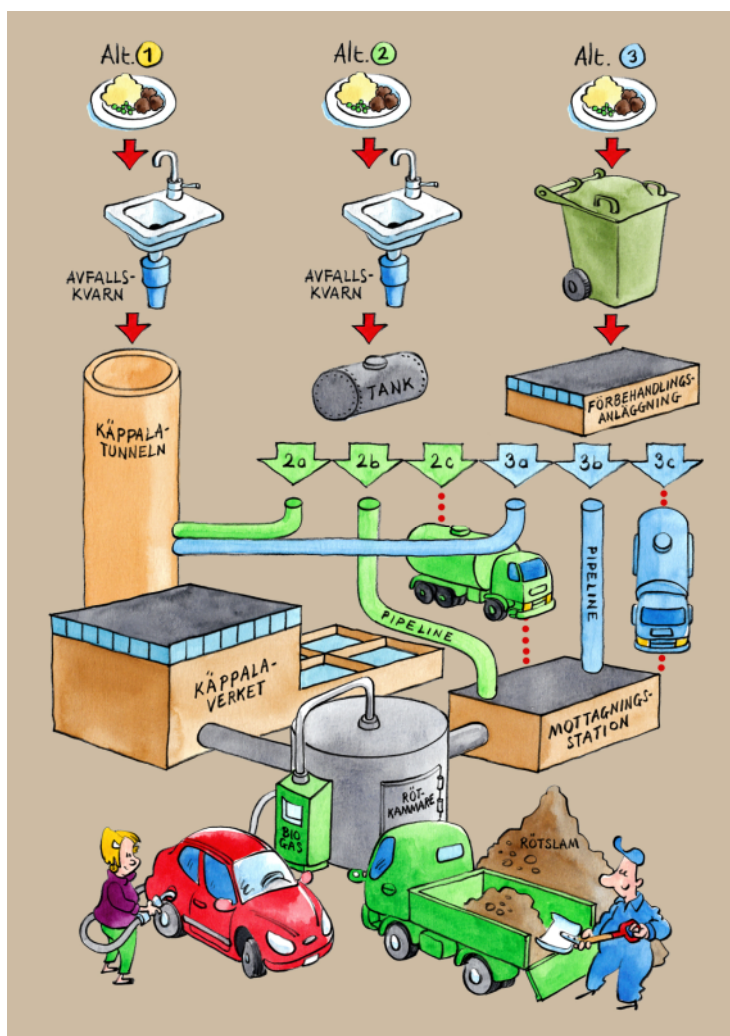


Biologisk behandling av organiskt matavfall med hjälp av avfallskvarnar (BOA)

– Delrapport Produkter



Käppalaförbundet och SÖRAB

Oktober 2009

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	4
2.1	Bakgrund	4
2.2	Syfte och metod	4
3	Beskrivning av uppdraget/genomförande	4
4	Avgränsningar	4
5	Nulägesbeskrivning	5
5.1	Söderhalls Renhållningsverk AB, SÖRAB	5
5.2	Käppalaförbundet	5
5.3	Krav på slam och biogödsel.....	6
5.3.1	Certifieringsregler för slam/biogödsel.....	7
5.3.2	REVAQ - Certifieringsregler för slam	7
5.3.3	SPCR 120 – Certifieringsregler för biogödsel.....	8
5.4	Nationella miljömål	8
5.5	Matavfallsmängder och kvalitet.....	9
5.6	Slamkvalitet och mängder Käppala 2008	9
5.7	Kvalitet på biogödsel från separat rötning av matavfall	10
5.8	Alternativa användningsområden	10
5.9	Krav på gaslager och kvalitet	11
5.10	Gasmängder Käppala 2008.....	11
6	Beskrivning av scenarierna i delprojekt produkter	12
6.1	Scenario 1	12
6.2	Scenario 2	12
6.2.1	Scenario 2a.....	12
6.2.2	Scenario 2b	12
6.2.3	Scenario 2c.....	12
6.3	Scenario 3	12
6.3.1	Scenario 3a.....	12
6.3.2	Scenario 3b	13
6.3.3	Scenario 3c.....	13
7	Teknik	13
7.1	Slam- och gasmängder.....	13
7.2	Slamkvalitet	14
7.2.1	Återföring till åkermark	14
7.3	Framtida slam användning på Käppalaförbundet	15
7.4	Alternativ slam användning	16
7.5	Hygienisering.....	16
8	Miljö (nationella miljö kvalitetsmålen)	17
8.1	Uppfyllelse av de nationella miljö kvalitetsmålen.....	17
9	Ekonomi	17
9.1	Slam 17	
10	Juridik	17

11	Acceptans för systemet	18
11.1	Certifieringssystem och branschorganisationer	18
11.1.1	REVAQ - Certifieringsregler för slam	18
11.1.2	Avfall Sverige, SPCR 120 – Certifieringsregler för biogödsel.....	18
12	Slutsatser	18
13	Referenslista	20

Bilagor

Bilaga 1 REVAQ:s svar på enkät angående acceptans för sam- respektive separatrötning

Bilaga 2 Avfall Sveriges svar på enkät angående acceptans för sam- respektive separatrötning

1 Sammanfattning

Denna rapport är en delrapport i projekt Biologisk behandling av Organiskt matavfall med hjälp av Avfallskvarnar, BOA. Rapporten berör produkterna slam/biogödsel och biogas i 11 olika tänkta scenarier, där matavfall insamlat i SÖRAB:s regi antingen rötas separat eller tillsammans med avloppsslam (samrötning) i Käppalaverket. Utgångspunkterna har varit att studera de olika scenariernas påverkan på gas- och slamvolym samt slamkvalitet och hur resultaten överensstämmer med bl.a. lagar och certifieringsreglers krav på slam och biogödsel. Andra viktiga aspekter som har undersökts är slambbrukarnas acceptans för de olika systemen och hur de olika scenarierna inverkar på miljömål om ökad näringsåterföring till produktiv mark.

Beräkningar i detta projekt visar att biogasmängden vid samrötning i Käppalaverket skulle kunna öka mellan <1 -> 50 %, där scenario 3b och 3c (matavfall insamlat i kärl och transporterat i separat tunnel eller med bil till rötchammare för samrötning med avloppsslammet) genererar störst gasvolym och insamling via köksavfallsquarn (scenario 1) genererar minst gastillskott. Detta kan jämföras med om Käppala inte skulle ta emot matavfall för samrötning då gasproduktionen förväntas öka med 15 % under samma tidsperiod (2008—2015). Slammängden skulle öka mellan 1 – 40 %, där scenario 3a (matavfall insamlat i kärl och transport i avloppsnätet till Käppalaverket för samrötning) ger störst slammängd. I händelse av fortsatt separatrötning av avloppsslammet förväntas slamproduktion öka med 48 % år 2015 jämfört med 2008, i Käppalaverket. I projektet antas slam- och gasmängder som genereras vid sam- och separatrötning vara lika stora (schablonvärde antaget).

