ग -	५ ३७	=	२८ ८८
ब)	पायाचा वर्ग	२ २४		
		+ १.०६	=	१० ८९
		३ ३०		

"अ" मधून "ब" वजा करा = १७ ९५

१७.९५ चे वर्गमूळ - ४ साखळी, २४ लिंक = लव "ईफ " यावरुन मोजमापे अचूक असल्याचे पुन्हा सिद्ध होते

तथापि ड बिंदु पर्यत माजमाप घेतल्यानतर आणि "ड ' पासून "ई" पर्यंत ५ ०८ हे वाधमाप घेतल्यानंतर भूमापक पाया रेषा (३.०० +- १ ३६ = ४.३६) आणि लब ४ २४ याच्या मोजमापाची तुलना ५.०८ या बाधमापाशी करुन नियम १ प्रमाणे शोधून काढतो ते असे

पायाचा वर्ग -	४.३६	–	१९.०१
लंबाचा वर्ग -	४ २४	–	१७.९८
एकूण बेरीज -		–	३६.९९

३७६ ९९ चे वर्गमूळ = ६.०८ जे ५ ०८ या बांधमापाशी जूळले पाहिजे, परंतु तसे होत नाही म्हणून मोजमापात कोठेतरी त्रुटी असली पाहिजे, जिचा तो नबराचे आलेखन करण्यासाठी कार्यालयात येतो तेव्हा शोधून घेण्याऐवजी मोजणीदाराने जागेवरच तात्काळ शोध घेतला पाहिजे. अन्यथा त्याची परिणती म्हणजे एकतर शेताला दुसऱ्यांदा भेट देणे किवा मोजमापे मेळांत आणणेसाठी त्यांत अनधिकृत फिरवाफिरव करणे यामध्ये होईल.

त्याच प्रमाणे भूमापक जसा पुढे जाईल तसतसे त्याला सर्व मोजमापे ताडून पाहता येतील आणि शेवटी त्याला त्याच्या कामाची पूर्णपणे अचुकता असल्याची खात्री होऊ शकेल.

★ ★ ★

प्रकरण ७ वे

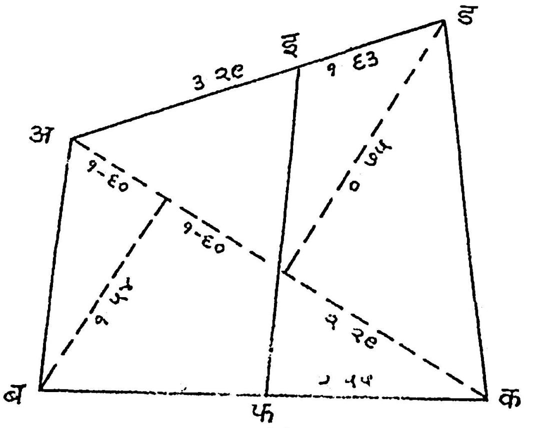
फाळणी पद्धतीने मोजणी

१ शकू साखळी मोजणी पद्धत ही सर्व मोजणी कामाचा पाया आहे आणि प्रत्येक मोजणीदाराला ह्या बाबत सखोल प्रशिक्षण मिळावयास पाहिजे आपल्याकडील मूळ व फेर मोजणीचे सर्व काम शकू साखळी पद्धतीने झालेले आहे सन १९१० ते १९२० चे दरम्यान मुबई राज्याच्या पुनर्रचने पूर्वीच्या जिल्ह्यात प्लेन टेबल पद्धत लागू करण्यात आली, मराठवाड्यातील ५ जिल्ह्यात व बिदरच्या ४ जिल्हात शकू साखळी मोजणी पद्धत चालू होती परतु त्या ऐवजी आता प्लेन टेबल पद्धत चालू केली आहे प्लेन टेबल पद्धत सुरु केल्यानतरही शकू साखळी मोजणीचे परिपूर्ण ज्ञान अत्यावश्यक आहे कारण आपल्याकडील मोजणीचे सर्व अभिलेख शकू साखळी पद्धती मध्येच राहणार आहेत शिवाय जेथे प्लेन टेबल मोजणी पद्धत सुरु आहे, अशावेळी एखाद्या खातेदाराने त्याचे जमिनीची, की जिची मूळ मोजणी शकू साखळी पद्धतीने झालेली आहे अशा जमिनीची मोजणी शकू साखळी पद्धतीने करुन हद्द कायम करणेसाठी अर्ज केल्यास तसे अर्ज स्विकारुन शकू साखळी पद्धतीने मोजणी केली पाहिजे म्हणून भूमापकाला शकू साखळी मोजणीचे परिपूर्ण ज्ञान असणे आवश्यक आहे हे अगदी उघड आहे

ज्या क्षेत्रात पूर्वी मोजणी झाली आहे त्यामध्ये नतर पडलेल्या पोटहिश्याच्या मोजणीसाठी जी पद्धत साधारणपणे वापरली जाते. तिला सामान्य पणे " फाळणी पद्धत" असे म्हणतात ही पद्धत शकू साखळीच्या मोजणीपेक्षा जलद आहे व ही पद्धती सर्व व्यावहारिक उद्देशासाठी तेवढीच अचूक आहे म्हणून प्रत्यक्ष कामाच्या वेळी शक्यतो ही पद्धत वापरलीच पहिजे

२ ही नवीन पद्धत नाही शंकू साखळी मोजणीच्या पद्धतीपैकी ही एक आहे या पद्धतीची तत्वे उदाहरणाने उत्तम तऱ्हेने स्पष्ट करता येतील समजा अ,ब,क,ड हे भूमापन क्रमाकाचे टिपण आहे (आकृती १ पहा) आणि असे समजा की, दिवाणी न्यायालयाचे हुकूमनाम्याप्रमाणे त्याचे प्रत्यक्ष कब्जास अनुसरुन दोन भाग करण्याचे आहेत भूमापक शेतावर आल्यानतर त्याला इफ ही कब्जाप्रमाणे विभागणीची हद्द असल्याचे आढळते, म्हणून त्याला अ ब फ इ आणि इ फ क ड असे दोन भागात क्षेत्र विभागवयाचे आहे आणि त्या प्रत्येकाचे क्षेत्र काढावाचे आहे

आकृती - १



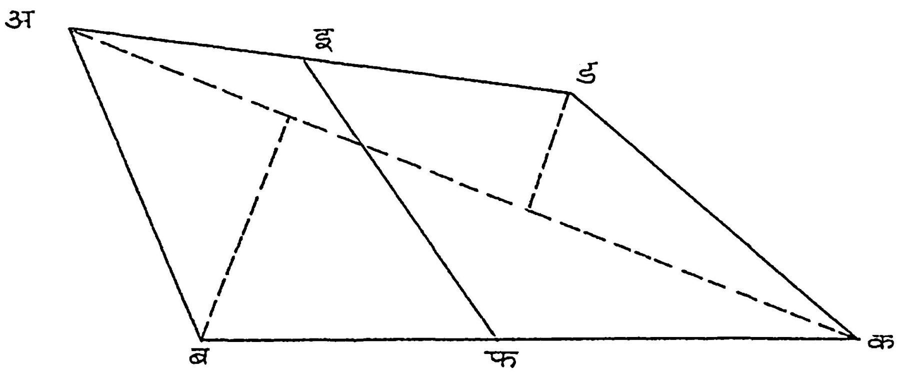
३ आता शकू साखळी पद्धती प्रमाणे त्याला प्रथम "अक" ही जुनी आधार रेपा तयार करावी लागेल आणि फ व इ या बिदूवर लव घ्यावे लागतील त्याला कार्यालयात गुणाकाराचे क्षेत्र काढावे लागेल

फाळणी पद्धतीप्रमाणे त्याने खालील प्रमाणे कार्यवाही करावी

१ शेतामध्ये त्याने फक्त "ड इ" पासून (जे समजा १ साखळी आणि ६३ कड्या) आणि "कफ" पासून (जे समजा २ साखळी आणि ५५ कड्या) मोजमाप घ्यावे

२ कार्यालयात १ १००० या परिणामात नबरचा नकाशा काढील आणि शेतात घेतलेल्या मोजमापाचे आलेखन करील (आकृती २ पहा)

