


Avstand til horisont på havet

Situasjon 1

En observatør ser mot horisonten fra en høyde h meter over havet. Hvor langt er det da i nautiske mil til horisonten?

	Formel: $a \approx 2,07 \cdot \sqrt[3]{h}$ Når h angis i meter, blir a beregnet til nautiske mil.
---	--

Eksempel:

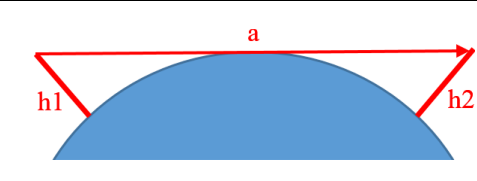
Observatørens høyde er 4 meter over vannet (på et 2 meter høyt dekk).

Avstand til horisont er da $a \approx 2,07 \cdot \sqrt[3]{4m} = 4,14 \text{ nm}$.

Lysyet krummer langs jordoverflaten pga gravitasjon og avbøyning i luften så man ser litt lengre. Det er det tatt hensyn til i formelen som ellers skulle vært $a \approx 1,95 \cdot \sqrt[3]{h}$.

Situasjon 2

Hvis vi ser mot et fyr (eller annet) som stikker opp *bak horisonten*, legger vi sammen de to avstandene – avstand fra observatøren til horisont og avstanden fra fyret til horisont – for å finne hvor langt ut fra fyret vi kan se det. Fyrets *høyde* er ofte angitt i sjøkartet som f.eks. 22m (over middelvannstand). Tilsvarende kan vi ofte også finne høyde over havet for fjelltopper bak kystlinjen.

	Formel 2: $a \approx 2,07 \cdot \sqrt[3]{h_1} + 2,07 \cdot \sqrt[3]{h_2}$ Pga. jordens krumming kan man <i>ikke</i> summere høydene og regne $a \approx 2,07 \cdot \sqrt[3]{h_1 + h_2}$.
---	--

Eksempel:

Observatøren er 3 meter over vannet. Fyret er 22 meter høyt.

$a \approx 2,07 \cdot \sqrt[3]{3} + 2,07 \cdot \sqrt[3]{22} = 3,59 \text{ nm} + 9,71 \text{ nm} = 13,29 \text{ nm}$.

Ofte er også *lysvidden* angitt i nautiske mil som f.eks. 14M. Lysvidden angir hvor langt fyret kan sees. Det regnes på to måter:

1. *Nominelt*: Hvor langt fyret kan sees i god sikt uten å bli for svakt
2. *Geografisk*: Hvor langt bort fyret kan sees etter formlene ovenfor, gitt en observatør som er 5 m over havflaten

Den korteste av de to avstanden brukes i kartene.

Tommelfingerregel for fart/lengde

En deplasementsbåt (som ikke planer) vil lage større bølger ettersom farten øker. Ved en viss fart vil bølgen bli like lang som vannlinjen og båten begynne å «klatre» på sin egen baugbølge. For å øke farten ytterligere da, må man bruke uforholdsmessig mye motorkraft.

1. Motorbåter

Den «gamle» regelen for maksfart for deplasementsbåter var at farten i knop tilsvarte lengden av vannlinjen i meter. En bedre regel for **motorbåter** (som snekker o.l.) er denne:

$$\text{maksfart} = 2,43 \cdot \sqrt{\text{vannlinje}}$$

Maksfarten blir i knop hvis vannlengden angis i meter.

Eksempel:

Med denne regelen vil en motorbåt med 12 meters vannlinje ha maksfart $2,43 \cdot \sqrt{12} = 8,4$ knop.

En båt med 6 meter vannlinje (ca 20 fot) vil ha en maksfart på $2,43 \cdot \sqrt{6} = 6$ knop.

2. Seilbåter

For **seilbåter** benyttes gjerne *SLR* (Speed-Length-Ratio) som er forholdstallet mellom farten i knop delt med kvadratroten av lengden i vannlinjen i fot: $SLR = \frac{\text{fart}}{\sqrt{\text{vannlinje}}}$. Formelen blir da slik:

$$\text{maksfart} = SLR \cdot \sqrt{\text{vannlinje}}$$

Regner vi vannlinjen i fot blir maksfarten i knop.

Eksempel:

En vanlig toppfart for en tung seilbåt er $SLR = 1,3$. For en slik seilbåt med vannlinje 12 meter kan man da regne toppfart $1,3 \cdot \sqrt{39,6} = 1,3 \cdot 6,3 \approx 8,2$ knop. En lett seilbåt med samme vannlinjelengde vil kunne klare helt opp til $SLR=1,8$ som gir toppfart på $1,8 \cdot 6,3 \approx 11,3$ knop.

Det er vanlig å klare $SLR = 1$ over lengre havstrekninger. For en seilbåt som har f.eks. 12 meter vannlinje = 39,5 fot vil $SLR=1$ gi farten $1 \cdot \sqrt{39,5} = 6,3$ knop som tilsvarer 144 nm/døgn.

3. Planende båter

Disse begrensningen gjelder ikke for **planende båter**. Da er det friksjonen fra vannet under skroget (og luftmotstand) som må overvinnes og større motorkraft eller seilkraft vil alltid gi større fart.

Avstander i luftlinje ved Skagerak/Kattegat

Fra	Til	nm
Oslo	Fredrikstad	56
Oslo	Strømstad	68
Oslo	Kristiansand	158
Oslo	Gøteborg	151
Gøteborg	Læsø	42
Gøteborg	Skagen	45
Gøteborg	Kragerø	110
Gøteborg	Kristiansand	130
Læsø	Skagen	31
Skagen	Kragerø	78
Skagen	Kristiansand	86
Tønsberg	Kristiansand	115
Kragerø	Kristiansand	75