

## 7.0 Frágangur og geymsla á fiski

### 7.1 Ísun í kör og kassa

#### 7.1.1 Frágangur á fiski

##### **Röðun**

Við röðun á slægðum fiski í ílát skal eftirfarandi haft í huga:

- Öllum fiski skal raðað langsum, þ.e. haus út í enda íláts við það rúmast hann betur í ílátinu. Þess skal gætt við röðun að fiskur stífla ekki ræstiop.
- Öllum fiski skal raðað þannig að kviður snúi niður. Það kemur í veg fyrir söfnun bræðsluvatns í kviðarholi og að uggar dragi úr streymi bræðsluvatns á milli fiska.
- Miðað skal við að hafa eitt lag af fiski. Ef fiskurinn er hafður í mörgum lögum á milli hvers íslags, pressast hann saman og hleypir ekki blóðvatni í gegn. Þetta á sérstaklega við um smáan fisk neðst í djúpu kari.

Þegar fiski er raðað óreglulega niður í ílát aflagast hann og verður mun ómeðfærilegri í vinnslu, mikill safi pressast úr holdinu og hætta er á að los myndist í flaki.

##### **Sérreglur fyrir karfa**

Það hefur ekki verið krafa um að óslægðum karfa sé raðað. Lágmarks krafa er þó að þannig sé gengið frá karfanum neðst í ílátinu að hann stífla ekki ræstiop.

##### **Sérreglur fyrir flatfisk**

Flatfiski skal raðað með ljósu hliðina upp. Ef dökka hliðin snýr upp á kolategundum er meiri hætta á að óhreint bræðsluvatn safnist fyrir í kviðarholi. Til að stærri flatfiskur, s.s. lúða og grálúða liggi vel í íláti er mikilvægt að láta haus vísa út í enda íláts.

##### **Hafið ávallt hæfilegt fiskmagn í íláti**

Þegar mikið er af fiski í íláti verður þrýstingurinn á fiskinum það mikill að:

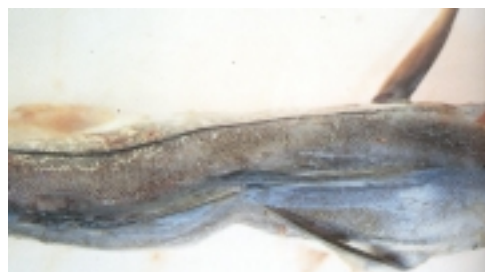
- Los verður meira áberandi og hærra hlutfall fer í verðminni pakkningar.
- Ísmolar pressast langt inn í hold fisksins og roðblettir verða eftir þótt hann sé roðrifinn.
- Minna kemst af ís í ílátið. Þá verður minni kæling sem rýrir geymsluþol fisksins.



Óslægðum fiski á að raða langsum, kviður á að snúa niður og haus á að vísa út að enda ílátsins.



Hér hefur ekki verið rétt staðið að röðun.



Þetta er afleiðingin, ef ekki er rétt staðið að verki. Þessi ýsa var neðarlega í djúpu kari.



Snúið ávallt hvítu hliðinni upp.

- Rýrnun verður meiri, en það er einmitt það sem ílát eiga að koma í veg fyrir. Í sumum tilvikum getur rýrnunin verið meira en 10% neðst í kari, t.d. þegar ýsa er illa ísuð.

### Þungi fisks í íláti

Góð þumalfingursregla er að fiskur taki um 2/3 af rúmmáli ílátsins. Í sumum tilvikum er ástæða til að hafa þetta hlutfall lægra, t.d. þegar það þarf að auka ísmagníð s.s. vegna mikillar fyrirsjáanlegrar ísbráðununar. Sumt hráefni er það viðkvæmt að ekki er hægt að nýta allt rýmið í ílátinu. Hér er t.d. um að ræða smáan fisk (undirmáls), „bráðfeitan“ fisk og ýsu. Til að koma í veg fyrir mikinn þrýsting á fiskinum neðst í íláti er t.d. góð vinnuregla að hafa um 300 kg af ýsu í kari 660 þegar nauðsynlegt er að nota það djúp kör.

### 7.1.2 Framkvæmd ísunnar

#### Ísmagn

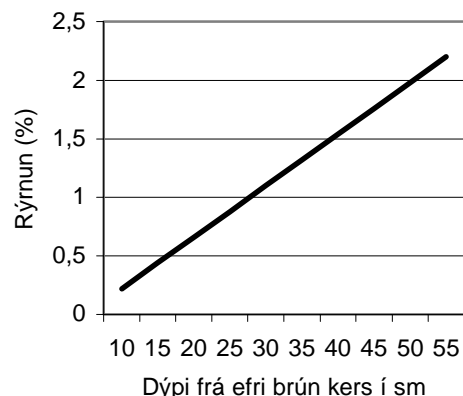
Til að byrja með er góð þumalfingursregla að miða við að ísinn þekji 1/3 hluta af rúmmáli ílátsins. Að öðru leyti ræðst ísmagn af aðstæðum á hverju skipi og óskum kaupenda. Ísmagníð þarf að vera því meira sem:

- Hiti í fiski er hærri. Það þarf um 1,1 kg af ís til að kæla 100 kg af fiski niður um eina gráðu.
- Ílátið er minna. Vegna þess að upphitun frá umhverfi er því meiri sem hlutfall milli yfirborðs og rúmmáls ílátsins er meira.
- Lestin er ver einangruð.
- Lofthiti er hærri. Ísa meira yfir sumarmánuðina en vetrarmánuðina.
- Veiðiferðin og geymsla í landi er lengri.
- Rúmþyngd íssins er minni. Rúmmálsþyngd íss er mismunandi eftir ístegundum, t.d. tekur skelís um 20-40% meira rými en kögglaís.

Við kælingu á einu kíló af fiski getur þurft allt að 50% meiri ísun þar sem einangrun lesta er ábótavant. Þá getur þurft að miða við allt að 1.6 kg af ís fyrir hverja gráðu sem þarf að kæla 100 kg af fiski.