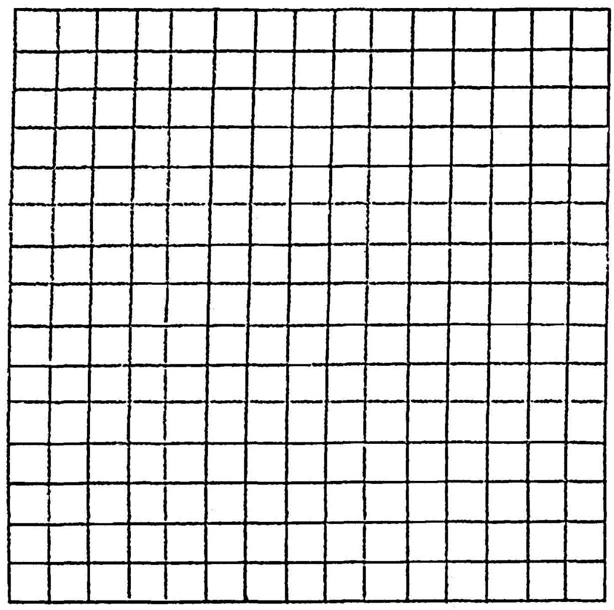
आकृती - २



३) शेवटी ते क्षेत्र काढण्यासाठी एरिया स्क्वेअरचा उपयोग करील (आकृति - ३ पहा) उदाहरणात दाखविल्याप्रमाणे हा एक लहान चौकोनात विभागलेला कागद असून त्याची प्रत्येक वाजू ५ मिली मीटर असते क्षेत्र काढण्यासाठी परिमाणात तयार केलेल्या रेखाचित्रावर एरिया स्क्वेअर ठेवणे जरुरीचे आहे आणि रेखाचित्र आच्छादणारे चौकोन मोजणे आवश्यक आहे आता जेव्हा रेखाचित्राचे परिमाण

	लहान चौकोन आर	लाल चौकोन आर
१.१०,००० किवा १ से मी = १०० मीटर्स प्रत्येकी =	२५ ००	६२५ ००
१ ५,००० किवा १ से मी = ५० मीटर्स प्रत्येकी =	६ २५	१५६ २५
१ २,००० किवा १ से मी = २० मीटर्स प्रत्येकी =	१ ००	२५ ००
१. १,००० किवा १ से. मी = १० मीटर्स प्रत्येकी =	० २५	६ २५

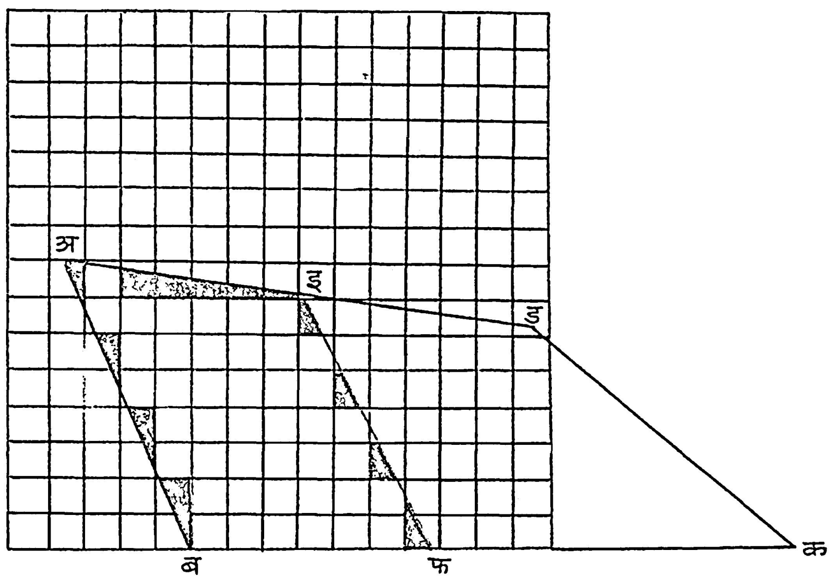
आकृती - ३



म्हणून रेखाचित्राने आच्छादलेले एकूण चौकोन परिमाणात रेखाचित्रानुसार प्रतिचौकोन क्षेत्राने गुणल्यास वर दिल्याप्रमाणे प्लॉटचे क्षेत्रफळ मिळेल

प्रश्नाकित नंबरासाठी ही पद्धत वापरताना आकृती ४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एरिया स्क्वेटर प्रथम अ व फ इ " ह्या भागावर ठेवावा नतर जर सपूर्ण नबर आणि जवळजवळ पूर्ण असे चौरस एकत्र करावे लागतील.ते ४३ येतात तथापि तेथे चौरसाचे कांही भाग राहतात (आकृतीमध्ये रेषेने भरल्याप्रमाणे) जे पूर्ण चौरस करण्याचे दृष्टीने एकत्र करावे लागतील ते अदाजे ६ येतात म्हणून एकूण चौरस ४९ आहेत. रेखाचित्राचे परिमाण १ . १००० आहे, म्हणून एक लहान चौरसाचे क्षेत्र ०.२५ किंवा १/४ आर म्हणून " अ ब फ ई चे क्षेत्र १२.२५ आर आहे.

आकृती - ४



एरिया स्क्वेअर आता "इ फ क ड" या भागावर ठेवून त्याचे चित्र याचप्रकारे काढावे एकूण चौकोन ५३ इतके मिळतील आणि परिणामी क्षेत्र १३ २५ आर इतके होईल

जर ह्या दोन्ही क्षेत्राची वेरीज केली तर ते २५ ५० आर येईल अणि परिगणतेने काढलेल्या क्षेत्राचे क्षेत्रफळावरोवर असेल

मागील उदाहरण या पद्धतीच्या तत्वाचे पुर्ण विश्लेषण करते तथापि, आता ही पद्धत अमलात आणाण्यासाठी अधिक तपशीलात जाणे जरुरीचे आहे

मोजणी

१ ज्या ठिकाणी सर्व्हे नंवरच्या हद्दीच्या खुणा अस्तित्वात आहेत मोजणीपूर्वी अशा नबरच्या जुन्या टिपणाप्रमाणे हद्दीच्या खुणा निश्चित करण्याची आवश्यकता नाही

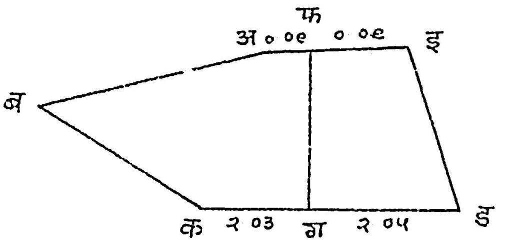
२ जेथे हद्दीच्या काही खुणा एकतर गहाळ किंवा आस्तित्वात नाहीत अशा वेळी फक्त मोजणी करता आवश्यक असलेल्या खुणांची निश्चिती करणे जरुरीचे आहे

आकृति - ५

जर हा नंबर फ ग या ठिकाणी दोन भागात विभागवयाचा असेल आणि "ब" ही खुण जागेवर आस्तित्वात नसेल किंवा गहाळ असेल तर ती निश्चित करण्याची आवश्यकता नाही जर पुन्हा ड व ई या खुणा जागेवर

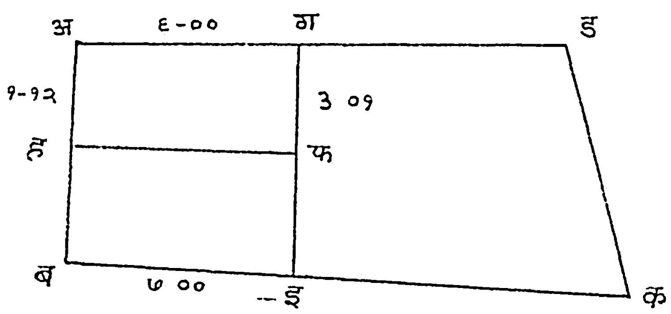
असतील आणि इ अ आणि ड क च्या लावीच्या या दिशा जागेवर सापडत असतील तर ' अ' आणि ''क' या खुणा निश्चित करणेची आवश्यकता नाही कारण मोजमापे केवळ इ त फ आणि ड ते ग अशी घ्यावयाची आहेत

