

Skýrsluágrip Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins

Icelandic Fisheries Laboratories Report Summary



Titill / Title	HREINNI FRAMLEIÐSLUTÆKNI Í MATVÆLAVINNSLU / CLEANER PRODUCTION IN FOOD INDUSTRY		
Höfundar / Authors	Eva Yngvadóttir (Rf), Hannes Árnason (Rf), Helga J.Bjarnadóttir (Iðntæknistofnun) og Helga R. Eyjólfsdóttir (Rf)		
Skýrsla Rf /IFL report	10-97	Útgáfudagur / Date:	26.mars 1997
Verknr. / project no.	1077		
Styrktaraðilar / funding:	Nordfood, Rannís og þáttökfyrirtæki		
Ágrip á íslensku:	Í þessari skýrslu er fjallað um niðurstöður verkefnavinnu með átta fyrirtækjum í mismunandi tegundum matvælavinnslu. Kynntur er bakgrunnur verkefnisins og hverjir styrktu það. Lýst er hugmyndafræði hreinnar framleiðslutækni sem notuð var við vinnuna og hvernig var staðið að vinnu með fyrirtækjunum. Niðurstöður og yfirlit fyrir hvert fyrirtæki er síðan tekið fyrir og talin upp helstu verkefni sem unnið var að og ávinningur þeirra metinn. Sem dæmi um ávinning af verkefnum sem unnið var að fékkst 40% sparnaður í notkun á ferskvatni í frystihúsi; hægt var að lækka kostnað við upphitun á frystihúsi um 2,2 mkr á ári með því að nýta glatvarma frá fiskmjölsverksmiðju; greining á notkun hreinsiefna við þrif á frystihúsi lækkaði kostnað um 24%, breytt vinnsla á kjötáleggi sparar 3,7 mkr. á ári í minni rýrnun; hægt var að minnka tap við vinnslu og pökkun á mjólk og spara þannig um 7 mkr. á ári. Tvö þáttökufyrirtækjanna fengu opinber umhverfisverðlaun fyrir vinnu sína og síðast en ekki síst hefur verkefnið bætt umhverfisvitund starfsmanna fyrirtækjanna. Spara má kostnað og auka nýtingu á aðföngum með einföldum aðgerðum í fyrirtækjum. Nauðsynlegt er að setja upp varanlegar lausnir þar sem ráðist er að rótum vandans. Það er mikilvægt skref fyrir fyrirtæki, sem vilja bæta stöðu sína í umhverfismálum og uppfylla auknar kröfur á þessu sviði, að stuðla að hreinni framleiðslutækni. Greining á umhverfisáhrifum fyrirtækisins á þann hátt sem gert hefur verið í þessu verkefni er nauðsynlegt skref fyrir fyrirtækin til að mæta auknum kröfum í umhverfismálum. Slíkt nýttist einnig mjög vel þegar byggja á upp umhverfisstjórnunarkerfi samkvæmt alþjóðlegum stöðlum.		
LYKILORD Á ÍSLENSKU:	fiskur, kjöt, mjólk, frárennsli, sorp, umhverfismál, framleiðslutækni, lágmörkun, úrgangur, mengun.		
Summary in English:	This report contains the results of projects made by eight companies working in different levels of the food industry. Among things that are discussed are the project background, the ideology behind the concept “cleaner production in the food industry” and how the project was run. For each company there is a summary that contains a list of what kind of project the company chose and an evaluation of the success of the improvements. As an example of achievements, we were able to decrease the amount of water used in a fishing plant by 40 %; decrease the cost for heating a fishing plant by 2,2 million ISK by using waste heat; decrease the cost of cleaning material by 24%; annual saving of 3,7 million ISK by changing the procedure of cutting meat; annual savings of 7 million ISK by decreasing the waste in milk production. Two of the participating companies received an environmental award and finally this project increased the environmental awareness of the employees. By using simple methods the companies can reduce costs and increase production yield. It is necessary to make durable solutions where one attacks the root of the problems. It is an important step for companies, that are willing to improve their environmental view and to better fulfil the increasing demands in the environment, to work by the ideology of cleaner production. Environmental analysis and work concerning that aspect are necessary steps to meet these increasing demands. This work will also be useful when the company builds up an environmental control system according to international standards.		
ENGLISH KEYWORDS:	Fish, meat, dairy, waste water, solid waste, environment, cleaner production, minimisation, pollution.		

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR.....	2
1.1. Hugmyndafræði, Hreinni framleiðslutækni	3
2. FRAMKVÆMD	5
2.1. Vinna með fyrirtækjum	5
3. NIÐURSTÖÐUR VERKEFNAVINNU	6
3.1. Faxamjöl hf.	8
3.1.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.	8
3.1.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	9
3.1.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	11
3.2. Haraldur Böðvarsson hf.....	13
3.2.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.	13
3.2.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	14
3.2.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	16
3.2.4. Umhverfisstefna HB.....	17
3.3. Kjötumboðið hf.	18
3.3.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.	18
3.3.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	18
3.3.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	21
3.3.4. Umhverfisstefna Kjötumboðsins.....	23
3.4. Krossanes hf.	25
3.4.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.	25
3.4.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	26
3.4.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	28
3.5. Mjólkursamsalan	29
3.5.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.	29
3.5.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	29
3.5.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	32
3.6. Síldarvinnslan hf.	33
3.6.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.....	33
3.6.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	34
3.6.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	36
3.7. Útgerðarfélag Akureyringa hf.	37
3.7.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.....	37
3.7.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	37
3.7.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	40
3.8. Vinnslustöðin hf.	42
3.8.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.....	42
3.8.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.....	43
3.8.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.....	46
4. LOKAORD	46
5. HEIMILDIR	48

1. INNGANGUR

Í verkefninu hreinni framleiðslutækni var unnið náið með sex fiskvinnslufyrirtækjum: Útgerðarfélagi Akureyringa hf. á Akureyri, Haraldi Böðvarssyni hf. á Akranesi, Faxamjöli hf. í Reykjavík, Krossanesi hf. á Akureyri, Síldarvinnslunni hf. á Neskaupsstað, og Vinnslustöðinni hf. í Vestmannaeyjum. Auk þess var unnið með Kjötumboðinu hf. í Reykjavík og Mjólkursamsölunni í Reykjavík. Þetta verkefni er hluti af samnorrænu verkefni sem styrkt er af Nordfood, RANNÍS, Rf, ITÍ og framlagi þátttökufyrirtækja, það hófst 1994 og því lauk 1996. Verkefnið var unnið í samstarfi Norðmanna, Dana, Svía og Íslendinga. Ráðgjafar í verkefninu á Íslandi voru frá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Iðntæknistofnun.

Eitt höfuðmarkmið með NORDFOOD styrkjum er að gera matvælavinnslu á Norðurlöndum samkeppnishæfa við matvælavinnslu í öðrum löndum. Hreinni framleiðslutækni skiptir miklu máli þar sem nú horfa kaupendur ekki einungis á heilnæmi vörunnar heldur einnig á það að framleiðsla hennar skaði ekki umhverfið.

Markmið íslenska hluta verkefnisins eru að:

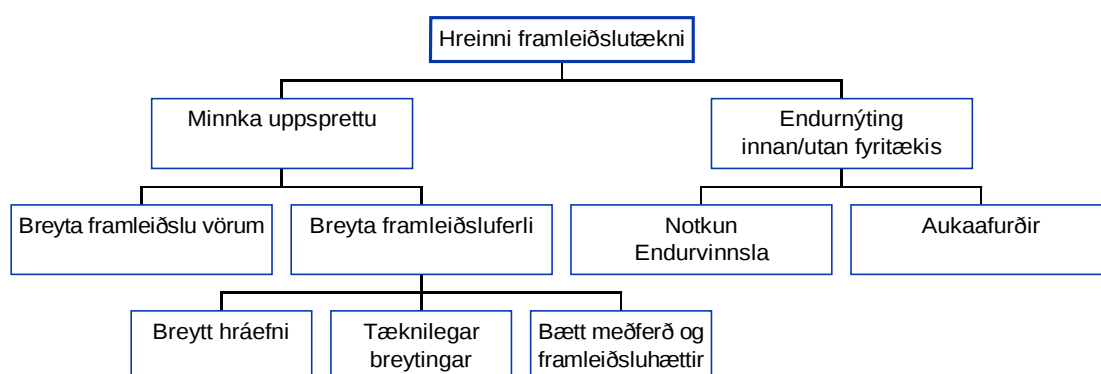
- 1) Framkvæma umhverfisúttekt í átta íslenskum matvælafyrirtækjum. Tilgangur slíkrar úttektar er að koma á hreinni framleiðslutækni í fyrirtækjunum með því að:
 - a) Minnka losun á úrgangi frá matvælavinnslu út í umhverfið.
 - b) Minnka vatns- og orkunotkun.
 - c) Bæta hráefnisnýtingu.
- 2) Búa til handbók um aðferðafræði hreinnar framleiðslutækni við lausn á vandamálum tengdum umhverfis- og gæðamálum.

Mikil breyting er orðin á afstöðu fyrirtækja til umhverfismála. Stjórnendur fyrirtækja horfa ekki aðeins á umhverfisvernd til að viðhalda lífríkinu, heldur sem markaðs-

tækifæri fyrir íslenska framleiðslu, þar sem viðskiptavinir æskja upplýsinga um framleiðsluna og að hún skaði ekki umhverfið. Þetta verkefni er aðeins fyrsta skrefið á þeirri leið.

1.1. Hugmyndafræði, Hreinni framleiðslutækni

Meðferð úrgangs og sorps hefur í stórum dráttum þróast þannig að áður fyrr safnaðist rusl upp eða var brennt og frárennsli rann út í næsta skurð. Seinna var reynt að gera efnin minna sýnileg með því að urða úrgang, þynna út frárennsli, leggja lengri útrásir eða byggja hærri skorsteina. Á sama tíma jókst útbreiðsla efna. Næsta skref var að byggja fitugildrur og rotþrær og voru efni úr loftstraum eða frárennsli síuð burt og síðan urðuð. Nú er almennt reynt að minnka umfang sorps með því að flokka það og endurvinna eins mikið og hægt er. Á síðstu árum hafa menn í auknum mæli beint sjónum sínum að fyrirbyggjandi aðgerðum og út á það gengur hreinni framleiðslutækni. Þetta er hugmyndafræði sem kemur upphaflega frá Umhverfisstofnun Bandaríkjanna 1986 og gengur út á að lágmarka eða koma í veg fyrir mengun og myndun úrgangs strax á myndunarstað. Þessari hugmyndafræði má lýsa með eftirfarandi mynd.



Mynd 1. Aðferðir til að lágmarka úrgang.

Það er algengt að aðeins sé horft á afleiðingar mengunar frekar en orsök hennar. Með því að greina uppsprettu vandans og gera úrbætur þar, sem oftast er ódýrasta lausnin,

er hægt að minnka losun eða tap frá vinnslunni. Ef hins vegar ekki er hægt að koma í veg fyrir úrgang eru skoðaðir möguleikar á endurvinnslu og endurnýtingu. Segja má að hreinni framleiðslutækni gangi út á að greina þetta og skoða þá möguleika sem koma til greina.