#### Nægilegur ís til að fiskur ræsti sig

Ísmagníð miðast við að halda fiskinum nægilega aðskýldum innbyrðis, einnig frá hliðum og botni ílátsins þannig að rennslirásir fyrir ísbræðsluvatn haldist opnar. Fiskur sem liggur í sínu eigin

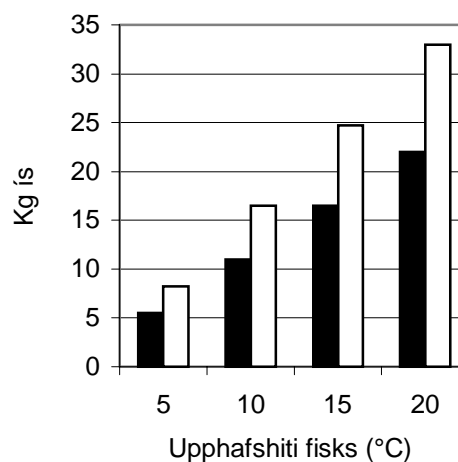


Meðalrýrnun þorsks eftir viku geymslu í ís í kari 660 um borð í veiðiskipi.

Hæfilegt fiskmagn í íláti	
Tegund íláts	Þyngd í íláti
90 l kassi	55 kg
70 l kassi	42 kg
Kar 660	420 kg
Kar 460	290 kg

#### Ísmagn:

Góð þumalfingursregla er að miða við að ís þeki 1/3 rúmmáls íláts. Að öðru leyti ræðst ísmagn af aðstæðum á hverju skipi og óskum kaupenda.



Ísmagn sem þarf til að kæla 100 kg af fiski niður í 0°C miðað við mismunandi upphafshitastig (svartar súlur) og einangrun lesta. Hér er reiknað með 50% meiri ísun í illa einangruðum lestum (hvítar súlur).

Bræðsluvatni, sem oft getur verið mengað blóði, slori og öðrum óhreinindum, skemmist fljótt. Við þessar aðstæður eiga sér stað slagvatnsskemmdir sem valda slæmri lykt. Þær koma tiltölulega fljótt fram og stafa af loftfælum gerlum sem eiga upptök sín í innnyflum fisksins. Við góða ísun á milli fisklaga helst loft á milli íss og fisks, einnig inniheldur ísinn lítið eitt af súrefni sem kemur í veg fyrir þessar skemmdir.

### Ísdreifing

Mikilvægt er að ísa vel undir fiskinn og yfir, og milli fisks og hliða íláts. Sérstaklega skal vandað til verka við ísun á fiski yst í stæðum þar sem lofthiti er mikill. Utanaðkomandi varmi fer þá í að bræða ísinn en verður ekki til þess að hækka hita í fiski. Lofthiti er lægstur niður við gólf og fer síðan hækkandi er ofar kemur í lestinni en lækkar síðan við kælrör eða kælibúnt efst í lestinni. Það getur því verið þörf á að ísa meira í ílátum ofarlega í lestinni. Aðrir staðir þar sem ísbráðnunin getur verið mikil er t.d. við ljós, rafmótora og við lúgur. Lestar geta einnig verið misvel einangraðar og getur ísbráðnun verið mismunandi eftir staðsetningu í lest. Dæmi um staði þar sem ísbráðnunin getur verið mikil er við niðurfali í lestargólfi.

Draga má verulega úr því að ísmolar pressist inn í hold fisksins með því að dreifa ísnum vel í ílátinu. Þar sem hæfilegur ís er hafður á milli laga virðist hann afrúnast betur við ísbráðnunina og leggjast betur að fiskinum.

### Afgangsís

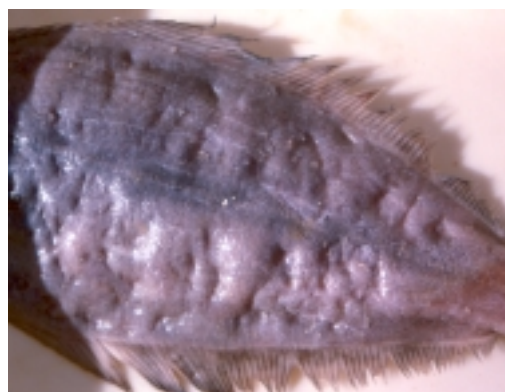
Segja má að mælikvarði á góða ísun sé ísmagnið sem kemur upp úr íláti þegar fiskurinn er tekinn í vinnslu. Þennan ís má kalla afgangsis.

Ef ís er illa dreift í íláti er afgangsis ekki góður mælikvarði á gæði ísunar. Ójöfn ísun veldur ójafnri kælingu og að fiskurinn nær ekki að ræsta sig. Þegar ísun er ójöfn er einnig hættu á að ísinn frjósi í hellur og loftrúm myndist á milli íss og fisks. Vegna einangrunarinnar sem þá myndast getur hiti í fiski hækkað vegna varma sem myndast við starfsemi gerla í rotnandi fiski. Á þessu er þó minni hættu á sjó en í landi sérstaklega þegar mikil hreyfing er á skipi. Jöfn dreifing á ís er því forsendan fyrir því að hráefni geymist í lengri tíma.

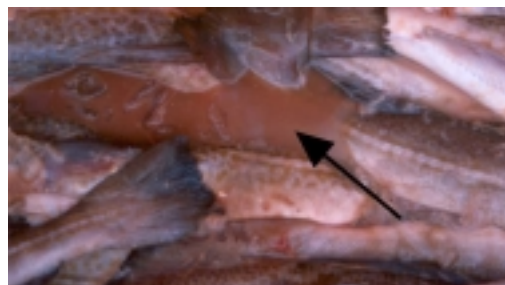
<i>Rúmmálsþyngd mismunandi ístegunda.</i>	
<i>Skel- og flöguís</i>	<i>450 kg ís/ m<sup>3</sup></i>
<i>Rörís</i>	<i>500-600 kg ís/ m<sup>3</sup></i>
<i>Plötuís</i>	<i>550-600 kg ís/ m<sup>3</sup></i>

### Hlutverk íssins:

- 1. Kæla fisk niður í 0°C.*
- 2. Halda fiskinum við 0°C þann tíma sem þess þarf.*
- 3. Halda fiskinum aðskildum innbyrðis og frá botni og hliðum íláts þannig að rennslirásir fyrir ísbræðsluvatn haldist opnar og ræsti fiskinn.*



*Grálúða sem hefur verið neðst í djúpu kari. Ísmolar hafa gengið langt inn í hold fisksins.*



*Vanísun veldur því að það lokast fyrir útrásir bræðsluvatnsins, sem er ein aðal ástæðan fyrir ótímabærum skemmdum á ísfiski hér á landi.*

### **Hafið skýrar verklagsreglur**

Til að tryggja það að nægilegur ís sé settur í hvert ílát er nauðsynlegt að koma á skýrum verklagsreglum. Það er t.d. hægt að miða við skóflufjölda af ís sem settar er í botn, millilög og yfir efsta fisklagið. Skóflur eru að sjálfsögðu misjafnlega stórar. Algengt er að notaðar séu skóflur sem taka u.þ.b. fimm kg af köggláis.