Käppalas REVAQ-mål är att Cd/P-kvoten ska vara 21 mg Cd/kg P år 2016, vilket kan jämföras med 2008-års kvot som uppgick till 28 i slam från Käppalaverket. Beräkningarna i detta projekt visar att Cd/P-kvoten i slam från samrötning sänks (förbättras), i förhållande till basnivån (slam 2008) tack vare tillförsel av matavfallet (Cd/P-kvot; 25-27 vid samrötning). En förutsättning för acceptans för samrötning enligt Käppalas certifieringssystem, REVAQ, är att slamkvaliteten inte försämras.

Levereras matavfallet till en rötchammare, vars biogödsel är certifierad enligt SPCR 120, hygieniseras materialet oavsett ursprung eftersom samtliga certifierade produkter har genomgått hygienisering (70 grader, 1 h). Vid samrötning i Käppalaverket krävs att matavfall av animaliskt ursprung från livsmedelsbutiker hygieniseras (enligt scenario 2 och 3bc) i en separat hygieniseringsanläggning eller process.

Certifierad biogödsel och slam från (separat)rötning av matavfall och avloppsslam har hög acceptans hos brukarna vilket inverkar positivt på återföringen av växtnäringsämnen till produktiv mark (miljömål).

Slam från samrötning skulle även kunna användas exempelvis i skogsgödsling där inga gränsvärden för metaller finns idag. Uppfyllande av miljökvalitetsmålet om återföring av 60 % av fosfor i avlopp till produktiv mark, varav hälften till åkermark, är osäker då skog inte med säkerhet ingår i formuleringen produktiv mark. Ett annat alternativ för slammet från samrötning är som jordförbättringsmedel. Samtliga slamkvaliteter i studerade scenarier uppfyller kraven på råvara för jordtillverkning enligt SP:s regler.

2 Inledning

2.1 Bakgrund

SÖRAB och Käppala har gemensamt beslutat att initiera ett gemensamt projekt, ”BOA” (Biologisk behandling av Organiskt matavfall med hjälp av Avfallskvarnar). Projektets syfte är att utreda förutsättningarna för ökat omhändertagande av matavfall genom biologisk behandling vid Käppalas anläggningar. Utredningen har indelats i fyra delprojekt: insamling, transport, behandling och produkter. Delprojekten har sedan lagts samman i ett antal möjliga scenarier. Projektet delas upp i två etapper, där den första etappen mynnar ut i ett underlag för beslut kring framtida samarbete kring organiskt avfall. Underlaget utgörs av en rapport med en sammanställning av dagsläget då det gäller användningen av avfallskvarnar utifrån möjliga tekniker, miljöaspekter, arbetsmiljöaspekter, kvalitet, juridik och ekonomi och acceptans för systemet. Faller Etapp 1 väl ut, följer en fördjupad studie i Etapp 2 med praktiska försök där matavfall skickas till Käppalas anläggning och behandlas biologiskt. Projektet har fått bidrag ur Landstinget Stockholms läns miljöanslag.

2.2 Syfte och metod

Målet för delprojekt produkter är att svara på i förhand identifierade frågor rörande produkterna gas och slam, kopplat till områdena teknik, miljö, ekonomi, kvalitet, juridik och acceptans för systemet.

3 Beskrivning av uppdraget/genomförande

Uppdraget har genomförts med hjälp av litteraturstudier, intervjuer samt utifrån deltagarnas egna erfarenheter. Arbetet genomfördes under januari till april år 2009. Deltagare i arbetsgruppen har varit Merja Niemelä och Anna Maria Sundin, Käppalaförbundet. Sammanställande har varit Emma Breitholtz, SÖRAB..

4 Avgränsningar

I detta delprojekt avgränsas utredningen till att omfatta produkterna från rötning och avvattning av avfall och avloppsslam. Behandlingen ingår inte i detta delprojekt, utan redovisas i delprojekt ”Behandling”. Av samma anledning så behandlas inte kostnaderna för gashantering eller hygienisering, då det redovisas i delprojekt ”Behandling”. Även miljönyttan av fordonsgasen hänförs till behandlingsgruppens rapport.

Mängd slam och volym biogas har räknats fram av behandlingsgruppen och antas vara desamma för produktgruppen eftersom ingen behandling eller process som påverkar dessa parametrar sker inom produktgruppens avgränsningar, se figur 2, sid 12. Slamkvaliteten har räknats fram genom antagen sammansättning av matavfall som inkommer till Käppalaverket i de olika scenarierna och genom avskiljning till vatten och slam enligt Käppalas Miljörapport 2007.

Slamkvaliteten redovisas bl a som metall/fosfor-kvot (Me/P) hos Käppala. Fokus hos Käppala ligger dels i fosforhalten i slam, vilket anses som det bästa för åkern samt Cd-halten i slam, vilket anses som ”det sämsta” för åkern¹. Därav beaktar produktgruppen främst Cd/P-kvoten i denna rapport. Det är också Cd/P-kvoten som är i fokus i REVAQ-certifieringen. I detta projekt har antagits att kvaliteten på inkommande matavfall är oberoende av om det kommer från hushåll eller verksamheter.

Huvudscenariet i BOA-projektet har varit samrötning av matavfall och avloppsslam. Kostnader för en separat rötchamber för matavfall har inte bedömts vilket innebär att jämförelser med

¹ Peter Hugmark, Käppalaförbundet

separatrötat matavfall i har gjorts med uppgifter från externa avfallsrötningsanläggningar och beräkningar utifrån litteraturdata.

Vad gäller lagstiftning berörs endast sådan som har direkt koppling till produkterna. Regler såsom tillstånd enligt 9 kap Miljöbalken för behandling eller regler och allmänna råd om processkontroll etc. i behandlingssteget redovisas således inte heller i denna delrapport.

5 Nulägesbeskrivning

5.1 Söderhalls Renhållningsverk AB, SÖRAB

SÖRAB (Söderhalls Renhållningsverk AB) är ett kommunägt avfallsbolag som hanterar avfall från kommunerna Danderyd, Järfälla, Lidingö, Sollentuna, Solna, Sundbyberg, Täby, Upplands Väsby och Vallentuna. Kommunerna ansvarar för insamlingen och SÖRAB för omhändertagandet av hushållsavfallet. Under 2007 omhändertogs 101 292 ton och under 2008 102 986 ton hushållsavfall i form av säck och kärlavfall samt separat insamlat matavfall. Plockanalyser har visat att hushållsavfallet innehåller en stor mängd matavfall, nästan 40 procent. Insamling av matavfall sker i dagsläget via den så kallade Gröna linjen. Gröna linjen är insamling av matavfall från restauranger och storkök. Det insamlade matavfallet transporteras till Uppsala där det rötas. I Sollentuna kommun insamlas matavfall från hushåll. Insamlingen är frivillig men styrd av taxan. Det insamlade matavfallet komposteras i SRV: s anläggning i Huddinge. De insamlade mängderna matavfall var 2007 1 121 ton till Gröna linjen och 1 140 ton i Sollentuna. Insamlade mängder under 2008 var 1271 ton till Gröna linjen och 1512 ton i Sollentuna kommun. Beräknade mängder hemkomposterat matavfall var år 2006 2 300 ton. Denna mängd beräknas inte ha förändrats väsentligt till år 2008. I SÖRAB kommunerna behandlas år 2007 ca 4 procent av matavfallet biologiskt (Gröna linjen, Sollentunas matavfallsinsamling samt hemkompostering).