Til þessa að ráðast á rót vandans getur reynst nauðsynlegt að skoða hvaða vöru er verið að framleiða og hvort framleiðsluaðferðirnar séu þær heppilegustu. Greina þarf hvar vandamálið liggur. T.d. hvort það liggi í hráefnisnotkun? Þarf að skipta um tækjabúnað? Er hægt að bæta vinnslunýtingu og minnka notkun á vatni, orku eða öðru? Er hægt að auka endurnotkun innan eða utan fyrirtækisins? Til dæmis með því að framleiða auka afurðir úr því sem til fellur við hefðbundna vinnslu innan fyrirtækisins og svona mætti lengi telja.

Með hreinni framleiðslutækni má ná fram umtalsverðum sparnaði um leið og frammistaða fyrirtækisins á sviði umhverfismála er bætt. Reynsla þeirra fyrirtækja sem unnið hafa að því að innleiða hreinni framleiðslutækni hafa sýnt sparnað í rekstri bæði hvað varðar notkun og kostnað samtímis sem byggð er upp þekking og hæfni starfsmanna varðandi bættan rekstur. Auk þess hefur þessi vinna bætt umhverfisímynd fyrirtækjanna og þannig bætt markaðsstöðu þeirra.

Mikilvægt er að starfsmenn og stjórnendur fyrirtækja vinni í sameiningu að stöðugum umbótum í fyrirtækinu, með því að greina vandamál, vinna að umbótaverkefnum og meta árangurinn. Þetta þarf að vera stöðugt ferli sem heldur áfram en tekur ekki enda að loknu einu umbótaverkefni.

2. FRAMKVÆMD

2.1. Vinna með fyrirtækjum

Vinnan gekk þannig fyrir sig að fyrst voru fyrirtækin heimsótt og myndaður umhverfishópur í hverju fyrirtæki sem saman stóð af 2-6 starfsmönnum. Valdir voru starfsmenn í þennan hóp sem hver um sig hefur góða yfirsýn yfir ákveðin starfssvið fyrirtækisins. Einnig var mikilvægt að viðkomandi starfsmaður hefði vald til að framkvæma ýmsar athuganir eða gera nauðsynlegar breytingar. Einn úr umhverfishópnum var valinn til að vera tengiliður umhverfishóps við ráðgjafana.

Áður en vinna hófst með fyrirtækjunum var haldið dagsnámskeið með umhverfishópum allra þáttökufyrirtækjanna. Á námskeiðinu var hugmyndafræði hreinnar framleiðslutækni og umhverfisúttekt kynnt fyrir þátttakendum. Farið var yfir stöðu alþjóðlegrar umhverfismræðu og umhverfisstaðlar kynntir. Fengnir voru fyrirlesarar til að halda erindi. Á fyrra námskeiðinu kom Ólafur Dýrmundsson og talaði um lífræna framleiðslu, en á seinna námskeiðinu talaði Hafsteinn Helgason, um stöðuna í fráveitumálum á Íslandi, ESB kröfur og hreinsun frárennslis.

Haldnir hafa verið verkefnafundir reglulega með umhverfishópi hvers fyrirtækis og ráðgjöfum. Á þessum fundum var byrjað á að framkvæma umhverfisúttekt á viðkomandi fyrirtæki, sem felur í sér að starfsemi fyrirtækisins er greind m.t.t. efnisstrauma inn og út úr fyrirtækinu. Litið var á þætti eins og orku- og vatnsnotkun, hráefnisnýtingu og úrgangsmýndun. Þegar niðurstöður greiningarinnar lágu fyrir var settur upp verkefnalisti yfir þau verkefni sem þörfuðust úrlausnar. Verkefnum var forgangsraðað og nokkur valin til nánari athugunar og framkvæmda. Niðurstöður þeirrar vinnu eru kynntar í kafla 3.

3. NIÐURSTÖÐUR VERKEFNAVINNU

Byrjað var að vinna með fjórum fyrirtækjum 1994 (Útgerðarfélagi Akureyrar (ÚA), Faxamjöli, Kjötumboðinu og Mjólkursamsölunni (M.S.)). Hjá þeim voru skráð 82 verkefni sem menn töldu tengjast umhverfismálum þeirra. Af þessum verkefnum voru valin 27 verkefni til úrlausnar.

Árið 1995 bættist í hópinn fjögur fyriræki (Haraldur Böðvarsson, (HB), Krossanes, Vinnslustöðin og Síldarvinnslan). Hjá þeim voru skráð 79 verkefni sem menn töldu tengjast umhverfismálum þeirra. Af þessum verkefnum voru valin 24 verkefni til úrlausnar.

Skipta má aðgerðum sem grípa þurfti til við lausn verkefnanna niður í eftirfarandi flokka:

Breyttar vinnuaðferðir:	20 verkefni
Söfnun upplýsinga:	15 verkefni
Minni efnanotkun:	5 verkefni
Umhverfisstefna og annað tengt:	2 verkefni
Endurnotkun innan fyrirtækis:	9 verkefni

Fyrirtækin eru með svipuð verkefni til úrlausnar eins og kemur fram í töflu 1. Þ.e.a.s. Flest fyrirtæki vildu skoða hjá sér orkunotkun, vatnsnotkun, efnanotkun og frárennslismál.

Tafla 1. Yfirlit yfir þau svið sem umbótaverkefnin náðu til.

Fyrirtæki	Orkumál	Vatns notkun	Úrgangur sorp/lífrænn	Frárennsl i	Hreinsi efni	Endur nýting	Umhverfis stefna
Faxamjöl	x	x	x	x		x	
HB	x	x	x	x	x		x
Kjöt- umboðið	x	x	x			x	x
Krossanes	x			x			
MS	x			x	x	x	x
Síldar- vinnslan		x		x	x	x	
ÚA	x	x	x	x	x		
Vinnslu- stöðin	x	x	x	x	x		

Tekist hefur að ná fram bættri hráefnisnýtingu, sem leiðir til minni myndunar á úrgangi, dregið hefur verið úr vatns- og orkunotkun, meðferð á föstum úrgangi hefur verið breytt, endurnotkun og endurvinnsla aukin. Síðast en ekki síst hafa verkefnin í flestum tilfellum orðið til þess að minnka kostnað og auka umhverfisvitund innan fyrirtækjanna. Árið 1995 fékk Kjötumboðið umhverfisverðlaun Umhverfiráðuneytisins og 1996 fékk Haraldur Böðvarsson hf. Vernd, umhverfisverðlaun Iðnlánasjóðs.

3.1. Faxamjöl hf.

3.1.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.

Faxamjöl hf. er fiskimjölsverksmiðja og aðalhluthafi er Grandi hf. Framleiðsluvörur verksmiðjunnar eru fiskimjöl og lýsi sem selt er jafnt á innanlandsmarkað og til útflutnings. Fyrirtækið gerir einnig út loðnuskip. Framleiðslugeta verksmiðjunnar er tvískipt, 120-150 tonn hráefni á sólarhring í eldri hluta verksmiðjunnar og 350-400 tonn af hráefni á sólarhring með nýrri verksmiðju. Í eldri hluta verksmiðjunnar er óbeinn loftþurrkari frá Alfa-Laval, en í nýju verksmiðjunni er búnaður frá Stord. Í verksmiðjunni er lykt frá vinnslu eytt með vothreinsun á eim og brennslu á lykt. Rakinn er þéttur við hreinsunina og fer síðan út með sjó.

Árið 1995 var móttækið hráefni um 49.800 tonn og skiptist þannig að 18.800 tonn var fiskúrgangur og 31.000 tonn af loðnuhrati og hængum sem send var annað. Af um 4.000 tonnum af fiskimjöli sem framleidd eru á hverju ári, fara um 1.000 tonn á innanlandsmarkað. Hjá fyrirtækinu starfa að jafnaði um 19 manns, þar af 7 við verksmiðjuna í Örfirisey, 9 á skipum og 3 á skrifstofu. Velta fyrirtækisins var árið 1995 um 310 milljónir.

Umhverfishópur fyrirtækisins samanstóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Gunnlaugur S. Gunnlaugsson

Framkvæmdarstjóri.

Kjartan Ö. Ólafsson

Verksmiðjustjóri

Framkvæmd var umhverfisgreining á starfsemi verksmiðjunnar í Örfirisey fyrir árið 1994. Út úr þeirri greiningu og upplýsingum um aðföng til vinnslunnar voru valin nokkur verkefni til nánari greiningar og úrlausnar.

3.1.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Listi yfir verkefni sem valin voru til úrlausnar.

1. Kortleggja og lágmarka kaldavatsnotkun.
2. Kortleggja og lágmarka heitavatsnotkun.
3. Kortleggja og lágmarka orkunotkun.
4. Kortleggja fastan úrgang, (sorp ofl).
5. Efnamælingar á samsetningu frárennslis, (skipt niður eftir ferlum).
6. Endurnota sóðalausn frá skilvindu
7. Hreinsiefni, þvottaefni(magn, tegund.)
8. Minnka magn af þurrefni í fitu gildru.
9. Efnageymsla, merkingar
10. Hirða blóðvatn frá hráefnispró.

Verkefni # 1. Kortleggja og lágmarka notkun á köldu- og heitu vatni.

Kalda og heitavatsnotkun verksmiðjunnar í Örfirisey var kortlögð. Við vinnsluna var notkun kalda vatnsins $8,6 \text{ m}^3$ / hvert tonn af hráefni. Sú breyting varð á að farið var að nota sjó í staðinn fyrir kalt vatn á þvottaturninn. Áætlað er að við það sparist um 30-35% í notkun kaldavatsins, 1 m.kr. á ári. Notkunin er nú komin niður í rúma 5 m^3 / hráefnistonn. Þrátt fyrir þessa lækkun er þetta þó meira magn en í öðrum svipuðum verksmiðjum, ($1-3 \text{ m}^3$ /hráefnistonn + sjór). Helsta skýring á þessum mismun er að vegna tæringarvanda á stáli í búnaði er ekki hægt að nota sjó alls staðar í staðinn fyrir vatn í verksmiðju eins og víða annars staðar.

Verkefni # 2. Kortleggja og lágmarka orkunotkun.

Gerð var kostnaðaráætlun fyrir að skipta út olúkatli á móti rafmagnskatli, en nota áfram svartolíu á þurrkara. Unnt var að sýna fram á árlegan rekstrarsparnað upp á 3-3,5 m.kr. Notuð eru um 48 kg olíu /hráefnistonn og úr 1 kg af olíu fást um 13 kg gufu. Afgangsvarminn af suðukari og eimingatækjum er færður inn á færíkút sem hefur gildru til að hindra að fita slæðist með. Húsnæðið er aðallega hitað með

olíukyndingu. Þurrkari og kvarnir krefjast stærsta hluta rafmagnsins og í vinnslunni er verið að nota um 380 kW. Við greiningu á rafmagni kom í ljós töluvert ósamræmi milli framleiðslufyrirtækja hvað varðar rafmagnstaxta (kr/kWh). Fyrirtækið fékk lækkun á taxta sem hafði í för með sér umtalsverðan rekstrarsparnað. Fyrirtækinu voru hins vegar settar skorður með að skipta yfir í rafskautsketill þar sem lykt yrði þá ekki brennd í gufukatli.