### **Ísun í kar 660 og kar 460**

Mikilvægt er að ísa vel í botninn til að varna því að fiskurinn liggja í blóðvatni og að ræstiop stíflist. Setjið fimm skóflur í botninn, eða meira ef botninn er siginn. Miðið við að íslagið nái upp fyrir ræstiopið. Síðan skal ísa í hvert millilag, eina til þrjár skóflur, því meira sem fiskurinn er stærri. Efsta lagið er síðan hulið með þremur til fimm skóflum af ís, mest í efsta karið í lestinni. Þegar ísað er í millilögin er mikilvægt að ísinn fari á milli hliða íláts og fiska og einnig á milli einstakra fiska til tryggja greiða leið fyrir bræðsluvatnið á milli fisklaga.

### **Ísun í 90 lítra kassa**

Gömul regla segir að 40% íssins eigi að vera í botnlaginu, 30% í millilaginu og 30% í efsta laginu. Í kassann er því hæfilegt að setja tvær skóflur í botninn, eina og hálfu skóflu í millilag og að lokum eina og hálfu yfir efsta lagið. Þegar ísað og raðað er neðst í kassann er mikilvægt að gæta þess að stærri fiskar yti ekki í burtu ísnum þannig að fiskurinn liggja á botni kassans.

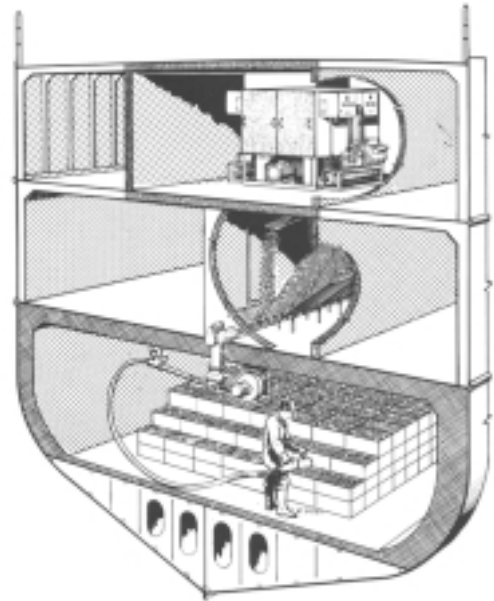
### **Ísun í 70 lítra kassa**

Lágmarks krafa er að 50% íssins séu sett í botnlagið og 50% yfir efsta lagið. Tæpar tvær skóflur eru settar í botninn og það sama yfir efsta lagið. Æskilegt er að dreifa ísnum einnig á milli laga, sérstaklega þegar verið er að ísa smáan fisk. Nánar er fjallað um ílát í viðauka 9.

## **7.1.3 Merkingar**

### **Hvers vegna merkimiða?**

Tilgangurinn með merkimiðum er að gefa kaupanda sem bestar upplýsingar um hráefnið. Merkingar þar sem fram kemur veiðidagur verða að teljast lágmarks upplýsingar til fiskkaupanda. Þær gera mögulegt að elsta hráefnið fari fyrst til vinnslu.



*Búnaður til að dreifa ís. Efst er ísvél, þar fyrir neðan ísklefi og í lestinni er barki sem ís er blásið í gegnum.*

### **Dreifing íss**

*Ísið vel í botn karsins til að það nái að ræsta sig og á milli hvers fisklags og vel yfir efsta fisklagið.*

*Í 90 l kassa eru sett þrjú lög af ís, botnlag - millilag – efsta lag.*

*Í 70 lítra kassa er ísað í botnlagið og yfir efsta lagið.*



*Merkimiði festur á horn á kari.*

### **Merkingamiðar**

Hefðbundnir merkimiðar eru eingöngu með dagmerkingu sem sýnir veiðidag. Æskilegra er að miða við mánaðardag. Talan einn táknar þá fyrsta dag mánaðar en ekki fyrsta veiðidag. Til að aðgreina skip eða lestmenn er hægt að nota mismunandi liti á merkimiðum. Í sumum tilvikum er eingöngu merkt halnúmer á merkimiða. Á lestar-korti er síðan hægt að sjá veiðidag. Kosturinn við það að merkja hvert kar með hali er sá að hægt er að meta gæði hráefnisins fyrirfarm út frá stærð hola og einnig er auðveldara að halda fiski úr einu holi sem t.d. getur verið mengaður af leir aðskildum frá öðru hráefni.

### **Merkimiðar úr tölvuprentara**

Í þeim tilvikum sem prentari er um borð er hægt að hafa mun fleiri upplýsingar á merkimiðanum, t.d. nafn skips, veiðidag, tímasetningu útskriftar, númer kara, nafn lestarmanns o.s.frv. Klukka í tölvu sér um að skrá tímasetningar og teljari tilgreinir númer kars. Lestarmaður skráir nafn sitt í tölvu við upphaf vaktar. Með því að nafn lestarmanns fylgi merkimiða er hægt að fylgast með hvernig hver lestarmaður skilar sínu verki.

### **Strikamerki**

Á merkimiðanum er hægt að hafa strikamerki sem lesið er af við löndun með sérstöku tæki. Þetta kerfi auðveldar alla skráningu við löndun og í vinnslustöð.

### **Nýrri aðferðir við merkingar**

Í þeim tilvikum sem upplýsingar um öll kör eru tölvuskráð um borð í fiskiskipi eru notaðar örflögur og raðnúmer til að aðgreina körin. Einkennisnúmer kara með örflögu er lesið af með sérstökum lesara. Upplýsingar um fiskmagn, fiskstærð, fisktegund o.fl. er síðan skráð í tölvu fyrir hvert kar (viðauki 5).

