



Underlag för samråd enligt 6 kap miljöbalken

Minskad produktion och förändrad lokalisering av fiskodlingsverksamhet

Ankarsund, Storumans kommun, Västerbottens län
2018-10-18



Administrativa uppgifter

Företagets kontaktperson: Carina Mattsdal
Företag: Överumans fisk AB
Mobil: 070-234 41 74
E-post: kicki@overumans.se
Postadress: Box 210
923 24 Storuman
Besöksadress: Överumans Fisk AB
Lillströmholmen 100
923 31 Storuman
Organisationsnummer: 556 527-2977
Fastighetsbeteckning: Ankarsund 1:83 samt
Ankarsunds
samfällighetsförenings
vatten



ÖVERUMANS FISK

MKB-ansvarig: Gunhild Israelsson
Företag: Miljötjänst Nord AB
Post- och besöksadress: Bondevägen 4
923 32 Storuman
Telefon: 0951 – 120 00
Mobil: 070 – 286 08 57
E-post: gunhild@miljotjanst-nord.se



MILJÖTJÄNST
NORD AB

Verksamhetskoder

Avsikten är att minska produktionen av fisk från en foderförbrukning om 1300 ton vid Ankarsund till 650 ton per kalenderår samt ändra verksamhetens lokalisering. Eftersom lokalisering förändras något innebär det en helt ny tillståndsprövning och verksamheten är tillståndspliktig enligt 9 kap. Miljöbalken. Prövande myndighet är Miljöprövningsdelegationen.

Överumans Fisk vill samråda om Fiskodling 3 kap § 1 i Miljöprövningsförordningen (2013:251)

1 § Tillståndsplikt B och verksamhetskod 5.10 gäller för fiskodling eller övervintring av fisk där mer än 40 ton foder förbrukas per kalenderår



Beskrivning av detta dokument och tillståndsprocessen

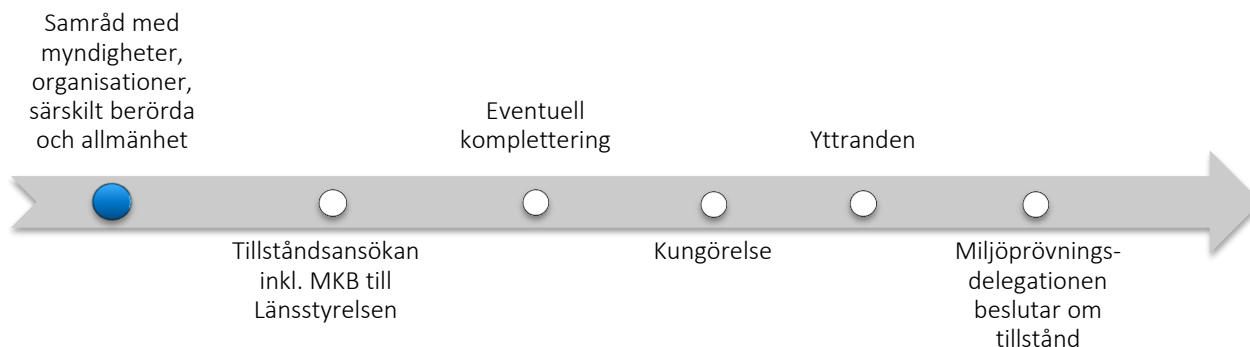
Denna handling utgör ett underlag i en samrådsprocess och syftar till att informera och inhämta synpunkter från myndigheter, organisationer, sakägare och allmänhet om planerna för en minskad produktion och ändra lokalisering från nuvarande odlingsplats av fisk vid Åkernäshällan i Ankarsund.

Då utfodring av fisk kommer att överstiga 40 ton/år krävs tillståndsprövning enligt 9 kap. 6 § miljöbalken (1998:808) samt 3 kap. 1 § enligt miljöprövningsförordningen (2013:251). Ansökan ska även innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för den planerade verksamheten.

Denna samrådshandling delger känd information om planerad verksamhet och dess förutsättningar samt initiala miljöbedömningar. Samrådshandlingen är utformad efter tilltänkt miljökonsekvensbeskrivning (i dokumentet kallad MKB) som kommer att upprättas i ett senare skede, i samband med tillståndsansökan och genomförd samrådsprocess.

Samråd och eventuella tillkommande utredningar kan ha betydelse för projektets slutliga utformning. Synpunkter från samråd och konsekvenser av etableringen kommer att redovisas i kommande tillståndsansökan med tillhörande MKB enligt 6 kap. miljöbalken.

Processen fram till beslut i tillståndsförfarandet



Information och synpunkter på planerad verksamhet framförs till:

Företagets kontaktperson:

Carina Mattsdal
070-234 41 74
kicki@overumans.se

Besöksadress:

Överumans Fisk AB
Lillströmholmen 100
923 31 Storuman

Postadress:

Box 210
923 24 Storuman



Innehållsförteckning

Administrativa uppgifter.....	2	6.3. Foderanvändning och utfodringssystem.....	23
Verksamhetskoder	2	6.4. Hantering och rengöring av kassar	23
Beskrivning av detta dokument och tillståndsprocessen.....	3	6.5. Transporter.....	23
Innehållsförteckning.....	4	7. Samrådsredogörelse.....	24
1. Beskrivning av Överumans Fisk AB	5	8. Miljöbedömningar	24
1.1. Verksamhet idag och nuvarande tillstånd.....	5	8.1. Vattenmiljön.....	24
1.2. Företagsstruktur.....	5	8.2. Luft/lukt.....	30
1.3. Nuvarande verksamhet vid Ankarsund samt planerade förändringar	5	8.3. Buller	30
2. Förutsättningar för fiskodling i Sverige.....	6	8.4. Kemikaliehantering.....	31
3. Bolagets översiktliga planer för fiskodling inom Storumans regleringsmagasin	7	8.5. Restprodukter.....	31
4. Alternativ	8	8.6. Mark och vegetation	31
4.1. Alternativ teknik.....	8	8.7. Landskapsbild, kulturvården samt friluftsliv och turism.....	31
4.2. Alternativa lokaliseringar.....	16	9. Verksamheten och lagstiftningen	32
4.3. Nollalternativ.....	19	9.1. De allmänna hänsynsreglerna	32
5. Planförhållanden	20	9.2. Miljömål.....	33
6. Verksamhetsbeskrivning.....	22	9.3. Miljökvalitetsnormer	33
6.1. Landbas	22	10. Referenser	34
6.2. Transport av fisk till Ankarsund och produktionsplan	22		



1. Beskrivning av Överumans Fisk AB

1.1. Verksamhet idag och nuvarande tillstånd

Överumans Fisk AB är i dagsläget ett av de största företagen inom fiskodlingsbranschen i Sverige. Företaget har matfiskodlingar vid Luspholmen och Ankarsund, Storuman kommun samt ett kläckeri och yngelodling i Bispgården, Ragunda kommun (*Tabell 1.1.*).

Företaget har idag femton (15) heltidsanställda, en (1) halvtidsanställd och ytterligare ca åtta (8) säsongsanställda i Storumans kommun. I Ragunda kommun, Bispgården har bolaget fyra (4) heltidsanställda.

Tabell 1.1. Aktuella tillstånd.

Verksamhet	Tillståndets omfattning
Matfiskodling vid Luspholmen	Tillstånd till ca 550 ton foder/år
Matfiskodling Ankarsund	Tillstånd till användning av 1 300 ton foder/år
Slakteri Luspholmen	Tillstånd till slakt av 1 500 ton fisk/år
Sättfiskodling i Bispgården	Tillstånd till användning av 60 ton foder/år

1.2. Företagsstruktur

Överumans Fisk AB är ett svenskregistrerat dotterbolag till Heimon Kala Oy i Renko, Finland. Heimon Kala Oy är en av Finlands största fiskodlare med odlingar på sex platser och en förädlingsanläggning i Renko, Tavastehus (Hämeenlinna på finska) och i Kokkola. Överumans Fisk AB och moderbolaget Heimon Kala Oy ingår i en koncern som förvaltas av Saaremere Kala AS som producerar olika typer av fiskprodukter och som i sin tur ägs av Premia Foods AS, vilket är ett företag som satsar på att framställa olika typer av kylda och frysta produkter. Saaremere Kala har produktion och fiskodling i Saaremaa, Estland och även produktion i Storbritannien och Skottland. Produktionen i Skottland har därtill fått kunglig garanti på leverans av fiskprodukter till kungahuset.

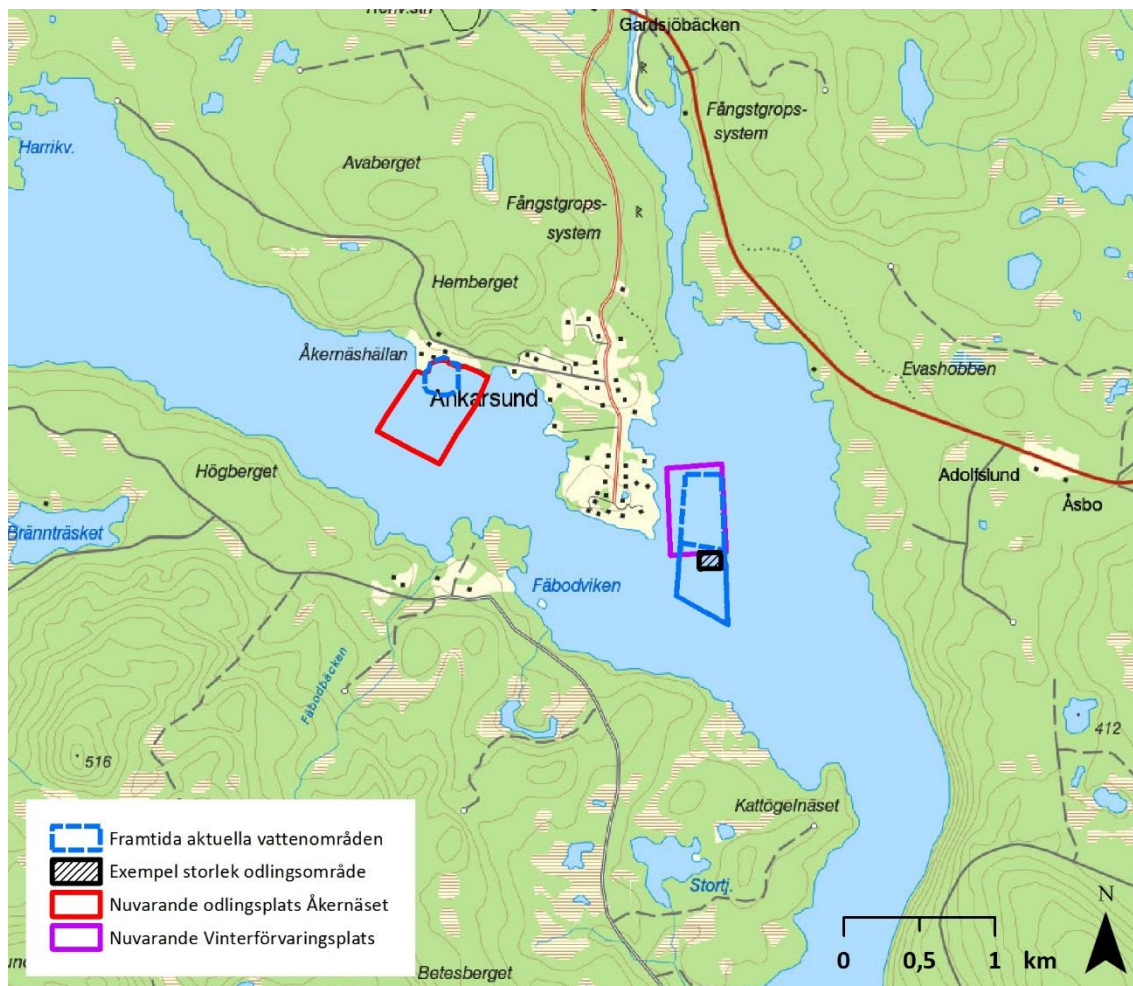
1.3. Nuvarande verksamhet vid Ankarsund samt planerade förändringar

I dagsläget har Överumans Fisk tillstånd att bedriva fiskodlingsverksamhet utanför Åkernshällan och förvara fisk inför vintern i Ankarsundsviken där Gardsjöbäcken har sin mynning. I samband med nyetablering av fiskodling i Kaskeluokt planeras utfodringsmängderna i Ankarsund att minska till ca hälften, från idag tillståndsgivna 1 300 ton foder till 650 ton. Lokaliseringen av fiskodlingsaktiviteterna kommer även att flyttas, vilket har planerats i överenskommelse med vattenrättsägarna.

Odlingsverksamhet har bedrivits med landbasanläggningen som utgångspunkt och kassodling i direkt anknötning till landbasen i Ankarsund bys samfällda vatten sedan 2002-06-28 (ärendebeteckning 244-3974/02). Innan dess förvarade fiskevårdsområdet en kasse på platsen för odling av sättfisk.

Bolaget äger fastigheten där foderförråd och personalutrymme finns. Bryggor, befintliga byggnader och den asfalterade planen kommer fortsättningsvis vara kvar och foderförrådet kommer fortsatt att nyttjas. Vid den nya lokaliseringen kommer andra sjöbaserade utfodringsystem att användas istället för det nuvarande landbaserade systemet.

Anledningen till att fiskodlingsverksamheten minskas i Ankarsund är att bolaget sedan tidigare kommit överens med närboende om att flytta halva verksamheten till Kaskeluokt istället. De undersökningar som genomförts angående fiskodlingspotential har visat på gynnsamma förhållanden för en större odling utanför Kaskeluokt (egen separat provning). De utfodringmängder som tas bort från verksamheten i Ankarsund kommer således istället flyttas till Kaskeluokt, förutsatt att tillstånd beviljas vid Kaskeluokt.



Figur 1.1. Översikt över nuvarande odlingsområden och framtida aktuella vattenområden som nu söks för.