Verkefni # 3. Efnamælingar á samsetningu frárennslis.

Búið er að greina samsetningu frárennslisins og eru niðurstöður birtar í skýrslu Rf 47 1994. Kom þar meðal annars fram að mest af þurfnismagni sem tapast við vinnsluna, kemur frá hráefnispró og fer út í fitugildru. Einnig tapast út m.a. soð úr tönkum við vaktastopp. Frárennslisfer í gegnum fitugildru og eru 1-2 tonn tæmd út gildrunni á mánuði og urðuð í Álfnesi. Ekki liggja fyrir kröfur til hreinsunar á frárennslis með tilkomu tengingar fyrirtækisins við fráveitukerfi Reykjavíkurborgar.

Verkefni # 4. Endurnýting sódalausnar frá skilvindu.

Athugað var hvort grundvöllur væri fyrir því að endurnota sódalausn til þrifa á skilvindu. Í því skyni voru gerðar örverumælingar og sýrustigsmælingar á sódalausn. Kom í ljós að ekkert er því til fyrirstöðu að endurnýta hana. Verið er að setja upp nýjan ryðfrían tank fyrir geymslu á sódalausn milli þrifa. Ekki er um mikinn rekstrarsparnað við endurnýtingu, hins vegar er þetta stórt skref fram á við til þess að gera vinnsluna umhverfisvænni.

Verkefni #.5. Kortleggja hreinsiefna- og þvottaefnanotkun (magn, tegundir).

Hreinsiefna- og þvottaefnanotkun var kortlögð, en ekki þótti ástæða til þess að fara út í frekari sparnaðaraðgerðir. Annars vegar er kostnaður þar frekar lítill og hins vegar er notkun hreinsiefna í hófi.

Verkefni # 6 . Kortleggja fastan úrgang (sorp o.fl.)

Fastur úrgangur frá fyrirtækinu fór út í gáma óflokkaður og sendur í Sorpu. Gerð var kostnaðaráætlun fyrir flokkun á sorpi og uppdælingu úr fitugildru, og í framhaldi af þeirri greiningu var farið að flokka sorpið í 3 flokka, þar sem málmar fara í einn flokk, húsasorp í annan og mjöl, önglar strigapokar og drasl sem til fellur frá verksmiðjunni í þann þriðja. Einnig er tekið á móti fiskúrgangi og sorpi frá fisksölum og fá fisksalar að henda rusli í gáma fyrirtækisins um leið og þeir koma með fiskúrgang frá sér. Öllum fiskúrgangi frá Granda er skotið sjálfvirktt um leiðslu beint frá frystihúsinu í hráefnispró Faxamjöls.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Ný verksmiðja, við hönnun og val á búnaði í nýju fiskmjölsverksmiðjunni var horft til reynslu úr verkefninu. Verksmiðjan er í nýju stálgrindarhúsi. Þurrkarinn byggir á óbeinni loftþurrkun og er tvískiptur, þar sem um 65% rakans verður fjarlægður við forþurrkun í 15-20 sekúndur. Síðan verður efnið eftirþurrkað í um 20 mínútur. Sú nýjung verður einnig tekin upp að soðkjarnatækin verða með fallandi filmu. Þetta veldur því að hægt er að notast við lægra hitafall yfir hitaflöt og styttri tími þarf til þess að tækin byrja að vinna, þar sem efninu er sprautað á hitaflæti. Þvottur er á eim frá þurrkara og tækjum og síðan er loft sent í gegnum brennara á katli til lykteyðingar. Allir millitankar verða úr ryðfríu stáli og einangraðir. Hráefnis og lýsistankar verða yfirfarnir og málaðir. Einnig er mjölkerfi yfirfarið.
- Hirða blóðvatn frá hráefnispró. Eins og fram hefur komið er mestur hluti þurrefna að tapast út þar. Skoða þarf hvaða tækni kæmi þar helst að gagni. Ekki er búið að leysa atriði varðandi geymslu og nýtingu á þessum vökva í vinnslu.

3.1.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Faxamjöli hf

Tafla 2. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Faxamjöli hf.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Notkun á sjó í staðinn fyrir kalt vatn,	100.000 m ³ /ári	1.000.000	100.000	0,2
Lækkun á rafmagnstaxta um 4,16 kr/Kwh		2.500.000		
Hreinsun á gufukatli, 2% aukin ketilnýting		300.000	50.000	0,3
Flokkun á sorpi, 19 tonn.		20.000		

3.2. Haraldur Böðvarsson hf

3.2.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.

Haraldur Böðvarsson hf. sérhæfir sig í veiðum og vinnslu afla, með aðsetur á Akranesi. Fyrirtækið rekur frystihús, fiskmjölsvinnslu, auk annarrar sérvinnslu. Einnig gerir félagið út tvo ísfisktogara, einn vinnslutogara og tvö loðnuskip. Til að sjá um viðhald og uppbyggingu er fyrirtækið með sérhæfð verkstæði. Hjá fyrirtækinu vinna um 380 manns og rekstrartekjur 1995 voru 2,2 milljarðar kr. Móttekið hráefni 1995 til vinnslu í frystihúsi var 8.550 tonn en 67.000 tonn af loðnu, síld og fiskúrgangi fóru í fiskimjöl. Hjá fyrirtækinu er lögð áhersla á sérvinnslu á fiski í smápakkningar. Unnið er að endurbótum á fiskmjölsverksmiðju til að auka afköst, bæta lykteyðingu og framleiða hágæðamjöl. Fyrirtækið hefur sett sér ákveðin gæðamarkmið á framleiðsluvörum fyrirtækisins og starfar eftir GÁMES -kerfinu (HACCP). Það felur í sér ákveðnar starfsreglur þar sem greindir eru áhættustaðir mikilvægra eftirlitsstaða og eru öryggi og gæði vörunnar höfð þar í fyrirrúmi. HB hefur gert samning við skoðunarstofu SH um eftirlit og sannprófun á gæðakerfi fyrirtækisins.

Fyrirtækið hlaut árið 1996, Vernd, umhverfisviðurkenningu frá Iðnlánasjóði fyrir umhverfismál, gæðamál og vinnuvernd.

Umhverfishópurinn samanstóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Guðmundur Páll Jónsson	Starfsmannastjóri, tengiliður hópsins við ráðgjafa
Sturlaugur Sturlaugsson	Framkvæmdastjóri
Jón Helgason	Framleiðslustjóri

Aðrir starfsmenn kallaðir til eftir þörfum.

Umhverfisúttekt var gerð á fiskvinnslu og stoðdeildum hennar. Út frá umhverfisgreiningunni voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.2.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar.

1. Kortleggja og lágmarka kaldavatnsnotkun.
2. Kortleggja og lágmarka heitavatnsnotkun.
3. Söfnun og förgun á sorpi og spilliefnum hjá fyrirtækinu í heild.
4. Umhverfisstefna.
5. Efnamælingar á frárennsli.
6. Olúgildra á frárennsli frá stoðverkstæðum.

Einnig var upplýsingum safnað um hreinsiefni og notkun á pappírspurrkum.

Verkefni # 1. Kortleggja og lágmarka kaldavatnsnotkun.

Búið er að kortleggja kaldavatnsnotkun og sett hefur verið upp framkvæmdalýsing um mögulegar sparnaðarleiðir. Markmiðið er að minnka kaldavatnsnotkunina um 15-25% (sem gæti verið sparnaður upp á 300-400 þús. á ári). Unnið verður að þessu verkefni áfram.

Verkefni # 2. Kortleggja og lágmarka heitavatnsnotkun.

Þetta verkefni er í undirbúningi. Þegar verkefninu um kaldavatns notkunina lýkur er áætlað að skoða notkun á heitu vatni á svipaðan hátt. Eftir er að athuga hvernig má nýta afgangsvarma frá fiskmjölsverksmiðju til upphitunar á húsnæði.

Verkefni # 3. Söfnun og förgun á sorpi og spilliefnum hjá fyrirtækinu í heild.

Tekið var saman hversu mikið af sorpi safnast fyrir. Húsasorp, bagganlegu- og óbagganlegu sorpi, o.fl. Nú er sorp flokkað mjög gróflega, (timbur, rafmagnsgeymar, góðmálmur, húsasorp) en þar sem engin flokkun fer fram hjá Akranesbæ, (allt sorp fer í eina gryfju) er lítill tilgangur með flokkun hjá fyrirtækinu. Akranesbær er að endurskipuleggja hjá sér sorpmálin, og er beðið með frekari aðgerðir þangað til

niðurstaða fæst þar. Allar magntölur og tegundir sorps frá HB eru til staðar þegar sú ákvörðun verður tekin.

Verkefni # 4. Umhverfisstefna.

Hluti af umhverfishópi HB hefur sett fram drög að umhverfisstefnu fyrir fyrirtækið. Umhverfisstefnan í útgáfu 1.2 er birt hér á eftir í kafla 3.2.4

Verkefni # 5. Efnamælingar í frárennsli frá frystihúsi fyrirtækisins.

Tekin voru frárennslissýni frá bolfiskvinnslu (karfi og þorskur) frá frystihúsi HB, 2.4.1996. Sýnin voru síðan mæld hjá Rf. Eftirfarandi efnabættir voru mældir í hverju sýni: lífrænt efni (COD), heildarköfnunarefni (TN), heildarfosfórmagn (TP) og olía og fita. Fylgst var með vatnsrennsli í frárennsli með því að lesa af vatnsmælum meðan á sýnatöku stóð. Helstu niðurstöður mælinga eru þær að ef miðað er við meðalgildi köfnunarefnis tapast um 8% af hráefnismagninu út í frárennslið. Verðmæti þess sem út í frárennslið fer, metið sem afurðarverðmæti mjöls er um 1,6 milljónir á ári miðað við ársframleiðslu 1995 og að ná mætti 40% af því sem nú fer út í frárennslið og nota sem hráefni til mjölvinnslu.

Byrjað er á hönnun á sameiginlegri safnrás frá allri vinnslu HB í eina safnrás þar sem hægt verður að setja upp hreinsun á fráveituvatni í framtíðinni. Ekki liggja fyrir kröfur til hreinsunar á frárennsli frá fyrirtækinu.

Verkefni # 6. Olíugildra fyrir stoðverkstæði.

Búið er að setja upp olíugildru á frárennsli frá véla-, bifreiða- og rafmagnsverkstæði. Olíugildra á að hindra að olía frá stoðdeildum fari beint út í frárennsli. Einnig er búið að flytja til olíutank fyrir fiskmjölsverksmiðju inná svæði hjá olíufélagi.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Minni ferskvatnsnotkun í frystihúsi
- Laga frágang á lýsistank vegna mengunarhættu hjá fiskmjölsverksmiðju.
- Kynning á umhverfisstefnu

3.2.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá HB

Tafla 3. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn	endurgr.
	magn	kr/ári	kostnaður kr	tími ár
Minni notkun á köldu vatni	50.000 m ³ /ári	400.000	lítill	
Lokar á vaska og blöndun á heitu vatni.	2.000 l	240.000		
Klórun á vinnsluvatni, 15% klór	9.8 t	300.000	eftirlit	
Minnkun innkaupa á hreinsiefnum um 5%		200.000		
Vinnslunýting aukin um 0,5%	40 t	6.000.000		
Safna fiskúrgangi úr fráveituvatni í bræðslu	270 t	á bilinu 300.000 upp í 1.600.000		
Förgun á brotajárni	100 t	kostnaður eykst um 240.000 á ári		
Sorpmál (framtíð).	1900 m ³ /ári		beðið eftir sveitarfélagi	

3.2.4. Umhverfisstefna HB.

Umhverfisstefna. Útgáfa 1.2 1996

Haraldur Böðvarsson hf. er útgerðar- og framleiðslufyrirtæki.