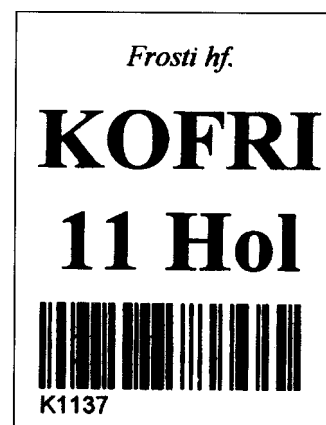
### **7.1.4 Geymsla í lest**

#### **Æskilegur lofthiti í lest**

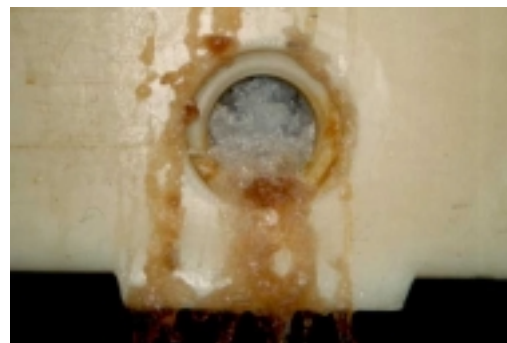
Best er að hafa lofthita rétt fyrir ofan 0°C. Verulegar sveiflur geta verið í loftkælingu og til að koma í veg fyrir að fiskurinn frjósi er lofthitinn stilltur á 0,5-2°C. Lofthitinn hefur lítil áhrif á kólnunarhraðann á fiski, sérstaklega í einöngruðum körum. Við háan lofthita er hætta á að ísinn



*Merkimiði úr tölvuprentara.*



*Merkimiði með strikamerki.*



*Þegar bræðsluvatn hættir að renna úr geymsluíláti er kæling of mikil.*

bráðni alveg ofan af fiskinum en þá skemmist hann fljótt. Ef lofthiti fer í  $-1^{\circ}\text{C}$  til  $-2^{\circ}\text{C}$  þá frýs hluti fisksins. Afleiðingin verður sú að gæðum fisksins hrakar og það þarf að þíða upp hráefnið fyrir vinnslu. Blautur ís í lest frýs saman og verður erfiður í meðhöndlun. Einnig geta myndast ísbryr yfir fiskinum sem einangra hann frá kælimiðli.

#### Mismunandi lofthiti í lest

Þegar hiti í lest er mældur skal hafa það í huga að hann getur verið mismunandi eftir því hvar í lestinni er mælt. Það getur munað allt að  $2-3^{\circ}\text{C}$  efst og neðst í lestinni. Þegar loft er kælt með kælimiðli leitar það niður vegna þess að það er eðlisþyngra en heitt loft. Við upphitun stígur það síðan aftur upp að kælimiðli. Neðst í lestinni er því loftið kaldara og hitnar eftir því sem ofar kemur, en er þó kalt alveg upp við kælimiðil. Þess skal því gætt að hitamælum sé valinn staður í lest sem gefur sem réttastan lofthita.

#### Dragið úr óþarfa ísbráðnun

*Með fiskinum:* Hann er oft heitur þegar upp úr sjó kemur og getur hitnað meira á þilfari áður en hann er settur í lest. Ef mikið magn af fiski berst í lestina í einu hækkar lofthiti mikið. Hægt er að koma í veg fyrir þetta með því að kæla fiskinn áður en hann fer í lest.

*Rafmagnstæki og ljós:* Ekki skal skilja rafmótora eftir í gangi eða ljós í lestinni að óþörfu. Þannig gefur t.d. ein 100 w pera sem logar á í eina klukkustund nægilegt varmamagn til að bræða 1 kg af ís.

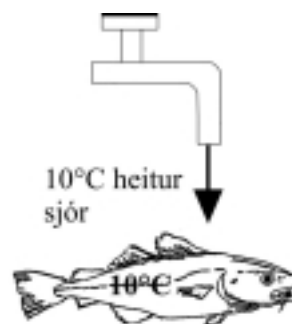
*Menn í lest:* Einn maður gefur frá sér við áreynslustarf nægan hita til að bræða um 3 kg af ís á klst.

*Loftskipti:* Allt heitt loft sem berst niður í lest þarf að kæla. Reynt skal að halda lúgum eins lítið opnum og mögulegt er svo lofthiti í lestinni hækki ekki upp fyrir kjörhita. Ef mikið loftstreymi er niður í lest getur ísbráðnunin numið nokkrum tonnum í veiðiferð.

*Lok yfir kör:* Með því að hafa lok yfir körum má draga verulega úr ísbráðnun, sérstaklega í efstu körum í lestinni.

#### Dregið er úr ísbráðnun í lest með því að:

- Hafa lúgur lokaðar.
- Slökkva á mótorum og ljósum þegar farið er upp úr lest.
- Kæla fiskinn áður en hann er settur niður í lest.
- Setja lok yfir kör.



Fiskur hitnar fljótt í þvotti þegar notað er heitt yfirborðsvatn.



Með því að hafa lok yfir körum má draga verulega úr ísbráðnun.

## 7.2 Sjókæling

### 7.2.1 Notkun sjókælingar

#### Kæliaðferðir

Við kælingu á fiski í sjó eru notaðar tvær aðferðir:

- Vélkældur sjór (RSW- refrigerated sea water).
- Ískældur sjór (CSW- chilled sea water).

Samheiti yfir þessar tvær aðferðir er sjókæling. Vélkæling á sjó til kælingar á uppsjávarfiskum er algeng hér á landi og er fjallað um hana í kafla 11. Við ískælingu á sjó er notaður fljótandi ís (ískrapi og ísþykkni).

#### Ísmagn til kælingar á sjó

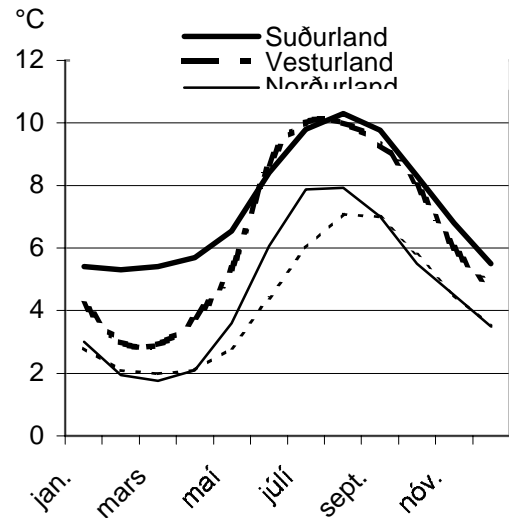
Þegar ákvarðað er hlutfall íss sem nota á við kælingu á fiski í ískældum sjó þarf að taka með í útreikninginn hitastig sjávar. Það þarf 1,1 kg fyrir hverja eina gráðu sem þarf að kæla 100 lítra af sjó. Í heitum sjó við sunnanvert landið yfir sumar- mánuðina þarf um 11 kg af ís til að kæla 100 lítra af sjó niður í 0°C, en aftur á móti aðeins 2,2 kg til að kæla sama magn af sjó niður í 0°C við norðan- vert landið yfir vetramánuðina. Til viðbótar kemur ísmagn til að kæla ílátid og viðhalda hitastiginu.