5.2 Käppalaförbundet

Käppalaverket är ett avloppsreningsverk beläget i Lidingö med en totalbelastning motsvarande 530 000 personekvivalenter (pe). Reningsverket ägs och drivs av Käppalaförbundet som är ett kommunalförbund bestående av 11 Stockholmskommuner norr och öster om Stockholm (Danderyd, Lidingö, Nacka, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna och Värmdö). Käppala har under de senaste åren arbetat mer intensivt än tidigare med uppföljning och optimering av röt-kamardriften som en del av det strategiska målet att ta tillvara energin som produceras i samband med avloppsvattenreningen. En väl fungerande rötning innebär ökad gasproduktion. Käppala arbetar hela tiden med att minimera vatteninnehåll i slammet, det vill säga att öka TS-halten (TorrSubstans-halten). Det görs exempelvis genom försök att avvattna slammet ytterligare i olika typer av pressar och skruvar. Om TS-halten ökar så minskar det i sin tur antalet transporter.

Arbetet med att förbättra rötningsprocessen har aktualiserats ytterligare i och med att biogasen kommer uppgraderas till fordonsgas från och med juni 2010, istället för att som idag förbrännas i pannor och levereras som fjärrvärme. Fordonsgasalternativet är mer intressant både ur ett miljöperspektiv och i ett ekonomiskt hänseende. Ett sätt att öka gasproduktionen är att ta emot organiskt avfall som genereras i samhället. En tänkbar leverantör av organiskt material är Söderhalls Renhållningsverk AB, SÖRAB. Det organiska avfallet kan transporteras till Käppalaverket via Käppalatunneln, via pipeline i tunneln eller med tankbil. Sedan den 1 augusti 2008 används allt slam som produceras i reningsprocessen som näring på åkermark, vilket innebär att målen kring användning av näringsämnen i matavfallet och fosfor i avloppsvattnet kan uppfyllas.

5.3 Krav på slam och biogödsel

Nedan finns en kortfattad översikt över de regler som gäller specifikt för hantering av avloppsslam för jordbruksändamål och hur Käppala lever upp till dessa regler enligt nuläget.

20 § förordning (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter

Haltgränsvärden för 7 metaller i avloppsslam som saluhålls eller överläts för jordbruksändamål.

Enligt redovisning i avsnitt ”Slamkvalitet och mängder 2008” uppfyller Käppalas slam kraven.

Naturvårdsverkets kungörelse (SNFS 1994:2) med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket

Krav på registerhållning, kontroll, innehållsdeklaration, spridningsbegränsningar, gränsvärden för högsta tillåtna tillförsel av fosfor, kväve och sju metaller, gränsvärden för metallhalt i åkermark.

Berör Käppala (1–4 §§, 6 § och 11–16 §§) och slamanvändare (1–10 §§ och 15-16 §§).

Käppala lever upp till dessa krav.

Bilagan till förordning (1998:899) - B e 06/12 respektive C e 06/12.

Mellanlagring av mer än 10 ton slam vid något enskilt tillfälle är anmälnings- eller tillståndspliktigt beroende på mängd m m berör inte Käppala då slamentreprenören har ansvaret för slammellanlager. Käppala saknar lagringskapacitet av slam.

Nedan finns en kortfattade översikt över de regler som gäller för hygienisering av matavfall.

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1774/2002 av den 3 okt 2002 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter (ABP) som inte är avsedda att användas som livsmedel (här förkortat ABP-förordningen)

Förenklat definierar förordningen dessa två material på följande sätt:

Matavfall – är alla typer av matavfall med animaliskt ursprung (inklusive använd matolja) från restauranger, storkök och hushåll. Restauranger och hushåll anses producera matavfall och undantas därför av reglerna.

Livsmedel av animaliskt ursprung - är kasserat livsmedel som uppstår i livsmedelsindustri eller handel. Till livsmedel av animaliskt ursprung räknas kött och fisk men också produkter som smör och leverpastej m.m. De material som samlas in av Gröna linjen (livsmedelsrelaterat avfall insamlat i SÖRAB:s regi) är livsmedel av animaliskt ursprung och matavfall och de tillhör kategori 3 och omfattas därmed av reglerna. Vid transport av avfallet ska ett handelsdokument upprättas och medfölja transporten. Ett handelsdokument är att likna vid det transportdokument som ska upprättas vid transport av farligt gods. Mer exakt hur ett handelsdokument ska se ut och övriga regler kring detta finns beskrivet i EU-Kommissionens förordning 93/2005 som finns att hämta på Avfall Sveriges hemsida (www.avfallsverige.se). Förordningen säger också att lastutrymmet i bilen som transporterat materialet (ej hygieniserat) ska tvättas och desinficeras efter varje transport.

Tillstånd, utfärdat av Jordbruksverket, krävs för en anläggning som hanterar livsmedel av animaliskt ursprung.

Reglerna omfattar krav på hygienisering av materialet (70 °C, 60 min, 12 mm) och smittskyddskontroll av tre mikroorganismer (kontroll att hygieniseringen fungerat).

Reglerna gäller såväl samrötning med avloppsslam som separat rötning², men gäller inte Käppala idag.

Naturvårdsverkets allmänna råd till 2kap.3§ miljöbalken (1998:808) om metoder för yrkesmässig lagring, rötning och kompostering av avfall, NFS 2003:15

Råden är bl.a. avsedda att ge vägledning om försiktighetsmått vid tillämpning av metoder för mellanlagring och rötning av avloppsslam, källsorterat matavfall (även hushåll och storkök), livsmedelsrelaterat verksamhetsavfall. Vidare ger råden vägledning och rekommendationer om processförhållanden, kontroll av smittskydd (Salmonella), råd vid mellanlagring, samt hantering av fordon/behållare för att minska risk för återinfektion.

Gäller inte Käppala idag.

5.3.1 Certifieringsregler för slam/biogödsel

Det finns två av varandra oberoende certifieringssystem för biogödsel från avfallsrötning (SPCR 120, Certifieringsregler för Biogödsel) samt återföring av växtnäring ur avlopp (REVAQ).

5.3.2 REVAQ - Certifieringsregler för slam

Käppala är REVAQ-certifierade sedan juli 2008. Innan dess har Käppala, sedan år 2002, deltagit i uppbyggandet av REVAQ.

Följande text angående REVAQ återfinns på Svenskt Vattens hemsida (http://www.svenskvatten.se/web/Certifieringssystem_for_slam.aspx, 2009-04-29).

Svenskt Vatten har i nära samråd med aktörer inom jordbruks- och livsmedelsbranschen, dagligvaruhandeln, konsumentorganisationer, miljörörelsen och myndigheter tagit fram ett certifieringssystem för återföring av växtnäring ur avlopp. Certifieringssystemet REVAQ är fullt öppet för insyn från alla och envar. Det drivs och vidareutvecklas i nära samråd mellan intressenterna.

