

'Den Blå Konference' – Simac, 2. + 3. december 2009

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- I forbindelse med Bachelor- & skibschefprojekter har de studerende stor frihedsgrad omkring emner de ønsker at skrive projekt om – man bliver som vejleder ofte præsenteret for projektforslag som den studerende selv har valgt i løbet af praktikperioden ombord,
- At sige vi har mange projekter som direkte er skrevet i GSoF regi kan vi ikke – og dog, for en del af projekterne kommer ind på emner som er en del af Green Ship målsætningen:

"Green Ship of the Future" is a Danish Joint Industry project aiming at developing and demonstrating technologies for reduction of air emissions from ships:

30% reduction of CO₂

90% reduction of SO_x

90% reduction of NO_x

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Vores studerende er meget opmærksomme på de nye vinde som blæser i branchen: Miljøkravene er skærpet markant, og det enkelte besætningsmedlem har også et ansvar for at skibet overholder disse – der er ingen tvivl om at de føler deres indsats kan være med til at gøre en forskel,
- Derfor indgår der i en del af bachelorprojekterne undersøgelser, dataopsamling, interviews osv. som kan henføres til GSoF målsætningen – eksempler på projekter er:
 - 'Brændselsceller til GMDSS udstyr'
 - 'Wet Scrubber Systemer & Svovloxid Emissioner'
 - 'LNG-drift af Færger'
 - 'Sterlingmotorer til Waste Heat Recovery i Skibe'
- Alle projekter som direkte kommer ind på emner som SO_x , NO_x og CO_2 & partikelemission,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Hvis man ser nærmere på et projekt som f.eks. 'Wet Scrubber Systemer & Svovloxid Emissioner' har den studerende valgt at fokuserer på:
 - Et konkret scrubber system fra Aalborg Industries,
 - Emissionsforhold tilknyttet skibe i danske farvande,
 - Samt krav der er til emissioner opstillet af IMO,
- Alle tre overskrifter som er tæt knyttet til GSoF målsætningen,
- Et nyt bachelorprojekt i foråret bliver bl.a. en undersøgelse af Wet Scrubber Systemet ombord på 'Tor Ficaria' – en DFDS aspirant vil undersøge udledning af SO_x samt partikler både fra skibet og evt. fra testresultater udført i Aalborg Industries,
- En del af vores studerende ønsker at realisere teorien – at komme med ideer til ny teknologi som yderligere kan reducerer emissionsforholdene:

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- **Skibschefprojektet: 'Brændselsceller til GMDSS udstyr' omhandlede overordnet en vurdering af implementering af hydrogen-brændselsceller som erstatning for blybatterier – desuden:**
 - Status på klassifikationsselskaberne: Er regelværket klar til denne teknologi?
 - Driftsovervågning- & -sikkerhed,
 - Vedligehold, miljø og økonomi,
- Det her nævnte projekt har bl.a. inddraget Dantherm A/S samt Thrane & Thrane A/S – et forhold som naturligvis er meget motiverende for de studerende, men også meget værdifuldt for virksomhederne, da de derved får værdifuld viden om daglige praktiske rutiner osv.,
- Og der er ingen tvivl: Vores studerende har en markant fordel i projektregi idet de ofte er i berøring med problemet i dagligdagen og kan derfor mange gange gå et skridt dybere, dvs. forholde sig til kombinationen af teori & praksis – virker det ombord?

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Som projektvejleder oplever jeg at det nogen gange er begrænsningens kunst: De studerende brænder for at iværksætte et projekt som dækker bredt – og dog alligevel i et meget detaljeret omfang går i dybden med specifikke emner – eksempel:

'Emissionsreducering i Handelsflåden' (bachelorprojekt, 2 studerende)

- Dette projekt var baseret på målinger gennemført ombord på 'Sine Mærsk' af forskere fra University of California – man undersøgte effekten af skift fra HFO til LSFO ved krydsning af 24 sømilgrænse ud for California's kystlinje,
- Forskerne gennemførte målingerne ved at flyve gennem røggassen fra skibet når det krydsede 24 sømilgrænsen og de studerende, som på det tidspunkt var aspiranter ombord, fik en kopi af måleresultaterne,
- Konklusionen på projektet var bl.a. at effekten af dette omskift HFO/LSFO (naturligvis) ikke var øjeblikkelig men derimod en relativ langvarig proces,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

