

7.–8. nóvember í Hörpu

**Stjórnun
fiskveiða**

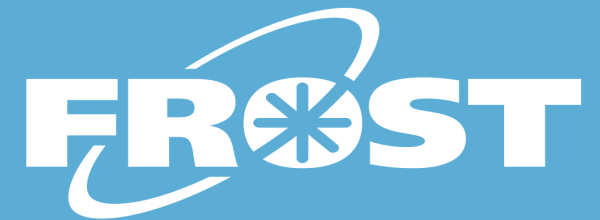
– svo miklu meira en kvóti

Tæknivæðing kæli- og frystikerfa í sjávarútvegi

Regluverk og samkeppnisstaða í alþjóðlegu tilliti

Sigurður J. Bergsson - sigurdur@frost.is

Tæknistjóri Kælismiðjunnar Frost



HAMPIÐJAN



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVÍK UNIVERSITY

ICELANDAIR
CARGO

ISI ICELAND
SEAFOOD



marel

Pipar TBWA



SJÁVARÚTVEGS
RÁÐSTEFNAN

2024

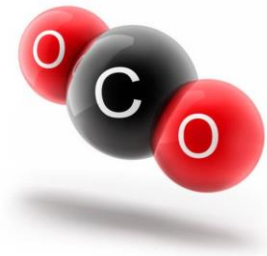
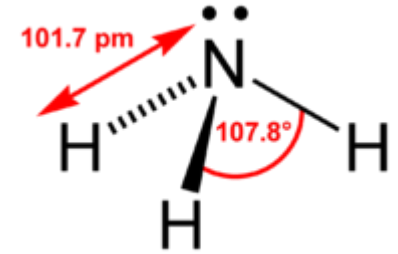
Stutt ágríp af sögu kælitækni á Íslandi

- Um 1900 – koma fyrstu íshúsin til sögunnar með Ammóníaki og Kolsýru
- Freon efni koma til Íslands upp úr WW2
- Freonefnum fasað út á síðustu 20-30 árum
- Arftakar freonefna mörg, flest munu fasast út á komandi árum.
- Eftir standa náttúruleg efni með fáeinum undartekningum



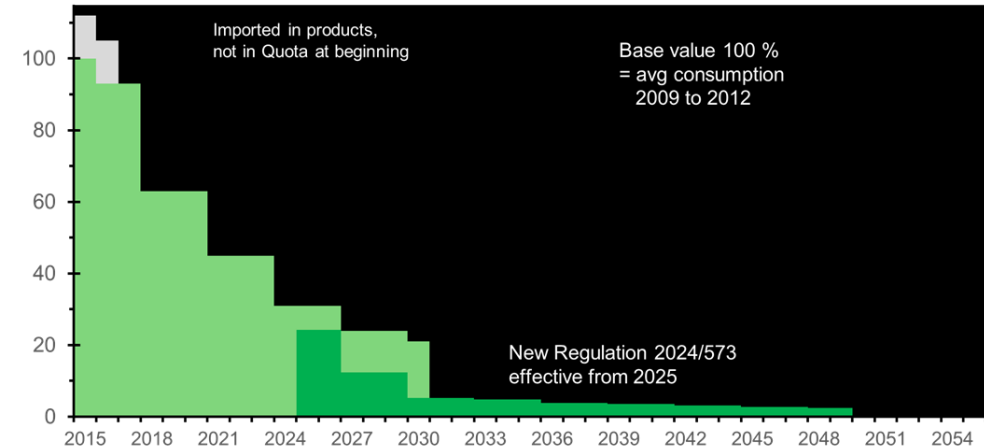
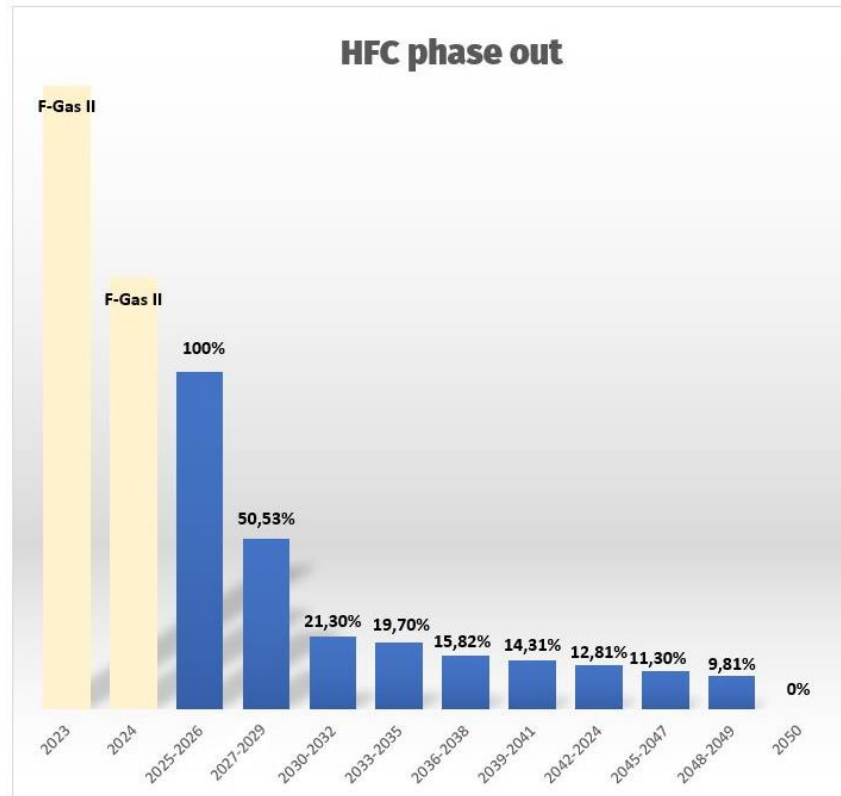
Kælimiðlar fortíðar til dagsins í dag

