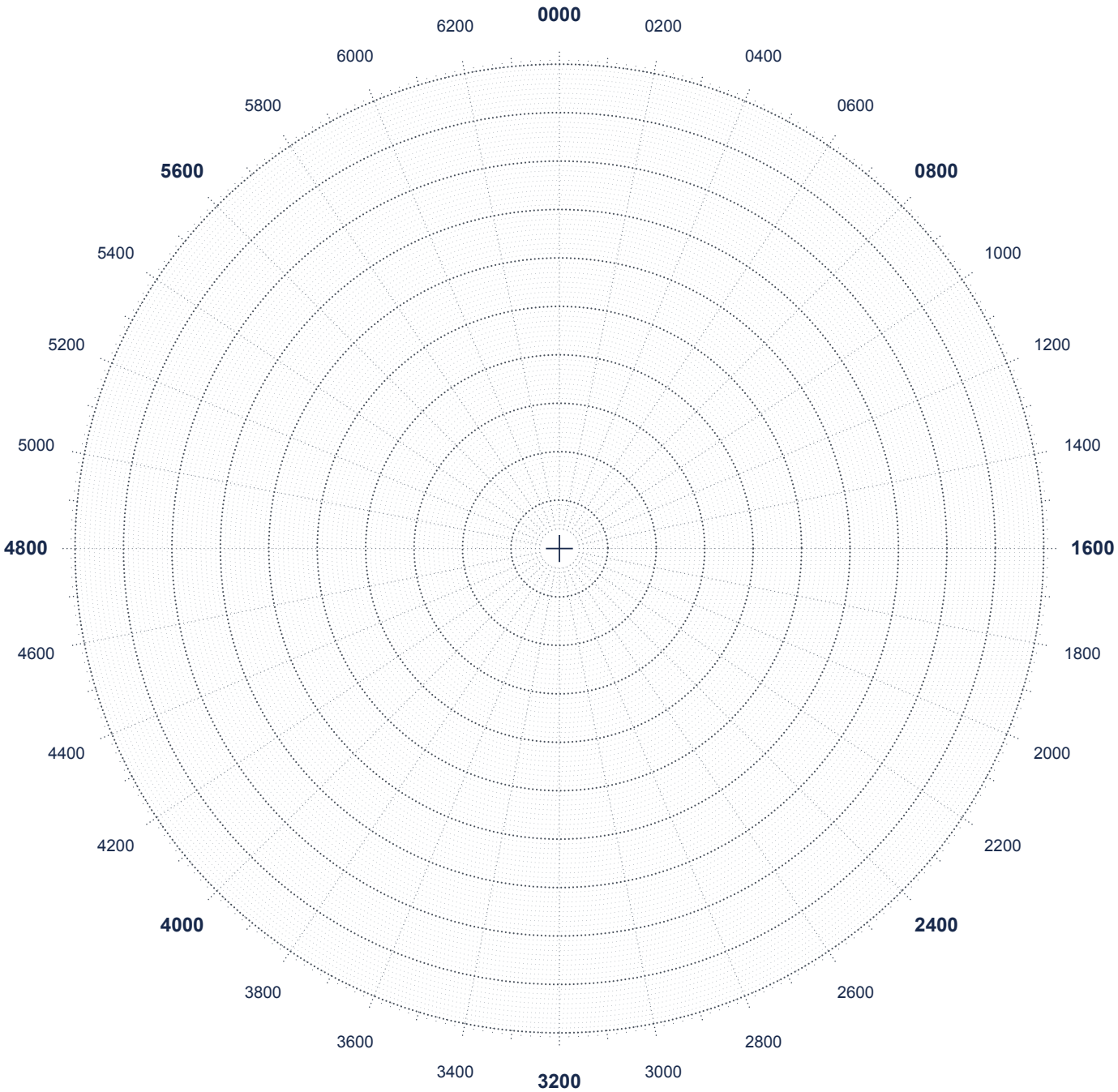


01 / Plottediagram i mils

Retning i NATO-mils · 6400 mils = én omdreining · avstand fra sentrum i nautiske mil