2. Förutsättningar för fiskodling i Sverige

Vattenbruket är idag den sektor inom matproduktion som ökar mest i världen¹. Med ökad konsumtion i samband med ökad tillväxt krävs också en ökning av produktionen för att tillgodose en växande efterfrågan och för att samtidigt förhindra utfiske av haven. Odling av lax är den matproduktion med lägst koldioxidavtryck och lägst foderomvandlingskvot. Laxen har därtill den effektivaste energiomvandlingen och har högst andel ätbart kött i förhållande till kroppsvikt. Detta jämfört med matproduktion av kyckling, fläskkött, nöt och lamm.²

Sveriges stora antal insjöar och långa kuststräcka ger goda förutsättningar för ett växande vattenbruk. Enligt Jordbruksverket har dessutom odling av fisk i reglerade vatten i inlandet och

¹ Andersson, J. 2012.

² GSI, 2018.



skaldjursodling på Västkusten bäst förutsättningar att expandera.³ Detta för att regleringen bidrar till en näringsutarmning (oligotrofiering)⁴ av vattenmagasinen och låga halter av fosfor kan ha lika allvarliga konsekvenser för livet i vattnet som när det finns för mycket fosfor. Fiskodlingsverksamhet kan därmed bidra positivt till näringsfattiga vattens (t.ex. regleringsmagasin) ekosystem genom tillförsel av näringsämnen. Tillsats av fosfor och kväve till näringsfattiga vatten har testats förut och medfört ökad produktion och förbättrat fiskbestånd.⁵

Trots att utgångsläget för matfiskodling är betydligt bättre i Sverige än på många håll i världen, så har produktionen minskat till följd av att mindre odlingar succesivt upphör. Under 2017 producerades 12 834 ton matfisk i Sverige, av denna exporteras största delen till Finland och Norge. Motsvarande siffra för Norge var 1 300 000 ton, alltså lite drygt 100 gånger så mycket. Den största delen av svensk konsumtion av lax odlas i Norge⁶.

3. Bolagets översiktliga planer för fiskodling inom Storumans regleringsmagasin

I detta avsnitt beskrivs de **samlade** planerna för fiskodlings- och slaktverksamheterna i Storumans regleringsmagasin. Stor ny fiskodling planeras förläggas i Kaskeluokt, i Ankarsund planeras utfodringmängden minska till ca hälften och endast stödutfodring av slaktfärdig fisk planeras vid Luspholmen.

Framtidsscenariot är att planerad odling vid Kaskeluokt kommer att producera ca 3 000- 3 300 ton fisk/år vid två lokaliseringar, Ankarsund 550-600 ton fisk/år (exakta mängder beror bl.a. på foderkoefficient) samt att ingen direkt odling (tillväxt) sker vid Luspholmen, utan endast förvaring inför slakt och stödutfodring vintertid. I teorin kan Överumans Fisk totala produktion inom sjön Storuman omfatta mellan 3 050-3 900 ton fisk/år. Med förväntad naturlig dödlighet, vikt förlust under vinterförvaring samt att en viss marginal måste hållas till tillåtna foder mängder, omfattade ansökan om utökad slakteriverksamhet 3 700 ton fisk/år av egen produktion från Storumansjön. Därutöver kan även slakt komma att ske av fisk från andra företag.

Tabell 3.1. Planerade förändringar.

Planerad förändring i volymer odlad fisk och foder vid olika lokaler inom Storumans regleringsmagasin.		
	Idag	I framtiden
Luspholmen	Ca 500 ton fisk	0 ton fisk/ max 200 ton foder
Ankarsund	Ca 1100 ton fisk	Ca 550 – 600 ton fisk/ max 650 ton foder
Kaskeluokt	Ingen produktion idag	Ca 3000 – 3300 ton fisk/ max 3600 ton foder

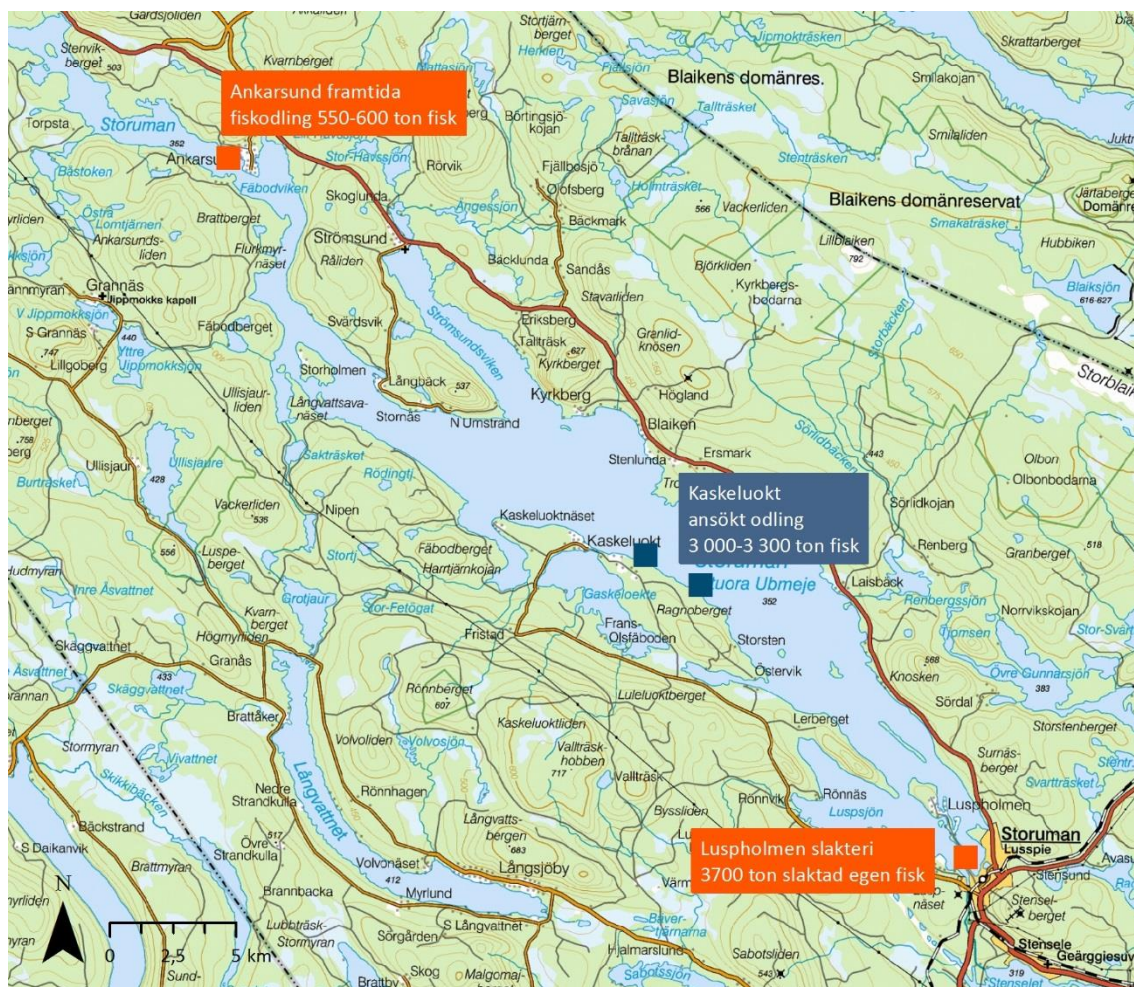
Som helhet uppgår därmed den totala **produktionsökningen** i Storuman till ca 2 100 ton fisk (2 600 ton foderförbrukning) om detta realiserar, även fast Ankarsund halveras och Luspholmens odling i sin nuvarande form flyttas.

³ SJV. 2012.

⁴ Förvaltningsplan 2016-2021 för Bottenhavets vattendistrikt, del 5 s. 23.

⁵ HaV, 2017.

⁶ SJV. 2017.



Figur 3.2. Framtida planer för Överumans Fisks verksamheter i Storumans regleringsmagasin.

Planerna att halvera Ankarsund kommer att vara aktuella även i det fall tillstånd inte medges för planerna i Kaskeluokt. Skulle inte tillstånd medges för Kaskeluokt kommer Överumans totala foderförbrukning istället att motsvara max 1 200 ton per år, med 550 ton vid Luspholmen och 650 ton i Ankarsund.

4. Alternativ

4.1. Alternativ teknik

Fiskodlingsbranschen är en näring som utvecklas snabbt och olika tekniker används för olika arter i syfte att hitta det alternativ som är bäst lämpad för respektive art och odlingsform (sättfisk respektive matfiskodling). Enligt miljöbalken ska bästa möjliga teknik (BMT eller BAT- Best Available Technique), tillämpas för att minimera miljöpåverkan. I detta begrepp ingår att tekniken ska innebära en rimlig kostnad och att verksamheten ska kunna påvisa ekonomisk bärkraft. Det finns ingen genomgående BMT för fiskodling utan tekniken väljs utifrån den verksamhet som ska bedrivas och utifrån de specifika förutsättningar som råder.

Den vanligaste tekniken är odling i öppna kassar. Alternativ vid odling av fisk är bl.a. landbaserade inomhusanläggningar som antingen genomflödar (flow-through) eller recirkulerar vatten (RAS- Recirculating Aquaculture Systems), odling i dammar eller semislutna kassar. För kallvattensarten



Investerings- och driftkostnader

Kostnaderna för att bygga upp en recirkulerande anläggning är mycket stora i jämförelse med investeringskostnaderna för etablering av en odling i öppna kassar. Att senare driva en RAS-anläggning är också betydligt dyrare då mycket energi åtgår att bl.a. recirkulera och rena vattnet. För att överhuvudtaget kunna driva en RAS-anläggning förutsätter detta att elnätet där anläggningen ska byggas klarar den kraftigt ökade belastningen. En RAS-odling har ca 100 ggr mer elförbrukning än fiskodling i öppna kassar och den stora förbrukningen beror på pumpning av enorma mängder vatten inom anläggningen, ev. kylning och/eller uppvärmning av vatten inom anläggningen, rening och larmfunktioner samt syresättning av vattnet. Det finns även större risker med RAS-odling vilket i sin tur innebär ökade kostnader. Det är en av de primära anledningarna till varför det idag inte finns någon matfiskodling i liknande förhållanden som klarat av att gå med vinst, se bl.a. under fiskhälsa nedan.

Rening av utgående vatten

Restprodukterna i en RAS-odling består till mestadels av foderrester och fiskexkrementer, men även av bakterieflockar (hopklumpade bakterier som livnär sig på organiskt material i odlingen). Foderrester och fekalier innehåller näringsämnen som kan ha en gödslande effekt om det släpps ut i vattendraget. I en RAS-anläggning finns möjlighet att installera rening som samlar upp en del av näringsämnena. Mängden organiskt material som kan uppsamlas i RAS motsvarar ca 55-90 %, beroende på effektiviteten av reningssystemet. Ca 50-80 % av totalfosfor kan samlas upp, men av denna utgörs bara 20 % av ekologiskt tillgänglig (löst) fosfor samt en liten andel som utsöndras via gälarna hos fisken. Minskningen av utsläpp av ekologiskt tillgänglig fosfor beror huvudsakligen på hur snabbt partiklarna hinner sedimentera, föras bort från kassen, fastna i partikelfiltret och avlägsnas från detta i form av omhändertaget slam. Frisättningen av fosfor från partiklar är temperaturberoende och ca 15 % av den totala mängden fosfor löses ut från partiklarna vid 22°C och resterande del inom en timme. Med lägre temperaturer i systemet är tidsåtgången längre.

För att förtjocka och avvattna slammet och för att balansera pH-värdet i anläggningen krävs stora mängder kemikalier i form av bl.a. natriumkarbonat (bibehållande av pH), aluminium- eller järnklorid samt polymer för flockning och bindning av fosfor. För motsvarande odling i öppna kassar krävs inga kemikalier alls⁷.

I det fall flockningskemikalier och polymer används för att avvattna slammet och binda fosfor kan nyttan av att lägga detta slam på åkrar mista sin funktion då fosfor är för hårt bundet för växter att tillgodogöra sig näringen från slammet. På vissa håll i Norge används slam från RAS-anläggningar att lägga på åkrar och kalk tillsätts då i vissa fall för reduktion av lukt⁸.

Fiskhälsa

För att i övrigt förebygga problem och upprätthålla god fiskhälsa måste mätning och övervakning av syrgashalt, pH, vattennivå och temperatur ske kontinuerligt och mätningarna bör kopplas till övervakningssystem som åtgärdar problem eller larmar om uppmätta värden går utanför bestämda gränser. För att i högre grad säkerställa en god vattenkvalitet på inkommande vatten används vanligen grundvatten till RAS-anläggningar. Detta eftersom UV- och/eller ozon-filtre aldrig helt kan garantera total rening av eventuella patogener. Användandet av grundvatten medför potentiellt

⁷ Hedlund, T. 2018 (1).

⁸ Blytt et al. 2017.



lägre reningsansträngning, men anläggningen konkurrerar då istället med närboende och närliggande verksamheter om dricksvatten.

Partiklarna i vattnet kan redan vid låga halter (9 mg/l) över tid skada fiskarnas gälar, vilket ökar risken för bakteriella angrepp och sjukdomsutbrott. En ökad partikelhalt i vattnet leder till försämrade sikt vilket kan leda till ökat foderspill. De suspenderade partiklarna kan även leda till en anoxisk (syrefri) nedbrytning av det partikulära organiska materialet, vilket ger fisken en dygig smak. Detta försämrar kvaliteten och kan t.o.m. helt hindra försäljning. För att avlägsna dysmaken måste fisken vistas minst två veckor i rent vatten innan slakt. Partiklarna kan därtill leda till igensättning av filter och försämrade ljusförhållanden som minskar effektiviteten på UV- och ozonfilter. Används biofilter i RAS-systemet kan bakterierna bryta ned partiklar innehållande fosfor, vilket leder till högre andel löst fosfor i vattnet som är betydligt svårare att fånga upp.

