

Udvikling af Dansk Handicap

1-2-2009

Teknisk Udvalg og Teknisk Afdeling i Dansk Sejlunion har lagt mange ressourcer i at udvikle og teste den nyeste version af Dansk Handicap (DH) målereglens. Målet har som altid været at forbedre reglen, så der sikres en fair regel til gavn for de mange sejlere, som deltager i aftenkapsejladser og distancekapsejladser over hele landet.

Det teoretiske grundlag, som DH reglen er baseret på, er revideret på grundlag af den nyeste teori fra Delft serien, som baseres på forsøgsresultater med båd modeller. Ved at benytte disse nye resultater opnås en mere korrekt handicapberegning og forhåbentlig morsommere kapsejladser.

Endvidere er der internt i programmet justeret, således at der skiftes sejlføring ved den kurs, hvor sejlføringen på den enkelte båd med "lænsstel" giver større fart end "krydsstel". Der opnås ved beregningen optimal fart ved alle kurser mellem kryds og læns samt en glidende overgang ved skiftet mellem de forskellige mulige sejlføringer.

Ændringen betyder tillige, at både, som ikke fører spiler, får godskrevet bidraget fra det spilede forsejl på læns og derved vil skulle sejle hurtigere fremover. DH2009 beregningen reber også sejlene, når de er for store til at båden kan sejles optimalt. Der kan altså ikke længere "tjenes billige point" på måletallet ved at indmåle for store sejl.

Dansk Sejlunion

DH 2009:

Hvad er der justeret i DH2009 i forhold til DH2007

Udviklingen af Dansk Handicap (DH) målereglen er gennemført i perioden 2008 – 2009. Der er justeret på følgende områder, som beskrevet og vist med **fed** i det følgende:

1. **Ansvar**
2. **Bølgemodstande**
3. **Sejlkoefficienter og ny formler for Center of Effort**
4. **"Spilerstraf" og blanketing faktor, DH regel 4.2.4**
5. **Sideligslængde på den asymmetriske spiler, DH regel 4.2.4**
6. **Optimal fart**
7. **Ændring af kapsejlsregler (RRS) 51 og 52, DH regel 3.1 pkt. 4**
8. **Ny DH regel 3.1 pkt. 5**
9. **Ny DH regel 3.1 pkt. 9**
10. **Svingkøl, DH regel 3.2, 4.1.3, 4.5.3 og ny 4.7 pkt. 12**
11. **Rigningsfaktor, RF, DH regel 3.4.1, 3.4.2 og 4.2.7**
12. **J-mål, DH regel 4.2.3**
13. **Skrogudbygninger, DH regel 4.1.2**
14. **Kølvægt, DH regel 4.5.1**

1. DH REGEL ændring:

REGEL ændring:

1.5 Ansvar

Tilføjet regeltekst:

For at kunne beregne korrekte sømiletider er det en betingelse, at de benyttede båddata så nøjagtigt som muligt svarer til bådens virkelige dimensioner og at disse ligger indenfor de gældende betingelser for den evt. brug af DS' standard båddata. Bådejeren/skipperen har ansvaret for, at disse principper for sportsmanship og fair play overholdes.

DS og klubberne påtager sig intet som helst økonomisk ansvar i forbindelse med udstedelse af målebrev/klassebevis, ej heller for eventuelle fejltagelser eller forsømmelser fra DS', TU's eller målernes side.

2. DH BEREGNINGSPROGRAM ændring:

Bølgemodstanden på bådens skrog er justeret ved at benytte den nye teori fra Delft serien, som baseres på resultater fra tankforsøg med båd modeller. En del af teorien er beskrevet i bogen "Principles of Yacht Design".

3. DH BEREGNINGSPROGRAM ændring:

Sejlkoefficienterne, som indgår i beregningen af vindkræfterne i sejlene, er justeret således at de udtrykker forholdet mellem de fremad rettede (lift) og krængende (drag) kræfter. De benyttede sejlkoefficienter er relateret til bådens virkelige sejlarealer og ikke til "trekantarealer", som ved de tidligere sejlkoefficienter.