Syftet med certifieringssystemet är att säkra:

- att växtnäring från avloppsfraktioner produceras på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.
- att certifieringssystemet skall erbjuda alla aktörer en öppen och transparent information om hur slammet producerats och om dess sammansättning.
- att vara en drivkraft för en fortlöpande ytterligare förbättring av kvaliteten på det till reningsverken inkommande avloppsvattnet och därmed på växtnäringen från slammet. En allt bättre kvalitet på avloppsvattnet in till reningsverken kommer också att ha stor betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområden.

Användningen av certifierat slam som gödselmedel på åkermark är VA-verkens sätt att se till att vi på ett uthålligt sätt och i samverkan kan nå riksdagens delmål om fosforåterföring inom målet God bebyggd miljö (delmål 5) samt målen Giftfri miljö, Ingen övergödning och Begränsad klimatpåverkan.

Att återföra växtnäringen i certifierat slam är det bästa sättet att hantera slammet från miljösynpunkt – och inte minst ett sätt att minska jordbrukets utsläpp av klimatgaser. Tillverkningen av handelsgödsel står för en stor del av jordbrukssektorns utsläpp av klimatgaser. Att endast certifierat slam sprids på svensk åkermark är avgörande för det

² Hanna Hellström, Avfall Sverige.

förtroendefulla samarbete som nu finns mellan VA-branschen, jordbruket, livsmedelsindustrin och dagligvaruhandeln och är därmed också avgörande för framtiden för certifieringssystemet REVAQ.

5.3.3 SPCR 120 – Certifieringsregler för biogödsel

Omfattning

Reglerna avser certifiering av biogödsel baserat på rena källsorterade organiska avfall, *undantaget avloppsslam*. Krav ställs på ingående råvaror, leverantörer, insamling, transport, mottagning, behandlingsprocess, slutprodukt, innehållsförteckning och råd och anvisningar för användning av biogödseln. Tillstånd för behandlingen krävs i enlighet med regler för animaliska biprodukter.

Slutproduktkontrollen avser smittskyddskontroll (två eller tre organismer), riktvärden för tungmetaller i leveransklar produkt (se tabell 2 i kap 5.7), krav på innehåll av synliga föroreningar (den totala halten synliga föroreningar >2mm får ej överstiga 0,5 viktsprocent av TS) och andel grobara frön och växtdelar (2 eller färre grobara frön och växtdelar per liter fast biogödsel) samt organisk substans (> 20 % glödningsförlust i viktsprocent av TS).

Reglerna ställer även krav på framtagande av innehållsdeklaration samt ”råd och anvisningar för användning av biogödseln” omfattande spridning vid olika användningsområden, till exempel måste begränsningar enligt SJVFS 2004:62 och SNFS 1994:2 för tillförsel av växtnäring och metaller tillämpas.

Certifieringsreglerna är bl.a. framtagna utifrån följande lagar och riktlinjer:

- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1774/2002 av den 3 okt 2002 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter (ABP) som inte är avsedda att användas som livsmedel (här förkortat ABP-förordningen) samt
- Naturvårdsverkets handbok med allmänna råd angående metoder för lagring, rötning och kompostering av avfall.

Aktuella SPCR 120-regler finns att tillgå i sin helhet via www.avfallsverige.se.

Reglerna berör inte Käppala idag.

5.4 Nationella miljömål

Sveriges riksdag har fastställt 16 miljö kvalitetsmål för en hållbar utveckling. Dessa beskriver hur tillståndet i miljön ska vara inom en generation. Till varje miljö kvalitetsmål finns ett antal delmål. Avfallshantering och återföring av näringsämnen från avlopp och avfall berörs framförallt av miljö kvalitetsmålet ”God Bebyggd miljö”. De två mest aktuella delmålen för detta projekt är ” Senast år 2010 skall minst 35 procent av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling”. Målet avser källsorterat matavfall till såväl hemkompostering som central behandling. samt ”Senast år 2015 skall minst 60 procent av fosforföreningarna i avlopp återföras till produktiv mark, varav minst hälften bör återföras till åkermark.” I mars 2008 lämnade Miljö målsrådet in en samlad utvärdering över miljö målsarbetet i Sverige till regeringen. I denna föreslås nya delmål för matavfall och avlopp. Förslagen är: ”Minst 35 procent av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker tas omhand så att växtnäringen kan utnyttjas.” samt ”Minst 60 procent av fosforföreningarna i avlopp utnyttjas som växtnäring. Minst hälften återförs till åkermark.” Detta innebär att preciseringen om att återvinna matavfall från hushåll revideras så att det framgår att det är växtnäringen i matavfallet som ska utnyttjas. Preciseringen om fosfor i avlopp revideras så att begreppet produktiv mark tas bort och ersätts med att fosforföreningar ska utnyttjas som växtnäring. Detta innebär att fosfor från avlopp ska användas som växtnäringsmedel för att delmålet ska kunna bedömas vara nått. Regeringen väntas lägga fram en ny miljö målsproposition i början av år 2009.

5.5 Matavfallsmängder och kvalitet

Matavfallsmängder som använts för beräkningar av de olika scenarierna har hämtats från Charlotta Skoglund och delprojekt Insamling. TS-halt 28 % har antagits vid beräkningar.

Antagna metallhalter har tagits från examensarbetet "Behandling av svartvatten och matavfall med anaerob membranbioreaktor och omvänd osmos" av Andersson och Castor (2005) samt från Urban Water-rapporten "Composition of urine, faeces, greywater and biowaste for utilisation in the URWARE model" av Jönsson m.fl. (2005).

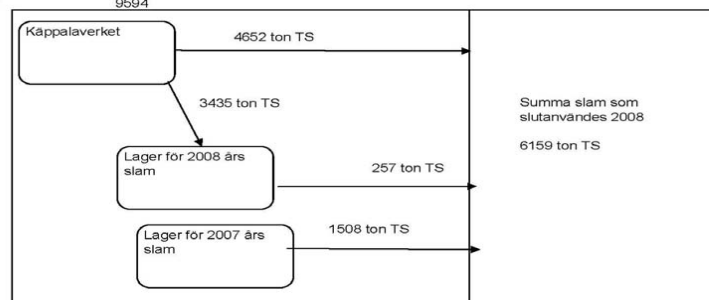
Uppgifter om biogödselkvalitet från separatrötat matavfall har även hämtats från miljörapporter för biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala³.

5.6 Slamkvalitet och mängder Käppala 2008

År 2008 slutanvändes 6159 ton TS från Käppalaverket. 4652 ton av dessa producerades under 2008, resterande del kom från slamlager och hade således lagrats in i mellanlager. Käppala har inga mellanlager i egen regi utan det åligger slamentreprenören att tillhandahålla detta.

Producerat Käppalaverket	35590	22%	7830
Till deponitäckning	19648	22%	4323
Till jordtillverkning	330	22%	73
Till lager av 2008 års slam	15612	22%	3435
Från lager 2008 års slam	1167	22%	257
Från lager 2007 års slam	7179	21%	1508

Av slam producerat 2008 som slutanvändes	21145	4652
Slam som slutanvändes 2008 (ej lager)	28324	6159
Slam som producerats 2008 + slam från lager 2008	43936	9594



Figur 1. Schematisk Figur över slammängder under 2008 (Käppalaförbundet Miljörapport 2008)

Slamkvaliteten redovisas bl a som metall/fosfor-kvot (Me/P) hos Käppala. Fokus hos Käppala ligger dels på fosforhalten i slam, vilket anses som det bästa för åkern samt Cd-halten i slam som anses som "det sämsta" för åkern⁴. Ur tabell 1 kan avläsas att alla metallhaltsgränser klaras enligt Förordning (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter.