För att öka förutsättningarna för ekonomisk hållbarhet i en RAS-odling måste tätheten fisk hållas högre, vilket i sig ökar risken för sjukdomsutbrott, skador på fisken, försämrade fiskvälfärd samt vattenkemiska komplikationer. Tätheten uppgår vanligen till mellan 40 – 80 kg/m³. Risken att få in patogener i en RAS-odling är förhållandevis liten, men skulle patogener tillkomma systemet skulle risken för snabb smittspridning vara betydligt högre än i öppna kassar. Behandling av patogener i ett RAS-system riskerar därtill att slå ut de ”goda” bakterier som nyttjas i biofiltret.

Sverige har idag ett väldigt gott fiskhälsoläge, de sjukdomar som är vanligt förekommande i Europa återfinns endast i låg frekvens i Sverige. Fiskar kan däremot vara symptomfria smittbärare vilket försvårar upptäckten av smittoämnen. Vissa sjukdomar kan behandlas i en RAS-anläggning, men behandlingen riskerar även att slå ut bakterierna i biofiltret. En hög biosäkerhet är därmed en förutsättning för en fungerande drift av en RAS-anläggning. Det ställs därför mycket höga krav på fiskodlaren. Kraven omfattar kemiska och tekniska kunskaper för att hålla systemet i balans, samt kunskap och erfarenhet av fiskens beteende och fiskhälsa för att i tid upptäcka förändringar. Behovet av odlarkunskaper omfattar hygienrutiner, kontroll- och åtgärdsprogram vid sjukdomsutbrott inklusive saneringsplaner, samt tillförlitliga analysmetoder för att verifiera smitta. För att säkerställa fiskhälsan är därtill kunskaper om vattenkemi nödvändig. De vattenkemiska parametrarna påverkar förutsättningarna för en smittfri odling då höga halter organiska och inorganiska partiklar kan minska effekten på desinficeringen. Partiklarna kan även riskera fiskens hälsa då de kan skada gälarna och öka risken för sjukdomar. Påverkan på ex. pH kan förutom att leda till direkta skador genom försurat eller basiskt vatten, även förändra toxiciteten hos bl.a. koldioxid, biofiltrens funktion, omvandling av ammoniak samt toxiciteten hos de metaller som finns lösta i vattnet och som kan ackumuleras vid en låg vattengenomströmning. Desinficering av utgående vatten är mycket sällsynt och även svårt att genomföra då partiklar i vattnet hämmar effektiviteten hos bl.a. UV-lampor och ozonfilter.

Systemet är mycket störningskänsligt och bakterierna som används i reningssystemet tar lång tid på sig att uppnå en relativ balans (från månader till år). Detta innebär att en RAS-anläggning har lång uppstartstid innan full produktionskapacitet uppnåtts och driftstörningar kan få allvarliga konsekvenser såsom ex. kraftigt ökad dödlighet. Biofilter i RAS-anläggningar fungerar bättre för varmvattensarter än regnbåge då bakterierna fungerar bäst vid 20 - 30°C och har en halverad effektivitet vid 12°C jämfört med vid 20°C.

RAS har i många fall lyfts fram som ett alternativ till odling av regnbåge till matfiskstorlek i öppna kassar. RAS används däremot oftast till varmvattensarter eller för odling av sättfisk av kallvattensarter, vilka sedan sätts ut i kassar för vidare tillväxt. Norge är världsledande på odling av lax och RAS har där använts för odling av sättfisk för att minimera tiden som fisken utsätts för laxlus.



På andra håll i världen utvecklas RAS för att odla fisk där odling i öppna kassar inte är möjligt beroende på för liten tillgång på vatten. I Sverige förekommer inte laxlus och tillgången till områden som är lämpliga för fiskodling i öppna kassar är relativt god⁹. Storuman är därtill en näringsfattig reglerad sjö med stort vattendjup, goda strömförhållanden och lämpliga temperaturer för odling av regnbåge.

Livscykelanalyser som genomförts har visat att koldioxidutsläppen och den totala miljöbelastningen från RAS-odlingar är större än från öppen kassodling eftersom RAS är så energikrävande.

Slutsats

Energiförbrukningen är ca 100 ggr högre i RAS än vid odling i öppna kassar. Det är svårt att fånga upp all fosfor och desinficeringen av utgående vatten kan inte ske idag med garantier att alla smittoämnen är oskadliggjorda. För uppsamling av större mängder fosfor behövs flockningskemikalier som kan innebära att slammet inte kan nyttjas senare p.g.a. för hårt bunden fosfor. RAS innebär dyrare bemanning i jämförelse med öppen kassodling, då personalen behöver vara snabbt på plats och kunskapsnivån hos de anställda måste vara hög eftersom det är så många faktorer som kan bidra till negativa konsekvenser i systemet.

RAS är ett störningskänsligt system med lång uppstartstid och potentiellt snabb smittospridning i det fall patogener lyckas ta sig in i systemet. Biofilters kapacitet halveras vid en temperatur runt 12 grader och bakterierna i biofiltret kan därtill sönderdela partiklar så att det är svårt att rena vattnet och därmed även svårt att lyfta ut fosfor ur systemet innan utförelse till recipient. Högre tätheter krävs i RAS-odling jämfört med öppna kassar för att systemet ska vara mer ekonomiskt hållbart.

Att odla fisken i RAS istället för öppna kassar saknar ekonomisk bärkraft. En hög investeringskostnad, produktionskostnad och finansiell kostnad samt stora osäkerhetsfaktorer gör genom rimlighetsavvägningen att RAS inte kan utgöra bästa möjliga teknik.

4.1.2 Semislutna system

Teknik

Semislutna system är ett vitt begrepp som innefattar olika typer av tekniker med avgränsningar mot omgivningen. I dagligt tal benämns de täta kassar där vatten pumpas genom kassen med/utan behandling av utgående vatten och som utvecklas i bl.a. Norge, för semislutna system.

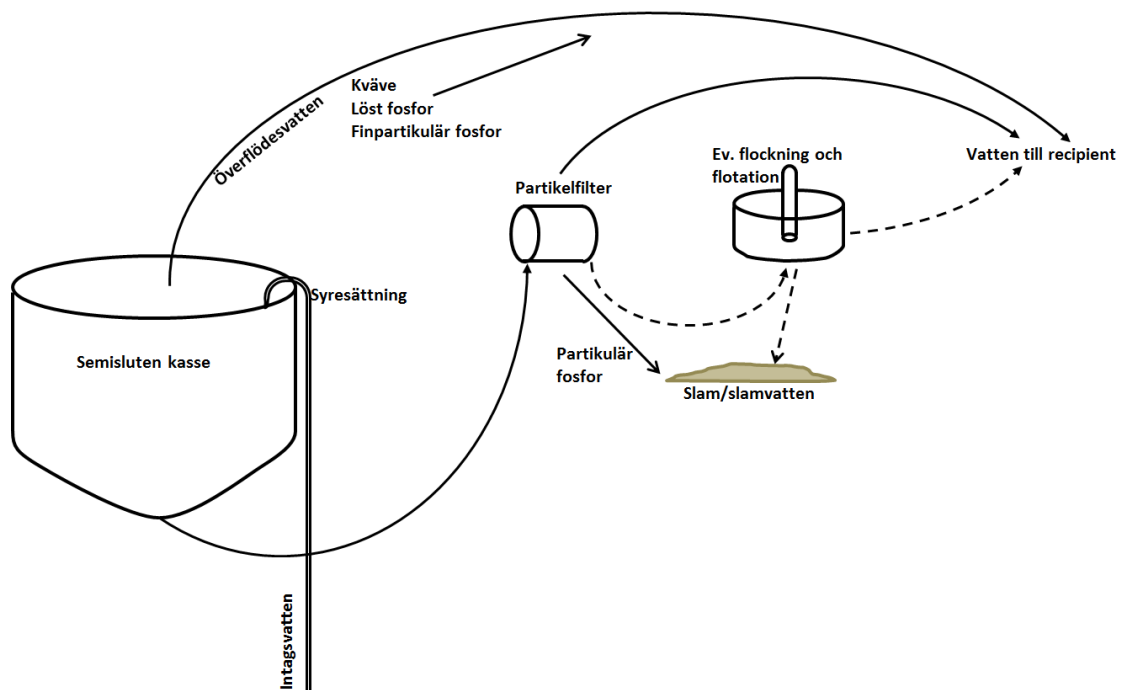
Dessa system är relativt likvärdiga en genomströmningsanläggning på land, bortsett från att volymen i odlingen (kassen) vanligen är väsentligt större än i bassängen på land och att kassen ligger i det vatten som utgör både intagsvatten och recipient. Större vattenvolym medför däremot en längre omsättningstid och därmed en större risk för ackumulering av oönskade ämnen än i landbaserade genomströmningssystem och de semislutna systemen kan därför få liknande problem med ackumulering av oönskade ämnen som RAS-systemen.

De system som vanligen benämns semislutna utgörs av täta fiskodlingskassar med hårda eller mjuka skal, till vilka vatten pumpas in från djupare vatten samt syresätts. Djupvatten används för att uppnå stabilare vattentemperaturer än i öppna kassar, men framförallt för att undvika att få in laxlus i odlingen, då detta har varit och fortfarande är det huvudsakliga motivet för att använda semislutna system utöver att minska risken för rymningar. Till följd av hög täthet måste syre tillföras. Det grövre

⁹ Hedlund, 2018 (1).

partikulära materialet sjunker till botten och kan därefter samlas upp och föras ut genom en utloppsventil i botten och i vissa fall även via överflödesventiler högre upp i kassen (figur 4).

Desinficering av ingående vatten sker inte alls eller mycket sällan i semislutna system. Detta eftersom den stora volymen vatten som måste pumpas genom kassen för att upprätthålla tillräckligt låga halter av koldioxid och kväveföreningar medför stora svårigheter för behandling med UV-ljus eller ozon. Huvudsyftet med semislutna system är som tidigare nämnts att undvika problematiken med laxlus, varför det inte heller anses nödvändigt att desinficera ingående vatten. Utgående vatten desinficeras inte heller då den stora mängden utgående vatten innehåller stora mängder finpartikulärt material, vilket medför stora tekniska svårigheter (samma svårigheter som för RAS).



Figur 4.2. Principiell skiss över en semisluten kasse samt rening. Källa: Hedlund, T. 2018 (1).

Semislutna system med mjuka skal liknar en öppen kasse där nätet ersatts med en tät och tålig presenningsduk. De omges ofta av ett nät för att öka säkerheten och minska risken för hål i kassen. Kassarna hålls flytande m.h.a. en flytkrage. Tekniken utvecklas framförallt i Norge, men endast ett fåtal idéer har hunnit till projekteringsstadiet. De försök som är igång utgör endast prototyper och är därmed inte färdigutvecklade, varför kunskap härom ännu är bristfällig.

För att säkerställa vattenflödet genom kassarna och även säkerställa hållfastheten i de semislutna system som nyttjar mjuka skal (stannar pumpen för ingående vatten i dessa modeller trycks väggarna ihop eftersom de mjuka väggarna endast spänns ut av övertrycket på insidan av duken), används pumpar som suger in stora mängder vatten. Flödet kan uppgå till 400 – 600 m³/min. För att minimera energiåtgången lyfts vattnet inte högre än nödvändigt och vattennivån i kassen är oftast en till en halv meter högre än omgivande vatten. Slamvatten pumpas därtill ut ur kassen.

I likhet med RAS-anläggningar kräver semislutna system noggrann kontroll och övervakning. Övervakning av syrgashalt, koldioxidhalt, vattennivå och temperatur måste ske kontinuerligt och



pumparna som omsätter vattnet samt tillförseln av syrgas kräver kontinuerlig drift varför reservkraft och backupsystem måste finnas för händelse av ex. strömavbrott. Om pumparna skulle sluta att fungera vid ett driftstopp skulle fisken snabbt kvävas p.g.a. syrebrist eller koldioxidförgiftning. I ett semislutet system begränsas tätheten av vattenutbytet, omsättningstiden och foderförbrukningen i förhållande till vattenomsättningen, men tätheten behöver hållas högre i semislutna system för att vara mer ekonomiskt hållbar¹⁰.

Liksom för RAS kan slammet rötas till biogas eller användas till gödsel, förutsatt att det inte finns några regler som förhindrar detta. Bruk av eventuella fällningskemikalier kan påverka slammets möjligheter att användas som gödning. Minskningen av utsläpp av ekologiskt tillgänglig fosfor beror huvudsakligen på hur snabbt partiklarna hinner sedimentera, föras bort från kassen, fastna i partikelfiltret och avlägsnas från detta i form av omhändertaget slam.

Förutsättningar för semislutna system i Sverige

Förutsättningarna för semislutna system skiljer sig mellan Norge och Sverige. Golfströmmen medför isfria eller i princip isfria förhållanden längs norska kusten och inga norska tester har hittills genomförts för att undersöka om de semislutna kassarna klarar av isläggning och isupbyggnad av metertjock is intill kassen, vilken vid islossning sedan rör på sig. En lösning på isproblemet i öppen kassodling är att flytta kassarna till vinterförvaring, men det är inte lika enkelt för semislutna system. Vid vinterförvaring av öppna kassar kan fisken utfodras endast för uppehållande av matsmältningfunktionen, men vinterförvaring av semislutna kassar kräver kontinuerlig tillgänglighet. Detta eftersom pumpar måste gå kontinuerligt utan avbrott och fiskarna behöver få tillsatt syre kontinuerligt till vattnet. Djupvattnet som används i semislutna system ger en stabilare temperatur och förlänger odlings säsongen i marina förhållanden, men eftersom vattnet tas från stort djup behöver även vinterförvaringsplatsen ha ett strandnära djup om 25-50 meter. Det strandnära djupet måste även vara tillgängligt vid sänkingsgränsen i magasinet om sjön är, liksom Storuman, vattenkraftsreglerad. Tillgången till lämpliga vinterförvaringsplatser är därför tämligen begränsad i Sverige.

Täta kassar utsätts även vid isfria förhållanden för större påfrestningar än en öppen kasse då vattenströmmar och vind inte kan passera genom kassen utan bromsas upp mot dess yttre täta väggar. Tidigare försök på Åland med täta kassar avslutades och upphörde helt efter att påfrestningarna blivit för stora och fått kassarna att haverera.