Båt / sted: _____ Dato / tid: _____

Referanse: ☐ rettvise nord ☐ magnetisk nord ☐ baug = 0000

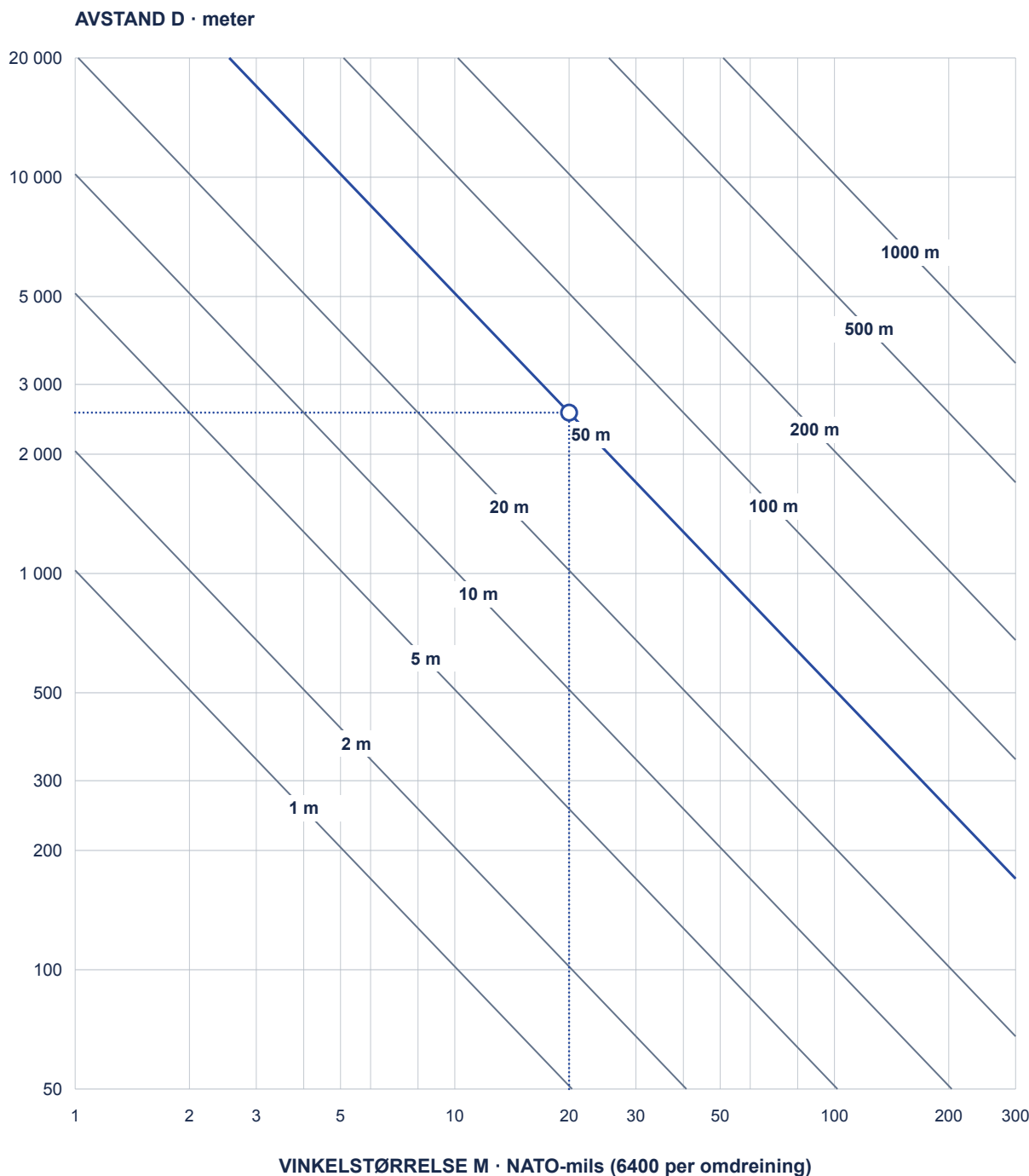


Hovedringer: 1 NM. Deling: 0,1 NM. Ytterring: 10 NM. Vinkelmerker: 20 mils; tall: 200 mils. Det ryddige sentrum har et nøyaktig siktekryss.

Objekt	Peiling, mils	Avstand, NM	Målt / anslått

02 / Grafisk avstandskalkulator

Kjent størrelse S + målt vinkelstørrelse M → anslått avstand D. De skrå linjene viser kjente bredder eller høyder i meter. Begge aksene er logaritmiske: avstanden mellom tallene er ikke jevn.