Gæðastefna fyrirtækisins er að framleiða ávallt vöru af réttum gæðum.

Markmið með umhverfisstefnu er að:

- efla hugsun stjórnenda og annarra starfsmanna fyrir bættri nýtingu aðfanga.
- minnka skaðleg áhrif fyrirtækisins á umhverfið.

Umhverfisstefnunni er ætlað að vera leiðarljós fyrir starfsmenn fyrirtækisins í þeirra störfum.

Umhverfisstefna:

Haraldur Böðvarsson hf. mun leggja áherslu á að:

- hámarka nýtingu hráefnis.
- draga úr orkusóun.
- nota fjölnota umbúðir þar sem því er viðkomið.
- nota umhverfisvæn efni.
- koma í veg fyrir umhverfisspjöll.
- fegra umhverfi fyrirtækisins og gera það aðlaðandi.
- umgengni um fyrirtækið sé til fyrirmyndar.
- umgengni um sjávarauðlindina sé í takt við umhverfisreglur og umhverfisaðstæður.

3.3. Kjötumboðið hf.

3.3.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.

Kjötumboðið hf. er markaðs- og framleiðslufyrirtæki fyrir kjötvörur og aðrar skyldar vörur. Fyrirtækið skiptist í kjötvinnslu, afurðarsölu á heilum og hlutuðum skrokkum, dúnhreinsun, skipaverslun og kjötmarkað (verslun). Velta fyrirtækisins 1994 var um 1.800 mkr. og starfsmenn um 70 talsins.

Umhverfishópurinn samanstóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Kristján Einarsson/Páll G. Arnar	Framleiðslustjóri, tengiliður hópsins við ráðgjafa
Berþóra Þorkellsdóttir	Gæðastjóri
Kristján Kristjánsson	Verkstjóri í pylsugerð og pökkun
Magnús Friðbergsson	Verkstjóri í skurði
Sigurður Hallgrímsson	Vélstjóri

Framkvæmd var umhverfisúttekt á starfsemi fyrirtækisins á Kirkjusandi. Út frá þeirri greiningu og upplýsingum um aðföng til vinnslunnar voru valin nokkur verkefni til nánari greiningar og úrlausnar.

3.3.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar.

1. Gerð umhverfisstefnu fyrir Kjötumboðið hf.
2. Draga úr notkun á heitu vatni.
3. Bæta nýtingu á hráefni í helstu framleiðsluvörum.
4. Auka notkun fjölnota umbúða í dreifingu og annars staðar þar sem því verður við komið.
5. Draga úr pappírnotkun á skrifstofu og skipta sem mest yfir í endurunninn pappír.

6. Draga úr sóun í útkeyrslu vegna lélegrar nýtingar.
7. Athuga hagkvæmni rafmagnsketils í stað olíuketils.
8. Kanna notkun á köldu vatni, kostnaði og skiptingu eftir vinnslueiningum.

Verkefni # 1. Umhverfisstefna.

Sett hefur verið fram umhverfisstefna fyrirtækisins auk áætlunar um þau verkefni sem stefnt er að vinna að árið 1995 og síðar.

Verkefni # 2. Draga úr notkun á heitu vatni.

Þó nokkur árangur náðist á þessu sviði. Farið var yfir alla heita vatnsnotkun fyrirtækisins. Í framhaldi af því voru blásarakerfi stillt, skipt út lokum sem voru bilaðir og jafnframt var lokað fyrir upphitun blásarakerfisins í pökkunarsalnum frá maí fram í október, því varminn frá vélunum reyndist nægur til að hita upp rýmið. Sparnaður af þessum aðgerðum reyndist vera um 200-300 þús. kr. á árinu 1994.

Verkefni # 3. Bæta nýtingu á hráefni í helstu framleiðsluvörum.

Farið var af stað með reglulegar skráningar á skurðarnýtingu vara í áleggshnífum með það fyrir augum að draga úr skurðarrýrnun. Verulegur árangur náðist í flestum tegundum. Að meðaltali batnaði heildarskurðarrýrnunin um 3-4%, þó mismikið milli tegunda. Þetta hafði í för með sér smá breytingar á vörunum. Til að viðhalda honum er nauðsynlegt að halda áfram stöðugum mælingum. Sem dæmi má nefna að sparnaður fyrir hangikjötsálegg er áætlaður um 3,7 millj.kr á ársgrundvelli.

Verkefni # 4. Auka notkun fjölnota umbúða í dreifingu og annars staðar þar sem því verður við komið:

Fjölnota umbúðir (plastkassar) eru mikið notaðar í flutningi á kjöti af landsbyggðinni til Kjötumboðsins hf. Hins vegar var mögulegt að auka notkunina á fjölnota umbúðum í dreifingu á fullunnum vörum frá fyrirtækinu. Notaðir eru plastkassar

undir vörurnar sem bílstjórar koma síðan með til baka eftir að búið er að koma vörunum fyrir í verslunum. Vandamál varðandi notkun fjölnota kassa koma upp þegar senda þarf vörur út á land eða til viðskiptavina sem ekki versla að staðaldri við Kjötumboðið hf. Þá reynist erfitt að endurheimta plastkassana.

Aukin var notkun fjölnota umbúða með því að fjárfesta árið 1995 í 180 plastkössum. Þannig er komið í veg fyrir að nota þurfi pappakassa á háannatímanum t.d. fyrir jólin í dreifingu á þá staði þar sem hægt er að endurheimta kassana. Stofnkostnaður vegna kaupa á plastkössum var um 150 þús. kr, en áætlað er að þessar aðgerðir spari fyrirtækinu um 350 þús. á ári.

Verkefni # 5. Draga úr pappírnotkun og auka notkun á endurunnum pappír.

Fyrir skilaboðamiða og krassblöð er notaður pappír sem ekki hefur nýst við upphaflegt hlutverk, t.d. gamlir verðlistar, vörulistar o.fl. Umslög fyrirtækisins eru úr endurunnum pappír og bréfsefni og ljósritunarpappír ber merki hvíta svansins, sem tákn um að það sé framleitt samkvæmt ákveðnum kröfum um lágmarks mengun.

Verkefni # 6. Draga úr sóun í útkeyrslu sem orsakast af lélegri nýtingu bílferða.

Verið er að reyna að bæta nýtinguna á bílunum og er markmiðið að bæta árangurinn um 10%. Þetta byggist aðallega á að vörurnar séu tilbúnar til dreifingar á réttum tíma á morgnana og skipulagi á ferðum bílanna. Vinnutími hefur verið fluttur frá kl. 7:30 til 7:00 á flestum stöðum í framleiðslunni til að geta náð betri árangri. Enginn stofnkostnaður hefur verið af þessum framkvæmdum og á 6 mánaða tímabili hefur sparnaðurinn verið um 850 þús. kr. Áætlaður sparnaður á ársgrundvelli er því um 1,7 millj. kr.

Verkefni # 7. Athuga hagkvæmni rafmagnsketils í stað olíuketils.

Ekki reyndist hagkvæmt að fara yfir í rafmagnsketil vegna breyttra aðstæðna í eftirspurn eftir rafmagni.

Verkefni # 8. Kanna notkun á köldu vatni, kostnaði og skiptingu eftir vinnslueiningum.

Í ljós kom að um 70% af vatnsnotkuninni var við kæli- og frystivélar og lítið var um að köldu vatni væri sóað. Ekki þótti því líklegt að mikill sparnaður fengist með þessu verkefni og því ekki farið út í frekari aðgerðir.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Draga úr plast sóun (umbúðasóun) í pökkunarsal.
- Draga úr endursendingum vegna galla í pökkun.
- Tryggja örugga förgun spilliefna.
- Snyrta umhverfi fyrirtækisins.
- Draga úr lífrænni mengun um niðurföll.
- Draga úr rýrnun vöru í framleiðsluferlinu.
- Athuga innkaup á umhverfisvænum umbúðum.
- Bæta starfsumhverfi starfsmanna.
- Draga úr loftmengun frá fyrirtækinu.

3.3.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá kjötumboðinu.

Tafla 4. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Kjötumboðinu.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Notkun á heitu vatni.	22.000 m ³	1.105 þús.kr.	520 þús kr.	0,5 ár.
Aukin nýting í hangikjötsskurði		3.700 þús kr.	0	0
Notkun fjölnota umbúða við vörudreifingu		350 þús.kr	150 þús kr.	0,4 ár
Bæta nýtingu bíla við útkeyrslu á vörum		1.700 þús.kr.		
Samtals		6.855 þús kr.	670 þús kr.	

Heildarsparnaður af ofangreindum verkefnum er um 6,8 milljónir á ári en af mörgum verkefnum er óbeinn sparnaður sem felst í bættri ímynd og umhverfislegum ávinningi sem ekki hefur verið gerður upp. Dæmi um slík verkefni er t.d. mörkun umhverfisstefnu.

3.3.4. Umhverfisstefna Kjötumboðsins.

Umhverfisstefna, útgáfa 1.0, 17.2.95

Inngangur

Kjötumboðið hf. er markaðs- og framleiðslufyrirtæki fyrir kjötvörur og aðrar skyldar vörur.

Markmið með umhverfisstefnu er að:

- efla hugsun stjórnenda og annarra starfsmanna fyrir bættri nýtingu aðfanga.
- minnka skaðleg áhrif fyrirtækisins á umhverfið.

Umhverfisstefnan er ætluð að vera leiðarljós fyrir starfsmenn fyrirtækisins í þeirra störfum.

Umhverfisstefna

Kjötumboðið hf. vill axla ábyrgð í umhverfismálum með því að:

- halda mengun í lágmarki.
- nota fjölnota umbúðir þar sem því er viðkomið.
- nýta hráefni sem best.
- draga úr orkusóun.
- endurnýta hráefnis eins og unnt er.
- nota hráefni og tækni sem vals hvað minnstri mengun.
- fegar umhverfi fyrirtækisins og gera það aðlaðandi.
- stuðla að bættri vinnuaðstöðu starfsmanna.

Umhverfisstefna verkefni.

Verkefni sem verið er að vinna að:

- draga úr sóun heitu vatni.
- auka notkun á fjölnota umbúðum í dreifingu og annarsstaðar þar sem því verður við komið.
- bæta nýting á hráefni í helstu framleiðsluvörum.
- draga úr plasticsóun í pökkunarsal.
- draga úr endusendingum vegna galla í pökkun.