Vågornas höjd, längd och frekvens skiljer sig också mellan hav och insjöar med kortare och mer frekventa vågor i insjöar där våghöjden inte hinner byggas upp lika mycket som i havet. De kortare men mer frekventa vågorna i kombination med de vindstyrkor som kan uppstå när vinden pressas ihop mellan omkringliggande berg runt t.ex. stora regleringsmagasin, medför en annan belastning än vad utrustning utformad för norska förhållanden är anpassad för.

Investerings- och driftskostnader

Semislutna system, har i likhet med RAS, högre investerings- och driftskostnader än odling i öppna kassar p.g.a. dyrare tekniska lösningar samt kostnader för kontinuerlig pumpning av stora mängder vatten, rening av utgående bottenvatten samt syresättning av vattnet. Detta medför att tätheterna av fisk av ekonomiska skäl bör vara högre än i öppen kassodling. Då de semislutna systemen ännu inte finns i kommersiell drift finns däremot väldigt lite kunskap om de ekonomiska förutsättningarna. I norska odlingar förutsätts delar av de ökade kostnaderna vägas upp mot en

¹⁰ Hedlund, T. 2018 (1).



förlängd odlingssäsong genom att varmare bottenvatten pumpas upp under vintern. I Storuman är däremot temperaturen i bottenvattnet så låg att tillväxt inte förväntas ske.

I likhet med RAS-system medför högre tätheter en ökad risk för ökade halter av partikulärt material, kväveföreningar och koldioxid och därigenom även ökad risk för sjukdomsutbrott, skador och ökad dödlighet.

Fiskhälsa

Såsom tidigare nämnts måste tätheten vara högre i semislutna system än öppen kassodling för att systemet ska vara mer kostnadseffektivt. Högre täthet eller lägre vattengenomströmning kan dock leda till ökad halt partiklar och bakterier i vattnet som kan leda till sjukdomar och nedsatt fiskhälsa. Problematiken kring fiskhälsa i RAS är i princip densamma för semislutna system. Det är därtill en stor utmaning att förhindra att patogener kommer in i semislutna system då det kräver desinficering/sterilisering av oerhört stora mängder vatten, utöver att förhindra andra smittvägar (hälsokontroll av den fisk som sätts in i kassen). En minskad genomströmning underlättar behandling av ingående vatten, men riskerar att påverka hälsan och välfärden hos fisken inne i kassen. En lägre vattengenomströmning medför också ett ökat smittotryck, vilket gör att de utbrott som uppkommer blir kraftigare och svårare att kontrollera samt behandla.

De högre näringshalterna på insidan av den semislutna kassen leder till en ökad mängd alger och växtplankton, vilket potentiellt skulle kunna innebära en risk för algblomningar som i sin tur kan leda till fiskhälsoproblem och ökad dödlighet.

Slutsats

Semislutna kassar finns ännu inte i kommersiell drift. SLU planerar att under kommande år genomföra försök med semislutna system för att se om de kan utgöra en alternativ lösning till öppna kassar. Det ska även undersökas om tekniken har ekonomisk bärkraft och om den fungerar praktiskt under svenska förhållanden. Bolaget följer denna utveckling noggrant. I dagsläget bedöms dock öppna kassar vara BMT för aktuell verksamhet.

4.1.3 Olika tekniker inom öppen kassodling

Inom öppen kassodling kan olika tekniker användas för bl.a. utfodring, hantering av död fisk, utformning och storlek på ringar och kassar m.m. De olika utfodringstekniker som finns att tillgå idag är bl.a. automatiserade fodersystem av olika utformning som antingen installeras på landbas eller någon form av pråm/flotte. Fodersystemen kan vara tryckluftsdrivna eller mekaniska och fungera m.h.a. el eller någon form av diesel- eller bensinaggregat. Fodret kan antingen skjutas ut direkt från utfodringsanordningen (t.ex. foderkanon eller Betten automat) eller skjutas ut via rör till kassarna och där spridas m.h.a. fasta eller roterande spridningsanordningar. Fodersystemen kan vara mer eller mindre avancerade och antingen styrs manuellt eller datastyrt. I de datastyrda varianterna regleras utfodringen efter vattnets temperatur och fiskens aptit.

Allteftersom befintliga kassar slits ut kommer Överumans Fisk att byta ut kassarna till ett mer slitstarkt material som är lättare, mer slitstarkt och mindre benäget för alger att växa på. I dagsläget har inköp skett av kassar gjorda av materialet Dyneema, men bolaget vill inte binda sig till ett varumärke utan kommer att övervaka utvecklingen och använda sig av det material som bäst uppfyller ändamålet.

Det effektivaste tillvägagångssättet att hantera död fisk är att dagligen för hand med håv plocka från ytan. Tyvärr kan inte all död fisk insamlas på detta sätt, utan en viss del kommer att sjunka till botten av kassen. För att få upp denna används olika tekniker, bl.a. genom dykning, genom



användande av en s.k. dödfiskhåv eller genom pumpning av död fisk från botten av kassen. Dykning har tidigare använts eftersom det varit det effektivaste sättet för de förhållanden som råder vid Åkernäset med relativt kraftig ström.

För att insamla sediment kommer försök att genomföras i Norge av norska bolag med trattar som antingen läggs på botten under kassarna eller hängs under kassen. De trattar som läggs på botten kan endast användas vid grundare och inte så strömsatta förhållanden eftersom djupare vatten medför större drift av partiklar och det krävs således större trattar för att kunna samla upp allt. Energiåtgången blir därtill större med djupet eftersom det krävs mer för att pumpa upp slammet. Genom att fästa tratten vid odlingskassen kan insamling även ske vid djupare förhållanden, men risken finns då att starka vattenströmmar kan ta tag i tratten och att denna omvandlas till ett "segel", vilket medför stora krafter på kassen och ökar risken för haveri. Detta är anledningen till att försök på 1980-talet med insamling av sediment under kassar lades ner. Systemet med tratt som fästes under kassen är avsett att testas både i Norge och av SLU i Ströms Vattudal. Från trattarna sugs slamvattnet upp till ett mekaniskt filter på land eller på en flotte i likhet med vid användande av de semislutna systemen. För att kunna avlägsna något av den ekologiskt tillgängliga andelen fosfor kommer pumpningen behöva vara kontinuerlig och reningsgraden kommer inte vara lika hög som hos de semislutna systemen där de täta väggarna hjälper till att styra sedimentationen till botten av kassen. Den turbulens som fisken ger upphov till kan sannolikt även påverka insamlingen av partikulärt material i tratten och den andel partiklar som förs ut genom kassens sidor. Andelen partikulärt material som kan samlas upp är ännu okänd och beror sannolikt på vattenströmmar, avstånd mellan kassen och tratten, det fiskfoder som ges till fisken och den fasthet som fekalierna uppvisar. Reningsgraden av ekologiskt tillgänglig fosfor blir sannolikt mycket låg då det är beroende av reningsgraden av partiklar, tidsåtgången för sedimentation och rening samt vattentemperaturen.

4.2. Alternativa lokaliseringar

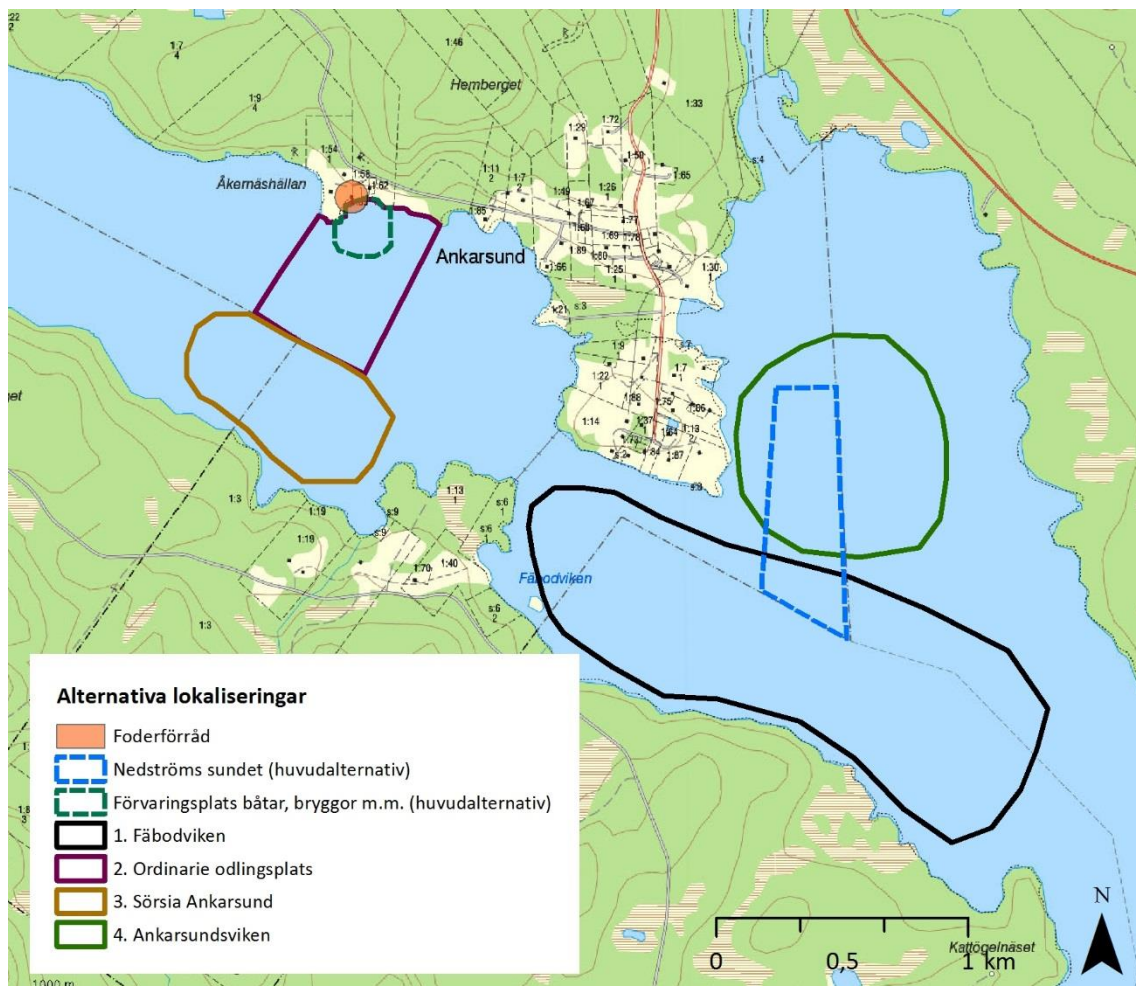
Kassodling av fisk är den vanligaste odlingsformen för stor matfiskodling. Antingen köps rom eller yngel in och odlas till en storlek om ca 50 g innan de sätts ut i kassar. För att lyckas med fiskodling i kassar krävs följande:

- Tillräckligt stor vattenarea med god vattenkvalitet
- God vattengenomströmning och god tillgång till syre i vattnet
- Stort vattendjup
- Vattentemperatur anpassat till den art som odlas
- Näringsfattigt vatten
- Bra sedimenteringsförhållanden
- Läge som ej är så hårt utsatt för vind och is
- God infrastruktur (vägar, el och dyl.)
- Få konflikter med andra intressen (t.ex. sjöfart, närboende)

Att anlägga odling i ett regleringsmagasin som Storuman är klart att föredra. Detta för att sjön i samband med regleringen blivit mycket näringsfattig och reglering av vattennivån gör att inga makrofyter klarar sig längs stränderna, vilket gör sjön ännu näringsfattigare. Genom fiskodlingsverksamhet tillförs vattnet mer näring, vilket underlättar biologisk produktion av växtplankton och alger. Detta gynnar i förlängningen även fisk och andra vattenlevande organismer.

Överumans Fisk eftersträvar en långsiktigt hållbar verksamhet där företaget har som målsättning att vara i balans med omgivande miljö. En av de viktigaste faktorerna för att minska miljöpåverkan är att i enlighet med de allmänna hänsynsreglerna och lokaliseringsprincipen välja den lämpligaste lokaliseringen för verksamheten.

Lokaliseringen Åkernäset är en lämplig odlingsplats men nuvarande tillstånd om 1300 ton foder tangerar gränsen för vad som lämpligt, då det under vissa år och förhållanden uppstått lokal påverkan. En dialog har förts med samfällighetsföreningen angående val av lokalisering, varpå samfällighetens styrelse inkom med förslag på ändrad lokalisering, (figur 5) samt reducering i mängden foder till hälften. Förslaget är ur många aspekter ett bra förslag, men kräver dock en ny tillståndsprövning. Överumans Fisk strävar efter en lösning som gynnar alla berörda parter och styrelsens förslag (hädanefter benämnt "Nedströms sundet"), motsvarar bolagets huvudalternativ till lokalisering. Andra alternativ har studerats, dels strax nedströms sundet närmare den södra sidan ("Fäbodviken"), på gamla ordinarie odlingsplats Åkernäset, längre ut i sjön från Åkernäset ("Sörsia Ankarsund") samt i Ankarsundsviken där nuvarande vinterförvaring är förlagd ("Ankarsundsviken"). Dessa alternativ har valts bort i samråd med styrelsen för samfällighetsföreningen, främst då det funnits oro för lokal ytvattenpåverkan vid Ankarsund samt för att det skulle försvåra båttrafiken (se figur 5).



Figur 5. Huvudalternativ samt andra alternativ som studerats men valts bort.

Lokaliseringen "Nedströms sundet" uppfyller samtliga av de kriterier som omnämndes ovan för att utgöra en bra lokalisering. Med "Nedströms Sundet" (figur 5) som huvudalternativ kommer



befintlig landbasanläggning "Åkernäset" fortsatt nyttjas med befintliga byggnader samt för förvaring av båtar och bryggor. Samfällighetsföreningen har önskat att tomma ringar inte ska förvaras vid Åkernäset, varför det heller inte kommer att ske.