- Ammóníak (NH_3)
- Kolsýra (CO_2)
- Klórflúorkolefni (CFC)
Montreol samningurinn 1987 með síðari tíma breytingum.
- Vetrisklórflúorkolefni (HCFC)
Bann 1997 í nýjum kerfum. Þjónustubann í skipum frá 2015.
- Vetrnisflúorkolefni (HFC) – útfösun í gangi
Flest með hátt GWP
- Vefnisflúoríð (HFO) – reglur um útfösun líklegar
Yfirleytt lágt GWP en PFAS efni



Evrópureglugerð

➤ Ný F-gas reglugerð 2024/573



Heimild: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/573/oj>

Útfösun efna

- Eftir er að gefa út íslenska reglugerð en kemur væntanlega út 2025.
- Útfösun á HFC efnum hefur verið hraðari á Íslandi en reglugerðir segja til um.
- Þýðir þetta að væntanleg reglugerð verði mildari? - líklega ekki.

Útfösun efna

- Frá og með 2025 er bönnuð notkun flúoraðra gróðurhúsalofttegunda með $GWP \geq 2500$ fyrir allan kælibúnað (nema endurunna miðla til 2030) og 2026 fyrir loftkælingu og varmadælur.
- Frá og með 2032 er notkun flúoraðra gróðurhúsalofttegunda bannaður með $GWP \geq 750$ fyrir fastan kælibúnað.
- Ýmislegt fleira sem kemur minna við okkur

PFAS

- **Per-** and **polyFluoroAlkyl Substances**
- Langflest HFC og HFO efni innihalda PFAS
- Þessi efni, eða niðurbrotsefni þeirra, eru þrávirk í náttúrunni. Ein af niðurbrotsafurðum margra kælimiðla er tríflúorsýra eða tríflúorediksýra (TFA). Þetta efni skolest út úr andrúmsloftinu með rigningu ef það myndast úr lofttegundum í viðeigandi hæð. Það er mjög stöðugt í umhverfinu og getur haft áhrif á efnaskiptaferli í lífverum.

PFAS

- Alls eru til um 4000 – 15000 efnasambönd sem innihalda PFAS



Náttúrulegir kælimiðlar í skipum

- Ammóníak í frystivélarými og á vinnsludekki en kuldaberi (e. Brine) í lestum (frystiskip)
- Ammóníak í frystivélarými en kuldaberi á vinnsludekki og í lestum (frystiskip)
- Ammóníak í RSW kerfum
- Kolsýra í kælivélarými, á vinnsludekki og **kuldaberi í lestum***
- Kolsýra í kælivélarými en kuldaberi alls staðar annars staðar.
- Kolsýra í minni RSW kerfum
- Kolsýra í matvælakerfum

Skipin - framtíðarsýn

- Gerfiefni fara út
- Ammóníak og Kolsýra komin til að vera
- Langflest stór kerfi, bæði í landi og um borð byggð upp með Ammóníaki
- Kolsýra mun koma sterkari inn í minni og meðalstórum kerfum (matvælakerfi, lestarkerfi, ískerfi en einnig í plötufrystum á minni frystitogurum)
- Ammóníak með kuldaberum koma sterkari inn í meðalstórum og stórum kerfum.
- Ammóníak og Kolsýra (e. Cascade kerfi) í mjög stórum frystiskipum.