- tryggja örugga förgun spilliefna.
- draga úr sóun í útkeyrslu, vegna lélegrar nýtingar.

Verkefni sem stefnt er að vinna að í framtíðinni.

Árið 1995

- snyrta umhverfi fyrirtækisins.
- draga úr lífrænni mengu um niðurföll með hreinni framleiðslutækni.
- draga úr pappírnotkun á skrifstofu og skipta sem mest yfir í endurunnin pappír.
- draga úr rýrnun vöru í framleiðsluferlinu.
- athuga hagkvæmni rafmagnsketils og þar með draga út olíunotkun.
- athuga innkaup á umhverfisvænum umbúðum.
- bæta starfsumhverfi starfsmanna.

Ótímasett:

- draga út loftmengun frá fyrirtækinu.

3.4. Krossanes hf.

3.4.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.

Fiskmjölsverksmiðja Krossaness hf. er staðsett við Akureyri. Verksmiðjan framleiðir gæðamjöl með óbeinni gufu- og loftþurrkun. Í verksmiðjunni er mjölblöndunarkerfi til að staðla framleiðsluna. Framleiðslugeta verksmiðjunar eru 450-500 tonn af hráefni á sólarhring. Árið 1995 skiptist móttækið hráefni 48.500 tonn þannig: loðna og síld var 37.400 tonn, fiskúrgangur 9.200 tonn, rækjuskel 1.800 tonn og lifur 100 tonn. Afurðaskipting 1995 var þannig að 75% af loðnumjölinu var gæðamjöl með TVN<90 í hráefni, en 25% var að standard mjölgæðum. Hjá fyrirtækinu eru starfandi að meðaltali um 15 starfsmenn og velta 1995 var 475 m.kr. Fyrir utan fiskimjölsvinnslu er fyrirtækið með vinnslu á rækjumjöli, búnað fyrir loðnuhrognatöku og bræðslu á lifur. Öll gufa í verksmiðjunni er framleidd með rafskautskatli og aðeins brennd svartolía við upphitun á loftþurrkara. Raki úr hráefni er þéttur og þveginns í þvottaturni með sjó, lykt er brennd en eimur (rakinn) fer út sjó. Nýttur er varmi sem fellur til til upphitunar á húsnæði og forhitunar á hráefni. Fyrirtækið er með og starfar samkvæmt gæðahandbók. Reglulegt eftirlit er í höndum Nýju skoðunarstofunnar samkvæmt starfsleyfi frá Fiskistofu. Unnið er að endurskoðun á gæðahandbók en umhverfismál verða flokkuð með gæðamálum.

Umhverfishópurinn saman stóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Jóhann P. Andersen	Framkvæmdarstjóri, tengiliður hópsins við ráðgjafa.
Hilmar Steinarsson	Verksmiðjustjóri.
Þorkell Ingimarsson	Verkamaður.

Umhverfisúttekt var gerð á fiskimjölsverksmiðjunni. Út frá umhverfisgreiningunni voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.4.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar.

1. Nýting á hráefni, efnamælingar í vinnslurás verksmiðjunnar.
2. Kortleggja rafmagnsnotkun og um leið tap á gufu frá rafskautskatli.
3. Nýting á þurrefni úr frárennsli frá hráefnisþró.
4. Meta hversu mikið af soði er hleypt undan tönkum.

Verkefni # 1. Nýting á hráefni, efnamælingar í vinnslurás verksmiðjunnar.

Tekin eru sýni með reglulegu millibili á ákveðnum stöðum í vinnslunni, í þeim eru mæld þurrefni, fita og efnishiti. Út frá þessum tölum er efnisflæði í verksmiðjunni reiknað og ef eitthvað fer úrskeiðis er hægt að finna hvar orsökina er. Algegn er að þessi aðferð sé notuð ef t.d. fituinnihald hækkar í mjöli eða til að skoða hvort nægilega mikið fari inná vökvahlið vinnslunnar.

Verkefni # 2. Kortleggja rafmagnsnotkun og um leið tap á gufu frá rafskautskatli .

Rafmagnsnotkunin var kortlögð og fylgst var með tapi frá rafskautskatli með því að lesa af inntaksmæli. Eftirlit er haft með rafleiðni og mælt magn af vatni sem hleypt er undan katli. Mælingar sýndu að það er bætt um 250 m³/ári af vatni inná gufuketil, hluti af því vatni fer út þegar blásið er af katli við áfyllingu. Búið er einnig að einfalda söfnun á þéttivatni til ketils þannig að þéttivatn frá gufupurrkara er sent beint til baka inná ketill og þannig minnkuð kæling á þéttivatni og orkutap.

Verkefni # 3. Nýting á þurrefni úr frárennsli frá hráefnisþró.

Áhugi var á að vita hversu mikið af þurrefni tapast frá hráefnisþró út í sjó. Keypt var dæla til að dæla frárennslinu frá hráefnisþró upp í tank sem til var á staðnum og ætlunin var að nota síðan þetta frárennsli með í vinnsluna. Þökkalega gekk að dæla þessu frárennsli en gæði þess voru óásættanleg, bæði úldnaði frárennslið og mikið af

Þvottavatni frá verksmiðjunni hafði blandast við það. Verið er að athuga hvernig hægt er að leysa þetta vandamál.

Verkefni # 4. Meta hversu mikið af soði er hleypt undan tönkum.

Komið var upp skráningarkerfi, þar sem í hvert skipti sem verksmiðjan var stoppuð og soði hleypt undan tönkum var magn þess skráð samkvæmt aflestri á hæðarmælum. Þannig var reynt að meta hversu mikið af soð tapast í hvert sinn. Árið 1995 voru skráð 44 vaktaslit (ósamfelld vinnsla) og áætlað magn soðs sem hleypt var niður, restum úr millitönkum og tækjum. Meðalvökva magn í hvert skipi jafngildir 7 tonnum með um 8-20% þurrefni. Þetta magn jafngildir því að 1 tonn af fiskmjöli tapist út á þennan hátt eða 44 tonn af mjöli frá vinnslunni fyrir árið 1995.

Mikið af soði fer inn á soðkjarnatæki í upphafi (20 tonn) og er þetta magn eftir í tækjunum í lok keyrslu. Verið er að skipta yfir í rafhituð fallstraumstæki fyrir þykkingu á soði. Með þeim er minna magn af soði inná tækjum og styttri tími við uppsöfnun á soði til þykkingar í upphafi keyrslulotu auk þess sem minna vökvamagn fer til að þrifa tæki.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Skipta yfir í rafhituð fallstraums soðkjarnatæki.
- Minnka magn af þvottavatni til skolunar og þrifa á tækjum.
- Stuðla að aukinni söfnun og nýtingu á rækjuskel í rækjumjöl.
- Endurskoða aðferðir til lykteyðingar og virkni á búnaði.
- Nýting á pressuvatni frá rækjumjölsvinnslu.

3.4.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Krossanesi

Tafla 5. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Krossanesi hf.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Efnamælingar á flæði í vinnslurás, leiða til minni orkunotkunar		Ekki verðfall vegna fitu í mjöli	lítill	ekki reiknað út
Nýting á þurrefni úr frárennsli frá þró	vökvi með 3% þurrefni	Ekki notað	40 þús kr.	Ekki vitað
Mat á soðrestum í lok á keyrslu. Miðað við 300 tonn og hægt sé að nýta 5-20%	44 t mjöl	1-1,3 m kr söluverðmæti mjöls		
Rækjuskel. Miðað við 1800 tonn til vinnslu	360 t mjöl	Tekjur af vinnslu á rækjumjöli	12-15 mkr. fyrir 3 rækjuverksm	

3.5. Mjólkursamsalan

3.5.1. Stutt lýsing á fyrirtæki.

Mjólkursamsalan í Reykjavík framleiðir og selur mjólkurafurðir. Eftirtaldar mjólkurafurðir eru framleiddar hjá Mjólkursamsölunni: nýmjólk, léttmjólk, fjörmjólk, undanrenna, rjómi, súrmjólk, sýrð léttmjólk. Auk þess er Mjólkursamsalan dreifingaraðili fyrir mjólkurvörur sem framleiddar eru í öðrum mjólkurbúum. Velta fyrirtækisins 1994 var um 3,5 milljarðar og starfsmenn voru um 135 talsins.

Umhverfishópurinn samanstóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Einar Matthíasson	Framkvæmdastjóri vöru- og tækniþróunarsviðs, tengiliður hópsins við ráðgjafa
Pétur Sigurðsson	Framkvæmdastjóri framleiðslu- og tæknisviðs
Eiríkur Þorkelsson	Stöðvarstjóri
Magnús Guðjónsson	Deildarstjóri tæknideildar
Ásgeir Sigurðsson	Deildarstjóri viðhaldsdeildar

Umhverfisúttekt var gerð á Mjólkursamsölunni. Út frá umhverfisgreiningunni voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.5.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar.

1. Minnka tap á mjólk og þvottaefnum úr CIP-þvottakerfinu í frárennsli
2. Kortleggja og lágmarka rafmagnsnotkun
3. Lágmarka notkun á heitu vatni
4. Skrifa umhverfisstefnu sem byggir á lýsingu á eftirfarandi:
 - verkefnum sem er lokið

- verkefni sem verið er að vinna að
- verkefni sem stefnt er að í framtíðinni

5. Innkaupastefna; Notkun á náttúruvænum pappír og kynningargögnum.
6. Fastur úrgangur (söfnun umbúða og flokkun og endurvinnsla sorps).

Verkefni # 1. Minnka tap á mjólk í frárennsli.

Mjólk er rúmmálsmæld við móttöku en massamæld við átöppun. Til að kortleggja mjólkurtap í vinnsluferlinu verður því eðlisþyngd mjólkur að vera þekkt. Gerðar hafa verið eðlisþyngdarmælingar á mjólk á nokkrum stöðum í vinnslunni. Einnig hafa verið gerðar mælingar á hrámjólk með því að vigta nokkra mjólkurbíla. Hvorug þessara mæliaðferða hafa þó sýnt næga nákvæmni. Nákvæmari kortlagning á tapi á mjólk í vinnsluferlinu hefur því að hluta verið frestað þar til unnt verður að framkvæma nákvæmari mælingar með massaflæðimæli á innvegna mjólk eða með nákvæmum eðlisþyngdarmælingum. Rýrnunarnefnd Mjólkursamsögunnar hefur lagt fram tillögur að úrbótum til að lágmarka mjólkurrýrnun í framleiðsluferlinu sem flestar eru komnar í framkvæmd. Úrbætur eru t.d. nákvæmari magnmælar fyrir tanka og stillingar á tímasetningum í CIP-þvottakerfinu þegar skipt er úr vinnslu yfir í skolun. Auk þess hafa tölur yfir eðlisþyngd og loftinnblöndun mjólkur verið endurskoðaðar sem leiðir til réttari áfyllingar í umbúðir og réttari mælinga á magni innveginna mjólkur.

Verkefni # 2. Að kortleggja og lágmarka rafmagnsnotkun.

Sett var upp hússtjórnarkerfi og fékkst þá betra yfirlit yfir rafmagnsnotkunina. Afltoppur var lækkaður með álagsstýringu, sparnaður 1,5 m.kr. á ári.