Personal finns att tillgå då odlingsverksamheten är belägen i Ankarsund. Eftersom utfodringsmängderna blir mindre än i dagsläget innebär detta även att vattenmiljöpåverkan blir mindre.

I syfte att minska den lokala miljöpåverkan vill bolaget ha tillräckligt stort vattenområde utpekade för fiskodlingsverksamhet så att en viss cirkulering av odlingsenheterna kan genomföras i det fall detta skulle behövas. Huvudalternativet kan t.ex. utgöra tillväxtodling sommartid i de sydligaste delarna och vinterförvaring kan sedan ske i områdets norra delar där kassarna ligger lite mer skyddade. Det ligger emellertid i bolagets intresse att minska den lokala miljöpåverkan och optimera fodergivorna, då uppkomsten av syrefria bottnar till följd av för stor mängd nedfall potentiellt kan ge upphov till att svavelväte frigörs, vilket är giftigt för fisken och skulle försämra förutsättningarna för fiskodling.

Åkernäset

Befintlig landbasanläggning med befintliga byggnader kommer fortsatt att nyttjas såsom det görs idag. Inga nybyggnationer eller ombyggnationer planeras. Bryggor kommer att ligga kvar vid stranden för förvaring av båtar samt för underlättande vid lastning av båtar och pråmar. Foder kommer fortsatt förvaras i foderförrådet och kommer huvudsakligen att lastas vid Åkernäset och fraktas till utfodringsystemet vid huvudlokaliseringen, men det kan även förekomma frakt av foder från Kaskeluokt. Död fisk från odlingsverksamheten kommer antingen att fraktas till land vid Åkernäset där omlastning sker för transport av den döda fisken ner till Storuman, alternativt att den döda fisken fraktas till Kaskeluokt.

De aktiviteter som kommer att ske i samband med landfastigheten är leveranser av foder och annat gods relaterat till verksamheten, omlastning av foder till båtar och pråmar, nyttjande av personalutrymme samt omlastning av annan utrustning mellan land och vatten.

Nedströms sundet

Denna lokalisering bedöms vara mycket fördelaktig för fiskodling då djupet är stort nedströms sundet och vattengenomströmning dels sker uppströms ifrån genom sundet och dels från Gardsjöbäckens mynning. Det kan dock finnas en risk för hårt istryck under våren. Det är därför viktigt att bolaget har möjlighet att fritt flytta kassar inom huvudalternativet (figur 5) så att eventuell ispress av kassar förebyggs. Utfodring kommer att vara helt sjöbaserad och antingen ske med hjälp av foderkanon eller automatiserad silo där fodret matas ut med en skruv.

Foder kommer att transporteras på pråm med hjälp av båt ut till odlingsområdet. Pråmen binds sedan till en enhet eller brygga i odlingsområdet. Trafiken mellan Åkernäset och odlingsplatsen kommer att bestå av dagliga personal- foder- och utrustningstransporter med hjälp av båt på sommaren. Vintertid kommer trafik ske mer sällan då fisken inte behöver lika stor utfodringsgiva. Utfodringen sker antingen med tryckluftsdreven foderkanon eller annan konstruktion liknande betten automat (apparat som genom mekanisk rörelse trycker ut fodret med hjälp av en spiralformad skruv).

För att förhindra att rekreativ utövare, närboende och andra som vistas på sjön kör in i ankarlinorna kommer ett säkerhetsområde märkas ut ca 100 meter från kassarna.

Överumans Fisk gör bedömningen att föreslagen odlingslokalisering är lämplig för verksamheten då följande kriterier uppfylls:



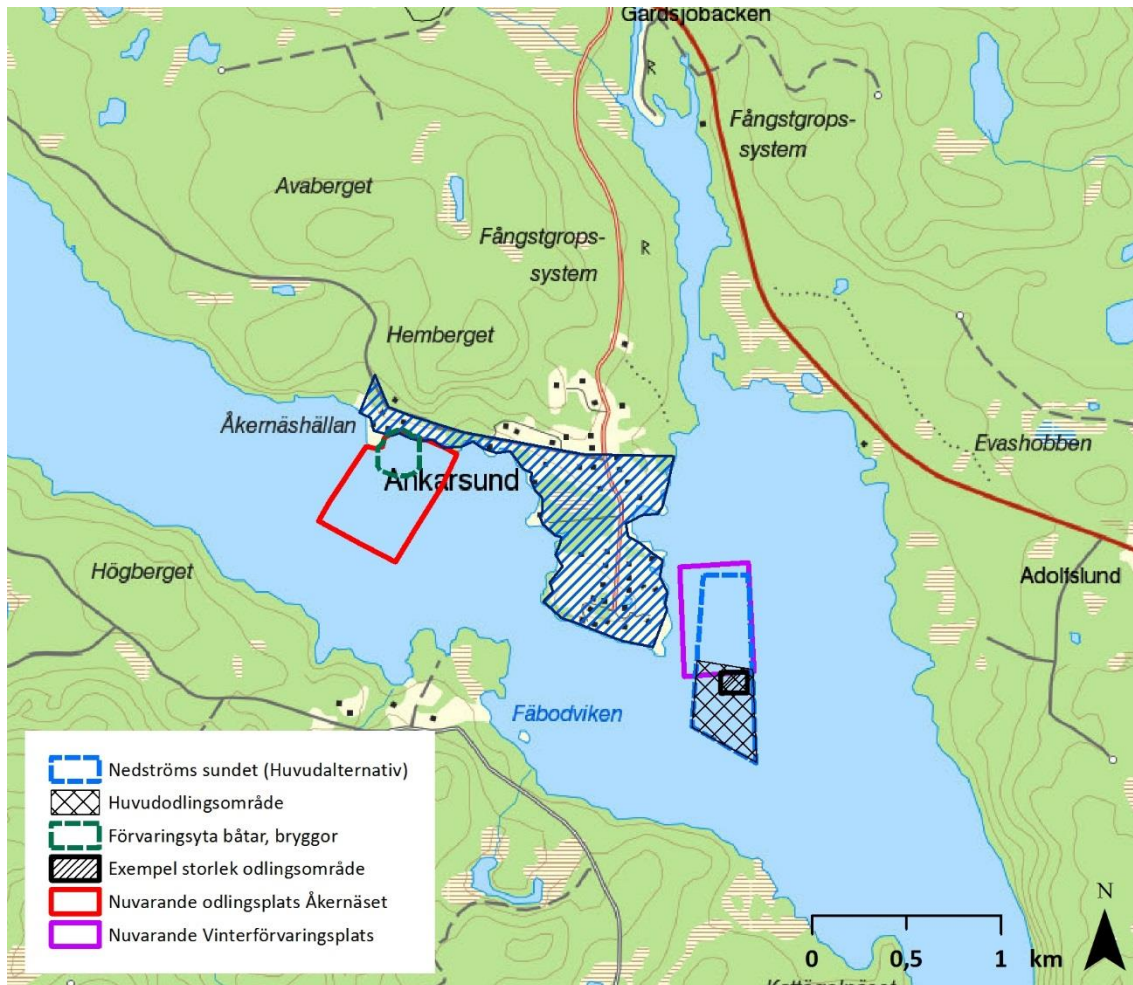
- Tillräckligt stort djup
- Vattenarean är tillräckligt stor för att ev. cirkulation av odling/odlingsenheter kan göras
- God vattengenomströmning med goda syreförhållanden
- Platsen har till viss del tidigare utnyttjats som vinterförvaringsplats, vilket ger erfarenheter om isrörelser under våren
- Befintliga byggnader på landfastigheten vid Åkernäset kan fortsatt nyttjas
- Inga nybyggnationer krävs
- Utrustning finns att tillgå
- Personal finns att tillgå

4.3. Nollalternativ

Överumans Fisk har idag tillstånd som beviljar företaget förbrukning av maximalt 1 300 ton foder per år. Tillståndet gäller för nyttjande av befintliga byggnader på bolagets fastighet Ankarsund 1:83 och odling av fisk i Ankarsund bys samfällda vatten utanför Åkernäset samt på vinterförvaringsplatsen i Ankarsundsviken. Dock har byn 2017-03-25 inlämnat en skriftlig begäran om uppsägning av arrendeavtal för vattenområdet. Arrendeavtalet utlöper 2019-02-28. För att nuvarande aktiviteter eller halvering av odlingen vid befintlig lokal ska utgöra ett nollalternativ, krävs till följd därav att ett nytt avtal tecknas för vattenarrende. Det är inte sannolikt då diskussionerna med styrelsen för föreningen har landat i en justerad lokalisering. Nollalternativet utgörs då sannolikt att all odlingsverksamhet upphör vid Ankarsund. Det skulle bl.a. göra bolaget sårbart och även innebära att personalstyrkan måste minskas, med sociala konsekvenser för berörda samt samhällsekonomiska konsekvenser för kommunen.

5. Planförhållanden

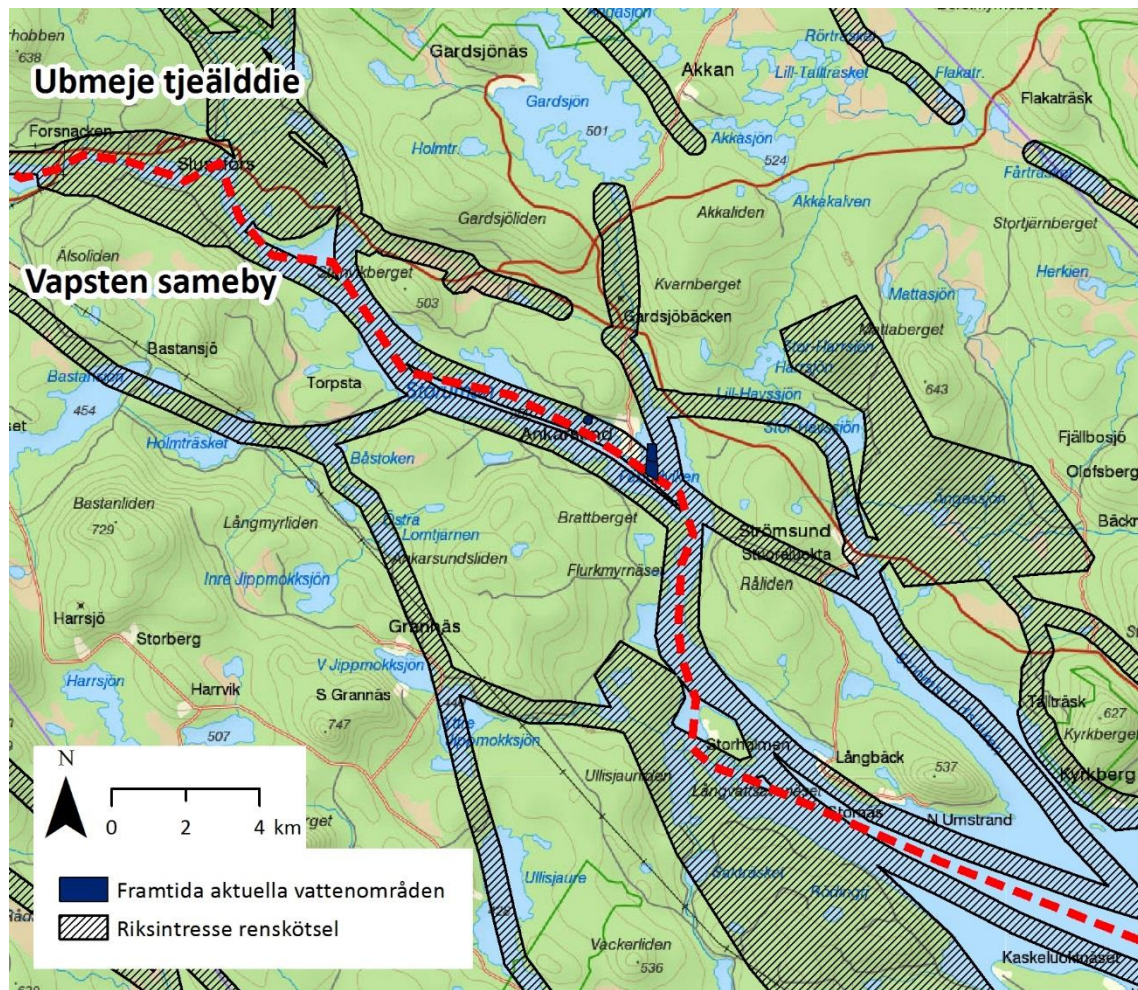
I Storuman kommuns översiktsplan är byn Ankarsund utpekad som LIS- område (figur 6). Redovisade områden för odling och landbasområde omfattas inte av detaljplanebestämmelser. Det finns inget vattenskyddsområde eller kommunal vattentäkt inom Ankarsunds by. Kommunens LIS-plan (landsbygdsutveckling i strandnära lägen) pekar ut lämpliga LIS-områden genomgående i hela byn (figur 6).



Figur 5.1. LIS-områden i Ankarsund.

Rennäring

Huvudalternativet "Nedströms Sundet" tangerar gränsen mot Vapstens sameby, resterande områden som planeras användas för fiskodlingsverksamheten ligger inom Ubmeje tjeälldies renskötseområde. Området kring Ankarsund är utpekad som året-runt område för Ubmeje Tjeälddie och flyttleder för de båda samebyarna genomlöper både mitt på sjön samt på den södra stranden (figur 7). Flyttlederna kan nyttjas vintertid när vattnet är fruset då ingen fiskodlingsverksamhet för tillväxt sker. Dock kommer fiskkassar att ligga kvar under vintern, antingen på samma plats som under sommaren, alternativt lite längre upp i viken för att undvika iskross på våren. Ingen direkt förändring kommer att ske jämfört med tidigare då denna lokal redan används vintertid (se figur 6).



Figur 5.2. Riksintressen rennärning.



6. Verksamhetsbeskrivning

6.1. Landbas

Landbasanläggningen innefattar i dagsläget ett foderförråd med lagringsutrymme för foder och silos kopplade till ett tryckluftssystem för utfodring samt personalutrymme. På fastigheten finns en asfalterad plan och en mindre betongpir för att underlätta hantering av foder etc. mellan land och vatten. En dieselanläggning samt en container för brännbart avfall finns i regel även inom området, vars underhåll sker av utomstående aktör.