³ Miljörapport 2007 och 2008 Biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala

⁴ Peter Hugmark, Käppalaförbundet

År 2008	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	P
[mg/kg S] ⁵	20	0,9	430	21	0,7	15	600	35 [g/kg TS]
Me/P [mg Me/kg P]	570	26	12 300	600	20	428	17 100	
Gränsvärde (mg/kg TS) enligt 1998:944 ⁶	100	2	600	100	2,5	50	800	

Tabell 1. Metallhalter i Käppalaslamm, beräknad Me/P-kvot 2008 och gränsvärde metall i avloppsfraktion

5.7 Kvalitet på biogödsel från separat rötning av matavfall

Kvaliteten på biogödsel, från biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala, som är certifierad enligt SPCR 120 uppfyller kvalitetskraven i certifieringsreglerna, se tabell 2. Vidare uppfyller anläggningen de krav på hygienisering och smittskyddskontroll som finns föreskrivna i ABP-förordningen. Resultaten från smittskyddskontrollen har varit tillfredställande vid samtliga kontroller genomförda 2007-2008⁷.

	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	P
Medelvärde (12 prover) År 2007- 2008 [mg/kg TS] ⁸	2,8-4,4	0,2	34,3- 47,5	8,3-9,4	0,08- 0,1	5,9-6,5	166- 238	14,6- 17,4 (g/kgTS)
SPCR120 [mg/kg TS]	100	1	600	100	1	50	800	
Me/P [mg Me/kg P]	161- 301	11,5- 13,7	2349- 2729	477- 643	5,5-5,7	374- 404	11370- 13667	

Tabell 2. Metallhalter i biogödsel från biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala i jämförelse med krav i SPCR 120 samt beräknad Me/P-kvot.

5.8 Alternativa användningsområden

Det finns en del alternativa användningsområden för slam. Käppala har exempelvis under år 2008 använt drygt hälften av slammet till deponitäckning. Cirka tusen ton av 2008 års slam gick till jordtillverkning. Tillverkning av jord sker hos exempelvis Econova Biotech AB och innebär att slam, torv och ibland träflis komposteras ihop. Kompostprodukten blir jord. Vad gäller jordtillverkning av SP-certifierat slam gäller krav på metaller i råvaran redovisade i tabell 3.

⁵ Käppalaförbundet Miljörapport 2008

⁶ Förordning (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter, gäller gränsvärden för metaller i avloppsfraktion

⁷ Miljörapport 2007-2008 Biogasanläggningen vid Kungsängensgård i Uppsala

⁸ Miljörapport 2007-2008 Biogasanläggningen vid Kungsängensgård i Uppsala

Ämne	Krav, mg/kg TS	Anmärkning
Bly	100	Samma som för slam som får spridas på åkermark, SFS 1998:944
Kadmium	2	
Koppar	600	
Krom tot	100	
Kvicksilver	2,5	
Nickel	50	
Zink	800	

Tabell 3. Generella krav på ingående råvaror för jordtillverkning – metaller

(Hämtat från <http://www.sp.se/sv/units/certification/product/Documents/SPCR/SPCR%20148.pdf> (2009-05-05))

Skogsgödsling med slam kan bli aktuellt i framtiden för Käppala. I Sverige är det ett ökat intresse från skogsvårdsforskare och skogsbolag angående slamgödsling av skog. Slammet skulle i sådana fall användas för att gödsla skogen och för att kompensera skogsmarken för de näringsämnen och baskatjoner (Ca, Mg, K) som urlakas på grund av försurning och intensivt skogsbruk⁹. Tillsammans med bland andra SYVAB deltar Käppala i ett utvecklingsprojekt som drivs av VAP VA-projekt, där torkat organiskt slam används för att gödsla skog. Än så länge har endast småskaliga försök gjorts i projektet. De möjliga marknaderna för denna slamprodukt är exempelvis skogsbruk och odling av energiskog¹⁰. Idag finns inga gränsvärden för metaller för slam som går till skogsgödsling.

5.9 Krav på gaslager och kvalitet

Käppala har inget gaslager idag och kommer heller inte att ha något i uppgraderingsanläggningen där biogasen uppgraderas till fordonsgas. Gasklockan som finns vid verket är en tryckutjämningstank. Käppala har inget tillstånd som reglerar producerad mängd gas. Käppala söker tillstånd för brandfarlig vara i och med att man framöver kommer att producera fordonsgas.

5.10 Gasmängder Käppala 2008

År 2008 producerades 6,2 miljoner m³ varav 6,2 miljoner m³ nyttiggjordes¹¹. All gas förbränns i Käppalaverkets panncentral. Värmen används för uppvärmning av slam före rötning samt för uppvärmning av bergutrymmen, kontor och verkstäder. Överskottet levereras till Lidingös fjärrvärmenät vilket år 2008 motsvarade 25 700 MWh.

Utröttningsgraden i Käppalas två rötkammare uppgår till 60 – 65 %, vilket kan jämföras med röttningsanläggningen för organiskt avfall i Uppsala där utröttningsgraden är 70 – 75 %.

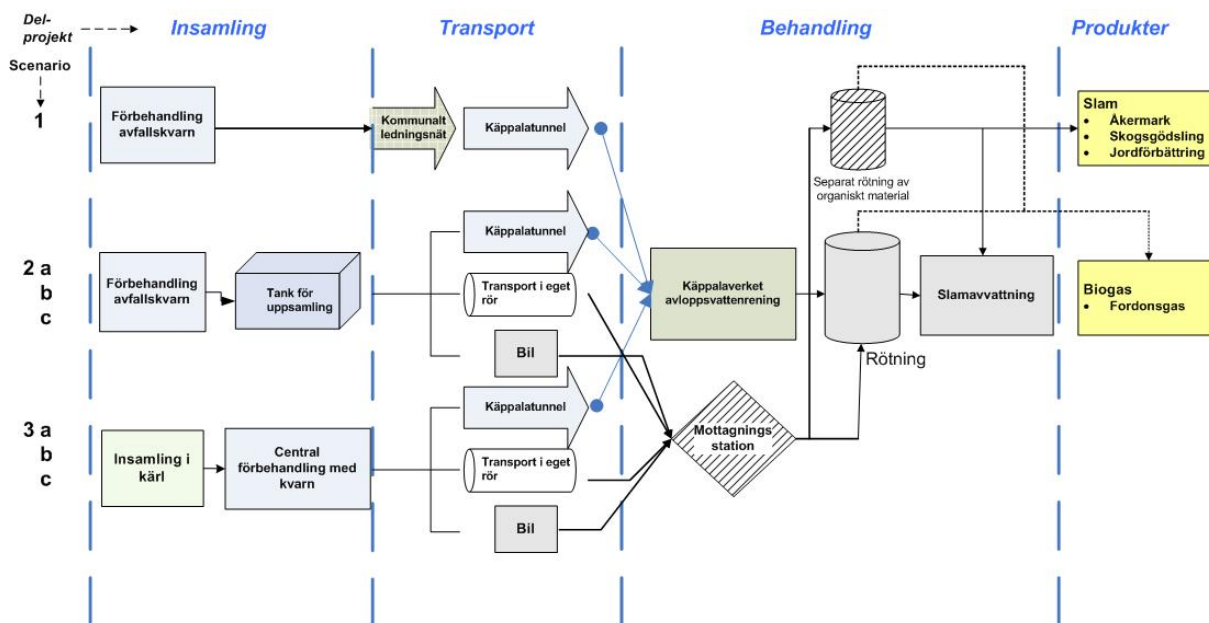
9 <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Avloppsslam/Användningsmjligheter-for-avloppsslam/> (2009-05-05)