Verkefni # 3. Að kortleggja notkun á heitu vatni.

Notkun heits vatns var kortlögð og reyndist hún vera innan þeirra marka sem hæfilegt er talið fyrir þá vinnslu sem fram fer í fyrirtækinu eða um 1,5 tonn/m³ húsnaðis.

Til að auka eftirlit með vatnsnotkuninni og bæta stýringu hefur mælipunktum verið fjölgað og skráning aukin. Settir hafa verið upp 7 hitanemar og 5 rennismæla á

mismunandi hluta heitavatnskerfisins. Heildarkostnaður við mæla, nema og uppsetningu er um 700 - 800 þús. kr. Sparnaður í framtíðinni af uppsetningu þessara mæla og nema er áætlaður um 5% eða um 300 þús. á ári og er endurgreiðslutíminn um 2 ár. Einnig er verið að setja upp hússtjórnarkerfi til að fylgjast m.a. með heitavatnsnotkuninni. (sjá verkefni 2)

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Að marka umhverfisstefnu fyrirtækisins. Umhverfisstefna í 7 liðum hefur verið mótuð en hefur enn ekki verið opinberuð. Þessi stefna er hluti af gæðasýn fyrirtækisins. Einnig hefur verið settur fram listi yfir þau verkefni sem Mjólkursamsalan hefur unnið að og er að vinna að á sviði umhverfismál, auk áætlaðra verkefna á þessu sviði í framtíðinni.
- Innkaupastefna fyrirtækisins. Verkefnið er hluti af umhverfisstefnu fyrirtækisins. Með bréfi sem sent hefur verið til pappírsgirja er verið að kanna möguleika á kaupum á vistvænum pappír.
- Minnka tap á þvottaefnum úr CIP-kerfi í frárennsli. Í undirbúningi er könnun á forsendum sem liggja að baki þvottaáætlunar í CIP-kerfisins. Á gundvelli þeirra upplýsinga verður frekari úttekt á óþarfa tapi þvottaefna úr þvottakerfinu ákveðin.
- Söfnun umbúða. Í samvinnu við Sorpu er verið að kanna forsendur fyrir söfnun á mjókurumbúðum. Samningar hafa verið gerðir við norskt endurvinnslufyrirtæki sem taka mun við umbúðunum. Búið er að fá upplýsingar um það kerfi sem er í Noregi á söfnun umbúða og verið er að skipuleggja söfnunarkerfi hér á Stór-Reykjavíkursvæðinu sem byggir á reynslu þeirra. Líklegt er að það kerfi sem í dag er nýtt til söfnunar á dagblöðum verði samnýtt. Sorpa mun alfarið sjá um framkvæmd söfnunarinnar en Mjólkursamsalan mun tengjast fræðslu og upplýsingamálum til almennings.

- Flokkun og endurvinnsla sorps. Í gangi er athugun á möguleikum á frekari flokkun á sorpi frá Mjókursamsölunni. Úttekt hefur verið gerð á samsetningu og magni sorpsins. Niðurstöður benda til þess að hagkvæmt væri að safna pappa í samvinnu við Emmessís hf. Verið er að kanna þær forsendur betur. Einnig hafa forsendur fyrir tæmingu úr umbúðum vörutegunda sem eru gallaðar eða runnar út á stimpli verið athugaðar. Prófaður hefur verið eldri tækjabúnaður sem notaður var til tæmingar á mjókurfernum og hefur hann reynst vel. Stefnt er að því að skilja innihald frá umbúðum með þessum hætti og nýta síðan innihaldið í dýrafóður.

3.5.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Mjókursamsölunni.

Tafla 6. Yfirlit yfir sparnað/kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Mjókursamsölunni.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Tap á mjólk í vinnslurás og pökkun	0,5-1%	5-10 m. kr.	1,5 m.kr.	2-4 mán.
Notkun á heitu vatni. Kaup á rennslismælum og hitanemum	≤ 5%	≤ 300 þús.kr.	7-800 þús kr.	≥ 2 ár.
Rafmagnsnotkun, stýring með nýju hússtjórnarkerfi.	2% lægri kostnaður	2 m.kr (1,5 m.kr. lægri afltoppur)	4 m.kr	2 ár

3.6. Síldarvinnslan hf.

3.6.1. Stutt lýsing á fyrirtæki

Síldarvinnslan hf. er staðsett á Neskaupstað. Hjá fyrirtækinu starfa að staðaldri um 350 manns. Fyrirtækinu er skipt upp í fjórar deildir, fiskvinnslu, fiskmjölsverksmiðju, útgerð og vélaverkstæði (dráttarbraut). Fyrirtækið gerir út 5 skip, sem eru rækjufrystiskip, fullvinnsluskip, ísfiskskip, loðnuskip og fjölveiðiskip (loðnu- og frystiskip). Frystigeta í fiskvinnslu er um 60 tonn á sólarhring, en verður augin í 380 tonn á sólarhring. Móttekið hráefni til frystingar hefur verið um 5.500 tonn á ári, þar af er síld um 1.700 tonn. Afköst saltfiskvinnslu hér á árunum áður voru allt að 4.000 tonnum á ári, en vegna minnkandi þorskveiða hafa afköstin minnkað niður í 1.400 tonn. Vegna minnkandi veiða bolfisks hefur fyrirtækið snúið sér meira að veiðum og vinnslu uppsjávarfiska. Loðnu- og síldarvinnsla (söltun og frysting) 1995 var eftirfarandi: 800 tonn voru fryst af loðnu og 630 tonn af loðnuhrognum, 1.700 tonn af síld fóru til frystingar og framleiðsla á saltsíld var 3.700 tonn. Búið er að endurnýja fiskmjölsverksmiðju, skipt var um þurrkara og annan búnað, afköst augin úr 700 í 1.000 tonn á sólarhring, móttekið hráefni er um 80-90.000 tonn á ári. Í frystihúsi fyrirtækisins er allt vatn hitað upp með olíu, en í bræðslunni er kominn rafskautaketill til framleiðslu á gufu, loftþurrkarar eru hins vega óbeint hitaðir við brennslu á olíu. Fyrirtækið hefur sett sér ákveðin gæðamarkmið á framleiðsluvörum fyrirtækisins og starfar eftir GÁMES -kerfinu (HACCP). Það felur í sér ákveðnar starfsreglur þar sem greindir eru áhættustaðir mikilvægra eftirlitsstaða og eru öryggi og gæði vörunnar höfð þar í fyrirrúmi. Síldarvinnslan hefur gert samning við skoðunarstofu SH um eftirlit og sannprófun á gæðakerfi fyrirtækisins. Ársvelta fyrirtækisins var um 3 milljarðar kr 1995.

Umhverfishópur saman stóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Svanbjörn Stefánsson	framleiðslustjóri, tengiliður hópsins við ráðgjafa
Jón Gunnar Jónsson	verkstjóri frystihúsi
Hallgrímur Þórarinnsson	vélstjóri frystihúsi

Umhverfisúttekt var gerð á frystihúsinu og saltfiskvinnslu. Út frá umhverfisgreiningunni voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.6.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar:

1. Vatnsnotkun - fá yfirlit yfir notkun hússins miðað við vinnslustaði.
2. Þurrflutningsbúnaður.
3. Tap á pækli við síldarvinnslu, endurnýting, hreinsun og síun.
4. Frárennsli: Kortleggja niðurföll og útrásir.
5. Hreinsiefni.

Verkefni # 1. Vatnsnotkun - yfirlit yfir notkun miðað við vinnslustaði .

Við kortlagningu á vatnsnotkuninni kom í ljós að vinnslan er að nota gríðarlega mikið magn af vatni. Ef notkunin er borin saman við önnur fyrirtæki sést að töluvert er hægt að spara í rekstrarkostnað ef vatnsmálin eru skoðuð nánar. Könnun leiddi í ljós að t.d. tapast um 5 tonn / klst af köldu vatni í matar- og kaffitímum, þegar engin vinnsla er í gangi. Með einföldum aðgerðum var því hægt að minnka vatnsnotkun. Vatnsrennsli í þvottakar var minnkað til helminga án þess að það kæmi að sök. Skipt var yfir í brunnvatn í fleytirennum fyrir fiskúrgang. Vatnsnotkun í frystihúsi minnkaði úr 19 niður í 12 m³/hráefnistonn eða um 36% frá 1994 til 1995. Við saltfiskverkun minnkaði vatnsnotkun úr 30 niður í 20 m³/hráefnistonn (33%).

Verkefni # 2. Þurrflutningsbúnaður.

Í framhaldi af þessum niðurstöðum í vatnsnotkun var síðan ákveðið að skoða nánar annan tæknibúnað í stað fleytireнна sem ekki krefðist eins mikillar vatnsnotkunar. Ekki er hægt að sjá að hagkvæmt sé að fara út í slíkar aðgerðir nema til að leysa frárennismál.

Verkefni # 3. Tap á pækli við síldarvinnslu, endurnýting, hreinsun og síun.

Mikill áhugi var fyrir því að reyna að endurnýta edikssýru sem notuð er við síldarvinnslu. Tækni sem er til staðar og notuð m.a. í Danmörku var könnuð en niðurstaðan var sú að þessi búnaður hentaði ekki íslenskum aðstæðum. Framleiðslan er ólík, öðruvísi fyrirkomulag o.s.frv.

Verkefni # 4. Frárennsli: Kortleggja niðurföll og útrásir.

Frárennslið hefur verið kortlagt, bæði niðurföll og útrásir. Frárennsli frá frystihúsi fer í gegnum fitugildru út í sjó en mikið af þurrefni berst út í gildruna í síldarvinnslu þar sem tromlusía er með stórum götum. Útrásir frá fyrirtækinu fara víða beint út í sjó en eru ekki leiddar í safnræsi og ná ekki niður fyrir sjávarmál á stórstreymi. Gera verður töluverðar breytingar á frárennislögnum til að laga það. Hægt er að laga grófhreinsun með þéttari síun og minnka þurrefni í fitugildru en breyta verður staðsetningu á tromlusíu til að það sé hægt. Ekki var farið út í að taka frárennissýni til mælinga. Þessu verkefni er ekki lokið.

Verkefni # 5. Hreinsiefni.

Við kortlagningu á hreinsiefnanotkun fyrirtækisins kom í ljós að notað var óeðlilega mikið af ákveðnum dýrum hreinsiefnum eins og á fleti þar sem óþarfi var að nota þau. Söluaðili var fenginn til að leiðbeina starfsmönnum um rétta notkun hreinsiefna. Breytingar á notkun hreinsiefna hafði í för með sér umtalsverðan rekstrarsparnað fyrir fyrirtækið milli ára. Kostnaður við hreinsiefnakaup lækkaði um 24% milli ára 1994-'95 og magnnotkun minnkaði um 3,2 tonn úr um 12 tonnum í 8,8 tonn.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni:

- Flokkun á brotamálmum
- Förgun ónýtra veiðarfæra
- Förgun fiskikara
- Flutningskerfi fyrir fiskúrgang
- Endurnýjun /endurbætur á fitugildru

- Orkunotkun
- Tap á ammóníaki
- Pappírsnotkun
- Umhverfisstefna fyrirtækisins

3.6.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Síldarvinnsunni.