6.2. Transport av fisk till Ankarsund och produktionsplan

Odling planeras ske inom området "Nedströms sundet", vilket framgår bl.a. av figur 6. Förvaring av fisk kommer att ske i kassar vars utformning anpassas efter verksamheten och vad som anses bäst för fisken.

Fisken planeras att transporteras från Kaskeluokt och Ankarsunds fiskodlingar via sjön Storuman till slakteriet vid Luspholmen. Transporterna sker löpande under försommar-höst genom bogsering av kassar. Vid varje bogsering kan flyttas ca 200 ton (ca 4 kassar á 50 ton) och transport från odlingarna ner till Luspholmen tar mellan 36-52 timmar beroende på väder och vind. Transport av fisk kan ej ske under tidig vår och sen höst då vattennivån är för låg och/eller sjön fortfarande isbelagd.

Kortfattat exempel på produktionsplan:

1. Fisk odlas initialt i kläckerianläggningen i Bispgården tills de uppnått en storlek om minst 50 g (måste vara minst så stora för att inte riskera att drabbas för hårt av gäddmask när de anländer till Storuman). Fisken odlas antingen från rom eller köps in till kläckerianläggningen.
2. Fisk från Bispgården mottas i Ankarsund och växer där till en storlek om ca 800 g innan de vägs, sorteras och bogseras till Kaskeluokt. Alternativt kommer fisk av en mindre storlek fraktas tidigare till Kaskeluokt eller tas emot direkt i Kaskeluokt, beroende på hur stort foderutrymme som finns kvar på tillståndet i Ankarsund.
3. Bogsering till Kaskeluokt sker antingen under vår eller höst, beroende på storlek på fisken, väder och vattentemperatur. Det kan t.ex. vara så att fisken flyttas från Ankarsund till Kaskeluokt på hösten i syfte att spara tid och få så lång odlingssäsong som möjligt. Fisken odlas i Kaskeluokt tills de uppnår en vikt om ca 2,5 kg eller större.
4. Fisken bogseras därefter till Luspholmen där de förvaras innan de ska slaktas. Här tvättas och kontrolleras samtliga kassar en gång per år. Även de kassar som tömts uppe i Ankarsund i samband med vägning kommer att fraktas till Luspholmen för tvätt.

Liksom tidigare kommer fisken att bogseras mellan anläggningar och transporterna kommer att ske löpande under försommar-höst. Transport av fisk kan ej ske under tidig vår och sen höst då vattennivån är för låg och/eller när det fortfarande ligger is.

Plockning av död fisk kommer att ske varje dag som det finns personal på odlingsanläggningen. Fisken transporteras av personalen ned till Storuman där den förvaras i kylcontainer till dess den blir upphämtad av transportbolag som fraktar den till förbränningsanläggning. Överumans Fisk kontrollerar i dagsläget de alternativ till dödfiskhantering som finns och eventuellt kommer en anläggning som krossar och konserverar den döda fisken i myrsyra att köpas in, beroende på om och hur stort tillstånd ges för nyetablering av fiskodling i Kaskeluokt.



6.3. Foderanvändning och utfodringssystem

De fiskar som ska transporteras ner till Luspholmen under sommaren utfodras inte dagarna före transport. Ämnesomsättningen hos fiskarna är hög när vattnet är varmt och t.ex. fekalier från fiskarna lämnas då främst vid odlingen i Ankarsund.

Under sommarmånaderna är det högsäsong för fiskodlingsverksamheterna (juni-oktober) och det är under denna period som den huvudsakliga utfodringen för tillväxt av fisk kommer att ske. Under höst och vinter kommer fisken endast att matas för att bibehålla matsmältningfunktionen samt för att inte tappa alltför mycket i vikt. Biomassan minskar däremot succesivt oavsett under vintern och därmed även mängd foder. Omfattning av foderanvändningen under vinterperioden styrs i hög grad av vattentemperaturen. Vid lägre temperaturer minskar fiskarnas ämnesomsättning och det krävs således mindre mängd foder.

Utfodring kommer att ske antingen med foderkanon eller med en automatisk utfodringsanordning (som sprider ut fodret med hjälp av en skruv).

6.4. Hantering och rengöring av kassar

Kassar kommer att tvättas vid Luspholmen då de bogserats ned från Ankarsund/Kaskeluokt och tömts, vilket sker i samband med slakt eller sortering av fisk. Byte och tvättning av kassar kommer även att ske vid kraftig algpåväxt eller i annat fall då det bedöms behövt.

Om det skulle uppstå en saneringssituation vid t.ex. ett sjukdomsutbrott, kommer kassarna istället att desinficeras eller att de skickas på destruktion i det fall tillsynsmyndigheten begär detta.

6.5. Transporter

Liksom tidigare kommer transporter i huvudsak bestå av foderleveranser samt personalförflyttningar. De transporter som kommer till odlingen i andra ärenden kan vara t.ex. avfallshämtning, påfyllning av diesel eller service/besiktning av dieselanläggningen, service av utfodringssystem, datorer, traktorer eller annan teknisk utrustning.

Fodertransporterna kommer att halveras, vilket innebär max 22 lastbilar per år.

Transporter som är relaterade till service av utfodringssystemet förväntas minska med hälften och transporter som är relaterade till påfyllning och service av dieselanläggningen kommer eventuellt att öka något då odlingsverksamheten blir helt sjöbaserad. Ökning/minskning av de transporter som är relaterade till antingen utfodringssystem eller dieselanläggning anses dock så marginella att de inte bedöms ha någon inverkan på miljön och omgivningen i stort (handlar om 1-2 extra årligen).

Transporter kommer att ske huvudsakligen måndag till fredag och i syfte att störa närboende så lite som möjligt kommer transportörer, liksom i nuläget, uppmanas leverera gods mellan 06.00 – 22.00.

Förutom externa transporter med lastbil har Överumans Fisk AB hjullastare, fyrhjulig, personbilar, motorbåtar samt en pråm med kran i sin maskinpark, som används i förbindelse med verksamheten i Ankarsund. De tunga fordonen behövs för att hantera och transportera fisk, foder och transportkärl, samt utrustning. Personbil behövs för att frakta mindre utrustning samt för att sköta allmänna ärenden.

För de dieseldrivna fordonen används vanlig dieselolja. Båtarna och pråm används för att hantera fiskkassar, då fisken hämtas till slakteriet. Pråmen är också utrustad med kran för att lyfta upp



slaktfärdig fisk från kassen. Många av fordonen är dieseldrivna, men båtarna med utombordsmotor är bensindrivna.

7. Samrådsredogörelse

I framtida MKB kommer det här att presenteras en sammanfattning av samrådsprocessen. I en bilaga till ansökan kommer samtlig information från samråden att sammanställas i en s.k. samrådsredogörelse.

8. Miljöbedömningar

8.1. Vattenmiljön

Begreppet "Storuman" åsyftar i detta stycke sjön/årsregleringsmagasinet Storuman (EU_CD SE722188-156091), som är en del av Umeälven och inte tätorten Storuman.

Storuman har bedömts uppnå *Måttlig ekologisk potential* med bedömningen av vattenkemin till *Ej god status* till följd av kvicksilver. Miljöproblemen som finns är p.g.a. miljögifter och förändrat habitat genom fysisk påverkan. Det föreligger inga problem med övergödning, syrefattiga förhållanden eller försurning.

Nedan redogörs initialt för hur vattenförhållandena har sett ut under senare år under befintligt recipientkontrollprogram (8.1.1), dels utifrån vattenprovtagningar men även utifrån okulära kontroller och uppgifter från närboende. Detta ger en god bild av hur förhållandena varit, men man ska då ha i åtanke att föreliggande samrådsunderlag gäller en halvering av produktionen samt justering av lokaliseringen för att därmed även få än bättre odlingsförutsättningar och ännu mindre risk för lokal påverkan.

I stora reglerade vattenmagasin finns de bästa förutsättningarna för sjöbaserade fiskodlingar¹¹. En stor regleringsamplitud medför isrivning av makrofyter, vilket medför ännu mindre biologisk produktion i en redan näringsfattig miljö. Bottentappning i kombination med sänkta utlopp gör att näringsämnen som frigörs från bottensediment lättare spolats ut från magasinet innan de hinner tas upp av ekosystemet. Regleringen medför även en ökad sjövolym som medför mer stillastående vatten och längre omsättningstid, vilket förorsakar att en större andel fosfor sjunker till botten och fastläggs. Produktionen i en reglerad sjö är därmed mer inriktad på pelagial produktion än i en oreglerad sjö. Ett näringstillskott från t.ex. en fiskodling kan därmed bidra positivt genom att återföra näring till magasinet¹².

Trots att det redan idag finns fiskodlingsverksamhet i Storumansjön i relativt stor omfattning finns det utrymme kvar, räknat som den näringsbelastning som sjön tolererar. Bedömningen är att tidigare sökt volym i Kaskeluokt i kombination med minskning av odlingsaktiviteterna i Ankarsund och vid Luspholmen kan odlas utan att det påverkar sjöns status. Se avsnitt om närsaltsbelastning (8.1.2 med tillhörande underrubriker) för mer information.

8.1.1 Befintligt recipientkontrollprogram

I Överumans Fisk recipientkontrollprogram för odlingsanläggningen Ankarsund ingår undersökningar med avseende på vattenkemi, växtplankton, daglig okulärbesiktning samt årlig

¹¹ SJV, 2012.

¹² HaV, 2017.



okulärbesiktning av stränder. Vattenkemiundersökningarna har genomförts sedan 2008 tillsammans med årlig okulärbesiktning av stränder i anslutning till fiskodlingen. Daglig okulärbesiktning har ingått i kontrollprogrammet sedan 2011 och växtplanktonundersökningar sedan 2012. Syftet med samtliga undersökningar är att på olika sätt undersöka verksamhetens påverkan på omgivande vattenmiljö. Resultat av alla undersökningar redogörs för årligen i miljörapport. Även synpunkter från närboende behandlas naturligtvis och har varit viktigt i företagets förbättringsarbete.

Under den tid som fiskodlingsverksamhet bedrivits i Ankarsund har klagomål från närboende inkommit angående doft från död fisk, buller från kylcontainer, damning från grusplan och ytvattenpåverkan i form av fettsträngar, algblomningar, skum och oljefilm. Så fort klagomål inkommit har bolaget strävat efter att så snart som möjligt åtgärda problemet. Den bullrande kylcontainern för förvaring av död fisk används inte längre. Död fisk fraktas istället ner till Luspholmen där den lagras i väntan på borttransport till förbränning i Karlskoga. Grusplanen är numera asfalterad och ger således inte längre upphov till damning. Bolaget har även arbetat med att finna effektivare arbetsrutiner för hantering av fisk, död fisk och foder, installationer av tillbehör och utrustning till utfodringssystemet samt service och underhåll av detta. Bolaget kontrollerar numera ständigt området i och kring odlingen så att eventuella brister tidigt upptäcks och arbetar med kontinuerlig översyn av rutiner och utrustning. Det nuvarande automatiska fodersystemet har därtill stoppats automatiskt vid tryckfall och varnar när fodret uppnår så höga temperaturer att det riskerar "svettas ut" fettinnehållet. Inga klagomål gällande ytvattenpåverkan har inkommit de senaste åren.

Årlig okulärbesiktning av stränder närliggande fiskodlingen genomförs i slutet/mitten av augusti eller när vädret varit ihållande varmt. Vid besiktning av stränderna kontrolleras eventuell ytvattenpåverkan (oljefilm, fettsträngar och skum), mängd grönalger, mängd bruna alger (kiselalger och nedvissnade gröna alger som blivit bruna) samt sedimentmängder som förmodas ha sitt ursprung ur fiskodlingsverksamheten. Sedan undersökningen påbörjades har det generellt observerats mindre sedimentmängder och ytvattenpåverkan. Sedimenten har däremot aldrig överskridit 3 mm, med undantag av punkten "CAs brygga" 2010 då sedimentmängden där uppskattades till 10 mm. Flera punkter som ingår i besiktningen har aldrig uppvisat ytvattenpåverkan.

Daglig okulärbesiktning genomförs dagligen av odlingens personal. Anteckningar om väder, vind och eventuell ytvattenpåverkan görs, samt noteringar om event som antingen berör eller kan ha sitt ursprung från fiskodlingsverksamheten. När ytvattenpåverkan upptäckts har åtgärder vidtagits och Överumans Fisk arbetar kontinuerligt med att försöka minska förekomsten av ytvattenpåverkan. I syfte att förbättra vattenmiljön i och kring odlingen har rutiner gällande dykning, övervakning av utfodring och insamlande av död fisk förbättrats. Bolaget nyttjar även modern teknik för det automatiska utfodringssystemet och service utförs kontinuerligt för att säkerställa att foderspill inte sker.

När det gäller vattenprovtagning så har samtliga uppmätta värden avseende kväve och fosfor enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999) klassificerats till *Låga halter*, vilket är den högsta klassningen, med undantag av ett värde för kväve på gamla referenspunkten 2009 som uppvisade *Måttligt höga halter*. En sjös status klassificeras utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för ekologisk status och baseras på halten av fosfor. Den ekologiska statusen för samtliga provpunkter i Ankarsund har från 2008-2017 varierat mellan *Hög ekologisk kvalitet* (~70 % av mättillfällena), *God ekologisk kvalitet* (~23 % av mättillfällena), eller *Måttlig ekologisk kvalitet* (~8 % av mättillfällena).



Endast den gamla referenspunkten har uppvisat en lägre ekologisk kvalitet än de två högsta klasserna och en ny referenspunkt valdes ut 2012 efter påvisande av påverkan i den gamla referenspunkten som ligger strax uppströms närmsta närboendes bostad.