#### Ílát

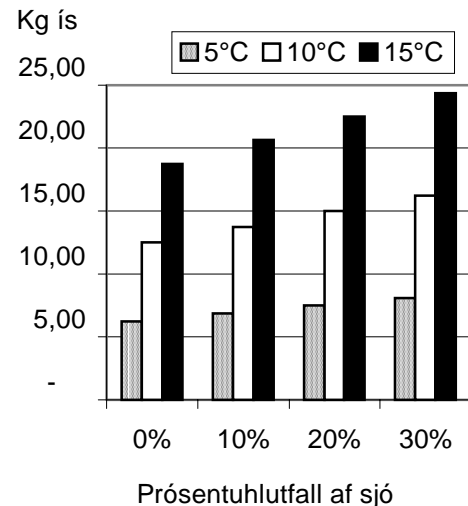
Fiskur sem er geymdur í sjókrapa er hafður í einangruðum gámum með litlu flatarmáli til að koma í veg fyrir að fiskurinn sláist til í veltingi. Gámurinn er fylltur vel með fiski, ís og sjó og lokaður með einangruðu loki. Hefðbundin kör eru óheppileg að því leiti að þau eru grunn og með mikið flatarmál og í veltingi er hætt á að fiskur sláist til og vökvi skvettist upp úr. Mun fljótlega er að ganga frá fiskinum í sjókælingu en ísa í ílátinu þar sem ekki er þörf á að raða honum sérstaklega.

#### Framkvæmd ísunar

Til að tryggja góða blöndun og jafna hitadreifingu í ísblöndu er æskilegt að setja ís á milli hvers fisklags og að lokum setja sjó eða vatn í geymslu- ílátin. Til að ísinn fljóti ekki strax upp er haft lítið af sjó, rétt til að létta pressu á fiskinum, en ekki það mikið að fiskurinn fljóti. Oft hefur verið miðað við af 30-35% ís/sjó og af 65-70% fiski. Til að koma í veg fyrir of mikla bráðnun á ísnum er æskilegt að kæla hráefnið niður áður en það er sett í gáminn.



Árssveiflur sjávarhita við landshlutana fjóra.



Ísmagn sem þarf til að kæla 100 kg af fiski niður í 0°C miðað við mismunandi upphafshitastig og hlutfall af sjó í ílátinu.



Sjókælitankur

Betra er að nota vel mulinn ís eða ísþykkni sem tryggir betri deyfingu á ísnum í gámunum. Stórir ísköglar fljóta frekar upp á yfirborðið en smáir ískristallar loða við fiskinn og tryggja því jafnari kælingu. Í þeim tilvikum sem aðskilnaður er á ís og fiski er hægt að stuðla að jafnari kælingu með því að dæla reglulega lofti upp af botni gámsins. Við það kemst hreyfing á kælivökva og kaldari vökvi nær að síga niður í neðri hluta gámsins.

### Kæling

Fiskur kælist hraðar niður í kældum sjó miðað við hefðbundna ísun (kaflí 6). Endalegt hitastig ræðst af saltinnihaldi í kælivökva. Frostmark á fullsöltum sjó (3,5%) er við  $-1,9^{\circ}\text{C}$ . Þegar ís og sjó er blandað saman lækkar seltuinnihaldið við það að ísinn bráðnar. Kælingin getur þó orðið það mikil að fiskurinn stírdnar. Eðlisþyngd sjávar er breytileg eftir seltu. Ferskvatn er þyngst við  $4^{\circ}\text{C}$  og sekkur niður, en heitara eða kaldara vatn leitar upp. Aftur á móti er sjór sem er með 3% seltu þyngstur við  $-1,64^{\circ}\text{C}$  og sekkur niður en heitari sjór flýtur ofan á. Á sjónum er það mikil hreyfing á skipinu sem orsakar að hitaskiptalög ná ekki að myndast í sama mæli og gerist í landi.

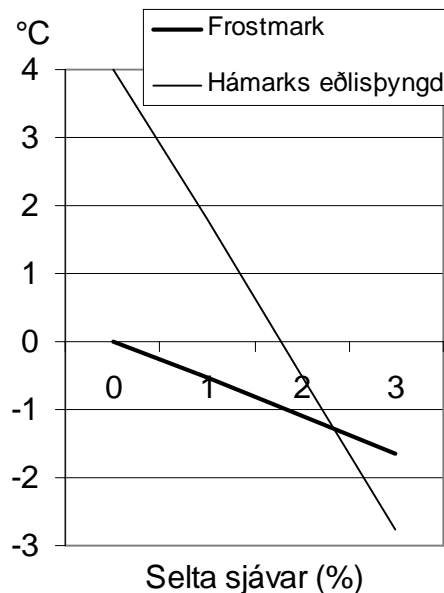
### Hvað ber að varast?

Ef ísnum er ójafnt dreift um í karinu geta myndast hitapollar, sérstaklega ef lítil hreyfing er á skipinu. Á myndinni hér til hliðar má sjá afleiðingu af rangri ísun. Í þessu tilviki hefur eingöngu verið ísað efst í karið. Við það að ísinn bráðnar myndast ferskvatnslag sem er léttara en sjórinn og flýtur því ofan á. Það er því eingöngu kæling efst í karinu. Kælingin kemst því ekki niður í karið og helst fiskurinn, og sjórinn, áfram við  $10^{\circ}\text{C}$ . Í góðum veltingi seitlar þó kalt vatn niður og verður hitamunurinn efst og neðst í karinu minni en kemur fram á myndinni.