आकृती - ५



३) सरळ अतगत हद्दीची मोजमापे आकृति ६ मध्ये दाखविले प्रमाणे घेता येतील

आकृति - ६

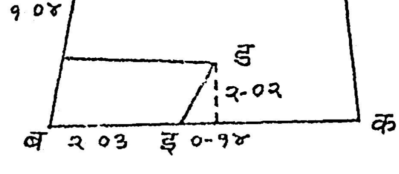


या उदाहरणाात ग ई अशी सरळ अतर्गत हद्द असल्याने केवळ व, इ, ह अ, अ ग व ग फ याची मापे घेणे जरुरीचे आहे

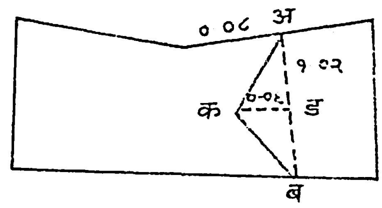
४) अतर्गत वाक, आधार रेपेपासून निश्चित केले पाहिजेत ते निश्चित विदुवर आधारलेले असले पाहिजेत परतु काम तत्परतेने करता येईल असे ते असले पाहिजेत

पुढील आकृति नवर ७ मध्ये दिलेल्या उदाहरणात वेगवेगळ्या प्रकारच्या आधार रेपा दाखविलेल्या आहेत त्यापैकी प्रत्येक आधार रेपा विशिष्ट अशा प्रकरणात अत्यंत सोयीची आहे

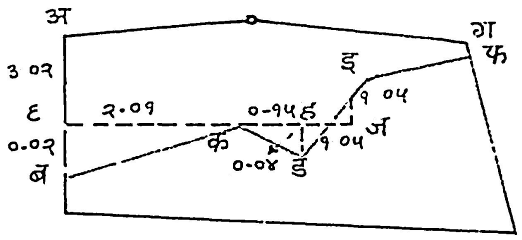
आकृती - ७
उदाहरण :- १



उदाहरण :- २



उदाहरण :- ३



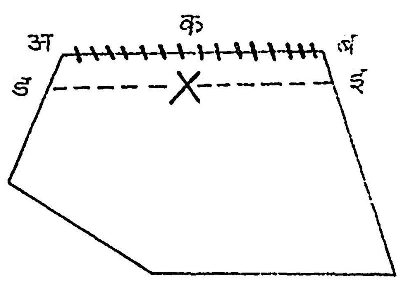
उदाहरण -१ :- या उदाहरणात आधार रेषा हीच त्या नवराची हद्द आहे

उदाहरण -२ :- या उदाहरणात नवर अ क व वर दोन भागात विभागावयाचा आहे येथे "क" बिंदु निश्चित करण्यासाठी अ ब अशी आधार रेपा घेऊन "ड" या ठिकाणी लंब घेतलेला आहे यावरुन असे दिसून येईल की, ड ब आणि अ ड याची मापे घेण्याची जरुरी नाही

उदाहरण -३ .- यार उदाहरणामध्ये नवराच्या हद्दीपासून लंब घेऊन बिंदु निश्चित केला आहे आणि ड व इ हे बिंदु लंबाना आधार रेपा समजून त्यावर लंब घेऊन कायम केले आहेत

(५) आकृति ८ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे जर नवराच्या हद्दी निवडूंग, नागफणी अशा झाडाने व्यापलेल्या असतील अथवा इतर काही अडथळे असतील ज्यामुळे मोजमापे घेता येणे शक्य होणार नाही तर अशा ठिकाणी शक्य असेल तेथे विना अडथळ्याचे जमिनीवर हद्दीच्या रेषेच्या समांतर रेषेने मोजमापे घ्यावे

उदाहरणे –४



जर " क" हा बिंदु निश्चित करण्यासाठी अ ब या हद्दीवर मोजमापे घेणे अशक्य असेल तर अ ब चे समांतर ड इ या रेषेवर मोजमापे घ्यावीत

कार्यालयीन काम

१) आलेखन करताना असा नियम हवा की, शक्य असेल तेवढे मोठे परिमाण घ्यावे कारण क्षेत्र काढताना जेवढे मोठे परिमाण तेवढी चुकाची शक्यता कमी

१ १०,००० हे परिमाण केव्हाही वापरु नये आलेखन करण्याचे काम फार काळजीपूर्वक करावयास पाहिजे कारण त्याच्या अचूकतेवर सर्व बाबी अवलंबून असतात

२) क्षेत्र काढताना हे ध्यानात ठेवले पाहिजे की, जर आलेखन अचूकपणे केले असेल तर एरीया स्क्वेअरने काढलेले संपूर्ण नवराचे क्षेत्रफळ हे भूमापन अभिलेखात नमुद केलेल्याशी जुळलेले पाहिजे केवळ जर मूळ अभिलेखातच काही कारणाने चूक झाली असेल तर ते जुळणार नाही

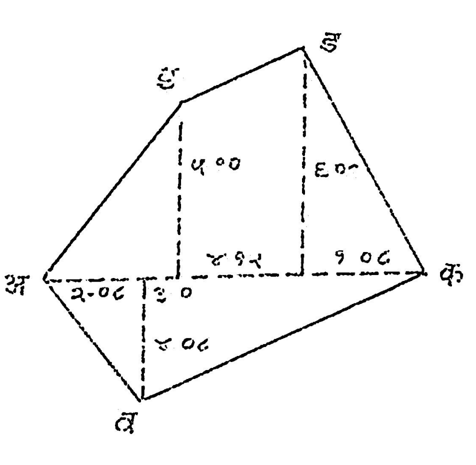
म्हणून, काढलेल्या क्षेत्रातील तफावत पाच टक्यापेक्षा जास्त अथवा परिमाणाप्रमाणे ४ लहान चौकोन इतके या पैकी जे कमी असेल तितकी असल्यास आलेखन करण्यात किवा मूळ मोजणीचे टिपणामध्ये अगर मोजणीचे वेळी क्षेत्र काढण्यात चूक आहे काय हे पाहणे आवश्यक आहे जर आलेखन बरोबर असेल तर मूळ मोजमापे परस्पर वर्गमूळाच्या सहाय्याने तपासून पहावीत व ती बरोबर असतील तर जुने टिपणावरुन क्षेत्र पुन्हा काढावे चूक निश्चितच कोठेतरी सापडेल

या पद्धतीचा व्यावहारिक उपयोग :-

१) कब्जाप्रमाणे नबराची २ अथवा अधिक भागामध्ये विभागणी करणे, उदा दिवाणी कोर्टाचे आदेशप्रमाणे, हे यापूर्वीच वर वर्णिलेले आहे

२) ठराविक क्षेत्राप्रमाणे, नबराचे दोन किंवा अधिक भागात विभागणी करणे उदा दिवाणी कोर्टाचे आदेशाप्रमाणे अथवा कागवडीच्या उद्देशाप्रमाणे समजा " अ ब क ड ई " (आकृती ९) असा भूमापन क्रमाक आहे ज्याचे क्षेत्र २ हे ४० आर असे आहे त्याची खालील क्षेत्राप्रमाणे तीन भागात विभागणी करावयाची आहे १ हेक्टर ३२ आर, ५८ आर व ५० आर

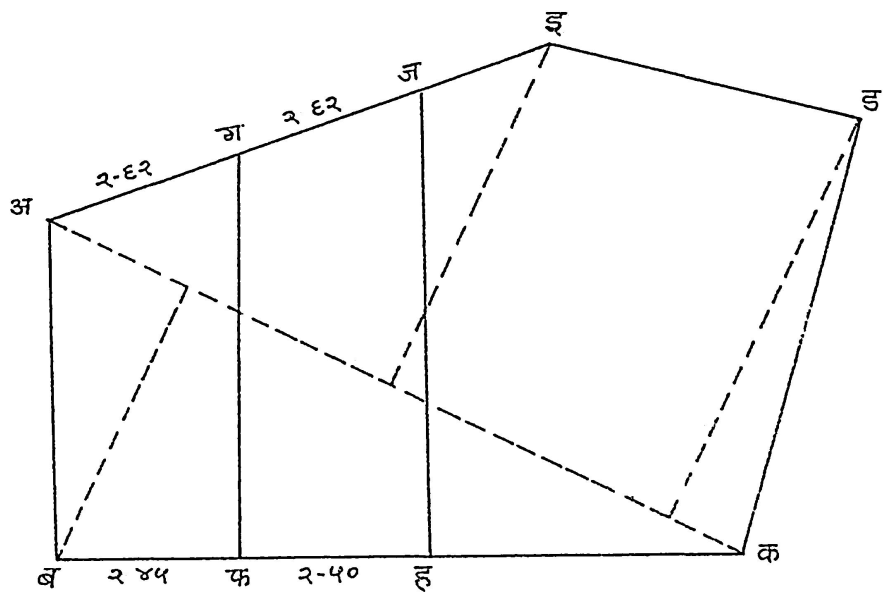
आकृती ९



हे करण्यासाठी -

(अ) आकृती १० मध्ये १ २००० या परिणामात नवरचे आलेखन करा

आकृति - १०



(ब) नतर एरिया स्क्वेअरच्या सहाय्याने आलेखन केलेल्या रेखाचित्रात आवश्यकते प्रमाणे क्षेत्र बसवा अर्थातच यासाठी