Tafla 7. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Síldarvinnsunni hf.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Notkun á köldu vatn,	100.000 m ³ /ári	1.200.000	lítill	
Notkun á hreinsiefnum (rétt notkun) 810 l Hydroclean, 2010 l FPC, 420 l Skúmur		500.000	lítill	
Aukin vinnslunýting, um 0,5% (5.500t)	30 t	2.000.000		
Aukið magn af fiskúrgang í bræðslu (aukin grófhreinsun á frárennsli og söfnun á fiskúrgangi frá frystihúsi, miðað við fiskúrgangs- mjölverð)	170-250 t	200-1.300.000	lítill	
Ammóníaksleki á kælikerfi	1.000 l/ári	130.000	Þétting á kerfi	

3.7. Útgerðarfélag Akureyringa hf.

3.7.1. Stutt lýsing á fyrirtæki

Útgerðarfélag Akureyringa er eitt af fjórum stærstu sjávarútvegsfyrirtækjum landsins með fiskvinnslu á Akureyri og Grenivík auk þess að eiga hlut í útgerðarfyrirtæki í Þýskalandi, Laugafiski og SÚA á Seyðisfirði. Fyrirtækið gerðir út 3 ísfisktogara og 3 vinnslutogara. Á Akureyri er fyrirtækið með stoðdeildir svo sem neta-, véla- og rafmagnsverkstæði. Rekstrartekjur móðurfyrirtækisins 1995 voru 3,267 milljarðar kr. Móttekið hráefni 1995 til vinnslu í frystihúsi var 14.524 tonn. Fyrirtækið er með GÁMES (HACCP) gæðaeftirlitskerfi undir eftirliti skoðunarstofu SH. Hjá fyrirtækinu vinna u.þ.b. 470 manns.

Unnið er að breytingum á vinnslufyrirkomulagi í frystihúsi: móttöku, afísun, stærðarflokkun, nýjar snyrtilínur frá Marel, viðbótar lausfrysti, stærðar og formflokkun frá Marel á lausfrystum flökum/bitum. Í kjölfarið verður unnið í frystihúsinu á tvískiptum vöktum. Hjá fyrirtækinu er lögð áhersla á sérvinnslu og pökkun afurða í neytendaumbúðir. Búið er að taka í gagnið nýja pökkunarstöð með samvalsvog og pökkunarvél. Verið er að endurskoða fyrirkomulag á þrifum og notkun á hreinsiefnum. Einnig verður endurnýjuð aðstaða fyrir þrif og geymslu á hlífðarfötum og yfirhöfnum starfsmanna.

Umhverfishópur ÚA saman stóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Gunnar Aspar	Framleiðslustjóri fyrir frystihús, tengiliður við ráðgjafa.
Gunnar Larsen	Tæknistjóri
Örn Ingason	Yfirmaður rafmagnsverkstæðis.

Umhverfisgreining var gerð á frystihúsi. Út frá umhverfisgreiningu voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.7.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd.

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar.

1. Kortleggja og lágmarka kaldavatnsnotkun.
2. Kortleggja og lágmarka heitavatnsnotkun.
3. Lágmarka rafmagnsnotkun.
4. Notkun á þvottaefnum og sótthreinsiefnum.
5. Efnamælingar á samsetningu frárennslis, (skipt niður eftir ferlum).
6. Hætta klórun á vinnsluvatni.

Einnig var upplýsinga aflað um:

1. Fastan úrgang, (sorp ofl), húsasorp.
2. Förgun og söfnun leysiefna
3. Brotajárn (Magn, söfnun og förgun).

Verkefni # 1. Kortleggja og lágmarka kaldavatnsnotkun.

Þegar skoðuð voru heildarinnkaup á köldu vatni kom í ljós að þau voru óeðlilega mikil miðað við sambærilega vinnslu annarsstaðar. Til að greina niður notkunina voru settir upp vatnsmælar á aðalvatnsleiðslur. Settir voru upp hæðarrofar á vatnskör, segullokur á vélar o.fl. Þannig fékkst fram verulegur sparnaður á vatni. Verið er að vinna að breyttu fyrirkomulagi í snyrtisal og í móttöku með það í huga að spara vatn. Í móttöku er notað um 50% af heildarmagni kalda vatnsins. Skoðað hefur verið að nota brunnavatn á olúkæli frystikerfis og er ekkert til fyrirstöðu með það. Verið er að skoða afhreistrun á karfa m.t.t. vatnssparnaðar.

Verkefni # 2. Kortleggja og lágmarka notkun á heitu vatni.

Vatn í fyrirtækinu er aðallega hitað upp með olúkatli. Einnig er keypt inn heitt neysluvatn frá veitukerfi. Það er mikil notkun á heitu vatni til þvotta og upphitunar. Athugað var með að spara vatn við vél sem þvær fiskkassa í móttöku, minnka loftskipti í húsnæði, stjórna rennsli á vöskum o.fl. Verið er að vinna að uppsetningu nýs stýribúnaðar á lofthitunarkerfið til að hafa betri stjórnun á hita í vinnslusölum.

Athugað var með kostnað við að setja skynjara á hvern stút við þvottavaska, þannig að stútar opnast ekki allir í einu. Þetta reyndist vera of dýrt. Áfram verður unnið að þessu verkefni.

Verkefni # 3. Lágmarka rafmagnsnotkun.

Þegar farið var að skoða rafmagnsnotkun kom í ljós að fyrirtækið kaupir rafmagn frá veitukerfi á mörgum töxtum. Hægt er að fækka þeim og sameina raforkukaupin á aðalmæli. Einnig er verið að semja um lækkun á raforkuverði. Rafmagnsnotkun er alltaf í endurskoðun. Nú er skráður aflestur af rafmagnsmælum einu sinni í mánuði en það stendur til að fjölga þessum aflestrum. Það stendur til að setja upp stýri og eftirlitskerfi fyrir frystivélar og mun eftirlitið með rafmagnsnotkuninni aukast þá verulega.

Verkefni # 4. Notkun á þvottaefnum og sótthreinsiefnum.

Tekið var saman það magn og tegundir af þvotta- og sótthreinsiefnum sem fyrirtækið notar. Framhald á þessu verkefni verður tekið sem hluti af greiningu við endurskoðun á þrifaáætlun fyrir gæðaeftirlitskerfi ÚA.

Verkefni # 5. Efnamælingar í frárennsli frá frystihúsi fyrirtækisins .

Tekin voru frárennslissýni frá bolfiskvinnslu (þorskur og ýsa) hjá Útgerðarfélagi Akureyringa hf. (ÚA), 3.11 1995. Sýnin voru mæld hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Eftirfarandi efnapættir voru mældir í hverju sýni: lífrænt efni (COD), heildarköfnunarefni (TN), heildarfosfórmagn (TP) og olía og fita. Fylgst var með vatnsrennsli við vinnsluna með því að lesa af vatnsmælum meðan á sýnatöku stóð. Helstu niðurstöður mælinga eru þær að miðað við meðalgildi köfnunarefnis tapast um 6,5% af hráefnismagni þorsks og ýsu út í frárennslið. Verðmæti þess, sem út í frárennslið fer við vinnslu á þorski og ýsu yfir árið, metið sem hráefni í fiskimjöl er um 300 þúsund krónur eða ef metið sem afurðarverðmæti mjöls um 2 milljón á ári

miðað við 14.200 tonna af hráefni til vinnslu 1995 hjá frystihúsi ÚA og að ná mætti 40% af því sem nú fer út í frárennslið og nota sem hráefni til mjölvinnslu.

Verkefni # 6. Hætta að klóra vinnsluvatn.

Hætt er að klóra vinnsluvatn. Heilbrigðisfulltrúið Akureyrar tekur reglulega vatnssýni af vinnsluvatninu.

Verkefni sem fyrirtækið mun vinna að í framtíðinni:

- Spara vatn með breyttri afisun og geymsla á hráefni fyrir vinnslu.
- Auka vinnslunýtingu með stærðarflokkun á hráefni fyrir vinnslu.
- Kæla niður hráefni með niðurkældum færiböndum.
- Endurskoða þrifakerfi og notkun hreinsiefna.
- Breyta starfsmannaaðstöðu, þrif og geymsla á hlífðarfatnaði.

3.7.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Útgerðarfélagi Akureyrar

Tafla 8. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá ÚA.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Minni notkun á köldu vatni, m ³ /ári	150.000	1.500.000	lítill	2
Lokar á vaska og blöndun á vatni.	2.000 l	240.000		
Klórur á vinnsluvatni, 15% klór	10 t	300.000	eftirlit	
Minni innkaup á hreinsiefnum,	5% minnkun	200.000	enginn	
Vinnslunýting aukin um 0,5%	85 t	13.000.000	enginn	
Aukið magn af fiskúrgang í bræðslu	630 t	570.000	enginn	
Varmaendunýting í loftræsikerfi og minna loftmagn		600.000	1.000.000	
Rafmagnsnotkun; Sameina minni notendur á aðalmæli		30.000	enginn	
Rafmagnsnotkun; Álagsstýring á rafmagni, áætluð 10% lækkun afltopps	100 kW	680.000		
Brennsla á svartolíu (úrgangsolíu) á kyndiketill		200.000	lítill	
Förgun á brotajárni (flokkun)	300 t		720.000 kr /ári	
Pressugámur fyrir rusl, flokkun				

3.8. Vinnslustöðin hf.

3.8.1. Stutt lýsing á fyrirtæki

Vinnslustöðin hf. er í Vestmannaeyjum. Fyrirtækið rekur á nokkrum stöðum í bænum frystihús, saltfiskvinnslu, síldarvinnslu og fiskmjölsverksmiðju auk þess að reka stoðverkstæði fyrir fyrirtækið. Fyrirtækið á og rekur fimm báta og skip. Velta fyrirtækisins 1995 var 2,7 milljarðar kr. samkvæmt ársreikningi. Hjá fyrirtækinu vinna 320 starfsmenn. Móttekið hráefni 1995 var 20.600 tonn, auk loðnu til bræðslu. Það skiptist þannig: 2.096 tonn þorskur, 1.044 tonn ýsa, 2.727 tonn ufsi, 1.242 tonn karfi, 2.529 tonn loðna til manneldis og 10.986 tonn af síld til manneldis. Fyrirtækið hefur aukið flökun á síld til manneldis og endurbyggt fiskmjölsverksmiðju fyrirtækisins. Fyrirtækið er með GÁMES (HACCP) gæðaeftirlitskerfi undir eftirliti skoðunarstofu ÍS

Hjá fyrirtækinu er lögð aukin áhersla á vinnslu á síld til manneldis, endurnýjun skipa til veiða og endurbótum á fiskmjölsverksmiðju til framleiðslu hágæðamjöls.

Umhverfishópurinn saman stóð af eftirtöldum starfsmönnum:

Viðar Elíasson	framleiðslustjóri, tengiliður hópsins við ráðgjafa
Darri Gunnarsson	tæknistjóri.
Jónas Bergsteinsson	rafmagnsverkstæði.
Magnús Bjarnason	framleiðsluútreikningar ofl.
Stefán Halldórsson	vélaverkstæði.