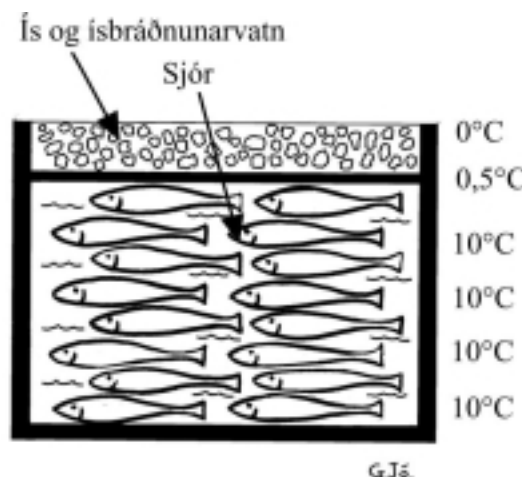
Ef geyma á fiskinn í lengri tíma er mikilvægt að þvo hann vel. Illa þveginn fiskur geymdur í ískældum sjó fúlmar fljótt og skemmist fyrir en fiskur sem er ísaður á hefðbundinn hátt.

### Notkun gáma í fiskiskipum

Gámanotkun er hentug í dagróðrabátum. Með því að geyma fiskinn í sjókrapa fæst hröð kæling og fiskurinn verður áferðarfallegri og minni vinna er

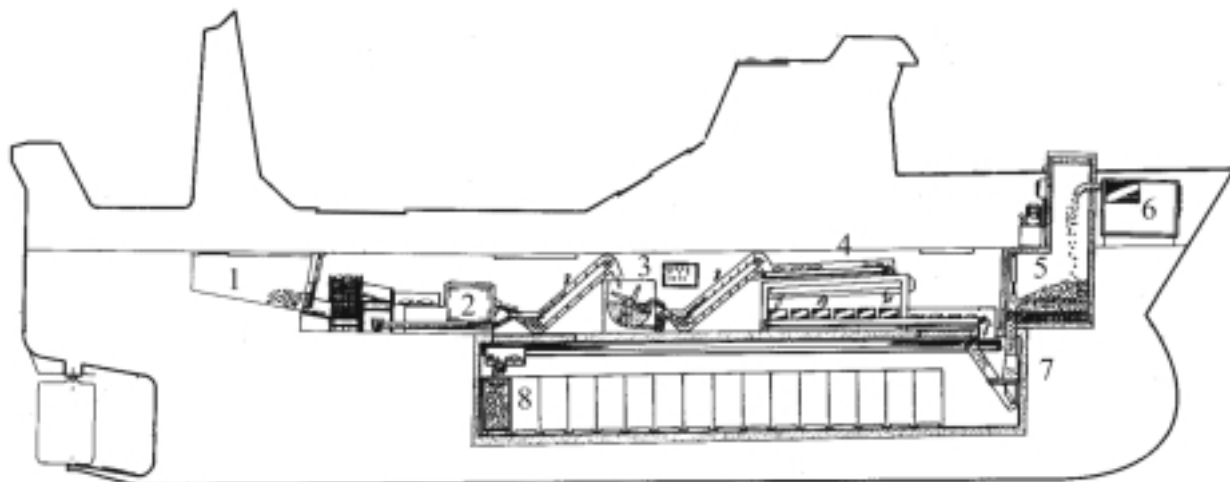


Samspil seltu, frostmarks og eðlisþyngdar sjávar.



Hitastig í fiski þegar eingöngu er ísað ofan á karið.





Geymsla á fiski í sjótönkum. 1) Móttaka. 2) Slægingarvél. 3) Þvotta- og blóðgunarkar. 4) Stærðaflokkari. 5) Ísgeymsla. 6) Ísvél. 7) Skömmun á ís. 8) Fiskur settur í gám með ískrapa.

við frágang á aflanum. Ísmagnið miðast við að halda fiskinum niður við 0°C á meðan á veiðiferð stendur. Við löndun er vatni hleypt af fiskinum til að auðvelda vigtun (viðauki 6). Á myndinni hér að ofan er dæmi um skuttogara sem notar sjókölingu. Fiskurinn er flokkaður og vigtaður. Ákveðinn skammtur af fiski er settur í hvern gám og blandað er ákveðnu hlutfalli af ís saman við fiskinn á leið hans niður í gáminn.

### 7.2.2 Breytingar á hráefni við sjókölingu

#### **Kæling**

Grundavallarmunurinn á hefðbundinni ísun og sjókölingaraðferðinni felst einkum í því að sjóköling býður upp á að halda lægri hita á fiskinum en næst fram með ísun og kælr fiskinn hraðar niður.

#### **Önnur gerlaflóra**

Vegna starfsemi gerla og efnahvarfa eyðist súrefni að miklu leyti. Þetta hefur m.a. þau áhrif að þeim gerlum sem ekki eru loftháðir eru sköpuð lífvænleg skilyrði en loftháðum tegundum haldið niðri. Þannig virðast annars konar skemmdarferli vera ráðandi í sjóköldum fiski en ísuðum. Þessi aukning á loftfælinni gerlaflóru í sjóköldum fiski kemur m.a. fram í því að brennisteinslykt myndast fyrir í slíkum fiski.

#### **Minni hætta á þránun**

Við notkun á sjókölingu er minni hætta á þránun þar sem súrefni kemst ekki að í sama mæli og ef

#### **Kostir sjókölingar samanborið við hefðbundna ísun:**

- Hraðari niðurköling
- Lægra hitastig
- Minni hætta á þránun
- Fiskur heldur betur lögum sinni

#### **Ókostir sjókölingar samanborið við hefðbundna ísun:**

- Hætta á að fiskur frjósi.
- Styttra geymsluþol.
- Tálkn upplitast.
- Saltupptaka, sérstaklega í litlum fiski.
- Ef um mikla vatnsupptöku er að ræða er hætta á að fiskurinn verði laus í holdi.

fiskur er ísaður á hefðbundinn hátt.

### Breytingar á útliti

Sjókældur fiskur lítur út sem þveginn og heldur betur lögun sinni þar sem hann merst ekki undan ís og fargi, en ísaður fiskur er oft slímugur og yfirborð óslétt. Þessi geymsluaðferð er heppileg fyrir viðkvæmar tegundir s.s. ýsu, þegar geyma á fiskinn í stuttan tíma. Holdið verður hvítara við geymslu á fiski í sjókælingu. Er þetta sérstaklega áberandi í fiski sem er illa blóðgaður. Ef fiskur er aftur á móti geymdur lengi í ískældum sjó, sérstaklega ef seltuinnihald er lágt, verður roðið ljósara og tálknin bleik eða jafnvel hvít.