५० आर	२०० चौकोन	अ ब फ ग प्रमाणे
५८ आर	२३२ चौकोन	ग फ ह ज प्रमाणे
१ हेक्टर ३२ आर	५२८ चौकोन	ज ह क ड इ प्रमाणे

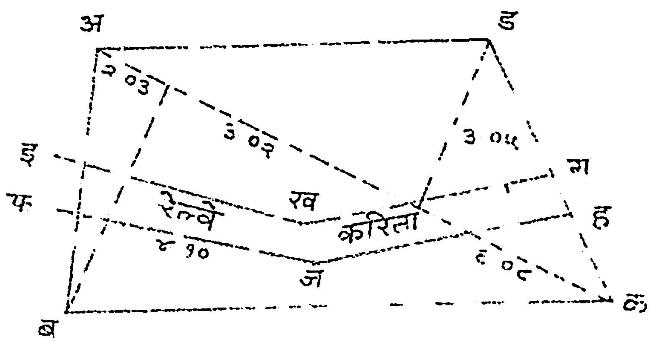
(क) नतर परिमाण पट्टीचे साह्याने (स्केल पट्टी) हद्दीवरील अतराची मापे घ्यावीत

	साखळी	लिंक
अ-ग	२	६२
ग-ज	२	६२
ब-फ	२	४५
फ-ह	२	५०

(ड) शेवटी ही अतरे शेतात मोजा आणि येणारे कोपरे चिन्हाकित करा

(इ) घ्यावयाची जमीन मोजण्यासाठी उदा रेल्वे रस्ता इत्यादीसाठी उदा आकृती ११ मधील अ ब क -ड या नबरमधील लाल शाईने दाखविलेले क्षेत्र रेल्वे करीता घेणेचे आहे

आकृति - ११

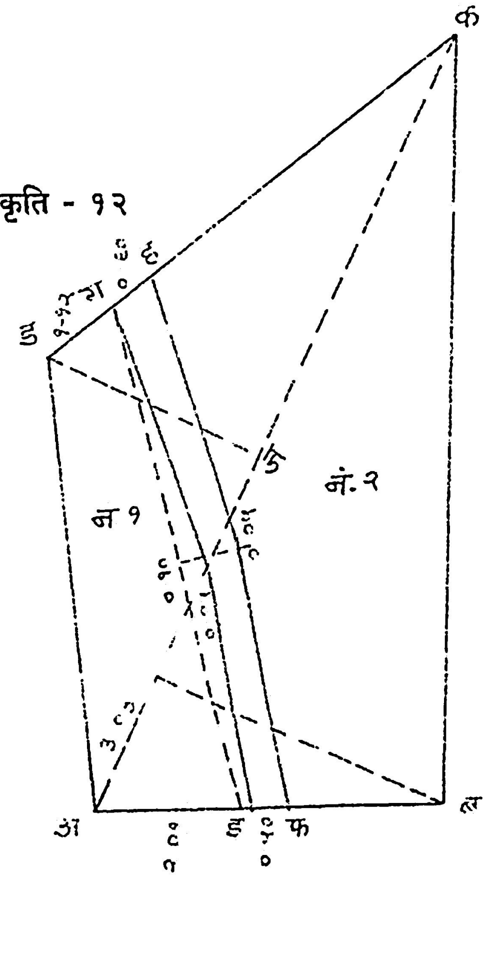


अ) अ इ पासून (२ साखळी १ कडी) व इ फ पासून (५० कड्या) मोजा इ ग ही आधार रेषा स्थापीत करा आणि दर्शविल्याप्रमाणे ख आणि ज हे बिंदु निश्चित करा शेवटी ड ग (१ साखळी १२ कड्या) व ग ह (६० कड्या) मोजा

ब) आकृति १२ मध्ये दर्शविले प्रमाणे ही मोजमापे १:२००० परिमाणात आलेखित करा आणि एरिया स्क्वेअर चे सहाय्याने रेल्वे करीता घेणेच्या जमिनीचे व राहिलेल्या भागाचे क्षेत्र काढा ते खालील प्रमाणे आढळेल

	हेक्टर		आर.
नवर १	०	-	४२
रेल्वेची जमीन	०	-	१४
नंबर	१	-	०३
एकूण	१	-	५९

आकृति - १२



प्रकरण -८

प्रत्यक्ष मोजणी

(१) भूकरमापकांच्या प्रत्यक्ष मोजणी कामात मुख्यतः खालील बाबीचा समावेश होतो.

१) नवीन पोट हिश्याच्या अर्जावरुन किवा कोर्ट हुकूम नाम्याचा अमल बजावणी करुन वाटप

२) कवजेदाराच्या अर्जावरुन किवा सर्वसाधारण कामाच्या वेळी हद्दीच्या खुणाची दुरुस्ती करताना सर्व्हे नबरमधील नाहीशा झालेल्या खुणाची स्थिती निश्चित करणे

३) हद्दी सवधीचे वाद

४) सार्वजनिक प्रयोजनासाठी भू-सपादन, जसे रस्ते, शाळा, धर्मशाळा इत्यादी

५) अकृषिक प्रयोजनासाठी जमिनीची मोजणी करणे

६) विन आकारी पडीक नबरापैकी लागवडीसाठी देण्याकरीता जमिनीची मोजणी करणे

७) नाल्याच्या काठावर तयार झालेली मळईची जमीन लगतच्या नबरात सामील करणे किवा त्याचा नवीन स्वतत्र नबर तयार करणेसाठी मोजणी

प्रकरण निकाली काढल्यानतर, पत्रव्यवहार पुढे पाठविताना भूमापकाने सर्व आवश्यक तपशील दर्शविलेले कच्चे आणि पक्के टिपण जोडलेच पाहिजे ह्या टिपणावर सर्व नवीन हद्दीच्या रेषा लाल शाईने दाखविल्या पाहिजेत

प्रत्येक प्रकारच्या प्रकारणात खालील कार्यपद्धती अनुसरली पाहिजे

२) नवीन पोटहिस्सा अर्ज किंवा न्यायालयाचा हुकूमनामा यावरुन वाटप :

अ) वाटप प्रकरणामध्ये वाटप करावयाच्या क्षेत्राचे विभाजन नवीन भूमापन क्रमाकामध्ये न होता बहुदा पोटहिश्यामध्ये होते म्हणून हद्दीच्या खुणाची उभारणी पक्षकारानी इच्छा दर्शविल्याशिवाय करण्याची गरज नाही

ब) अशा प्रकारणामध्ये मोजणी काम हे मागील प्रकारणात वर्णन केल्याप्रमाणे फाळणी पद्धतीने करावे लागेल

क) कच्चा आणि पक्क्या टिपणात नवीन हद्दी लाल शाईने दाखविल्याजातील आणि-पोट हिश्श्याचे क्रमांक डावीकडून उजवीकडे आणि उत्तरेकडून दक्षिणेकडे द्यावेत प्रत्येक पोट हिश्यासाठी स्वतत्र टिपण तयार न करता सपूर्ण भू-क्रमाकासाठी एकच टिपण तयार करावे लागेल

(ड) जर हद्दीच्या निशाण्या उभारावयाच्या असतील तर त्या नंतर उभ्या करण्यासाठी कबजेदारावर न सोपविता जागेवरच उभ्या केल्या पाहिजेत

(इ) भूमापक, त्याच्या पत्रात त्याने कामावर खर्च केलेले एकूण दिवस दर्शविल आणि जर मजूर वापरले असतील तर हजेरीपत्रक किंवा स्थायी अग्रीममधून पैसे दिले असल्यास अधिदानाची पावती सादर करील. हजेरीजपत्रक किंवा पावती पाटील व तलाठी आणि पैसे घेणारे यांच्याकडून साक्षांकित केली असली पाहिजे तो नवीन आणि मूळ मोजणी कामातील सर्व विसगतीचे वर्णन आणि संदर्भ याचा खुलासा करील

(फ) विभागणी करताना त्याने पाहिले पाहिजे की, मुबईचा जमीनीचे तुकडे करण्यास प्रतिबंध आणि त्याचे एकत्रीकरण करण्याचा कायदा यातील तरतुदीचे उल्लंघन होत नाही. आणि विभाजनाच्या प्रक्रियेमध्ये तुकड्यांची निर्मिती होत नाही.