Bolaget tar även prover på växtplanktonsamhällenas sammansättning och biomassor då detta snabbt återspeglar förändringar i vattnets näringsstatus eftersom växtplankton har en förmåga att fort tillgodogöra sig tillgänglig näring. Under samtliga år som provtagning har genomförts har den sammanvägda statusen uppvisat en *Hög ekologisk kvalitet*.

8.1.2 Närsaltsbelastning

Grunden till biologisk produktion i en sjö är att det finns tillgång till kväve och fosfor. Fosfor är vanligtvis det begränsande näringsämnet, varför fosforhalten i regel styr tillväxten av växtplankton i sötvattensförekomster såsom exempelvis Storuman. Finns ett överskott av fosfor finns det risk för att primärproduktionen i vattenförekomsten blir för hög och vattnet drabbas då av övergödning. Kvoten mellan kväve och fosfor indikerar sjöns produktion.

För att bedöma en sjös närsaltsbelastning och vidare sjöns status (genom beräkning av s.k. ekologisk kvalitetskvot eller EK-värde) ska sjöns biologiska-, kemiska- och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer analyseras. De kvalitetsfaktorer som väger tyngst är de biologiska, men om den biologiska statusen är god eller hög måste hänsyn även tas till de kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Inom varje kategori är det den parameter som uppvisar det lägsta utfallet den parameter som styr den slutliga bedömningen, t.ex. om fisk inom kategorin biologiska kvalitetsfaktorer indikerar otillfredsställande status, men bottenfauna och kiselalger indikerar en god status, blir den slutliga bedömningen otillfredsställande. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Bilaga till handbok 2007:4, december 2007) redogör för hur klassificering och bedömning ska göras för varje enskild parameter. Genom beräkningar av ekologisk kvalitetskvot sammanvägs sedan de olika parametrarna och resulterar i ett statustutfall.

Kortfattat kommer en minskning av fodermängderna i Ankarsund och därigenom även minskade utsläpp av fosfor till recipienten, innebära en lägre påverkan på vattenmiljön. Odlingsverksamheten såsom den bedrivs idag har inte på senare år uppvisat någon nämnvärd ytvattenpåverkan och framtida förändringar i verksamheten förväntas därför ge extremt liten eller ingen ytvattenpåverkan alls och då endast vid tillfällen då förhållandena är särskilt gynnsamma (varmt väder i kombination med särskild vindriktning och höga temperaturer i luft och vatten).

Minskning av foderanvändning i Ankarsund är en del av helhetsplaneringen för fiskodlingsverksamhet i Storumansjön. Utförliga undersökningar redovisar att sjöns kapacitet för odlingsverksamhet är störst i Kaskeluokt. Produktionen kommer därför att koncentreras dit. De lokaliseringalternativ som presenteras i Ankarsund är däremot även de väl lämpade för fiskodling med sökt volym.

För att bedöma hur mycket näringsämnen fiskodling får släppa ut används olika beräkningsmodeller för att ta reda på det s.k. närsaltsutrymmet. En grundsten i dessa beräkningar är **bakgrundshalten**, dvs. ursprungsläget av näringsämnen i den specifika sjön innan mänsklig påverkan. Den räknas ut baserat på data över vattendragets absorbansvärde, höjd över havet och djup. Genom att jämföra den **nuvarande uppmätta fosforhalten** med bakgrundsvärdet kan man ta reda på hur mycket mer näringsbelastning sjön tål, det s.k. **närsaltsutrymmet**.

8.1.2.1 Bakgrundshalt

Beräkningar av den s.k. bakgrundshalten genomförs enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Tanken är att bakgrundshalten ska visa värdet av fosfor innan sjön blivit mänskligt påverkad, men



denna modell är inte anpassad för stora näringsfattiga reglerade vatten. Beräknad bakgrundshalt enligt denna modell för Storuman är 3,99 µg/l. I sammanhanget kan nämnas att den oreglerade Vindelälven har beräknad bakgrundshalt enligt samma formel på 6,63 µg/l i höjd med Sorsele. Modellen ger sannolikt därför ett lägre bakgrundsvärde än vad som varit fallet i verkligheten innan regleringen (och därmed även ett mindre s.k. närsaltsutrymme, se avsnitt 7.1.2.3. nedan).

8.1.2.2. Nuvarande fosforhalt

Den nuvarande halten (4,03 µg/l) har angetts som medelvärdet av uppmätta vattenkemiska värden för treårsperioden (2014-2016) gällande totalfosfor i referensområden inom samtliga av Överumans Fisk egenkontrollprogram i Storuman. De punkter vars medelvärde beräknats innefattar referenspunkten vid Luspholmen, nya referenspunkten i Ankarsund och samtliga provtagningspunkter i området av Kaskeluokt. Denna beräknade nuvarande fosforhalt är alltså den fosforhalt som råder innan uppstart av Kaskeluokt, med de befintliga odlingarna i Slussfors och Ankarsund inkluderade.

I sammanhanget kan nämnas att allt under 12 µg/l betraktas som låga halter. I Storuman underskrids detta värde med god marginal och i många fall har den uppmätta halten av totalfosfor underskridit detektionsgränsen, alltså <2 µg/l. I det fall analysgränsen underskridits har dessa värden angetts som 2 µg/l. Detta medför däremot att den beräknade fiskodlingspotentialen blir mindre i magasinet jämfört med om värdet angetts till 1 µg/l, vilket i sin tur minskar risken att överskatta fiskodlingspotentialen och även risken för en miljöpåverkan.

8.1.2.3. Närsaltsutrymme

Storuman uppnår i dagsläget en *Hög ekologisk kvalitet* med avseende på näringshalten i vattnet och denna klassificering får inte försämrans. En sjös närsaltsutrymme beräknas som det tillskott av fosfor vid inloppet av sjön som ger en tolerabel haltökning vid sjöns utlopp. Gränsen för försämring ner till *God ekologisk kvalitet* går vid en höjning av fosforhalten till en kvot på 0,7 eller lägre vid beräkning av (bakgrundshalt/uppmätt halt), vilket är den halt som i aktuella beräkningar använts som utgångspunkt för tillåten påverkan.

Närsaltsutrymmet motsvarar **mellanskillnaden mellan den maximalt tillåtna fosforhalten** vid klassificeringen *Hög ekologisk kvalitetskvot* (5,70 µg/l) och **sjöns bakgrundsvärde** (3,99 µg/l), alltså 1,58 µg/l (tabell 8.1).

Tabell 8.1. Beräknad bakgrundshalt, uppmätt fosforhalt och tillåtet närsaltsutrymme vid bibehållande av en *Hög ekologisk kvalitetskvot* gällande näringsämnen i Storuman.

Bakgrundshalt	Maximal tillåten P-halt vid <i>Hög ekologisk kvalitetskvot</i>	Uppmätt fosforhalt 2008-2016 Ankarsunds referens	Befintligt närsaltsutrymme	Totalfosforhalt inkl. Kaskeluokt samt slaktfiskförvaring
3,99 µg/l	5,70 µg/l	4,11 µg/l	1,58 µg/l	5,59 µg/l

Det finns därmed utrymme för ett utökat näringstillskott till Storuman (t.ex. i Kaskeluokt) utan att klassificeringen förändras. Påverkan från fiskodlingsverksamheterna i Slussfors och Ankarsund såsom de ser ut idag är inräknade i den nuvarande halten i Storuman.

8.1.3 Fiskodlingspotential

Utifrån ovanstående kan det konstateras att det finns ett relativt stort närsaltsutrymme i Storuman som kan nyttjas för fiskodling. Därefter kan det beräknas hur mycket fiskodling som kan ske i sjön, och för det används den s.k. Vollenwiedermodellen^(OECD Nordisk kalibrering). Den inkluderar bl.a. förväntad



foderkoefficient (FK), halt fosfor i foder och andelen fosfor som upptas i fisken när haltökningen beräknas. I samband med tillståndsansökan för Kaskeluokt kunde det konstateras att ytterligare ca 2 400 ton foderanvändning med viss marginal skulle rymmas i Storumansjön utifrån nuvarande förutsättningar. Den framtida verksamheten kommer däremot att inkludera en omfördelning av utfodringsmängderna i sjön. De beräkningar som bifogats tillståndsansökan för Kaskeluokt innefattar även planerade foder mängder för en minskad utfodring i Ankarsund, samt endast stödutfodring vid Luspholmen. Trots att det planeras en stor odling i Kaskeluokt så ryms det även en odling fortsättningsvis i Ankarsund. Detta utan att haltökningen överskrider näringsutrymmet. Skulle ingen odling bli av i Kaskeluokt eller att tillstånd inte ges till hela den sökta volymen finns det en väldigt stor marginal.

8.1.4 Foderutveckling

Såsom tidigare nämnts är fiskodlingsbranschen en snabbt växande näring med snabb utveckling. Fodret har utvecklats genom att marina råvaror ersatts med vegetabiliska eller andra alternativa råvaror och fiskodling producerar idag lika mycket fiskbiomassa som man förbrukar, till skillnad från tidigare då mer fisk förbrukades än vad som producerades i odling. För att kontrollera att alla råvaror kommer från ett hållbart fiske och hållbara fiskbestånd har fodret idag full spårbarhet och alla råvaror som används till fodertillverkning är noggrant testade och utvalda för att ge en så hög smältbarhet och så lite exkretionsprodukter som möjligt. För att minimera foderspillet genom kassarna har fodret idag en annan sjunkhastighet och foderinnehållet anpassas efter säsong. Foderindustrin är därutöver underställd hårda kvalitets- och hygienkontroller för att kontrollera att fodret uppfyller livsmedelslagstiftningens krav, är hälsosamt för fisken och även i förlängningen för konsumenten.

Foderkoefficienten och fosforinnehållet i fodret har under de senaste decennierna minskat väsentligt. Under 1980-talet uppgick foderkoefficienten (FK) till 1,5 – 2,5 och idag till 0,9 – 1,2. Fosforhalten i foder motsvarade under 1990-talet 1 % medan det idag innehåller 0,7 – 0,9 %. Intervallet i FK beror på fiskens storlek då små fiskar lättare tillgodogör sig näringen i fodret än fisk som är närmare slaktstorlek. Yngre fiskar kräver även högre tillgång till fosfor i fodret eftersom de växer och bildar skelett. Den nuvarande fosforhalten ligger däremot vid fiskarnas kravgräns varför det är svårt att minska fosforhalten ytterligare utan att påverka fiskarnas tillväxt.

Minskningen av fosfor i foder beror delvis på lägre andel fiskråvara eftersom fiskmjöl innehåller förhållandevis höga fosforhalter. Detta medför att fodertillverkare numera måste tillföra fosfor så att den tillgängliga andelen fosfor inte ska sjunka under fiskens behovsgräns. Förändrat foderinnehåll har även haft till följd att andelen fosfor som är lättillgänglig för ekosystemet och som enkelt kan frigöras från foderspillet och fekalier minskat väsentligt. Endast knappt 20 % av utsläppt mängd fosfor från fiskodling är ekologiskt tillgänglig vid en normal FK, resten fastläggs i sedimenten där det deponeras. Av all fosfor som tillförs fiskodlingen kan endast ca 5 % frigöras från sedimenten om belastningen blir så stort att syrefria förhållanden uppstår. Resterande fosfor som sedimenteras kommer ligga hårt bunden i bottensedimentet. Sammanfattningsvis har foderutvecklingen under de senaste 30 åren haft till följd att den utsläppta mängden ekologiskt tillgänglig fosfor per producerat ton fisk minskat med 80 %¹³.

Det forskas väldigt mycket på alternativa proteinkällor för tillverkning av fiskfoder, såsom ex. insekter eller alger som innehåller för fisken essentiella fettsyror och som fattas i andra

¹³ Hedlund, T. 2018.



vegetabiliska alternativ (ex. rapsolja). Livsmedelskoncernen Ica har t.ex. gått samman med tre livsmedelsproducenter för att skapa ett cirkulärt system med insekter som foder till deras röding¹⁴.

Flera fiskfoderproducenter har börjat arbeta med att tillverka foder av fisk från Östersjön och därigenom ta upp fosfor (bl.a. Raisio och BioMar). Genom anpassad tillverkningsprocess erhålls en slutlig produkt fri från dioxiner och andra skadliga ämnen.

Överumans lägger stor vikt vid att följa den utveckling som sker inom branschen och har tätt samarbete med fodertillverkare för att hålla sig à jour med branscutvecklingen.

8.1.5 Samlat kring konsekvenser för vattenmiljö

Näringstillskott från fiskodlingar bidrar till en ökad mängd primärproducenter (växtplankton, makrofyter och alger) i omgivande vatten, vilket kan ge en ökad mängd djurplankton som i sin tur bidrar till en ökad produktion av vild fisk. Nedfallande foderrester och fekalier kan också nyttjas till viss del av den vilda fisken. Sedimenterat material kan även gynna bottenlevande organismer, förutsatt att belastningen inte blir för hög så att syrebrist riskeras¹⁵.

Nära en odling finns alltid en risk för lokal påverkan främst i form av fett på ytan i närområdet runt odlingen, även om foder av hög kvalitet används och dödfiskhanteringen fungerar som planerat. Denna oljefilm är visserligen ofarlig men kan orsaka olägenheter då den fastnar på föremål som till exempel båtar. Liten eller ingen ytvattenpåverkan förväntas eftersom fodermängderna minskar och då det mycket sällan uppstått någon form av ytvattenpåverkan de senaste åren med en tillåten utfodringsmängd om 1 300 ton i Ankarsund. En justerad lokalisering kommer att minska dessa risker ytterligare. Genom att placera odlingen nedströms sundet där vattengenomströmningen är god, minskar risken för att näringstillskottet kan leda till lokala algblomningar då halterna i omgivande vatten hålls tillräckligt låga. Sedimenterat material hamnar i regel inom ca 100 m från kassarna och medför endast en mycket lokal påverkan på sedimenten¹⁶. Lokaliseringen har bedömts som lämplig med avseende på god vattengenomströmning dels i själva Storuman och dels från Gardsjöbäcken. Goda strömförhållanden ger även goda förutsättningar för syrerikt vatten och djupet är tillräckligt. Bolagets erfarenheter kring isläggning och islossning gör också att lokaliseringen anses mer lämplig då det finns möjlighet att flytta odlingen eller enstaka kassar inåt viken i riktning mot Gardsjöbäcken för att mildra istrycket på våren.