### Þyngdarbreytingar

Við geymslu á fiski í ískældum sjó tekur hann upp vatn og eykur þyngd sína á geymslutímanum. Aftur á móti léttist fiskur sem geymdur er í kössum oftast um 1-2% á 7-10 dögum en fiskur geymdur í körum getur lést um mörg prósent. Vatnsupptaka fisks í sjókælingu getur verið mismunandi og má nefna eftirfarandi skýringar:

*Seltuinnihald kælivatns:* Eftir því sem saltinnihald kælivatns er meira því minni verður vatnsupptakan.

*Stærð fisks:* Eftir því sem fiskurinn er minni eða hlutfall á milli yfirborðs og rúmmáls er meira því hraðari verður vatnsupptakan. Flatfiskur tekur t.d. hraðar upp vatn en þorskur.

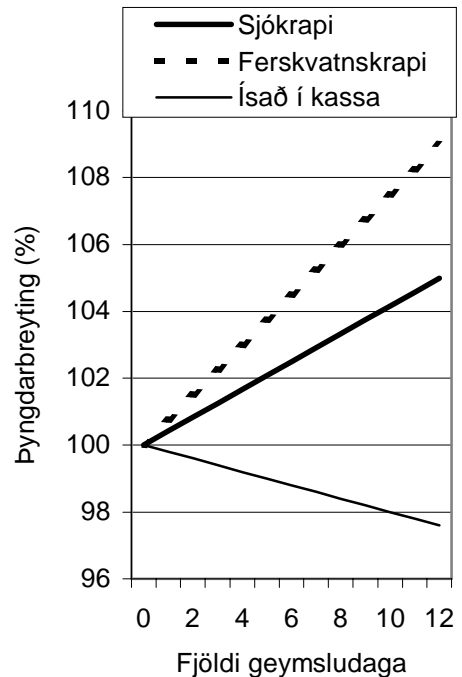
*Gegnumdreypi fisksins:* Ef slím og hreistur hefur farið af roði fisksins eykst gegnumdreypi. Það sama gerist við slægingu en við það stækkar yfirborðið og greiðari leið verður fyrir vatnið inn í hold fisksins um fyrirristusárið.

*Ástand fisksins:* Vatnsupptakan er minni hjá fiski sem hefur verið í svelt.

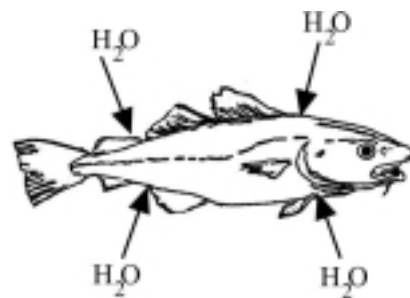
Það vatn sem fiskurinn tekur við í geymslu tapast að mestu aftur í vinnslunni og jafnvel að öllu leyti. Fiskur sem tekur upp mikið vatn er lausari í sér og erfiðari í vinnslu.

### Saltupptaka

Fiskurinn tekur upp salt í réttu hlutfalli við seltu kælivökvans. Saltupptakan er meira áberandi hjá minni fiski, sérstaklega ef hann er slægður og hausður. Í stærri fiski verður ekki vart við bragðbreytingar vegna saltupptöku eftir viku tíma í kældum sjó.



Þyngdarbreyting á slægðum þorski geymdum í sjókrapa, vatnskrapa og ísuðum í kassa.



Við geymslu á fiski í sjó flæðir vatn inn í hold hans.

## 7.3 Geymsluþol

### 7.3.1 Náttúrulegir þættir

#### **Mismunandi geymsluþol fisktegunda**

Á töflu hér til hliðar er uppgefið geymsluþol nokkurra fisktegunda. Þessar tölur verður að taka með nokkrum fyrirvara vegna þess að margir þættir geta haft áhrif á geymsluþol fisks. Lúða hafur hátt glykogeninnihald og við aflífun lækkar sýrustigið (pH-gildi) í vöðvum meira en hjá flestum öðrum fisktegundum. Lágt sýrustig hemur vöxt gerla og lengir þar með geymsluþolið. Við góða kælingu eru lúða og karfi hæf til manneldis í allt að 21 dag. Fjöldi annarra ástæðna getur skýrt mismunandi geymsluþol og má þar nefna:

**Þykkt roðs:** Eftir því sem roð er þykkara er geymsluþolið lengra.

**Stærð kviðarholts:** Eftir því sem kviðarholið er stærra skemmist fiskurinn fyrir. Í kviðarholi eru þunnar himnur og eru gerlar því fljótir að brjóta sér leið inn í hold fisksins.

**Slím:** Í slími á roði allflestur flatfisktegunda eru efni sem draga úr gerlavexti.

Almennt er hægt að segja að flatir fiskar geymist lengur en hringlaga (þorskfiskar). Magrir fiskar geymast skemur en feitir fiskar og beinfiskar geymast lengur en brjóskfiskar.

#### **Náttúrlegur breytileiki innan sömu tegundar**

Geymsluþol sömu tegundar getur verið mismunandi og helstu ástæður fyrir því eru eftirfarandi:

**Fiskstærð:** Geymsluþol er lengra eftir því sem fiskurinn er stærri.

**Hrygning:** Nýhrygndur fiskur geymist skemur en fiskur í eðlilegum holdum, m.a. vegna þessa að hann fer hraðar í gegnum dauðastirðnun.

**Næringarástand:** Fiskur úttroðinn af mikið meltri fæðu geymist í skamman tíma, sérstaklega ef það dregst að hann fari í aðgerð.

**Sjávarhiti:** Fiskur sem veiðist í heitari sjó á sumrin geymist skemur en fiskur sem veiðist í köldum sjó á veturna, sérstaklega ef bið er á því að hann fari í kælingu.

### 7.3.2 Meðferð á fiski

Það er meðhöndlun á hráefninu sem hefur mest áhrif á geymsluþolið. Hægt er að skemma hráefnið

Hámarks geymsluþol (hæft til manneldis) nokkurra fisktegunda sem hafa fengið góða meðhöndlun og geymslu við 0°C í ís.

Tegund	Dagar
Lúða	18 - 21
Karfi	16 - 18
Flatfiskur	15 - 18
Þorskur	11 - 13



Það er of algengt að geymsluþol fisks sé aðeins tæp vika vegna þess að þvotti, frágangi og ísun er ábótavant.



Nýhrygndur fiskur hefur styttra geymsluþol en fiskur í góðum holdum.

á marga vegu og má nefna eftirfarandi:

*Veiddiaðferðir:* Fiskur veiddur í botnvörpu geymist yfirleitt í skemmri tíma en fiskur veiddur á línu.