Umhverfisúttekt var gerð á síldarvinnslu fyrirtækisins og stoðdeildum hennar. Þegar farið var að setja upp verkefnalistann var horft á allt fyrirtækið í heild. Út frá umhverfisgreiningunni voru settar fram hugmyndir að ýmsum verkefnum.

3.8.2. Úrbætur sem komið hafa í framkvæmd

Eftirfarandi verkefni voru valin til úrlausnar:

1. Notkun á heitu vatni frá fiskimjölsverksmiðju fyrirtækisins til upphitunar í stað kyndingar með svartolíu.
2. Minnka kaldavatnsnotkun í vinnslu og notkun á sjó.
3. Söfnun og förgun á sorpi og spilliefnum.
4. Efnamælingar í frárennsli frá síldarvinnslu fyrirtækisins.
5. Hreinsiefni.

Einnig var upplýsingum aflað um

1. Reglugerð um kælivökva í frystihúsi
2. Klórun vinnsluvatns

Verkefni # 1. Notkun á heitu vatni frá fiskimjölsverksmiðju fyrirtækisins til upphitunar í stað svartolíuketils.

Nokkrar tillögur komu fram um hvernig hægt væri að leysa svartolíuketil af hólmi sem var notaður til upphitunar í vinnslustöðvarhúsinu. Ketillinn var gamall og úr sér genginn, með litla nýtingu og mikið viðhald. Niðurstaðan varð sú að fá hitaveitu inn í húsið og nota heitt vatn frá fiskimjölsverksmiðju fyrirtækisins. Um 9 tonn/klst af 75°C heitu vatni, rennur út frá fiskimjölsverksmiðjunni, þegar verksmiðjan er í gangi. Með breytingum væri hægt að ná 15 tonnum /klst af 80°C heitu vatni. Kostnaður við að taka vatnið frá fiskimjölsverksmiðjunni og leiða inn í hús og að fá hitaveitu inn í vinnslustöðvarhúsið var áætlaður um 3 milljónir. Með því að nota heita vatnið frá fiskimjölsverksmiðjunni sparast um 2,2 milljónir á ári og kynding með brennslu svartolíu lögð niður. Í staðinn notuð afgangssorka sem áður var ekki nýtt.

Verkefni # 2. Minnka kaldavatnsnotkun í vinnslu og nota sjó í staðinn.

Búið er að halda fund með verkstjórum um vatnssparnað og hvernig hægt sé að nota sjó í stað vatns. Lagnir og kranar voru málaðir og merktir. Þessar breytingar hafa skilað um 40% sparnaði í kaldavatnsnotkun í frystihúsi fyrirtækisins. Frekari sparnaður verður við að færa síldarvinnslu á sama stað og aðra vinnslu. Ekki er reyndist unnt að skipta yfir í frekari notkun á sjó í húsnæði Fiskiðjunnar vegna þess að sjór er of heitur.

Verkefni # 3. Söfnun og förgun á sorpi og spilliefnum.

Umhverfishópurinn var ekki ánægður hvernig staðið var að sorpmálum fyrirtækisins. Opnir gámar (fyrir brennanlegt og óbrennanlegt sorp) voru hér og þar á lóð fyrirtækisins og óku bílar fyrirtækisins þessum gámum, þegar þeir höfðu lausan tíma, í sorpbrennslustöð Vestmannaeyja. Miðað við þetta fyrirkomulag á sorpmálunum voru sorpeyðingargjöld um 650 þús. á ári. Tilboð um losun og leigu á lokuðum ruslagámum var fengið frá Gámapjónustu Vestmannaeyja. Tilboðið hljómaði upp á um 1,3 milljónir á ári. Athugaður var kostnaðurinn við að fyrirtækið sæi sjálft um þessi mál og ætti gámana. Niðurstaðan var sú að kostnaður á fyrsta ári væri um 3,5 milljónir en færi lækkandi þegar búið væri að borga niður fjárfestinguna. Ákveðið að fá samþykki fyrirtækisins um að semja við Gámapjónustu Vestmannaeyja. Það samstarf hefur gengið vel og komnir lokaðir sorpgámar við deildir fyrirtækisins, söfnun, sorphirða og flokkun hefur batnað í kjölfarið á þessu. Einn aðili í fyrirtækinu er tengiliður við gámafyrirtækið og fylgist með að gámar séu tæmdir eftir þörfum. Olíuleifum er safnað saman og sett í móttöku á vegum olíufélaganna í Vestmannaeyjum. Rafgeymum o.fl. er skilað á gámastöðina í Vestmannaeyjum.

Verkefni # 4. Efnamælingar í frárennsli frá síldarvinnslu fyrirtækisins.

Tekin voru frárennslissýni frá síldarvinnslu Vinnslustöðvarinnar 8.11.95. Sýnin voru mæld hjá Rf. Eftirfarandi þættir voru mældir í sýnunum: lífrænt efni (COD), heildarköfnunarefni (TN), heildarfosfórmagn (TP) og olía og fita. Fylgst var með vatns- og sjórennsli við vinnsluna meðan á sýnatöku stóð. Niðurstöðurnar úr þessum

mælingum voru bornar saman við niðurstöður fyrir sambærilega síldarvinnslu í Danmörku og einnig við niðurstöður úr eldri mælingum á frárennsli frá síldarvinnslu Vinnslustöðvarinnar frá 12.12.1994. Helstu niðurstöður eru þær að Vinnslustöðin notar fjórum til fimm sinnum meira vatn og sjó en Danir til síldarvinnslu. Það magn sem síldarvinnsla Vinnslustöðvarinnar lætur frá sér af hinum ýmsu efnaþáttum eru í hærra lagi miðað við dönsku fyrirtækin. Losun efna út í frárennslið hjá síldarvinnslu Vinnslustöðvarinnar er að meðaltali um 16-22% af hráefnismagninu, hvort sem miðað er við köfnunarefni, fosfór eða fitu. Verðmæti þess sem út í frárennslið fer, metið sem hráefni í fiskmjöl, er 1,8-2,4 milljónir á ári miðað við 10.327 hráefnistonna ársframleiðslu 1995 af síld og að ná mætti 50% af því sem nú fer út í frárennslið og nota sem hráefni til mjölvinnslu.

Í framhaldi af þessu verður síun á fiskúrgangi úr frárennsli endurbætt og skoðaðir möguleikar á að setja upp fleytiker fyrir fitu í tengslum við flutning á allri fiskvinnslu á einn stað í fyrirtækinu.

Verkefni # 5. Hreinsiefni.

Teknar voru saman allar tegundir og magn hreinsiefna, sem keyptar voru inn hjá fyrirtækinu. Keyptar eru inn 15 tegundir af hreinsiefnum fyrir um 2,5 milljónir á ári. Þetta er nokkuð há upphæð og var ákveðið að framleiðslustjórinn færi í gegnum þær tegundir og umbúðir sem verið er að kaupa, með það í huga að fækka tegundunum og kaupa þær inn í stærri einingum. Í framhaldi af þessu var hreinsikerfi fyrir þrif endurnýjað og unnið að endurskipulagningu á þrifaáætlun og efnanotkun þess og mati á þrifum.

Verkefni sem fyrirtækið mun skoða í framtíðinni.:

- Hætta klórun vinnsluvatns.
- Hreinsun og síun á efnum úr frárennsli frá fiskvinnslu.
- Hleðsla og geymsla á lyfturum í sérstökurými.

3.8.3. Yfirlit yfir kostnað og sparnað tengdan umbótaverkefnum.

Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit yfir sparnað og kostnað nokkurra umbótaverkefna sem unnin voru hjá Vinnslustöðinni.

Tafla 9. Yfirlit yfir sparnað og kostnað í nokkrum umbótaverkefnum hjá Vinnslustöðinni hf.

Lýsing á verkefni	sparnaður		stofn kostnaður	endurgr. tími
	magn	kr/ári	kr	ár
Notkun á heitu vatni frá bræðslu, hætt brennslu á olíu til kyndingar.	260 tonn/olíu	2.200.000	3.000.000	1,5
Notkun á köldu vatn í frystihúsi; sparnaður í 3 mánuði	6.800m ³	260.000 í frystihúsi (30-40%)	lítill	
Söfnun og förgun á sorpi		-700.000		
Aukin nýting á síld í vinnslu.	300-600 t/ári	2-3.000.000 söluverðmæti	óviss	
Breytt innkaup á hreinsiefnum		ekki lokið		

4.LOKAORÐ

Vinna í þessu verkefni hefur staðið yfir í þrjú ár. Alls var unnið að 51 verkefni á ýmsum sviðum. Í verkefnunum var m.a. unnið að orku- og vatnsmálum og kortlagningu á samsetningu frárennslisvatns. Einnig var unnið að lágmörkun fasts úrgangs og endurvinnslu sem og breytingum á efnanotkun. Í flestum fyrirtækjunum

var mörkuð umhverfismálastefna. Umbótaverkefnið kröfðust í flestum tilfellum ekki mikils stofnkostnaðar heldur fólu umbæturnar í sér breytt verklag. Umtalsverður sparnaður hefur náðst hjá fyrirtækjunum sem þátt tóku í þessu verkefni og augljóst er að hægt er að ná fram fjárhagslegum sparnaði og hagræðingu í rekstri samtímis því að unnið er að umbótum á sviði umhverfismála. Síðast en ekki síst hefur vinna í þessu verkefni aukið mjög umhverfisvitund starfsmanna fyrirtækjanna.

5. HEIMILDIR

Audun Aumundsen, Miljøteknologi og renere produksjon. Universitetsforlaget AS 1993.

BAT, Best available Technology i Fiskindustrien, 1995. Skýrsla unnin fyrir RT-hóp norrænu ráðherranefndarinnar (óútgefin)

Einar K. Stefánsson, Fiskindustrien i Island, Spildevands og miljøforhold. Eksamenprojekt vid Danmarks tekniske Højskole, Laboratoriet för teknisk Hygiejne August 1993.

Eva Yngvadóttir og Hannes Árnason. " Mælingar á frárennsli frá síldarvinnslu Vinnslustöðvarinnar hf. í nóvember 1995". Skýrsla Rf 120. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins 1996.

Eva Yngvadóttir og Hannes Árnason. " Mælingar á frárennsli frá bolfiskvinnslu Haraldar Böðvarssonar hf. í apríl 1996". Skýrsla Rf 125. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins 1996.

Eva Yngvadóttir og Hannes Árnason. " Mælingar á frárennsli frá bolfiskvinnslu Útgerðarfélags Akureyringa hf. í nóvember 1995". Skýrsla Rf 126. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins 1996.

Guðjón Atli Auðunsson og Indriði Björnsson, "Úttekt á frárennsli frá fiskimjölverksmiðju Faxamjöls". Skýrsla Rf 47. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins Apríl 1994.

Guðjón Jónsson. Hreinni framleiðslutækni. Skýrsla ITÍ 9318. Iðntæknistofnun 1993.

Renere teknologi i fiskindustri. 1988. Miljøprojekt nr.97, Miljøstyrelsen, København, Danmark.