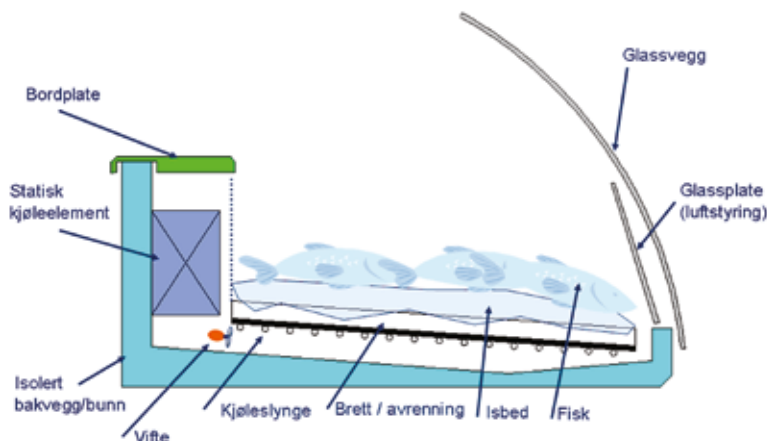


# Er norsk fiskedisk-teknologi god nok?



Figur 1. Prinsippkisse av fiskediskens hovedelementer.

Fiskedisken er et viktig sisteledd i arbeidet med å holde god kvalitet på fisken gjennom hele produksjonskjeden. Nå er forbedringsmulighetene for dagens teknologi for fiskedisker undersøkt.

I en årrekke har lagring i kjøledisk vært et tilbakevendende tema i media og i bransjen. Oppmerksomheten har gått på hvordan man kan etablere og vedlikeholde lav temperatur og dermed god kvalitet på fisken i butikkene.

## Dagens teknologi

SINTEF Fiskeri og havbruk ble engasjert av Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL) for å se nærmere på saken. Våren 2009 ble prosjektet finansiert av Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond (FHF).

- Målet med dette prosjektet var å kartlegge dagens teknologi, og finne ut om dette ga akseptable lagringsforhold, eller om det kunne være et potensial for nye, teknologiske løsninger, sier utviklingssjef Kristin Lauritzen i NSL.

En gruppe forskere fra SINTEF med Vidar Hardarson i spissen, kartla først dagens teknologi ved blant annet å studere norske, svenske og nederlandske kjøledisker i fiskebutikker. Det ble gjort målinger og laget matematiske modeller av luftstrømninger og temperaturgradienter i ulike diskere.

Det er allment kjent at det er en entydig sammenheng mellom temperatur og restholdbarheten ved moderat romtemperatur ned til 0 °C. I både lakse- og torskprodukt er det vist at gevinsten øker med fallende temperatur. Forskning tyder likevel på at denne trenden ikke fortsetter under

startfrysepunktet – ved inngangen til det såkalte "superkjølte" området.

Utfordringen blir dermed å finne ny design og kjøleteknologi som kan gi best mulig lagringsbetingelser uten at man må øke energiforbruket.

## Stråling gir varmebelastning

Forskerne undersøkte også variasjoner i utformingen av fiskediskene – fra åpne, torglignende løsninger med lave glassvegger mot kundene – til lukkede kjøledisker der fisken var beskyttet på alle kanter unntatt mot betjeningen. (Se fig.1)

- Målinger og numeriske simuleringer av diskene, viste at den største varmebelastningen kom fra strålingen fra vegger, tak og vindu i butikklokale, forteller Ida G. Aursand fra forskningsgruppen i SINTEF. Glassveggene i disken beskyttet i liten grad fisken mot denne strålingen - funksjonen var mer å skjerme for varmepåvirkning fra lufta i rommet, samt hygieniske hensyn.

Når lokalet er fritt for gjennomtrekk og disken ikke har innebygd luftsirkulasjon, blir varmeutvekslingen mellom luften og produktenes overflate, helt marginal. Under slike forhold mener forskerne det er den smeltende isen, og ikke temperaturen i lufta som er viktigst for å oppnå god kjøling. Tykkelsen på produktstabelen i disken og tiden fisken blir lagret i disken, blir da viktig for å oppnå god kjøling.

Når det gjelder isen i bunnen av fiskediskene, mener forskerne at god avrenning av smeltevannet fra isen, synes å ha positiv påvirkning. De mener derfor at en diskbunn med helning vil være å foretrekke framfor en horisontal bunn.

- Å lage groper og iskanter i disken synes også å skape gode lagringsforhold. Sannsynligvis på grunn av redusert eksponering mot varmestråling, og at isveggene kan skape naturlige ras av kaldluft over fisken, sier Aursand.