*Losun úr veiðafærum:* Allt hnjask sem fiskurinn fær við losun úr veiðafærum styttir geymsluþolið eins og t.d. ef stungið er í bók fisksins.

*Biðtími í móttöku:* Eftir því sem það dregst að gera að fiskinum dregur úr geymsluþoli vegna seinkunar á kælingu og er þá einnig hættu á að innfyli fari að skemma út frá sér.

*Aðgerð:* Illa aðgerður fiskur skemmist fyrr, sérstaklega ef meltingarfærin hafa ekki verið fjarlægð.

*Þvottur:* Ef fiskur er illa þvegin getur geymsluþol styst um nokkra daga þó að frágangur að öðru leiti sé góður.

*Frágangur og ísun:* Ef illa er staðið að ísun geymist fiskurinn aðeins í nokkra daga.

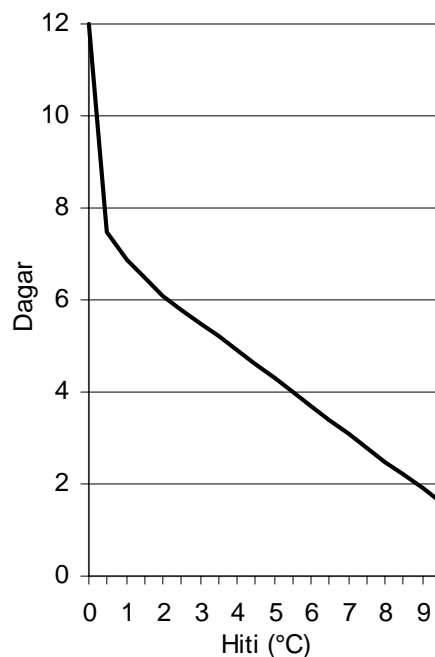
### 7.3.3 Geymsluaðstæður

#### *Hiti í fiskiholdi og geymsluþol*

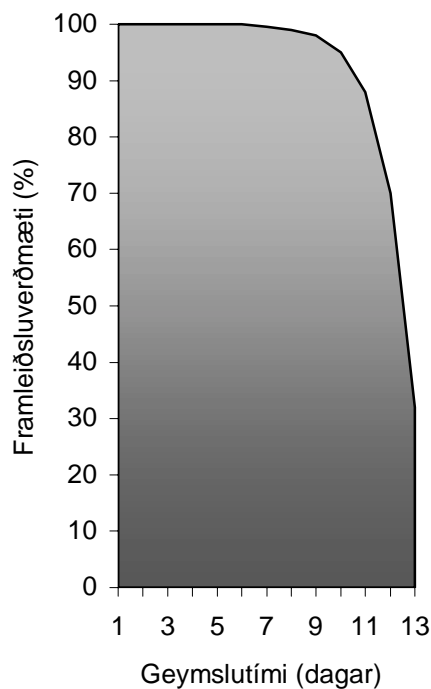
Hiti í fiskiholdi er e.t.v. sá þáttur sem hefur mest áhrif á geymsluþol. Geymsluþol fisks tvöfaldast við hverjar 3°C, sem hiti í holdi hans lækkar, nema á bilinu 0,0-0,5°C en þar eykst geymslutíminn mun meira eins og sjá má myndinni hér til hliðar. Ef hiti í holdi þorsks er 0,5°C er geymsluþolið um 7 dagar, en um 12 dagar ef hann er geymdur við 0°C. Þessar tölur gilda fyrir þorsk sem er ísaður á hefðbundinn hátt en ekki fyrir fisk sem er geymdur í sjókælingu. Ísun á fiski kemur yfirleitt betur út ef geyma á fiskinn í ís lengri tíma (>7 daga) en fyrir skemmri geymslu er geymsluþolið svipað við hefðbundna ísun og geymslu á fiski í sjókælingu.

#### *Veruleg gæðarárnun eftir 7-10 daga geymslu*

Geymsluþol segir til um hve lengi fiskurinn er hæfur til manneldis. Í hefðbundinni þorskvinnslu lækkar framlegðin verulega með hverjum degi sem fiskur er geymdur óunninn umfram 7-8 daga. Nýtingin lækkar og minna fer í neytendapakkningar, m.a. vegna þess að los eykst eftir því sem hráefnið eldist. Þetta á einnig við um aðrar fisktegundir s.s. karfa. Þó svo að karfi geti verið neysluhæfur eftir allt að þrjár vikur við bestu geymsluaðstæður er ekki mögulegt að nota meira en 10 daga gamlan karfa í dýrar neytendapakkningar.



*Geymslutími þorsks miðað við mismunandi geymsluhita.*



*Verðmætarárnun við vinnslu miðað við mismunandi geymslutíma.*

### Gæðin skipta mestu

Kröfuharðir kaupendur og jafnframt yfirleitt þeir sem borga hæsta verðið gera miklar kröfur til ferskleika og að fiskurinn sé án útlitsgalla. Kröfur þessa kaupendahóps er erfitt að uppfylla með notkun hefðbundinna geymsluaðferða. Til að fiskurinn haldi sem best sínu upprunalega útliti má hann ekki vera í meira en einu eða tveimur lögum eða þá að fiskinum sé landað lifandi, en það er sú geymsluaðferð sem varðveitir gæði fisksins best (viðaukar 1og 3).



Fiskur af réttum gæðum mun ávallt skila hærra kaupverði.

## Pappírslaus síriti

...tækni morgundagsins - tilbúin í dag!

YOKOGAWA

**DAQ** stöðin frá Yokogawa markar tímamót í siritum. **DAQ** stöðin er einstaklega fjölhæfur síriti með innra minni, diskettudrif, ZIP drif eða minnskort og starfar sjálfstætt án tengingar við tölvu. **DAQ** stöðin er með fjölhæfa samskiptamöguleika við tölvu (Ethernet, RS232, RS485/422-A) og við internetið (TCP/IP, FTP með 10 Base T). **DAQ** býður uppá marga skoðunarmöguleika á skjá (línurit, súlurit, skífurit, hringskífu, talnaraðir o.fl.) **DAQ** stöðin er með allt að 30 innganga og 24 aðvörunarútganga. Uppsetning og forritun er einföld og krefst ekki tæknikunnáttu.



Lyngás 13 • 210 Garðabær • Sími 510-5200 • Fax 510-5201 • Info@samey.is

Samey