10 Rapport Slamtorkning, förstudie, SYVAB & Käppala VAP VA-Projekt AB 8810, (2008-11-30)

11 Miljörapport Käppalaförbundet 2008

6 Beskrivning av scenarierna i delprojekt produkter

Nedan följer en beskrivning av delprojekt produkters olika scenarier, se även figur 2 och 3.



TEKNIK MILJÖ ARBETSMILJÖ EKONOMI KVALITET JURIDIK ACCEPTANS

Figur 2. Översiktsfigur över scenarierna i BOA-projektet

6.1 Scenario 1

1 335 ton matavfall (endast hushållsavfall) som transporteras via köksavfallskvärv och ledningsnätet till Käppalaverket där matavfallet samrötas med avloppslammet. (1a, sam)

6.2 Scenario 2

4 030 ton matavfall (hushålls- och verksamhetsavfall) mals till tank som är placerad i eller i anslutning till fastigheten.

6.2.1 Scenario 2a

Tanken töms och matavfallet transporteras till en anslutningspunkt på tunneln där avfallet kommer in till reningsverket tillsammans med avloppsvattnet. Samrötning. (2a, sam)

6.2.2 Scenario 2b

Tanken töms och avfallet transporteras till en anslutningspunkt på tunneln där avfallet sedan pumpas i separat pipeline i tunneln som mynnar direkt i rötammaren. Samrötning (2b, sam) eller separat rötning (2b, sep)

6.2.3 Scenario 2c

Tanken töms och avfallet transporteras till Käppala med bil och pumpas in i rötammare. Samrötning (2c, sam) eller separat rötning (2c, sep).

6.3 Scenario 3

30 655 ton matavfall (hushålls- och verksamhetsavfall) insamlas i kärl. Insamling sker i papperspåsar eller majsstärkelsepåsar. Avfallet mals sedan i kvärv.

6.3.1 Scenario 3a

En uppsamlingstank vid kvarnen töms och matavfallet transporteras till anslutningspunkt på tunneln och pumpas matavfallet med avloppsvattnet till avloppsreningsverket.

6.3.2 Scenario 3b

En uppsamlingstank vid kvarnen töms och matavfallet transporteras till en anslutningspunkt på tunneln varifrån avfallet sedan pumpas i en separat pipeline i tunneln som mynnar direkt i rötkammaren. Samrötning (3b, sam) eller separat rötning (3b, sep).

6.3.3 Scenario 3c

En uppsamlingstank vid kvarnen töms och matavfallet transporteras med bil till rötkammaren. Samrötning (3c, sam) eller separat rötning (3c, sep).

7 Teknik

Beräkningar av slammängder och gasmängder har gjorts av Behandlingsgruppen i projekt BOA. Ingående detaljer i beräkningar återfinns i rapporten för delprojekt Behandling.

Mängder matavfall och antalet personekvivalenter (pe) som har använts i beräkningarna är följande:

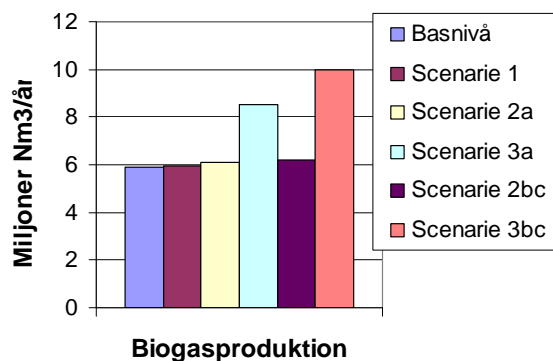
Scenario	ton TS/år	Personekvivalenter
1	374	15 013
2	1 128	44 635
3	8 583	344 811

(Källa: rapport för delprojekt Behandling i projekt BOA)

Tabell 4. *Prognoser för mängder matavfall från de olika scenarierna*

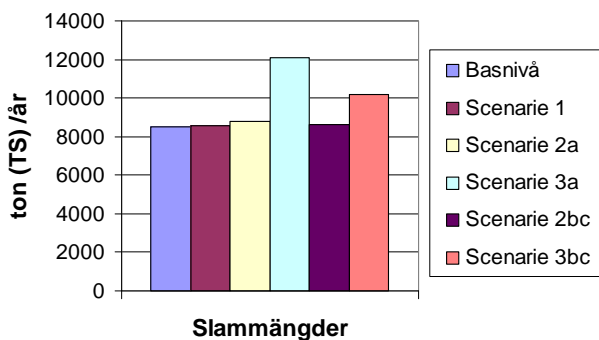
7.1 Slam- och gasmängder

Figur 4 och 5 visar beräknade ökning av gas- och slamproduktion jämfört med nuläge (basnivå). Biogasproduktionen ökar mest i scenario 3b och 3c. Den minsta ökningen av biogas står scenario 1 för.



Figur 4. *Beräknad produktion av biogas*

Enligt figur 5 ökar slammängderna mest i scenario 3a. Den minsta ökningen av slammängd står scenario 1 för. Observera att huvudförklaringen till skillnaderna mellan scenario 3 jämfört med 1 och 2 är den betydligt större mängden matavfall som hanteras, se tabell 4.



Figur 5. Beräknad produktion av slammängder

7.2 Slamkvalitet

7.2.1 Återföring till åkermark

Då Käppala är certifierade enligt REVAQ och då Cd är tungmetallen som är i fokus i certifieringssystemet så resoneras det nedan med utgångspunkt från Cd.

Käppala har satt REVAQ-mål för Cd/P enligt tabell 5.