## Kjøling og luftstrømning

Rapporten fra arbeidet slår fast at enkle, billige diskere kan gi akseptable lagringsforhold forutsatt at de står i kjølte og avfuktede butikklokaler. Her er starttemperaturen på fisken fra kjølerommet, hvilke fiskeslag man snakker om, og god betjening av disken avgjørende for å lykkes. Det er blant annet viktig at tykkelsen på produktstabelene og eksponeringstiden blir tilpasset salgsraten, slik at oppholdstiden i disken ikke blir for lang.

Strømningen av luft og temperaturen ulike steder i disken ble analysert ved hjelp av CFD-metoden (Computational Fluid Dynamics). Forskerne mener denne metoden kan være til stor hjelp ved design og konstruksjon av butikk-kjøledisker (se Figur 2).

Innvirking fra ulike varmekilder som for eksempel ventilasjonsanlegg, lysarmatur

og vinduer, kan inkluderes i modelleringen for å komme fram til gode løsninger. Ved denne metoden kan man dermed få god hjelp til å utforme luftsirkulasjonssystemet slik at man kompenserer for de ulike varmekildene i butikkløkalet.

### Tiltak

Et av tiltakene som SINTEF foreslår er å dekke til utsiden av frontglasset i disken med reflekterende folie av aluminium eller lignende. En rullegardin eller persienne som ikke trekkes fra før butikken åpner, og trekkes for i perioder med lavt salg, kan være en god og billig utbedring.

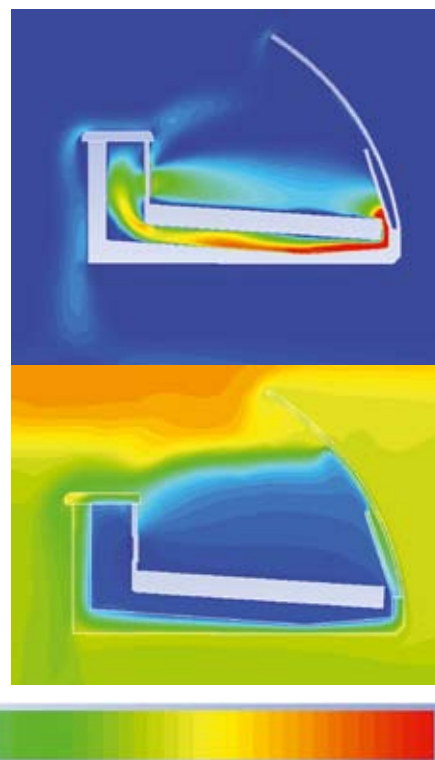
Ønsker man å senke temperaturen ned mot null grader og under for maksimal holdbarhetstid, kreves det andre kjølemedier enn smeltende ferskvann-is. Eksempel på ny teknologi er issørpe av saltvann, eller å utstyre disken med et stort kjølebatteri som både avfukter og kjøler luften kontrollert over produktene.

### Leddene foran og bak

Rapporten peker også på at en ubrutt kjøle-kjede fra fangst til forbruker, er viktig for å oppnå god fiskekvalitet. For eksempel må fisken lagres under rette temperaturbetin-gelser på kjølerommet, siden fisken ofte blir liggende lenge her sammenlignet med eksponeringstiden i disken.

Å sikre en godt vedlikeholdt kjøling av fisken også etter at den har forlatt butik-ken, er viktig. På varme sommer dager kan belastningen i en handlepose bli stor, og i et kjøleskap med stillestående luft, forrin-ges også kvaliteten, påpeker rapporten.

Figur 2. Resultater av 2-D Ansys Fluent simulering av luftfshastighetsfelt (til venstre) og temperatur til høyre. Farge-skalaen er henholdsvis 0 - 1 m/s og 0 - 25°C (mørkeblå til rød).



## Kostnadsbesparende emballasje

Prøv vår reboks beregnet for gjenbruk. Boksen er laget av resirkulerbart materiale (HDPE), og egner seg ypperlig til distribusjon av fersk og frossen vare.

Den er istabelbar og tar derfor minimal plass ved retur.

Stødig transportenhet tilpasset Europall.

Boksen er svært enkel å rengjøre etter bruk.

**np** norplasta

Norplasta as, Havnegt. 12, P.O. Box 94, N- 7501 Stjørdal  
Sentralbord/ kundeservice tel +47 99 23 84 00/ +47 99 23 89 00, fax +47 74 82 35 51  
mail: firmapost@norplasta.com - www.norplasta.com