Desuden er der **ny formler for Center of Effort**, dvs. formler til beregning af hvor de resulterende vindkræfter angriber sejlene.

Dette betyder, at der i DH beregningen nu bruges virkelige sejlarealer og ikke "trekantarealer". Der bliver ikke tale om at skulle måle sejlene om, da alle sejlmål er til stede for at kunne beregne sejlarealerne for storesejl, forsejl, asymmetrisk spiler (gennaker) og symmetrisk spiler hver for sig.

4. DH BEREKNINGSPROGRAM og REGEL ændring:

"Spilerstraffen", som var sidste led i formlen for arealberegning af symmetrisk og asymmetrisk spiler, er fjernet. Den var et forsøg på at tage højde for, at en lang spilerstage (SPL) eller bovspryd (TPS) i forhold til en mindre afstand mellem mast og forstag (J), får spileren til at fange vinden bedre. Der er spekuleret en del i at undgå "spilerstraf" ved at gøre J lige så stor som SPL og TPS. Dette er nu et afsluttet kapitel.

Da SPL og TPS herefter ingen indvirkning har på DH beregningen (hvad de bør have), bruges SPL og TPS i stedet som regulator for størrelsen af en ny **blanketing faktor** for spileren. Blanketing faktoren udtrykker hvor stor en del af spileren, som ikke er dækket af storesejlet.

Når SPL og/eller TPS er mindre end eller lig med J, medfører blanketing faktoren, at spileren viser 80 % af sit areal i vinden. Når SPL og/eller TPS er større end J, reguleres blanketing faktoren trinløst indtil en 100 % udnyttelse af spileren.

REGEL ændring:

4.2.4

Ny formel:

$$SA = 0,06 * [2 * SLB + ((SFB + SMGB) / 2)] ^ 2$$

5. DH BEREKNINGSPROGRAM og REGEL ændring:

Om den asymmetriske spiler gælder, at den ene sidelængde skal være større end eller lig med 1,05 gange den anden sidelængde - altså, $SLU \geq 1,05 * SLE$.

For at sikre "normale" dimensioner på den asymmetriske spiler tilføjes, at **SLU ikke skal tages mindre end 1,40 * SLE ved beregningen af sømiletider** - dvs. $SLU \leq 1,40 * SLE$. I praksis kan SLU dog være mindre, men dette har ingen indflydelse på beregningsresultatet.

REGEL ændring:

4.2.4 Areal af symmetrisk og asymmetrisk spiler, SA

Tilføjet regeltekst:

SLU skal ikke tages mindre end 1,40 * SLE ved beregningen af sømiletider - dvs. $SLU \leq 1,40 * SLE$.

For at benytte den samme beregningsmetode som andre måleregler ændres den **ækvivalente sidelængde på den asymmetriske spiler** til $SLB = 0,5*(SLU+SLE)$ i stedet for $SLB = (0,6*SLU+0,4*SLE)$. SLB bliver herved lidt kortere og gennaker arealet mindre.

REGEL ændring:

4.2.4 Areal af symmetrisk og asymmetrisk spiler, SA

Ny regeltekst:

SLB skal tages som den største af SL eller $0,5*(SLU + SLE)$ eller $(0,96 * ISP)$ ved beregning af sømiletider.

6. DH BEREKNINGSPROGRAM ændring:

Optimal fart

Sømiletiderne TA (generel bane) og TAUD (op-ned bane) har tidligere været beregnet med storesejl og forsejl som "krydsstel" og storesejl og spiler som "lænsestel" med et fast spilerskift ved kursen 120° til vinden.

I DH 2009 skiftes der i stedet sejlføring ved den kurs, hvor sejlføringen på den enkelte båd med "lænsestel" giver større fart end "krydsstel".

Dette opnås ved at beregne den optimale fart ved alle kurser, som fås ved at kombinere de største farter ved hver af disse fire sejlføringer:

1. Storesejl og forsejl
2. Storesejl og spilet forsejl
3. Storesejl og gennaker
4. Storesejl og spiler

Der opnås altså optimal fart ved alle kurser mellem kryds og læns samt en glidende overgang ved skiftet mellem disse fire sejlføringer i beregningen.