(ग) फलकयंत्र पद्धत ज्या जिल्ह्यामध्ये सुरु करण्यात आली आहे. तेथे प्रत्यक्षात विभागलेल्या सर्व (धारण) जमीनींची मोजणी नवीन पोटहिश्यांसह करुन संबंधीत कागदपत्रे तयार केली जातात.

(३) **गहाळ खुणांची स्थिती निश्चित करणे आणि हद्दीचे वाद :-**

(अ) या प्रकरणांमध्ये भूकरमापकाने प्रकरण ४ मध्ये विषद केल्याप्रमाणे जुन्या मोजणीच्या सहाय्याने फक्त गहाळ खुणांची निश्चिती करावयाची आहे.

(ब) जेथे अर्जावरुन काम केले जाते ते पक्षकारांच्या उपस्थितीत आणि त्यांच्या कबुलायती घेऊन करावे. वादातील समाईक हद्दीच्या दोन्ही पक्षकारांना भूमापकाने मोजणी काम करण्यासाठीची तारीख निश्चित केल्याचे १५ दिवस अगोदर कळवावे, की ज्यामुळे पक्षकार मोजणी कामाचे वेळी हजर राहू शकतील.

(क) जर अडचण नसेल तर कच्चे व पक्के टिपण पाठविण्याची गरज नाही. परंतु जर जमिनीवर काही वाद असेल तर कच्चे आणि पक्के टिपण, जुनी हद्द काळ्या शाईमध्ये आणि नवीन किंवा वादाची हद्द तांबड्या शाईने दाखवूनच, पाठविले पाहिजे. ज्या जिल्ह्यामध्ये फलक यंत्र पद्धत सुरू करण्यात आलेली आहे. तिथे समाईक हद्दीच्या दोन्ही बाजूचे भूमापन क्रमांक मोजलेच पाहिजेत आणि समाईक हद्दीची पुर्ननिश्चिती केली पाहिजे. वहिवाटाची हद्द किंवा मोजणीच्या वेळी जागेवर निर्दर्शनास आलेला प्रत्यक्ष ताबा स्पष्टपणे तुटक रेषांने दाखविला पाहिजे. निर्दर्शनास आलेल्या हद्दीच्या सर्व

कायम निशाण्या आणि ज्या गहाळ आहेत त्या स्पष्टपणे-नेहमीच्या सांकेतिक खुणाद्वारे दर्शविल्या जातात

(ड) जर काम अर्जावरुन केले असेल तर कामावर खर्च झालेला वेळ, मजूराचा खच, इत्यादी नेहमीच्या गोष्टी सविस्तर दिल्या पाहिजेत

(४) जमीनीच्या एकत्रीकरणानंतर तयार झालेल्या पुनरगठीत गटामध्ये असलेले हद्दीचे वाद :-

जो पर्यंत गटाचे नवीन टिपण उपलब्ध होत नाही तो पर्यंत त्याची निश्चितीही याच पद्धतीने केली जाते वेगवेगळ्या सर्व्हे नबरमधील निरनिराळे हिस्से आणि पैकी हिस्से याचा गटामध्ये समावेश असल्यामुळे भूमापकाने कोणते मूळ सर्व्हे नंबर आणि हिस्से, यापासून तो बनला आहे हे काळजीपूर्वक पाहिले पाहिजे आणि या सर्व्हे नंबरच्या टिपणाच्या आधारात हद्द ठरविली पाहिजे

(५) सार्वजनिक प्रयोजनासाठी भू-संपादन

(अ) अशा प्रकारणामध्ये मोजणी काम फाळणी पद्धतीने केले जाईल.

(ब) फक्त भूमापन क्रमांक जो रेल्वे कालवा किवा मधून जाणारा रस्ता यामुळे दोन किंवा अधिक भागात विभागला गेला आहे त्या शिवाय बाकी सर्व प्रकारणांत, जेव्हा सार्वजनिक प्रयोजनासाठी जमीन संपादित करण्यांत येते तेव्हा नवीन भूमापन क्रमाक दिला पाहिजे, हद्दी उभारल्या पाहिजेत. रेल्वे हा खराबा समजण्यात यावा आणि तो सर्व्हे नबरच्या एकूण क्षेत्रामधून वगळावा.

(६) अकृषित प्रयोजनासाठीच्या जमिनींची मोजणी, जसे बंगले, चुनाभट्टी, दगडांच्या खाणी इत्यादी-

(अ) या बाबतीत मोजलेल्या क्षेत्राचे स्वतंत्र सर्व्हे नबर तयार केले पाहिजेत. आणि हद्दीच्या निशाण्या उभारल्या पाहिजेत

(ब) मोजणी करत असताना, भूमापक सर्व्हे नंबरची हद्द निश्चित केल्यानतर फाळणी पद्धतीने फक्त असा भाग मोजेल तो अकृषित वापरात आलेल्या क्षेत्राची स्थिती अचूकपणे दर्शविल. जेव्हा क्षेत्र नगर भूमापन हद्दीमध्ये समाविष्ट असते तेंव्हा मोजणी काम हे नगर भूमापन ज्या परिमाणात केले आहे त्याच परिमाणात करावे लागेल. अन्यथा सर्वसामान्य परिमाण हे १:५०० आहे.

(क) जर हद्दीच्या निशाण्यांची उभारणी करावयाची असेल तर तो तिथल्या तिथेच केली पाहिजे नतर

त्या उभ्या करण्यासाठी कब्जेदारावर सोडू नये. भूमापकाने त्याच्या पत्रात हे केल्याचे प्रमाणित केले पाहिजे

(ड) कच्चा आणि पक्क्या टिपणात जुन्या सर्व्हे नबरची हद्द काळ्या शाईने आणि नवीन सर्व्हे नबरची तावड्या शाईने दर्शविलीच पाहिजे जर वहिवाटीची हद्द अभिलेखित हद्दीपासून भिन्न असेल तर वहिवाटीची हद्द तुटक रेषेने आणि अभिलिखित हद्द जाड अखड रेषेने दर्शविली पाहिजे घरे इत्यादी, तावड्या किंवा निळ्या पेन्सिलेने रगवावीत, जेणे करुन ज्या खालील क्षेत्राचा भेद स्पष्ट दिसेल

(७) लागवडीसाठीच्या पडीक जमीनीची मोजणी :-

लागवडीसाठी जमीन देण्याची प्रकरणे सर्वसाधारणपणे प्रात अधिकारी किवा जिल्हाधिकारी याच्याकडून, तहसिलदार अथवा मडळ निरीक्षक याच्याकडून तयार केलेल्या कच्च्या रेखाचित्राच्या आधारे जमीन देण्यास मजुरी दिल्यानतर प्राप्त होतात त्या प्रकरणामध्ये भूमापकाने फाळणी पद्धतीने जमीन मोजावी आणि हद्दीच्या निशाण्या जर आधी उभारल्या नसतील तर उभाराव्यात त्याच्या अहवालात त्याने असे केल्याचे प्रमाणित करावे

प्रस्तावित जमीन लागवडीसाठी योग्य आहे किवा कसे यावर केवळ मत देण्यासाठी प्रकरण प्राप्त झाल तर भूमापकाने जिल्हा निरीक्षक भूमि अभिलेख याच्याकडून विशिष्ट सूचना प्राप्त करुन घ्याव्यात आणि जागेची तपासणी करुनती माहिती पुरवावी.