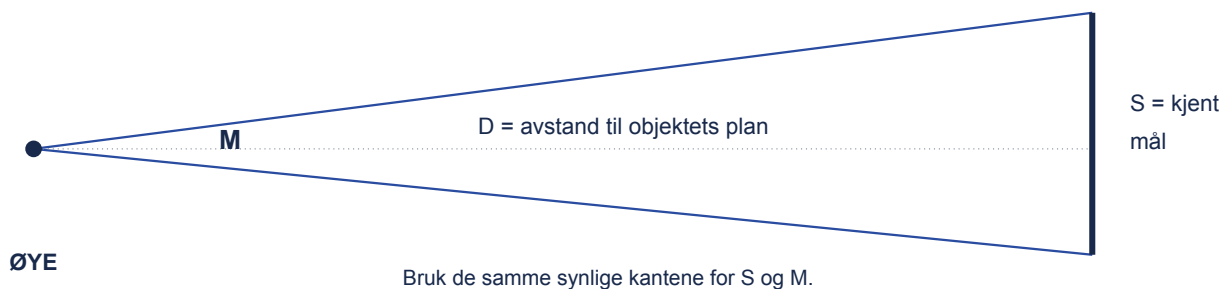


Eksempel: En bygningsfasade er 50 m bred og dekker 20 NATO-mils. Skjæringspunktet med 50 m-linjen gir omtrent **2550 m = 1,38 NM**. De blå hjelpelinjene viser avlesningen.

Beregning: $D \approx 1018,6 \times S / M$. Omvendt bruk: kjent avstand og målt vinkel gir størrelse langs de skrå linjene. Se den målte flaten tilnærmet rett forfra. Ved store vinkler eller skrå flater brukes geometrien på side 3.

03 / Mils, meter og metode

En peiling forteller **hvor** et objekt er. Vinkelstørrelsen forteller **hvor stort** det ser ut. Avstandsberegningen bruker vinkelen mellom to kjente kanter, ikke peilingen til objektet.



Tre nyttige beregninger

Avstand i meter: $D \approx 1018,6 \times S / M$
Størrelse i meter: $S \approx D \times M / 1018,6$
Vinkel i NATO-mils: $M \approx 1018,6 \times S / D$

Dette er småvinkelberegninger for NATO 6400. Den kjente feltregelen **$D \approx 1000 \times S / M$** er lett å huske, men gir omtrent 1,8 % kortere avstand enn småvinkelresultatet for 6400-systemet. Her brukes **1018,6** i diagram og tabell.

Symbol / enhet	Betydning i dette verktøyet
NATO	Den nordatlantiske traktatorganisasjonen; her betegner navnet 6400-mils-systemet.
mil / NATO-mil	Vinkelenhet: 1/6400 omdreining. Ikke en avstandsenhet.
mrاد	Milliradian: 1/1000 radian. Én omdreining er omtrent 6283,185 mrاد.
D / S / M	Avstand i meter / kjent tverrgående størrelse i meter / vinkelstørrelse i NATO-mils.
H / h	Topp høyde / øyehøyde over samme vann- eller høydereferanse.
$\alpha / \beta / \theta$	Vinkler: til toppen / til bunnen / samlet vinkelstørrelse.
NM / m / km	Nautisk mil = 1852 m / meter / kilometer = 1000 m.
$\approx / \tan / \pi$	Tilnærmet lik / tangens / pi. $K = 6400/(2\pi) \approx 1018,6$.

Mer nøyaktig geometri

Bredde rett forfra, symmetriske siktelinjer: $\theta = M \times 2\pi/6400$ radianer; $D = S / (2 \times \tan(\theta/2))$. D er den vinkelrette avstanden til flatens midtpunkt. Ligger én kant på den sentrale siktelinjen, brukes $D = S/\tan(\theta)$.

To høydevinkler: $D = H / (\tan(\alpha) - \tan(\beta))$, der H er høydeforskjellen mellom to synlige punkter. Vinklene måles fra sann horisontal; β er negativ under horisontalen. Dette er plan geometri.

Instrumentets skala: 1 NATO-mil = 0,981748 mrاد = 0,05625°. 1600 mils = 90°. Kontroller kikkertens skala: 6400, mrاد og 6000 er ulike systemer. Velg riktig vinkelmodus på kalkulatoren. En mrاد-skala bruker 1000 i småvinkelberegningen, ikke 1018,6.

04 / Fra båten til land

Bygninger, fyr og landemerker

Velg et tydelig objekt med kjent mål: to hjørner, en fasade eller en synlig del av et tårn. Bruk dokumentert størrelse for akkurat kantene som er synlige. Fyrløysets høyde over sjøen er ikke nødvendigvis tårnets synlige høyde.