Ændringen betyder tillige, at både, som ikke fører spiler, vil få godskrevet bidraget fra det spilede forsejl på læns og derfor vil skulle sejle hurtigere i DH2009.

DH2009 beregningen reber også sejlene, når de er for store til at båden kan sejles optimalt. Det vil fx sige, at de store forsejl, der tidligere er målt ind og som fik båden til at krænge for meget (vindstyrke 6 m/s), nu rebes indtil båden sejler med optimal fart og krængning.

Der kan altså ikke længere "tjenes billige point" på måletallet ved at indmåle for store sejl.

7. REGEL ændring:

For at tillade flytning af ballasten på både med flytbar vandballast og svingkøl systemer ændres kapsejlsregel (RRS) 51 ved at indføres en ny regel 3.1 pkt. 4.

Det bliver mere almindeligt på større sejl både at bruge elektrisk drevne anordninger ombord og da det hverken medfører forbedringer af fart eller båd håndtering, ændres tillige RRS 52 ved at indføres en ny regel 3.1 pkt. 4.

REGEL ændring:

Ny 3.1 pkt. 4 Kapsejls- og beregningsbestemmelser

Ny regeltekst:

RRS 51 gælder ikke for den flytbare ballast, der indgår i flytbar vandballast og svingkøl systemerne på de både, som er målt med disse systemer.

RRS 52 gælder ikke under DH. Det er tilladt at justere og betjene rullesejl ved hjælp af elektrisk drevne rulleanordninger på forsejlets forstag og storejlets mast eller bom samt stramme- eller hejseanordninger på den løbende rig, dvs. skøder (spil), fald, bagstag, checkstag og hækstag. Desuden er det tilladt at bruge elektrisk drevet positionsanordning til svingkøl og pumper til flytning af vandballast samt vind eller elektrisk drevne selvstyrer.

8. REGEL ændring:

For at tydeliggøre de gældende forhold og samle de gamle regler 3.1 pkt. 4 og 3.1 pkt. 5 i en ny 3.1 pkt. 5 indføres denne tekst.

Ny 3.1 pkt. 5 Kapsejlads- og beregningsbestemmelser

Ny regeltekst:

Sømiletiderne for symmetriske og asymmetriske spillere beregnes som om de alene føres med en spilerstage (SPL), der kan svinges til luv på læns kurser. Når asymmetriske spillere kun føres enten fra halsens fastgørelsespunkt ved stævn eller bovspyd (forreste ende af TPS) og ikke med spilerstage (SPL), må bådens gennemsnitsfart forventes at blive mindre end farten svarende til dens beregnede sømiletid.

9. REGEL ændring:

For at tydeliggøre de gældende forhold indføres en ny tekst regel 3.1 pkt. 9.

Ny 3.1 pkt. 9 Kapsejlads- og beregningsbestemmelser

Ny regeltekst:

Justering af stående rig, dvs. vant og forstag, under kapsejlads er ikke tilladt.

Hvis båden i henhold til afsnit 4.2.3 fører sit krydsforsejl på et inderforstag agten for det forreste forstag (J), som kan afmonteres, gælder denne regel kun for det inderforstag.

10. DH BEREGNINGSPROGRAM og REGEL ændring

Som forberedelse til evt. indførelse **Svingkøl** (canting keel) tilføjes følgende.

3.2 Stabilitetsvurdering, SV

Tilføjet regeltekst:

Ved den 90° krævningsprøve skal sænkekølen skal være helt nede og låst.

Ved den 90° krævningsprøve skal al den flytbare vandballast være pumpet over i den ene ballast tank og ikke kunne løbe ud herfra. Når båden krænger 90°, skal den fyldte ballast tank være i den side af skroget, der er under vand.

Ved den 90° krævningsprøve skal svingkølen være svunget maksimalt ud til siden og låst i denne position. Når båden krænger 90°, skal kølen være svunget til den side af skroget, der er under vand.

