

**NOTAT**

**Til** Projekt:  
Udredning i forhold til kommende miljøgodkendelse af  
havbrug

D. 30. april 2013

**Vedr.**Leverance WP1. 3:  
Vurdering af BAT i forhold til havbrugsproduktion

**Fra** DTU Aqua/SJS,PBP

---

**Indledning**

Igennem de seneste årtier er havbaseret fødevarerproduktion ekspanderet betydeligt på verdensplan. Produktionens eventuelle negative effekter på omgivelserne giver anledning til, at der er implementeret en række tiltag til at reducere disse. Effekter som spredning af ikke hjemmehørende arter og stammer, akvatiske dyresygdomme, eutrofiering og udledning af hjælpestof- og medicinrester er blandt potentielle negative effekter.

Myndigheder, NGOer og erhvervet selv giver disse mulige påvirkninger stor bevågenhed og dette har affødt begreber som Best Available Technology (BAT), Best Environmental Practice (BEP) og Best Aquaculture Practices (BAP). BEP og BAP er blevet en naturlig del af den havbaserede fødevarerproduktions hverdag på internationalt plan.

EU's IE direktiv (*Industrial Emissions Directive*) erstatter fra 7 januar 2013 IPPC direktivet (*Integrated Pollution Prevention and Control*).

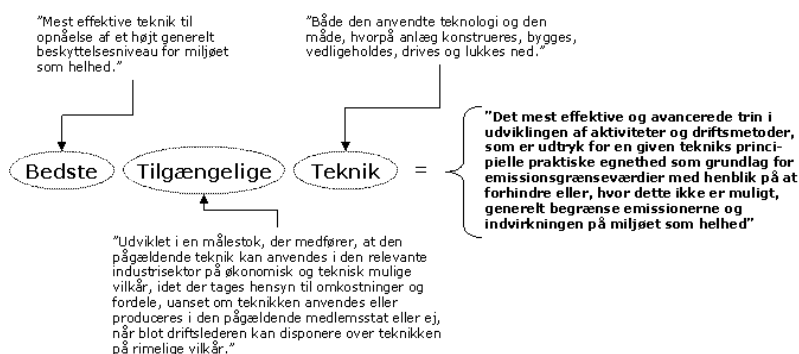
Direktivet er udarbejdet for at forebygge og begrænse luft-, vand- og jordforurening fra større industrielle kilder samt opsætte regler for kunstgødning og husdyrbrug.

For virksomhedstyper, der er omfattet af IPPC-direktivet eller IED, udsender EU Kommissionen "BAT reference documents" (BREF-dokumenter), som fastlægger, hvad der må betragtes som den bedste tilgængelige teknik inden for de industrielle brancher, som direktivet omfatter. Der eksisterer nu 33 BREF dokumenter. Havbrug er ikke inkluderet.

I Danmark har man dog valgt at havbrug er omfattet af kravet om anvendelse af bedst mulig teknologi (BAT) jf. reglerne i miljøbeskyttelsesloven.

BAT definitionen følger IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) direktivets artikel 2, stk. 11:

## IPPC-direktivets definition af BAT



Miljøstyrelsen oplyser på sin hjemmeside vedrørende IPPC direktivet at:

Når virksomheder og myndigheder skal vurdere, hvad der er bedste tilgængelige teknik for en bestemt branche, tænkes altså ikke kun på "teknologi" i snæver forstand, men også på:

- Hvordan anlægget konstrueres, bygges, vedligeholdes, drives og afvikles
- Tidssvarende produktionsgange
- Mulighederne for at erstatte farlige stoffer med mindre farlige stoffer
- Teknologier hvorved der dannes mindst muligt affald
- Genanvendelse og genindvinding
- Råvareudnyttelse
- Energieffektivitet

Det forudsættes, at teknikken er afprøvet - herhjemme eller i udlandet - i en skala, der gør den relevant for den pågældende branche. Det er desuden en forudsætning, at teknikken skal være teknisk og økonomisk gennemførlig i den pågældende branche.