(८) मळई जमिनींची मोजणी :-

(अ) अशा जमिनी नेहमी लगतच्या सर्व्हे नवरमध्ये सामील केल्या जातात म्हणून मळईची जमीन मोजण्यापूर्वी लगतच्या नवरची हद्द प्रथम निश्चित करावी

(ब) मोजणी शक्‍्‍यू साखळीने करावी आणि जागेवर हद्दीच्या निशाण्याची उभारणी करावी. टिपणीमध्ये लगतच्या नंबरची हद्द काळ्या शाईने आणि नवीन सामील जमीनीची हद्द ताबड्या शाईने दर्शवावी रगीत पेन्सिलने क्षेत्रात खोदीव रेषा काढाव्यात

(क) भूमापकाने नोद घ्यावी की, महाराष्ट्र जमिन महसूल अधिनियम कलम ३३ प्रमाणे जर मळईच्या जमिनीचे क्षेत्र एक एकरापेक्षा कमी असेल तर वहिवाटदाराला त्याचा मोफत उपयोग करण्याचा

हक्क आहे जर ते लागू होत असतील तर त्याच्या अहवालात भूमापकाने तहसीलदार याचे लक्ष या नियमाकडे वेधले पाहिजे

(ड) हे इथे नमूद केले पाहिजे की असाच नियम पाण्याने वाहून गेलेल्या जमिनीसाठी लागू होतो. वहिवाटदार आकारणी कमी होण्यासाठी अर्ज करतो कारण त्याच्या नवराचा भाग नदी किवा प्रवाहामुळे वाहून गेलेला असतो अशा प्रकारणात जो पर्यत वाहून गेलेले क्षेत्र १/२ एकर पेक्षा जास्त होत नाही तो पर्यत तो सूटीस पात्र होत नाही अहवाल तयार करताना भूमापकाने अशी वस्तुस्थिती असेल तर तिकडे लक्ष वेधले पाहिजे.

★ ★ ★

प्रकरण - ९ वे

मध्य प्रांत जिल्ह्यातील मोजणी पद्धत :- (पूर्वी अनुसरलेली)

नागपूर, चंद्पूर, वर्धा आणि भंडारा या मध्य प्रांतातील चारी जिल्ह्यामध्ये मोजणी कामासाठी थोडीवेगळी पद्धत वापरली आहे. मोजणी कामाच्या नोंदी घेण्याची पद्धत सुध्दा वेगळी आहे ह्या जिल्ह्यामध्ये दुर्बीण आराखडा हा दुर्बीण भूमापक पद्धतीने केला जातो आणि सविस्तर मोजणी फलक यंत्र किंवा आयना ऑफसेट (ऑप्टीकल स्क्वेअर) यानी केली जाते. प्रत्येक भूमापन क्रमाकाचे सविस्तर मोजणीचे आलेख जतन केले जात नाहीत उपलब्ध असलेले मोजमापाचे अभिलेख म्हणजे –

१) दुर्बिण भूमापन आराखडा आणि

२) ग्राम नकाशे जे १ इंचास ५ साखळी किंवा १:३९६० या परिमाणात तयार केले आहेत. ज्यात साखळी ६६ फूट असते. ग्रामनकाशे छापले जात नव्हते अनुरेखकाकडून त्यांचे अनुरेखन केले जात असे आणि जमावंदीच्या कागदपत्रांसोबत फक्त एकच प्रत जतन करुन दुसरी प्रत ही ग्राम अधिकाऱ्यांना पुरविली जात असे. ग्राम अधिकाऱ्यांना दिलेल्या नकाशाच्या प्रतीला साधारणपणे नकाशाची चालू प्रत असे म्हणतात. जमावंदी नंतरच्या दुरुस्त्या, ज्या पोटहिस्सा भूसंपादन आणि यासारख्या कारणामुळे कराव्या लागतात. अशाचे मोजणी काम पटवारी यांच्याकडून तात्पुरते केले जाते आणि ग्राम नकाशांच्या चालू प्रती ह्या दैनंदिन उपयोगासाठी दुरुस्त केल्या जातात. भूमापन अभिलेख वेगळ्या व्यवसाईक यंत्रणे मार्फत / जसे उर्वरित जिल्ह्यामध्ये ठेवले जातात तसे ठेवले जात नाही, परंतु प्रत्येक नियतकालीक जमाबंदीच्या वेळी सविस्तर असे पुनर्भूमापनाचे काम केले जाते. अणि मागील जमावंदीच्या नंतर झालेले सर्व वदल मोजून नकाशात बसविले जातात आणि नकाशे नवीन जमाबंदीच्या सुरुवातीला अद्यावत आणण्यास येतात. नकाशाच्या चालू प्रतीच्या तात्पुरत्या दैनंदिन परिरक्षणासाठी पटवारी हे भूमापनामध्ये प्रशिक्षित केले जातात. आणि ते भूमापनाचे काम बहुदा आयना आफसेटच्या सहाय्याने दुर्बिण भूमापन आराखड्याच्या आधारावर करतात. दुर्बीण भूमापन आराखड्याची तपासणी सुद्धा पटवारी, महसुल निरीक्षक आणि सहाय्यक अधिक्षक भूमि अभिलेख व अधिक्षक भूमि अभिलेख यांच्याकडून केली जाते. जर एखादे स्थळ गहाळ असेल तर तसा अहवाल अधिक्षक भूमि अभिलेख नागपूर मंडळ, नागपूर यांच्याकडे पाठविला जातो. ज्यांच्याकडे दुर्बीण भूमापकाचा खास कर्मचारी वर्ग असे गहाळ असणारे दगड, इत्यादी पुन्हा बसविण्यासाठी असतो.

आयना आफसेट शंकू साखळी सारखाच उद्देश वजावतो म्हणजे क्षेत्राची विभागणी काटकोन त्रिकोणात आणि समलंब चोकोनात करणे.

आयना आफसेटचे सिद्धांत :-

आयना आफसेट ही एक त्रिकोणी, धातूची पेटी आहे, ज्यामध्ये दोन आरसे एकमेकांशी ४५ अंशाच्या

कोनामध्ये वसविलेले असताता अर्धा आरसा पाराविरहित किंवा उघडा ठेवलेला असतो ज्यामुळे पेटीच्या वाजूला असणाऱ्या छिद्रामधून दर्शक पाहत असताना आरशाच्या उघड्या किंवा पाराविरहित भागामधून साखळीच्या रेषेवर किवा आधार रेषेवर लावलेले निशाण प्रत्यक्ष पाहू शकतो जेव्हा साखळी रेषेवर विदु येतो, जो क्षेत्रावरील कोपऱ्यातून कोणत्याही दिलेल्या खुणेवर रोवलेल्या निशाणा पासून लव यावयास पाहिजे. त्यावेळी तो पेटीच्या वाजूला असणाऱ्या छिद्रामधून एका आरशातून दुसऱ्या आरशात परावर्तीत होतो. आणि हे परिवर्तन पाहणी छिद्रातून पाहिल्यानतर साखळी रेषेवर असणाऱ्या निशाणाशी एकरुप होते.

भारतीय आयना आफसेट :-

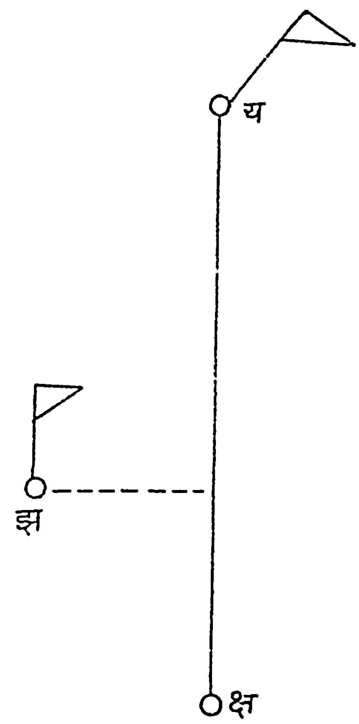
ही एक ५ से मी. बाजूची व ३ सें. मि खोली मूळ असलेली पितळेची पोकळ पेटी असते. ह्या मध्ये दोन समचतुष्कोनाकृती आरसे "क्ष व य " कलत्या वाजूशी ४५ अंशाच्या कोनात वसविलेले असतात. ह्या आरशाच्यावर दोन समचतुष्कोनाकृती छिद्रे असतात. ह्या उपकरणाच्या सहाय्याने लंब घेण्यासाठी भूमापकाने साखळी रेषेवर उभे रहावे. आणि उपकरणाचे तोड ज्या वस्तूपासून लब घ्यायचा आहे त्या दिशेला अगदी सरळ धरावे त्यानतर भूमापकाने आपला उजवा डोळा आरशावरील छिद्रावर ठेवावा आणि दुसऱ्या आरशावरील छिद्रातून, लव घ्यायचा आहे त्या निशाणाकडे पाहावे. त्यानंतर आधार रेषेवरील निशाण व लंबाच्या खुणेवरील निशाण ततोतंत जुळेपर्यंत त्याने सावकाश आधार रेषेवर पुढे जावे. ज्या बिदुवर दोन्ही निशाणे तंतोतंत जुळतात असे तुम्हाला दिसेल तो आधार रेषेवरील बिन्दु असा असेल की, लंब घ्यावयाच्या निशाणापासून तो काटकोनात असेल.