4.1.3 Skrogets retgird under vand, G

Tilføjet regeltekst:

Vingekøl, sænkekøl og svigkøl er tilladt.

Sænkekølen skal være helt nede og låst ved både måling og kapsejlads.

Svingkølen skal være nede i lodret position og låst ved måling.

4.5.3 Kølfaktor, KF

Tilføjet regeltekst:

Kølfaktoren, KF, er en kategorisering af den lodrette placering af kølens tyngdepunkt (VCG).

KF har følgende betydning:

- Normalt tyngdepunkt, en køl, der set forfra, er omtrent lige tyk fra top til bund (se fig. 24A)
- Lavt tyngdepunkt, en køl, der set forfra, bliver langsomt tykkere nedadtil (se fig. 24B)
- Bulb, en køl, der har torpedo eller bulb forneden (se fig. 24C)
- **Svingkøl, en køl, der har torpedo eller bulb som kan svinge til luv (se fig. 24C)**
[svingkølen indtegnes i fig. 24C med stiplede linie]
- Kølfaktor, som ikke er angivet, anses i beregningen for bulb køl (se fig. 24C)

Ny 4.7 pkt. 12

Tilføjet regeltekst:

Sænkekølen skal ved målingen være helt nede og låst (også ved kapsejlds).

Svingkølen skal ved målingen være nede i lodret position og låst.

11. DH BEREGNINGSPROGRAM og REGEL ændring:

For at tage hensyn til fordelene ved en lettere rig, hvor der bruges fiber, dvs. PBO (Zylon), aramid (Kevlar) eller kulfiber til den stående rigning, indføres en ny **rigningsfaktor, RF**.

Ordforklaring, definitioner i flg. Udstyrsreglerne:

Rig = mast og rigning

Rigning = stående og løbende rigning

Stående rigning = vant, stag og forstag

Løbende rigning = fald, hækstag, bagstag, checkstag, udhal, skøde og spilergaj.

Den nye rigningsfaktor (RF) og den gamle mastefaktor (MF) har følgende indflydelse på stabilitetsberegningen:

Mast af aluminium, træ, stål, MF = 0, giver ingen vægtreduktion af rig

- Mast af kulfiber, MF = 1, giver 25 % vægtreduktion i forhold til alu. mast og stål rigning

- Stående rigning af stål, RF = 0, giver ingen vægtreduktion af rig

- Stående rigning af fiber, RF = 1, giver 10 % vægtreduktion i forhold til alu. mast og stål rigning

3.4.1 Tilladte materialer

Tilføjet regeltekst:

Tilladte materialer

• Træ, naturfibre, armeret beton og uforstærket plast

• Støbejern, stål, bly, kobber og deres legeringer samt bronze, messing, monel og aluminium i standardserie 5000 og 6000

• Plast forstærket med fibre af ethvert af følgende materialer: Glas, polyester, polyamid (Nylon), polyethylen, aramid (Kevlar) og naturfibre

Højstyrke **kulfiber** må anvendes i følgende dele uden korrektion af sømiletiderne:

• Rør, rorstammer, kvadranter, piedestaler, rat og rorpinde

• Sejlpinde, flynderplader og tilbehør til sejl (fx øjer, ringe, slæder, løjerter og lign.)

• Storsejlsbom, spilerstage, jockystage, dækfittings og fittings på rundholter med undtagelse af spil-tromler, spindler og gear

• Skrog, dæk, aptering, køldødtræ og kølskafter

Højstyrke **kulfiber og enhver anden type fiber** må anvendes i følgende dele, når der korrigeres i sømiletiderne:

• Master (og integreret støbt struktur fx til fastgørelse af salingshorn), salingshorn og strutter.

• **Stående rigning, dvs. vant, stag og forstag (og integreret struktur fx til terminaler for fastgørelse af rigningen).**

Se også afsnit 4.2.7.