En tilladelse til udledning af miljøfremmede stoffer, kan kun gives, hvis det kan godtgøres, at udledningen af stofferne reduceres ved anvendelse af BAT, og at miljøkvalitetskrav for de pågældende stoffer kan overholdes efter opblanding i umiddelbar nærhed af udledningsstedet i det vandområde stofferne udledes i. Dette følger af Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer og havet Nr. 1022 af 20. august 2010.

Internationalt anvendes de bredere dækkende BEP (Best Environmental Practice) og BAP (Best Aquaculture Practice) i forbindelse med havbrug. Der er 3 hovedkonventioner som omhandler miljøpåvirkning fra akvakultur i Europa. hhv. OSPAR konventionen "for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic"; Helsinki konventionen "(HELCOM) for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area" og Barcelona konventionen "For the Protection of the Mediterranean

Sea against Pollution", (Read 2003).

Kun i HELCOM konventionen nævnes BAT sammen med BEP i en overskrift til en række anbefalinger til østersøregionens regeringer vedr. miljørelaterede tiltag.

I det følgende gennemgås i summarisk form hvorledes disse begreber indgår for hhv. Norge, Finland, Irland, Skotland og USA's vedkommende. For de nordiske landes vedkommende er der en bredere beskrivelse af metoder og teknologi i (Heldbo, Rasmussen et al. 2013).

### **Norge**

Det norske havbrugserhverv mødes med et sæt retningslinjer for hvilken teknologi, der kan tages i anvendelse. Kravene er overordnet beskrevet i Flytende oppdrettsanlegg, Norsk Standard.

Det overordnede formål med kravene er, at undgå udslip fra opdrætsanlæg som følge af teknisk svigt og fejlagtig anvendelse. Der stilles krav om lokalitetsundersøgelse og udformning af alle hovedkomponenter i opdrætsanlæggene inkluderende flyderinge, netbure, forankring og tilknyttede flåder. I Norge betragtes næringsstofbidraget fra havbrug ikke som overordnet begrænsende faktor for en planlagt ekspansion af erhvervet. Der opereres med en målsætning om en femdobling af produktionen inden år 2050.

Der stilles krav om miljøovervågning, idet det erkendes at udslip fra opdrætsanlæggene kan påvirke miljøforholdene omkring, og trivslen af fiskene i produktionsanlæggene. BAT anvendes ikke i forbindelse med norsk havbrugsproduktion.

### **Finland**

I Finland er der udmøntet begrænsninger i produktionen baseret på forbruget af foder, uanset hvilken teknologi som anvendes. Det understreges dog, at det forventes, at bedst mulig teknologi anvendes mht. reduktion af miljøbelastningen. Der er ikke beskrevet retningslinjer for hvad dette krav indebærer. Best Environmental Practice (BEP) anvendes i højere grad, idet det er effekten på miljøet som ønskes reguleret og ikke anvendelsen af avanceret teknologi (Varjopuro, et al 2000).

Eksempelvis anses fodersystemer med feedback ikke som BAT, idet samme effekt kan opnås vha. menneskelig overvåget udfodring. Så længe BEP praktiseres er der ingen forfordeling af tekniske løsninger. Lukkede bure (membran eller fast barriere i stedet for net) anses ikke som BAT, idet disse ikke er kommercielt anvendelige eller økonomisk bæredygtige. Mulighed for tilførsel af ilt til burene med henblik på at nedbringe foderkvotienten bliver heller ikke vurderet som værende relevant BAT, idet det ikke skønnes rentabelt.

Tab af fisk har ikke den store bevågenhed, idet produktionen hovedsageligt omfatter regnbueørreder. Regnbueørreden forventes ikke at kunne reproducere sig i de finske marine systemer, og kun meget få eksempler på reproducerende regnbueørreder er kendt for finske ferske vande. BAT anvendes ikke i forbindelse med finsk havbrugsproduktion.

### **Irland**

Erhvervets organisation har iværksat en række initiativer som har til formål sikre en bæredygtig udvikling. De mest omfattende retningslinjer er formuleret i Ecopact 2003. Heri indgår nedenstående forhold som i høj grad har karakter af BEP.