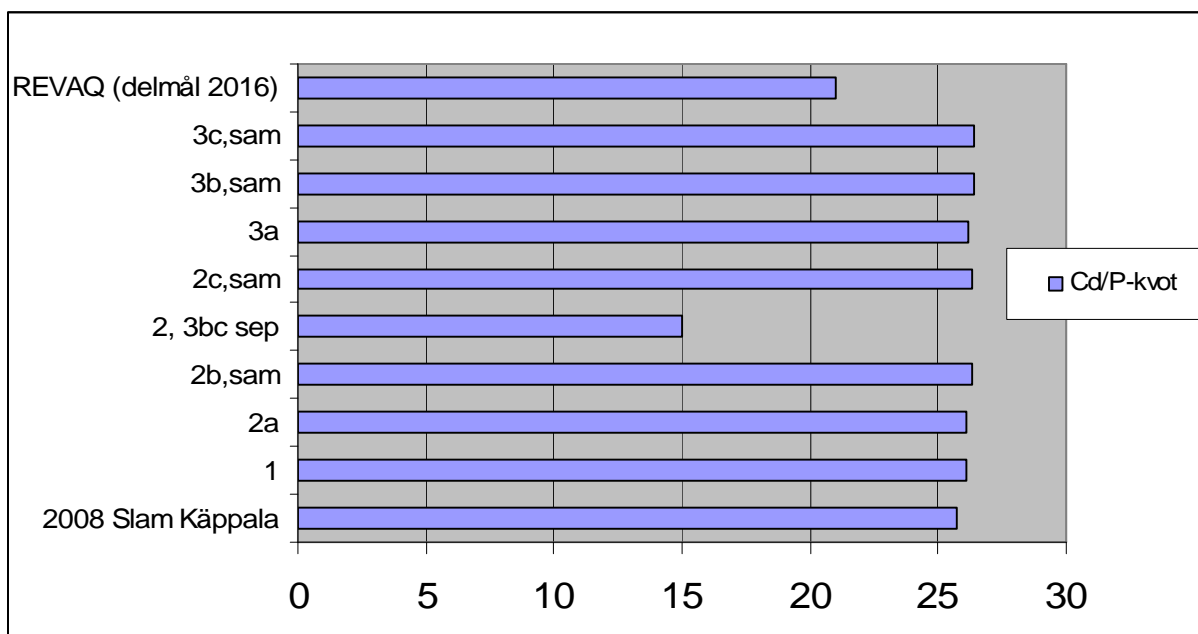
	Cd/P-kvot [mgCd/kg P]
Etappmål 1 år 2012	23
Etappmål 2 år 2016	21
Etappmål 3 år 2020	19
REVAQ-mål år 2025	17

Not: Käppalas Cd/P-kvot för år 2008 blev 27, beräknat på årsmedelvärden

Tabell 5. REVAQ-mål gällande Cd/P för Käppala

Ur tabellen kan utläsas att det i framtiden vore önskvärt att tillföra åkern mindre mängd Cd och öka P-tillförseln på åkern. Till år 2025 ska Käppala komma ner till Cd/P-kvot på 17 mg Cd/kgP. Cd/P-kvoten 17 anses motsvara den Cd/P-kvot som toalettavatten har, det vill säga kiss, bajs och toalettpapper. Käppalas uppströmsarbete innebär bland annat att verksamheter med metallhaltigt spillvatten, framförallt Cd, får successivt hårdare krav på rening av spillvattnet innan det släpps till Käppalaverket. Detta gör att Cd-halterna i avloppsvattnet kommer att minska framöver.

Beräknade Cd/P-kvoter redovisas i Figur 6. Av Figuren framgår att den lägsta beräknade Cd/P-kvoten erhålls vid separatrötning av matavfallet (2,3bc sep), vilket stöds av analyserade halter i biogödsel från biogasanläggningen i Uppsala. Kvaliteten på Käppalas slam förbättras med ökad tillförsel av matavfall. Transport i avloppsledningsnätet (scenario 1, 2 och 3a) inverkar även positivt på slamkvaliteten till följd av att större metallmängder passerar med vattenfasen ut i recipienten, Halvkakssundet. Det innebär att bäst slamkvalitet, vid samrötning, uppnås i scenario 3a följt av 3bc, 2a, 2bc och slutligen 1 vilka resulterar i en bättre slamkvalitet än basåret 2008.



Figur 6 Beräknade och analyserade Cd/P-kvoter i slam från sam- och separatrötning (endast matavfall) enligt olika scenarier jämfört med REVAQs mål samt basnivån 2008 (endast avloppsslam).

7.3 Framtida slam användning på Käppalaförbundet

Från och med år 2010 beräknas 20 - 25 % av slamproduktionen i Sverige vara certifierad vilket borde innebära att motsvarande andel förmodligen kommer att spridas på åkermark.

Käppala har mål som innebär REVAQ-certifiering och uppfyllande av det nationella miljömålet avseende fosfor i avlopp. Käppala räknar med att vara fortsatt certifierade och att utveckla det direkta samarbetet med lantbrukare vad gäller slam användning på åkermark. Käppala har idag kontrakt med entreprenörer som säkerställer att huvuddelen av producerat slam används på åkermark.

Skogsgödsling med slam kan bli aktuellt i framtiden för Käppala. I Sverige är det ett ökat intresse från skogsvårdsforskare och skogsbolag angående slamgödsling av skog. Slammet skulle i sådana fall användas för att gödsla skogen och för att kompensera skogsmarken för de näringsämnen och baskatjoner (Ca, Mg, K) som urlakas på grund av försurning och intensivt skogsbruk¹². Tillsammans med bland annat SYVAB deltar förbundet i ett utvecklingsprojekt som drivs av VAP VA-projekt, där torkat slam används för att gödsla skog. Än så länge har endast småskaliga försök gjorts i projektet. De möjliga marknaderna för slamprodukten är exempelvis skogsbruk och odling av energiskog¹³. Miljömålet med 60 % återföring av fosfor i avlopp till produktiv mark varav hälften till åkermark uppfylls inte med säkerhet. Det är i dag oklart om skog räknas in i produktiv mark. Men Naturvårdsverket arbetar med olika åtgärder för att denna del av delmålet ska uppnås¹⁴. I slutet av år 2002 presenterade Naturvårdsverket en aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp (NV rapport 5214). I rapporten formulerades följande långsiktiga mål:

Näringen i avlopp återförs till mark, där näringen behövs, utan risk för hälsa eller miljö.

¹² <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Avloppsslam/Anvandningsmojligheter-for-avloppsslam/> (2009-05-05)

¹³ Rapport Slamtorkning, förstudie, SYVAB & Käppala VAP VA-Projekt AB 8810, (2008-11-30)

¹⁴ <http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Avloppsslam/Miljokvalitetsmal-for-avloppsslam/> (2009-05-05)

Detta innebär bl.a. att:

- avloppsfraktionerna har en sådan kvalitet, med avseende på renhetsgrad, att de kan återföras utan risk för hälsa eller miljö.
- näringen i avlopp kan återföras både till åkermark och annan mark där näring behövs.
- användning av andra gödselmedel ersätts.

7.4 Alternativ slamanvändning

Det finns flera olika användningsområden för avloppsslam och slam från matavfall. Sätillvida att Cd/P-kvoten är så pass hög jämfört med Käppalas långsiktiga mål på en Cd/P-kvot på 17, så skulle slam från såväl sam- som separatrötning, kunna användas som jordförbättringsmedel eller för gödsling av skog. I dagsläget finns inga gränsvärden gällande metaller för slam till skogsgödsling. För certifierad jord finns gränsvärden på metaller, vilka uppfylls enligt samtliga beräknade scenarier (se tabell 6). Samtidigt skulle förhoppningsvis även miljökvalitetsmålet på 60 % återföring av fosfor till produktiv mark varav hälften till åkermark kunna uppfyllas.