3.4.2 Tilladte konstruktionsmetoder

Tilføjet regeltekst:

Tilladte konstruktionsmetoder

Anvendes sandwich opbygning i skrog og dæk, må der som kærnemateriale alene anvendes træ eller plastskum. Dog må der på både med LOA større end 17 meter i skrog- og dækstruktur anvendes kærnemateriale af aramid papir honeycomb (bi-cellestruktur). Til aptering må der på alle både anvendes kærnemateriale af træ, plastskum eller ikke-metalliske former for honeycomb.

Til den del af den stående rigning, som det ikke er tilladt at justere under kapsejlad, må der bruges stålwire og stålrød (rød = stang) eller kulfiber eller enhver anden type fiber. Se afsnit 3.1 pkt. 9.

4.2.7 Mastefaktor, MF

Tilføjet regeltekst:

Mastmaterialefaktor, MF og Rigningsfaktor RF

MF har følgende betydning:

- *Mast af aluminium, stål og træ, giver ingen korrektion af sømiletiden*
- *Mast af plast forstærket med kulfiber, giver en korrektion af sømiletiden pga. den mindre mastevægt.*

Brug af kulfiber i storsejlsbom, spilerstage og jockystage vil ikke medføre korrektion af sømiletiden.

RF har følgende betydning:

- ***Stående rigning (vant og forstag) af stål giver ingen korrektion af sømiletiden***
- ***Stående rigning (vant og forstag) af kulfiber og enhver anden type fiber giver en korrektion af sømiletiden pga. den mindre rig vægt.***

Hvis båden benytter et "Standardskrog – DS" (se afsnit 4.6 og 5.3.5) og derefter fx skifter en aluminium mast og stål rigning ud med en kulfiber mast og fiber rigning, er det bådejers/skipperens ansvar, at bådens displacement holder sig indenfor de gældende grænser for benyttelse af standardskroget. I de tilfælde, hvor båden ikke er i overensstemmelse med standardskrog målene, skal båden komplet måles og vejes. Se afsnit 5.3.6

12. DH BEREGNINGSPROGRAM og REGEL ændring:

4.2.3 Forsejlsarealer, FA

DH beregningen på Websejler har ukritisk været benyttet til at se konsekvensen af ændringer af måledata. Man har fx beregnet konsekvensen ved gradvist kun at ændre på J, hvorved TA blev mindre og mindre (hurtigere). En sådan ændring ville svare til, at man kun ændrede displacementet, D, uden samtidig at ændre skrogets flydemål tilsvarende (flydemål: STF, AF, FBSB, FBBB, UDFSB, UDFBB, OF og AF). Eller kun gjorde fribordshøjderne (FBSB og FBBB) mindre uden at ændre resten af målene.

For at imødegå dette problem indføres en ny beregningsregel for J.

Ny 4.2.3 regeltekst:

J skal ikke tages mindre end 0,20 * LOA ved beregningen af sømiletider.

13. REGEL ændring:

4.1.2 Vandliniebredde, B

Der er forekommet tilfælde, hvor skrogudbygningerne, UDHBmax og UDHmax, ikke er målt korrekt. For at imødegå dette tilføjes en måle og beregningsmetode.

Ny 4.1.2 regeltekst:

Størrelsen af skrogudbygninger måles og beregnes af måleren ved hjælp af disse formler:

$UDHB_{max} = 0,5 * ([\text{Største bredde ved dæk, målt ved } SB_{max}] - ([\text{Største skrogbredde uden evt. fenderlister, målt ved } SB_{max}] / 0,96))$

$UDH_{max} = 0,5 * ([\text{Bredde ved dæk, målt noget andet sted}] - ([\text{Skrogbredde uden evt. fenderlister, målt samme sted}] + [\text{Største skrogbredde uden evt. fenderlister, målt ved } SB_{max}] * 0,04))$

UDHBmax og UDHmax skal ikke tages mindre end 0,00 (nul) ved beregningen af sømiletider.

14. REGEL ændring:

4.5.1 Kølvægt

Fremover benyttes bådenes virkelige kølvægt og ikke default $K = D/3$.

Denne regeltekst **slettes:**

Hvis K er mindre en $D/3$, korrigeres K til K_{corr} , som sættes til $D/3$, der i stedet benyttes ved beregning af sømiletiderne.