- Omgang med rensmidler, brændstof og smøremidler
- Miljøovervågning

- Omgang med, og vedligehold af udstyr
- Ledelse og organisation
- Naturbeskyttelse
- Navigation og belysning
- Støj
- Lugt
- Olieforurening
- Visuelle forhold
- Sundhedsfremmende initiativer
- Hensyntagen til arkæologiske forhold
- Brug af moler og landbaserede havnefaciliteter
- Affaldshåndtering

BAT anvendes ikke i forbindelse med irsk havbrugsproduktion.

### **Storbritannien -Skotland**

Scottish Aquaculture har udgivet en Code of Good Practice som adresserer nedenstående temaer:

- Produktion af sundere fisk og skaldyr
- Forbedringer vedrørende ansøgninger og behandlinger af ansøgninger om produktionstilladelser
- Forbedrede systemer til hold af fisk
- Bedre markedsføring og image
- Bedre adgang til finansiering

Igen er der tale om BEP og ikke BAT. I temaet "Forbedrede systemer til hold af fisk (frit oversat)" indgår en række elementer vedrørende anvendelse af systemer som opfylder udstyrsleverandørens specifikationer, men der lægges også op til at udstyr skal inspiceres og opfylde nogle dokumenterede standarder. Herudover er der en række anbefalinger til kontrol og vedligehold af udstyr samt tilpasning af udstyr til lokale forhold, registrering af udstyr, ajourføring af inventarlistere og produktionsprotokoller samt uddannelse og træning af personale (Scottish Salmon the code of good practice, 2011). BAT anvendes ikke i forbindelse med skotsk havbrugsproduktion.

### **USA**

Der er flg. to frivillige Codes of Practice (BEP) i USA ifølge Wilson, et al (2009).

- The code of Conduct for Responsible Aquaculture
- The Saltwater Salmon Net-pen Operations Code of Conduct.

BAT anvendes ikke i forbindelse med amerikansk havbrugsproduktion.

### **Sammenfattning af international BAT**

Som det fremgår af ovenstående anvendes begreberne BEP og BAP for havbrug internationalt, hvorimod BAT begrebet ikke er fundet anvendt for havbrug internationalt. Krav om BAT i forbindelse med

regulering af havbrug er tilsyneladende kun et krav i Danmark. Hvilket stemmer med at IPPC direktivet ikke omfatter regulering af havbrug.

Der er dog et betydeligt overlap mellem begreberne, og problemstillingen omkring reduktion af påvirkningen fra havbrug er aktuell internationalt uanset valget af akronym.

### **Vurdering af BAT for danske havbrug**

For Danmarks vedkommende er anvendelse af BAT et lovkrav for alle individuelle fiskeopdræt. Det ligger dog i definitionen på konkrete BAT tiltag, at de ikke må være et lovkrav, men skal være foranstaltninger som erhvervet frivilligt udfører. Eftersom mange danske miljøtiltag for havbrugs vedkommende er implementeret i lovgivningen og nye effektive tiltag løbende inddrages heri, indsnævres BAT begrebet for dansk havbrugs vedkommende til en række tiltag, som havbrugene på baggrund af drift, miljø og økonomiske forhold frivilligt kan implementere på det enkelte anlæg.