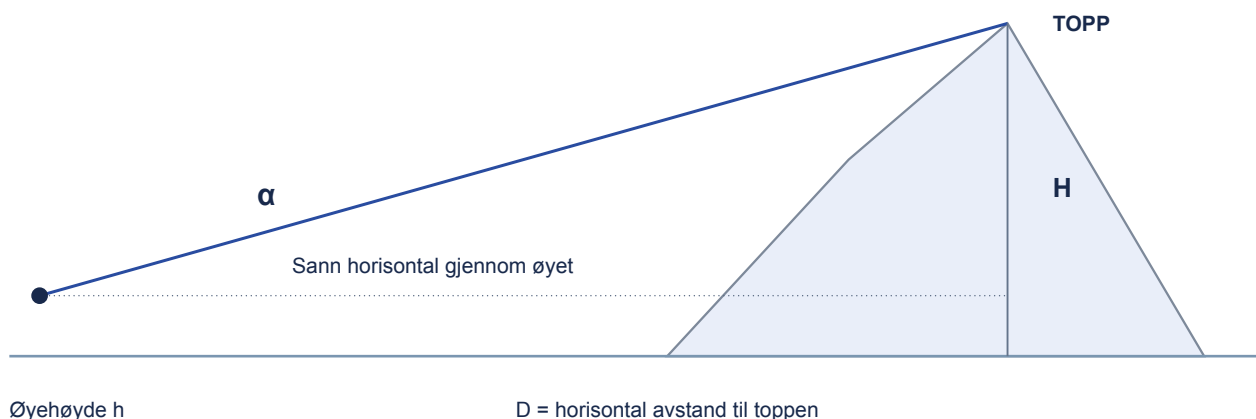
Regneeksempel — bygning: $S = 24$ m og $M = 12$ mils.

$D \approx 1018,6 \times 24 / 12 = 2037 \text{ m} \approx 1,10 \text{ NM}$.

Omvendt beregning: Ved kjent avstand 1852 m tilsvarer en vinkel på 20 mils en bredde på omtrent 36,4 m.

En skrå fasade ser smalere ut og kan gi for stor beregnet avstand. Bruk en flate rett forfra, en kjent synlig del eller et annet objekt. Punkter på en fjellrygg eller i en bukt kan ha ulike avstand; ikke anta en felles tverrgående bredde.

Fjelltopp med kjent høyde



Plan tilnærming: $D = (H - h) / \tan(\alpha)$. Måling av α krever et vinkelinstrument med fastlagt horisontalreferanse gjennom øyet. Den synlige sjøhorisonten er ikke denne linjen.

Eksempel: $H = 300$ m, $h = 3$ m og $\alpha = 120$ NATO-mils $= 6,75^\circ$. Da blir $D \approx 2510 \text{ m} = 1,36 \text{ NM}$ horisontalt til toppen. Dette er et tenkt eksempel. Kartets høydereferanse, vannstand, øyehøyde og identifisering av toppen må stemme overens.

Ved lange avstander, eller når foten er skjult bak horisonten, påvirker jordkrumning og refraksjon resultatet. En vinkel mellom toppen og synlig sjøhorisont krever egen metode med horisontkorreksjon, som Bowditch tabell 15. Den vinkelen kan ikke settes direkte inn som α ovenfor.

Praktiske grep for bedre anslag

- Mål tre ganger, noter spredningen og støtt kikkerten fra en stødig posisjon.
- Velg størst mulig tydelig vinkel mellom kjente kanter. Små vinkler forsterker relative avlesningsfeil.
- Skill horisontal avstand fra skråavstand til en topp. Forskjellen øker med høydevinkelen.
- Lys, dis, bakgrunn og objektstørrelse påvirker synsintrykket. Sammenlign med et kjent objekt og en uavhengig kart- eller radaravstand.

05 / Feltlinjal og raske beregninger

Skalaen gir et enkelt måleverktøy uten kikkert med mils-skala. Hold den **500 mm fra øyet**, vinkelrett på siktelinjen gjennom nullmerket. Bruk ett øye: rett null mot én kant og les av den andre. Mål mellom objektets kanter, ikke over bakgrunnen.

NATO-MILS · HOLD LINJALEN 500 mm FRA ØYET



0–200 mils · nullmerket på den sentrale siktelinjen



Kontrollmål: 50 mm

Skriv ut i 100 % / faktisk størrelse. Kontrollinjen skal måle 50 mm. Hold 500 mm mellom øyet og selve skalaen, gjerne med en oppmålt snor. Hold arket flatt. Feil holdeavstand gir tilsvarende feil i småvinkelavlesningen.