आयना आफसेटचा उपयोग :-

समजा "क्ष य " ही साखळी रेषा "य" कडे जात आहे, जेथे निशाण रोवलेले आहे. आणि डावी कडे "ज्ञ" हे लक्ष असून त्या ठिकाणी खांब उभा आहे. ज्याकडे लंब घ्यावयाचा आहे "क्ष" या ठिकाणी उभे राहून "य" या निशाणाकडे पाहा. "ज्ञ" या ठिकाणी असेलेल्या निशाणाकडे आयना आफसेटचे तोंड करुन हातात धरा.

" क्ष य " या रेषेवर "य" कडे जायला सुरुवात करा. आरशावर असणाऱ्या छिद्रावर तुमचा उजवा डोळा लावा आणि दुसऱ्या आरशावर असणाऱ्या छिद्रातून निशाणाकडे पहा. खांबाची प्रतिमा परावर्तनानंतर आरशातून "य" ठिकाणी असलेल्या निशाणाच्या एक तर डावी किंवा उजवीकडे तुम्हाला दिसेल.जर तो उजवीकडे असेल. तर तुम्हाला सावकाश " य" कडे जो पर्यत "ज्ञ" या ठिकाणी असणारे निशाण "य" या निशाणाशी एकरुप होत नाही तो पर्यत जावे लगेल जर तो डावीकडे असेल तर तुम्हाला पाठीमागे "क्ष" कडे ह्याच पद्धतीने जो पर्यत एकरुपता आढळून येत नाही तो पर्यत जावे लगेल. "क्ष य" ह्या आधार रेषेवरील बिंदु, ज्या ठिकाणी "य " आणि "ज्ञ" कडील दोन्ही निशाणे एकरुप होतात, तो " क्ष य " रेषवरील "ज्ञ" चा लंब असतो ह्या

उपकारणाचा वापर करताना ते अगदी सरळ धरावे



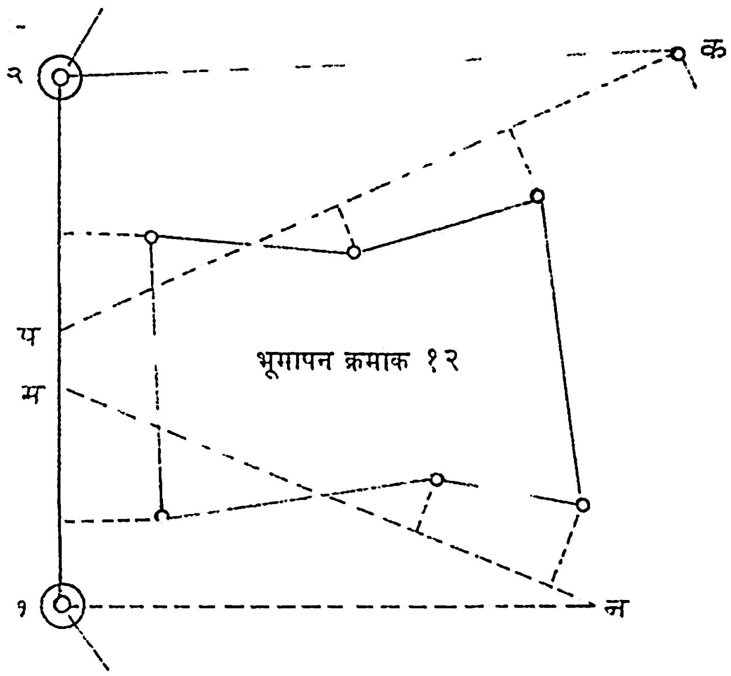
भूमापनाची पद्धत

भूमापनाची पद्धत आणि सामान्य उपयोगाचे आलेले क्षेत्र पुस्तकाचे प्रपत्र आणि क्षेत्र परिगणनेची पद्धत खाली दिली आहे

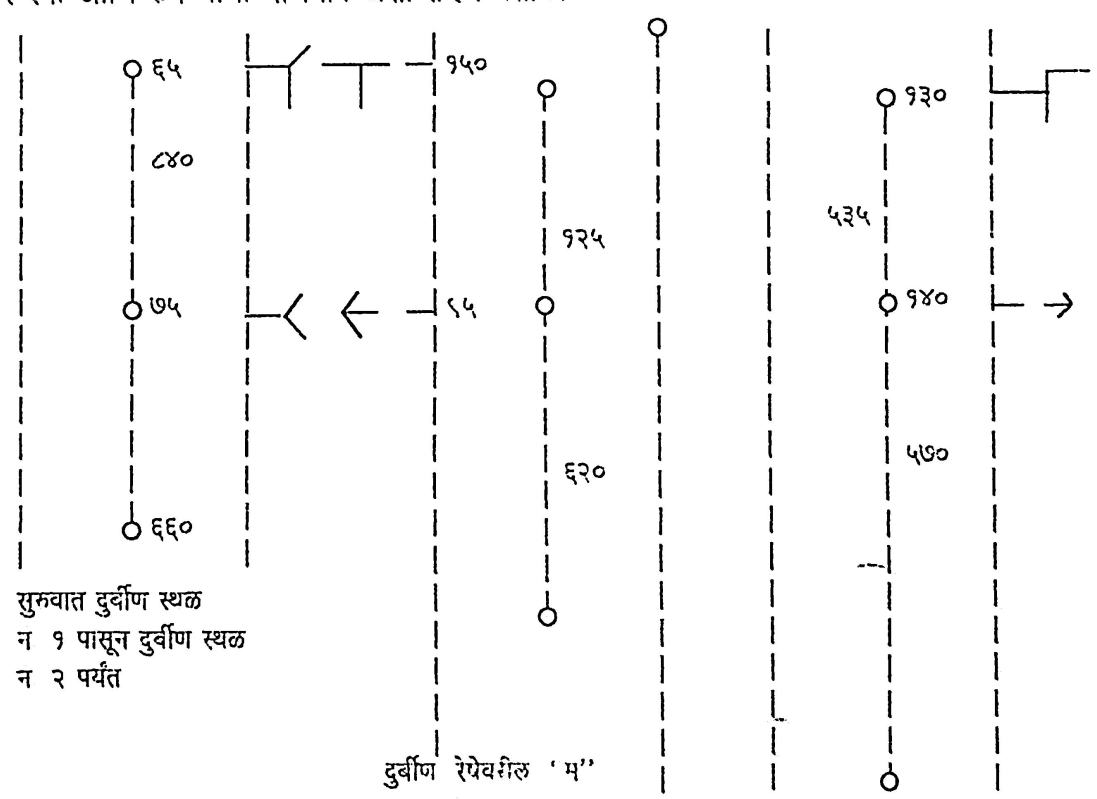
जुन्या मध्य प्रांतातील नागपूर, भंडारा, वर्धा आणि चद्रपूर या जिल्ह्यामध्ये विदर्भ विभागातील अमरावती अकोला बुलढाणा आणि यवतमाळ या इतर जिल्ह्याप्रमाणे ३३ फुटाची साखळी ऐवजी ६६ फुटाची साखळी प्रचलित होती ६६ फुटांची ही साखळी १०० भागामध्ये (ज्याना लिंक म्हणतात) विभागलेली असून एक लिंक हा ७ ९२ इचा बरोबर आहे