Nýsmíði



Frystitogarar DFFU

- Kælimiðill er Ammóníak
- Tyfoxit (kuldaberi) í lest
- ODP=0 , GWP=0

Nýsmíði



Sigurbjörg ÁR

- Eitt nýjasta skip flotans.
- Kælimiðill er Ammóníak
- Tyfoxit (kuldaberi) í lest, á vinnsludekki, krapakerfi og sjókælikerfi.
- ODP=0 , GWP=0

Nýsmíði og endurnýjun kerfa í skipum

RSW kerfi fyrir
Ammóníak

0,5 – 2,5MW



Nýsmíði og endurnýjun kerfa

Ammóníak varmadæla
fyrir landeldi (Laxey)

Afköst 6,1 MW



Nýsmíði og endurnýjun kerfa

CO₂ sjókælikerfi

Afköst 230-280kW

Arnar HU-1



Laxasláturhús Arctic Fish

- Ammóníakkerfi
- Kuldaberakerfi
- Kolsýrukerfi

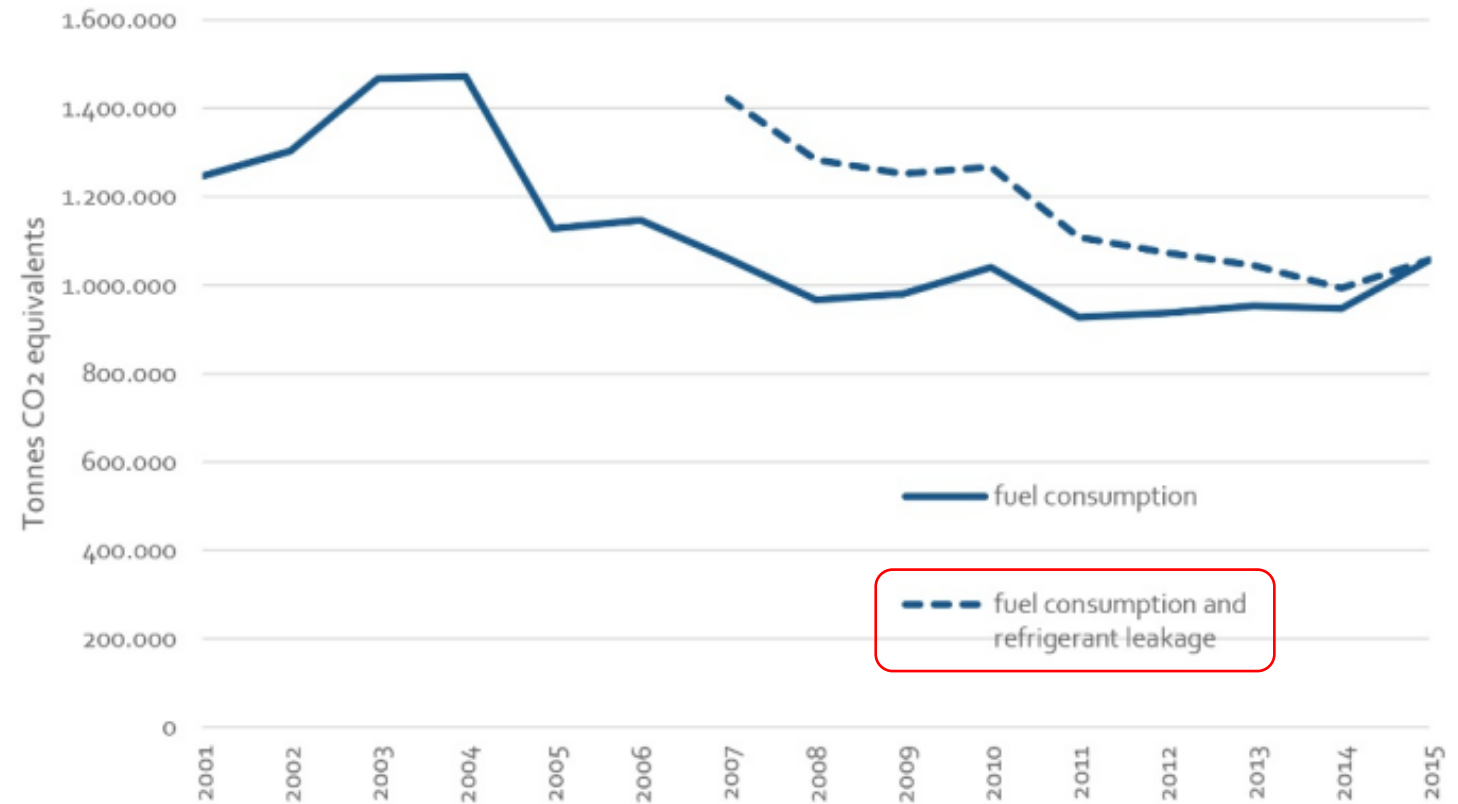


Eldri skip – breytingar yfir í náttúrulega kælimiðla



CO₂ útblástur fiskiskipa

Figure 6: GHG emissions from 2001 to 2015 for Norwegian based fishing vessels



Náttúrulegir kælimiðlar „The Famous Five“

➤ Ammóníak NH_3 *

ODP=0 / GWP=0

➤ Kolsýra CO_2 **

ODP=0 / GWP=1

➤ Vetrissambönd HC (Hydro Carbons) ***

ODP=0 / GWP<10

➤ Vatn H_2O

ODP=0 / GWP=0

➤ Loft

ODP=0 / GWP=0

„The Famous FIVE“ are back!





FROST

Takk fyrir !