Hurtigtabel: avstand i kilometer

Venstre kolonne: kjent størrelse S i meter. Øverste rad: vinkelstørrelse M i NATO-mils. Tallene er småvinkelanslag avrundet til 0,01 km. **NM = km / 1,852.**

S / M	5 mil	10 mil	20 mil	40 mil	80 mil	160 mil
5 m	1,02	0,51	0,25	0,13	0,06	0,03
10 m	2,04	1,02	0,51	0,25	0,13	0,06
20 m	4,07	2,04	1,02	0,51	0,25	0,13
50 m	10,19	5,09	2,55	1,27	0,64	0,32
100 m	20,37	10,19	5,09	2,55	1,27	0,64
200 m	40,74	20,37	10,19	5,09	2,55	1,27

Hånden som personlig vinkelmål

Kalibrer fingerbredde, knyttneve og fingerspenn mot et kjent objekt eller kikkertens skala. Bruk samme håndstilling, øye og utstrakte arm hver gang. Håndmål er personlige: en finger har ingen fast mils-verdi uten kalibrering.

Kalibrering: S = 1 m ved D = 20 m gir omtrent 50,9 NATO-mils. Noter hvilke deler av hånden som dekker vinkelen. Du kan bruke større referanseavstand med tilsvarende større kjent bredde.

Bruk intervall når målingene varierer

Et objekt er 50 ± 2 m bredt, og avlesningen er 20 ± 2 mils.
 Korteste anslag: $1018,6 \times 48 / 22 \approx \mathbf{2220\ m}$.
 Lengste anslag: $1018,6 \times 52 / 18 \approx \mathbf{2940\ m}$.
 Resultat: omtrent **2,2–2,9 km**, fremfor en meterpresis avstand.

Én vinkel kan ikke bestemme to ukjente. Du trenger kjent størrelse for å finne avstand, eller kjent avstand for å finne størrelse.

06 / Observasjons- og regneark

Båt / sted: _____ Dato / tid: _____
 Instrument: _____ Skala kontrollert: ☐ NATO 6400 ☐ annen: _____

Objekt	
Synlige kanter	Hvilke to punkter målte du mellom?
Kjent mål / kilde	S = _____ m. Kilde: _____
Vinkelavlesninger	M ₁ = _____ M ₂ = _____ M ₃ = _____ NATO-mils
Valgt vinkel	M = _____ mils. Spredning: _____
Avstand	$D \approx 1018,6 \times \frac{\text{_____}}{\text{_____}} = \text{_____ m}$
Resultat / intervall	_____ til _____ m = _____ til _____ NM
Sammenligning	Kart / radar / annet: _____

For en topp: H = _____ m, h = _____ m, α = _____ mils over sann horisontal.

$D = (H - h) / \tan(\alpha \times 2\pi/6400) = \text{_____ m}$. Høydereferanse: _____

Over nord: korteste vinkel mellom 6380 og 0020 mils er 40 mils.

Kilder og beregningsgrunnlag

1. US Army, ATP 3-09.30, avsnitt 3-18–3-21 (2017). 6400-mils-inndeling, peilingsreferanser og mils-forholdet. Army-original.

2. US Marine Corps, MCTP 3-01C, side 2-8. Forholdet mellom størrelse, vinkel og avstand. Marine Corps-original.

3. NGA, The American Practical Navigator, bind II, tabell 15–17. Høydevinkler, øyehøyde, sjøhorisont og forutsetninger for avstand til landobjekter. Bowditch hos NGA.

4. NIST, Guide to the SI, fotnoter. Definisjon: 1 nautisk mil = 1852 m. NISTs enhetsreferanse.

Kildene ble kontrollert på nett 29.10.2026. Diagrammer, tabell og eksempler er laget for Vesdoc. Faktoren for 6400, logaritmiske akser, linjal og plane formler er matematisk utledet; kildene innebærer ingen godkjenning av dette oppsettet.

Bruksområde

Et utskrivbart hjelpemiddel til **avstandsbedømmelse på sjøen**. Avstandsdiagram og tabell bruker småvinkeltilnærming og kjente tverrgående mål. Geometri og synlige punkter må passe med valgt metode. Kontroller instrumentets skala, utskriftens fysiske mål og avlesningene om bord. Alle tallfestede objekter i eksemplene er tenkte, ikke oppmålte landemerker.