### **Eksempler til illustration af BAT begrebet**

- Anvendelse af net, der kan reducere mængden af kobber som frigives til det omgivende miljø. F.eks. anvendelse af Dyneema net, der sammenlignet med traditionelle net reducere udledningen af kobber. Det vurderes at omkring halvdelen af danske netbure i dag anvender Dyneema net. Det forventes at denne andel vil øges efterhånden som havbrugene udskifter gamle net til nye. Dynemaa net kun har været anvendt i få år. Heraf følger at der endnu ikke tilstrækkelige erfaringer mht. driftssikkerhed, produktionsforhold, holdbarhed og økonomi til med sikkerhed, at fastslå om erhvervet fremover vil kunne anvende denne nettype. Brugen af Dyneema net kan derfor betragtes som BAT i dag, men vil ikke opfylde kriterierne for BAT, hvis det på et tidspunkt viser sig at påføre havbrugene ekstraordinære udgifter som forringer deres konkurrenceevne.
- Vaccination af fiskene med henblik på reduktion af medicinforbrug anvendes af størsteparten af havbrugene i dag. Der vaccineres for furunkulose og vibriose. Vaccination er i dag ikke et myndighedskrav. Effekten af vaccination er meget varierende på de enkelte havbrug. Det er dokumenteret at de nuværende tilgængelige vacciner ikke virker optimalt under danske produktionsforhold.
- Braklægning af produktionsområderne udenfor produktionsperioden er BAT. Dette er til fordel for miljøet direkte under burene, og er vigtig i forebyggelsen af fiskesygdomme og resistensudvikling. Braklægningen er dog en følge af produktionsformen mere end et tiltag af hensyn til miljøet.
- Placering af havbrugsanlæg i strømfyldt farvand er BAT. Placeringen i strømfyldt farvand er et tiltag som har positiv effekt for såvel havbrugeren som nærmiljøet.
- Reduceret fodring ved høje sommertemperaturer kan betragtes som BAT med samme samme argumentation som for de 2 ovenstående punkter.
- Fangkultur med muslinger og tang været foreslået som BAT. Kommerciel produktion af muslinger og tang er fortsat på forsøgsstadiet, så der er ikke tale om en gennemprøvet teknik, der er bæredygtig i forhold til drift, miljø og økonomiske forhold, ligesom der er uafklarede forhold omkring fangkulturer effekt på udledninger af næringsstoffer. Derfor er fangkulturer ikke at betragte som BAT.

Som det fremgår af ovenstående er BAT begrebet ikke bredt foreneligt med dansk havbrugsproduktion, idet de oplagte BAT tiltag allerede er indplaceret som lovkrav og derfor ikke er BAT i henhold til dennes definition.

For Danske havbrug kunne fastlæggelse af konkrete målsætninger være mere gavnlige end krav til specifikke tiltag. Eksempelvis kunne en konkret målsætning være reduktion af anvendelse af medicin. Dette kan indebære vaccination, men reduktion af sygdomme kan også opnås ved andre tiltag såsom braklægning eller placering i strømfyldt farvand. Den størst mulige sygdomsreduktion opnås givetvis vha. forskellige tiltag hos de forskellige havbrugere og varierer over tid.

### Referencer

Bekendtgørelse om saltvandsbaseret fisker opdræt. Nr. 640 af 17/09/1990.

Bekendtgørelse om anvendelse af fodertyper ved saltvandsbaseret fiskeopdræt. Nr. 1588 ad 11/12/2007.

Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer og havet Nr. 1669/2006.

Ecopact 2003. Environmental code of practice for Irish aquaculture companies and traders. BIM Irish Sea Fisheries Board, Dublin, Ireland 85pp.

Heldbo, J., Rasmussen, R. S.; Løvstad, S.H. 2013. Bat for fiskeopdræt i Norden. Nordisk Ministerråd, København, Danmark.

Miljøoverfågning af bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Norsk Standard NS 9410:2007.

Flytende oppdrettsanlegg. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utformning, dimensjonering, utførelse, montering og drift. Norsk Standard NS 9415:2009.

Read, P. Fernandes, T. 2003. Management of environmental impacts of marine aquaculture in Europe.

Aquaculture 226:139-163.

Wilson, A., Magill, S., Black, K.D. 2009. Review of environmental impact assessment and monitoring in salmon aquaculture. Part 1. Reviews and synthesis. In FAO Fishseries and Aquaculture Technical Paper. No 527, FAO, Rome pp. 455-535.

Varjopuro, R., Sahivirta, E., Mäkinen, T., Helminen, H. 2000. Regulation and monitoring of marine aquaculture in Finland. J. Appl. Ichthyology, 16: 148-156.

Scottish salmon – The code of good practice. 2011. [www.thecodeofgoodpractice.co.uk/publish](http://www.thecodeofgoodpractice.co.uk/publish), 173pp