'Emissionsreducering i Handelsflåden'

- Også her drejer det sig om et projekt hvor de studerendes praktiske indsigt i skibets installationer resulterer i en konklusion som tydeligt viser, at maskinbesætningen enten må operere med en betydelig sikkerhedsmargin:
 - Omskift betydeligt tidligere end 24 sømil, hvilket har stor negativ betydning for skibets brændstoføkonomi,
 - Eller gå til grænsen med fare for at 'overskyde' og derved bryde reglerne,
- En konkret anbefaling fra de 2 studerende var monitorering af indholdet i udstødsgasserne, da udledningen er meget afhængig af de specifikke driftsforhold,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Et bachelorprojekt som er lavet i samarbejde med GSoF er 'Stirlingmotorer til Waste Heat Recovery i Skibe' – et projekt, hvor Rasmus Carstens har formidlet info om Sterlingmotorerne samt kontakter til eksperter på området,
- De studerende (en gruppe på 3) ønskede med dette projekt at undersøge muligheden for at udvinde restvarme fra udstødsgassen fra 4-takt dieselmotorer,
- Også her var det et projekt som var baseret på det studerendes egne erfaringer med WHR – de havde sejlet som aspiranter ombord på M-serien samt den nye E-serie fra APMM,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Så den direkte målsætning med projektet var at undersøge hvilke driftsforhold der skal forlanges hvis sterlingmotorer bruges som WHR i et DG-anlæg – og undervejs gennemgik de studerende bl.a. emnerne:
 - Vurdering af driftsøkonomi,
 - Emissioner fra skibe (CO₂, SO₂, NO_x samt partikler)
 - IMO Marpol Annex VI & Tier III,
 - Forslag til systemets udførelse,
- Desuden undersøgte de hvilke systemer det var oplagt at forsyne med energi fra Sterlingmotoren – her skinnede det også klart igennem, at de havde erkendt svaghederne i konstruktionen, og fokuserede derfor på pumpe- & airconditionanlæg og andre kredse hvor der i forvejen er redundans,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

- Gennemgangen af IMO krav samt EU & USA krav var meget grundig – så hvor de måske ikke var så stærke på enkelte dele af teorien, viste de sig at være meget fortrolige med de tidligere, nuværende samt fremtidige emissionskrav – Marpol Annex VI var blevet nærlæst grundigt,
- Og dette er nok vigtigt at fremhæve: Der er naturligvis faglige begrænsninger – i dette tilfælde havde de studerende kontaktet Sterling DK, DTU Energi, Dansk Gasteknisk Center og Odense Stålskibsværft hvorefter vi sammen søgte at samle trådene – Carnot, Diesel og Sterling cyklus blev sammenlignet og virkningsgrader blev beregnet,
- De studerende er gode til at søge information og forholde sig kritisk til det – igen vil jeg nævne deres praktiske indsigt i systemerne ombord samt erfaringer med dagligdags rutiner – denne kombination er meget værdifuld at inddrage i projektsammenhæng,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

Konklusion:

- Ja, GSoF-målsætningerne implementeres i projekterne som omhandler emissionsforhold – ikke nødvendigvis direkte, men det er næsten umuligt ikke at forholde sig til NO_x , SO_x og CO_2 og dermed GSoF,
- Studerende har værdifuld information om praktiske forhold & daglige rutiner ombord – den viden overføres næsten altid til projekterne,
- Der er faglige begrænsninger: Beregning af emissioner kan være problematisk, dog kan man som vejleder ofte sammen med den studerende finde de væsentligste faktorer, og derved skabe et realistisk overblik,

Hvordan implementeres Green Ship forskning i de studerendes projekter?

Konklusion:

- Jeg er ikke i tvivl om at der blandt vores studerende er emner som burde læse videre – disse vil have en helt unik indsigt i praktiske & teoretiske maritime forhold, ikke bare fra maskinafdelingen, men også nautiske/skibstekniske forhold ombord,
- Denne professionsbachelor suppleret med en videregående teoretisk uddannelse vil være unik – rederier, klassifikationselskaber, forsikringselskaber, skibsarkitekter osv. vil med stor fordel kunne drage nytte af denne kombination af indsigt i begge fagområder ombord,

Tak for jeres opmærksomhed.