Näringsämnen från odlingen kommer fortsättningsvis att ge en positiv konsekvens för sjön som helhet då sjön fortfarande är näringsfattigare än den beräknade bakgrundshalten (de naturliga förhållandena), dock kommer odlingen vid Ankarsund att halveras. Tillsammans med den planerade utökningen vid Kaskeluokt kommer tillskottet att leda till en ökad produktion i sjön, bland annat av vild fisk. Halterna av näringsämnen i Storumans regleringsmagasin är och kommer däremot att förbli mycket låga.

I närområdet runt odlingslokaliseringarna, där näringstillskottet inte hunnit spädas ut lika mycket, uppstår en liten risk att näringstillskottet medför en negativ konsekvens i form av en ökad risk för lokala algblomningar och en ökad påväxt av alger på botten i strandnära områden. Algblomningar brukar vara relativt kortvariga, framförallt om näringshalterna inte är höga och upprätthålls bara under någon dag/vecka eller ett par veckor. Risken för att algblomningar ska uppstå är däremot

¹⁴ Jordbruksaktuellt, 2018.

¹⁵ Hedlund, T. 2018.

¹⁶ Hedlund, T. 2018.



väldigt liten med tanke på att det endast vid ett fåtal tillfällen observerats några algblomningar under den tid som Överumans Fisk bedrivit verksamhet i Ankarsund och risken blir därmed ännu mindre då utfodringsmängderna minskar.

8.2. Luft/lukt

Klagomål har tidigare inkommit från närboende angående lukt i samband med förvaring av död fisk i kylcontainer. Närboende klagade även då på buller från kylcontainern. Problemet har åtgärdats genom att kylcontainern inte längre används. Död fisk transporteras i dagsläget istället ned till Luspholmen av personalen där den kylförvaras i väntan på borttransport till förbränningsanläggning av Jordbruksverket godkänd transportör. Inga klagomål angående lukt har inkommit de senaste åren. Företaget överväger emellertid att i samband med uppstart av fiskodlingen i Kaskeluokt införskaffa en anläggning som krossar och myrsyrar den döda fisken. Detta alternativ är luktfritt och vid tillsats av myrsyra blir produkten konserverad. I det fall en sådan anläggning införskaffas kommer fisken som vanligt att fraktas snarast efter att den tagits upp från vattnet i Ankarsund till anläggningen.

De utsläpp till luft som verksamheten ger upphov till uppkommer främst genom de fodertransporter som kommer till och från odlingen. Fodret transporteras från Danmark, Finland eller Norge med lastbilar. Då foderförbrukningen minskar till ungefär hälften jämfört med nuläget kommer även fodertransporterna att minska. Detta medför att utsläppen till luft blir mindre och det blir även mindre buller för boende i byn.

8.3. Buller

Närboende har tidigare inlämnat klagomål på buller från den kylcontainer som tidigare användes. Denna används inte längre och det har heller inte inkommit några klagomål angående buller de senaste åren, (se avsnitt 8.2. Luft/Lukt).

Det uppstår ett visst buller när foder skjuts ut i foderrören, men detta är inget som närboende klagat på. Även foderkanon och betten automat (eller likvärdig anordning) som kommer att användas genererar ett visst buller, men de bullernivåerna bedöms lägre än de från foderrör i automatiskt utfodringsystem. Personalen har som rutin att inte fylla silos på morgonen eftersom de inte vill störa närboende med buller från traktorerna.

Det är Naturvårdsverket som är vägledande angående bullernivåer från industrier och verksamheter. Nivåerna är inte bindande utan vägledande för den bedömning som tillsynsmyndigheten gör i varje enskilt fall. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. Utöver nedan vägledande riktvärden gäller även att maximala ljudnivåer om $L_{Fmax} > 55$ dBA inte bör förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

Tabell 8.2. Bullernivåer för miljö kvalitet avseende industribuller¹⁷

	L_{eq} dag (06-18)	L_{eq} kväll (18-22) samt lördag, söndag och helgdag (06-22)	L_{eq} natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid	50 dBA	45 dBA	40 dBA

¹⁷ Naturvårdsverket. 2015. Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller. Rapport 6538. April 2015



**bostäder, skolor, förskolor
och vårdlokaler**

Det buller som uppstår som en indirekt effekt av fiskodlingsverksamheten är lastbilstransporter till och från odlingen. Gällande riktvärden för trafikbuller baserat på Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 har Naturvårdsverket angett att följande nivåer för vägtrafik bör hållas:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Verksamheten ger inte upphov till något större buller och bedömningen är att inga riktlinjer kommer att överskridas. Konsekvensen gällande buller kommer bli mindre än i dagsläget.

8.4. Kemikaliehantering

Ingen kemikaliehantering kommer att ske utöver hantering av diesel och bensin i samband med tankning. För arbetsmaskiner som används ute på sjön kommer biologiskt nedbrytbar hydraulolja och smörjmedel godkänt för användning inom livsmedelsindustrin att användas. Tillfälligtvis kan även hantering av rengöringsmedel ske. Diesel förvaras i därtill avsedd tank belägen på Ankarsund 1:83, vars service och underhåll sköts av utomstående aktör. Bensin förvaras i dunkar ovanstående uppsamlingskärl i det fall läckage eller skada på någon dunk skulle uppstå. Kemikalier för rengöring förvaras vanligen inte på anläggningen utan kommer att fraktas dit när behov uppstår av personal innehavande av certifikat för frakt av farligt gods eller utomstående aktör och därefter förvaras och hanteras säkert så att läckage och risk för skada för person eller miljö ej föreligger.

8.5. Restprodukter

De restprodukter som uppstår ur verksamheten är död fisk, plastemballage för foder och träpallar.

En mindre mängd avfall kommer från personalutrymmen och produktförpackningar, men det är ytterst små mängder.

Död fisk plockas i dagsläget dagligen i Ankarsund, transporteras ned av personalen till Storuman i väntan på borttransport av Jordbruksverket godkänd transportör som tar avfallet till för avfallet godkänd förbränningsanläggning. Bolaget överväger införskaffande av myrsyrningsanläggning och undersöker om död fisk kan myrsyra-behandlas tillsammans med slaktavfall och sedan nyttogöras i t.ex. biogasanläggning. Beslut om införskaffande av myrsyrningsanläggning kommer inte att ske innan bolaget vet utfallet av tillståndsansökan för Kaskeluokt (kommer i sådant fall ske vid den anläggningen).

Det uppstår i princip inget farligt avfall. Lysrör etc. sorteras särskilt och hämtas av utomstående aktör med för ändamålet erforderliga tillstånd.

8.6. Mark och vegetation

All verksamhet på land kommer att ske inom nuvarande av bolaget ägd fastighet. Inga tillbyggnader planeras krävas och verksamheten påverkar ingen känslig natur. En fortsatt säker kemikaliehantering kommer att ske som minskar risken för utsläpp till mark.

8.7. Landskapsbild, kulturvärden samt friluftsliv och turism



Den nya ansökan medför ingen direkt förändring av landskapsbilden förutom att kassarna syns för närboende och rekreativ utövare som uppehåller sig på vissa stränder i Ankarsund. Då vinterförvaringen tidigare förlagts i Ankarsundsviken kommer landskapsbilden vara i stort sett densamma som tidigare.

Ingen del i företagets verksamhet medför en negativ påverkan på kulturvärden inom Storumans kommun.

Den planerade minskningen av foderanvändning har ingen direkt inverkan på vare sig rekreation eller friluftsliv och turism. Om anläggningen skulle misskötas och lukt skulle uppstå medför detta en negativ inverkan på besökarna, men främst för närboende. Rutiner för hantering av död fisk säkerställer däremot i möjligaste mån att sådana olägenheter inte ska uppstå.

9. Verksamheten och lagstiftningen

9.1. De allmänna hänsynsreglerna

Hänsynsreglerna skall beaktas vid såväl nyttjande som planering. Dessa hänsynsregler är aktuella för Överumans Fisk AB:s verksamhet.

Bevisbörderegeln

Vid planeringen av verksamheten åligger det verksamhetsutövaren att bevisa att projektet är miljömässigt acceptabelt. Ett led i detta arbete är att upprätta ett samrådsunderlag, och baserat på yttranden och eventuella tillkommande utredningar en MKB i ett senare skede. Efter tillstånd, i driftsskedet skall sedan företaget, med hjälp av egenkontrollen, visa att verksamheten bedrivs på ett välordnat sätt i enlighet med inlämnad ansökan.

Kunskapskravet

Det finns en god kunskap om verksamhetens miljöpåverkan då en fiskodlingsverksamhet bedrivits på samma lokalitet i 15 år av samma bolag. Utifrån det går förväntade konsekvenser vid en minskning av produktionen väl att förutse. Samrådsprocessen är också en viktig del i detta arbete. Synpunkter från myndigheter, kommun och berörda kommer så långt som möjligt att beaktas och på så vis öka kunskapen om den planerade verksamheten ytterligare.

Försiktighetsprincipen

Genom att vidta de skyddsåtgärder och följa de villkor som förenas med tillståndet och upprätta ett egenkontrollprogram kommer företaget att arbeta efter försiktighetsprincipen.

Lokaliseringsprincipen

Den ur hushållningssynpunkt bästa platsen skall väljas för ändamålet, vilket görs genom samråd med närboende och vattenrättsägare samt utifrån de kända förhållandena för respektive lokalisering. Bedömningen är att det område som samrådet avser är lämplig för fiskodling.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna

Hushållnings- och kretsloppsprincipen är bl.a. sammankopplat med avfallshanteringen. Bolaget skickar i dagsläget den döda fisken till förbränningsanläggning och värmen från förbränningen används till uppvärmning av byggnader i fjärrvärmeverk. Bolaget överväger att i framtiden



införskaffa anläggning för myrsyrning, beroende på utfallet av tillstånd för Kaskeluokt. Övrigt avfall skall återanvändas eller sorteras för återvinning.

Produktvalsprincipen

Vid behov av kemikalier för rengöring eller annan användning kommer företaget i möjligaste mån välja det alternativ som är bäst lämpad för ändamålet i kombination med att valda kemikalier ger så liten miljöpåverkan som möjligt. Bolaget arbetar fortlöpande med substitution av kemikalier, så om det på marknaden framkommer städkemikalier/produkter som är miljömässigt bättre och har samma funktionsduglighet kommer företaget att byta till dessa.

Ansvar för att avhjälpa skada

En verksamhetsutövare är alltid ytterst ansvarig för sin verksamhet. Genom att arbeta förebyggande kommer riskerna att minimeras. Detta sker genom egenkontrollprogrammet som årligen ses över samt alla de säkerhetsrutiner och föreskrifter som verksamheten följer.

9.2. Miljömål

Miljöarbetet i Sverige kan sammanfattas i de 16 nationella miljö kvalitetsmålen som riksdagen har satt upp. Miljö kvalitetsmålen syftar till att ange en riktning i miljöarbetet dit Sverige ska sträva för att miljöproblematiken inte ska behöva föras över på nästa generation. Målsättningen med miljö kvalitetsmålen är att de ska uppnås innan år 2020.

De miljömål som teoretiskt kan påverkas negativt är *levande sjöar och vattendrag, bara naturlig försurning, begränsad klimatpåverkan, ingen övergödning, god bebyggd miljö, frisk luft, giftfri miljö, grundvatten av god kvalitet samt ett rikt växt- och djurliv.*

I kommande MKB kommer eventuell påverkan på miljö målen att redovisas.

9.3. Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken och vars efterlevnad är en aspekt som ingår i prövningen av ett projekts tillåtlighet och villkor. Normer kan meddelas av regeringen för att de svenska miljö kvalitetsmålen ska uppnås eller för att kunna genomföra EU-direktiv. Av de miljö kvalitetsnormer som Sverige har införlivat är det främst omgivningsbuller, luft och vatten som skulle kunna vara aktuella för denna verksamhet.

I kommande MKB kommer eventuell påverkan på miljö kvalitetsnormer att redovisas.



10. Referenser

Andersson, J. 2012. *GIS-analys för lokalisering av lämpliga lokaler för fiskodling i Jämtlands län*. Reports of Aquabest projekt 1/2012. Finnish Game and Fisheries Research Institute, Helsinki.

Blytt, L. D., Brod, E., Øgaard, A. F., Johannesen, E., Estevez, E. E. E. Och Palsrud, B. 2017. *Bedre utnyttelse av fosfor*. Miljødirektoratet. 60 s.

Global Salmon Initiative, (GSI). 2018. A healthy, sustainable source of nutrition for a growing global population. Hämtat: <https://globalsalmoninitiative.org/en/> 2018-10-18.

Havs- och vattenmyndigheten, 2017. *Sötvatten 2017*. 48 s.

Hedlund, T. 2018 (1). *Alternativa tekniska lösningar till fiskodling i öppna kassar*. Aquanord AB.

Hedlund, T. 2018. (2) *Miljöeffekter fiskodling i öppna system*. Aquanord AB.

Jordbruksaktuellt, 2018. Hämtat: www.ja.se/artikel/54316/insekter-bli-foder-till-fisk.html 2018-10-18

SJV (Statens Jordbruksverk), 2012. *Svenskt vattenbruk – en grön näring på blå åkrar*, Strategi 2012 – 2020.

SJV (Statens Jordbruksverk), 2017. *Vattenbruk 2017*. Aquaculture in Sweden in 2017. Sveriges officiella statistik, statistiska meddelanden, JO 60 SM 1801.

Vattenmyndigheten Bottenhavets vattendistrikt och Länsstyrelsen Västernorrland, 2016. *Förvaltningsplan 2016-2021 Bottenhavets vattendistrikt*. Del 5 vattenförvaltning 2016-2021, Strategiska vägval för vattenförvaltningen i Bottenhavets vattendistrikt kommande år. 32 s.