दुर्बिण स्थळे आलेखीत केलेले चौकोनी आखीव आलेख (ज्यांना चौकोनी आलेख म्हणतात) भूमापकाकडून जागेवर ग्राम नकाशा १६ इचास १ मेल या परिमाणात (म्हणजेच १. इच = १० साखळी ३३ फुटाची) तयार करण्यासाठी वापरले जातात. तो दुर्बिण रेषेपासून आयना आपसेटच्या सहाय्याने जमिनीच्या कोपऱ्यापासूनच्या लंबाचे आणि इतर भौगोलिक तपशिल याचे निरीक्षण करून लिंकामध्ये मोजमाप नोदतो आधाररेषेवरील (दुर्बीण रेषेवरील) मोजमापे ही चढत्या क्रमाने असतात क्षेत्रपुस्तक भूमापना खालील जमीनीचा आराखडा न दर्शविता फक्त जेथून लंब घेतले आहेत अशा कोपऱ्याची स्थिती दर्शविते ५०० लिंका पर्यत असलेल्या कोपऱ्याचे लंब दुर्बीण रेषेपासून घेतले जातात जमिनीचे त्रिकोण आणि समलंब चौकोन यात विभाजन न करता इतर कोपरे हे दुय्यम आधार रेषेवरुन पाहिले जातात

दुय्यम आधार रेषा तयार करण्याकरीता छेदनाने एक योग्य बिंदु आधार रेषेवरील दोन निश्चित बिंदुपासून कायम केला जातो आणि ह्या नव्या बिंदुला "गोडा" बिंदु म्हणतात, ज्याचा वापर दुय्यम आधार रेषेसाठी केला जातो अशा तऱ्हेने -



१ व २ ने दाखविलेली वतुळे दुर्बीण स्थळे दर्शवितात "न" आणि "क" हे "गोडा" बिंदु आणि इतर बिंदु "म" आणि "प" (दुर्बिण रेषेवरील ज्ञात अंतरावर असणारे) दुर्बीण स्थळापासूनच्या छेदनाने निश्चित केले जातात ह्या दुय्यम आधार रेषा चोकोनी आलेखावर फक्त पेन्सीलने दर्शविल्या जातात क्षेत्र पुस्तक तीन आधार रेषेवरील, आधार रेषा आणि लंब याची मोजमापे अशा तऱ्हेने दर्शविल



सुरुवात दुर्बीण स्थळ
न १ पासून दुर्बीण स्थळ
न २ पर्यंत

दुर्बीण रेषेवरील 'म' पासून सुरुवात करा १-२ ने गोडा बिंदू 'न'

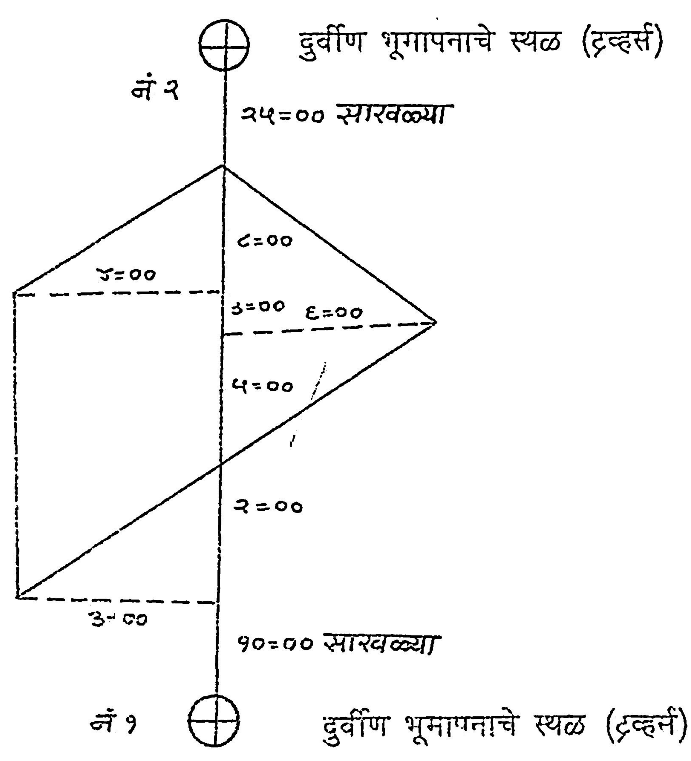
दुर्बिण रेषेवरील प पासून सुरुवात करून १-२ त गोडा बिंदू "क"

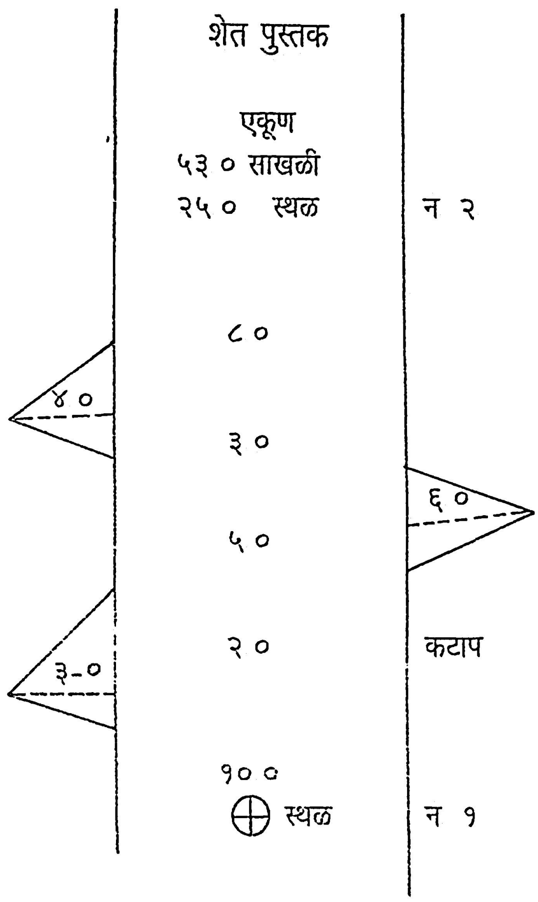
क्षेत्रफळ हे क्षेत्र काढण्याच्या कगव्याने (अेरीया कोम) ग्रामनकाशावर आलेखित केलेल्या आराखड्यावरुन चोकोनी आलेखावर १ मैलास १६ इच या परिमाणात काढले जाते, ते वसलेवार पद्धती एवढे अचूक नसले तरी पुरेसे अचूक असते

भूमापनकाची पद्धत :-

क्षेत्रबुकाचा नमुना, भूमापना खालील क्षेत्राच्या आराखड्यासह आणि चादा भूमापनामध्ये अवलवविण्यात आलेली क्षेत्र काढण्याची पद्धत दिलेली आहे

शेताचा नकाशा





साखळी रेखा	लब	गुणाकार +	गुणाकार −
२०	३०/२	−	३०
५०	६०/२	१५०	−
१००	७०/२	३५०	-
११०	६०	३३०	−
८०	४०/२	१६०	−
	एकूण	९९०	३०
	वजा	३०	
	शिलक	९६०	चौरस साखळी

− ४ (१ चौरस साखळी = ४ आर)

३८४ आर म्हणजेच ३.८४ हेक्टर्स

मोजणीच्या संज्ञांची शब्दावली

मराठी		स्पष्टीकरण
बांधमाप	-	शेताच्या कोणत्याही दोन कोपऱ्यामधील हद्दीची लावी
गुणाकार	-	शेताच्या क्षेत्राची परिगणना करणे
क्षेत्र	-	भूक्रमाकाचे मोजणीअती परिमाणात काढलेले रेखाचित्र
क्षेत्रपुस्तके	-	असे क्षेत्र समाविष्ट असणारे मोजणीचे पुस्तक
लांबी	-	आधार रेषा
रुंदी	-	लव
टिपण	-	नबराचे परिमाणात न काढलेले परन्तु मोजमापे दर्शविणारे मोजणीचे रेखाचित्र
टिपण पुस्तक	-	अशी टिपणे समाविष्ट असणारे मोजणीचे पुस्तक
वर्गमुळ	-	वर्ग आणि वर्गमूळ याची जत्री (प्रकरण ६ प्रमाणे)
वसला	-	त्रिकोण आणि समलव चौकोन, ज्यामध्ये शकू साखळी पद्धतीने भूक्रमाकाची विभागणी केली आहे
वजई वसला	-	भूमापन क्रमाकाच्या बाहेरुन लव गेल्यामुळे आणि जो क्षेत्र काढताना वजा करावा लागतो, असा वसला