	Pb (mg/kg TS)	Cd (mg/kg TS)	Cu (mg/kg TS)	Cr (mg/kg TS)	Hg (mg/kg TS)	Ni (mg/kg TS)	Zn (mg/kg TS)
Slam 2008	20	0,9	430	21	0,7	15	600
1	23,9	1	428	25	0,7	18	598
2a	23,7	1	426	25	0,7	18	595
2bc,sam	22,9	1	414	24	0,7	18	588
2bc, sep	0,4	0,5	71	12	0,08	22	342
3a	21,8	0,9	394	23	0,6	16	560
3bc,sam	20,9	0,9	383	23	0,6	18	566
3bc, sep	0,4	0,5	71	12	0,07	22	339
1998:944/krav på råvara vid jordtillverkning	100	2	600	100	2,5	50	800

Tabell 6 Slam/biogödselkvalitet i relation till generella krav på råvaror vid jordtillverkning

Förbränning av slam är ett alternativt sätt att omhänderta slammet på men det är väsentligt dyrare. Dessutom saknas idag teknik för utvinning av fosfor ur askan¹⁵.

7.5 Hygienisering

Matavfallet kommer att behöva hygieniseras enligt alla scenarier, utom i scenario 1, 2a och 3a (då butiksavfall inte ingår). Hygienisering med efterföljande smittskyddskontroll ska följa kraven i ABP-förordningen.

Exkluderas matavfall av animaliskt ursprung insamlat i butiker behöver matavfallet inte hygieniseras enligt något scenario enligt kraven i ABP-förordningen. Då gäller samma hygieniseringsförfarande som sker enligt redovisning nedan.

REVAQ:s krav på hygienisering av rötat avloppsslam, med avseende på Salmonella, är mellanlagring av slammet i minst sex månader. Innan spridning på åkermark måste analys på

¹⁵ Peter Hugmark, Käppalaförbundet

Salmonella utföras i slampartiet och om ej Salmonella påvisats så är partiet godkänt för spridning på åkermark.¹⁶

8 Miljö (nationella miljökvalitetsmålen)

8.1 Uppfyllelse av de nationella miljökvalitetsmålen

Miljömålet säger att minst 60 % av fosfor i avlopp ska användas på produktiv mark varav minst hälften på åkermark. Under förutsättning att Käppala klarar REVAQ:s krav kommer minst 90 % av slamproduktionen från 2008 att användas på åkermark¹⁷. Detta gör att Käppala idag uppfyller miljökvalitetsmålet.

Eftersom beräkningarna i detta projekt tyder på att matavfallet skulle förbättra slamkvalitet, utifrån nuvarande kvalitet är det inte frågan om samrötning som sannolikt kommer att vara avgörande för Käppalas möjligheter att uppnå REVAQ:s målsättning gällande Cd/P-kvoter i slammet. Avsättning till jordbruket och därmed måluppfyllelsen om näringsåterföring till åkermarken bedöms därmed endast förbättras vid samrötning i Käppalaverket.

Uppfyllelsen av miljömålet vid separat rötning bedöms som god då det finns hög acceptans för avsättningen av certifierade produkter (slam och biogödsel). Idag återförs 96 % av all biogödsel till jordbruk, varav 70 % är certifierad. Inom kort kommer 90 % av all biogödsel att vara certifierad.¹⁸

Alternativa användningsområden såsom avsättning till jordtillverkning eller skogsgödsling är andra möjliga alternativ för Käppala framöver, som inverkar positivt vad gäller näringsåterföring till produktiv mark (huruvida det inräknas i miljömål kan dock inte avgöras vid tidpunkten för rapportskrivningen).

Tidigare studier har visat att iblandning av matavfall har en positiv inverkan på biogasproduktionen vid rötning av avloppsslam. I Niklas Leksells examensarbete "Käppalaverkets nuvarande och framtida rötningskapacitet – en studie i labbskala" (2005) tas slutsatsen att Käppala skulle öka sin årliga biogasproduktion med tolv procent om de blandade avloppsslammet kontinuerligt med sammanlagt 3500 ton matavfall. I artikeln "Characterization of food waste as feedstock for anaerobic digestion" visar Zhang m.fl. (2006) att matavfall är mycket fördelaktigt för biogasproduktion på grund av den höga halten av lättnedbrytbara proteiner, fetter och kolhydrater.

9 Ekonomi

9.1 Slam

Kostnaderna för borttransport av slammet står i direkt proportion till producerad slammängd, vilket innebär att scenario 3a genererar de största tillkommande kostnaderna och scenario 1 de lägsta. Kostnaden uppgår till i genomsnitt ca 450 kr/ton¹⁹. De tillkommande slammängderna genererar inga extra investeringskostnader i scenario 1 och 2 men i scenario 3 kommer investeringar i Käppalas slamhantering att krävas.

10 Juridik

Om matavfallet tillförs avloppsnätet krävs inga nya tillstånd för Käppala om mängden ryms inom befintligt tillstånd. Om avfallet däremot transporteras i pipeline eller med bil direkt till

¹⁶ Peter Hugmark, Käppalaförbundet

¹⁷ Peter Hugmark, Käppalaförbundet

¹⁸ Hanna Hellström, Avfall Sverige

¹⁹ Torsten Palmgren, Käppalaförbundet

rötkamrarna, scenarios 2bc och 3bc, kommer särskilt tillstånd att krävas för hantering av organiskt avfall. I de fall avfallet är av animaliskt ursprung och inte tillagats krävs också en anpassning till ABP-förordningens krav på hygienisering och smittskyddskontroll samt ansökan om tillstånd hos Jordbruksverket om hantering av livsmedelrelaterat matavfall.

11 Acceptans för systemet

11.1 Certifieringssystem och branschorganisationer

Projektet har via enkäter frågat REVAQ och Avfall Sverige om deras syn på samrötning idag och i framtiden, utifrån respektive branschs certifieringssystem.

11.1.1 REVAQ - Certifieringsregler för slam

REVAQ:s svar på enkäten finns i bilaga 1.

Av enkätsvar från REVAQ framgår att en slamprodukt från samrötning med avfall som kommer från livsmedelskedjan kan certifieras enligt REVAQ, certifieringssystemet för avloppsslam. Detta förutsatt att avfallet inte försämrar kvaliteten hos växtnäringen i slammet. Vidare är kravet att full kännedom om matavfallets härkomst skall föreligga. Om avfallet är av sådan karaktär att det faller under förordningen om animaliska biprodukter, skall självfallet hygieniseringskraven i denna uppfyllas.

För närvarande finns inget skrivet om samrötning med matavfall, varken i certifieringsreglerna eller i kommentarerna till dessa. Stygruppen överväger att göra ett tillägg om detta i certifieringsreglerna. Samma krav som certifieringsreglerna idag ställer på kontroll av anslutningar till reningsverket gäller då även avfall från livsmedelskedjan.

11.1.2 Avfall Sverige, SPCR 120 – Certifieringsregler för biogödsel

Avfall Sveriges svar på enkäten finns i bilaga 2.

Av enkätsvaren framgår att Avfall Sverige ställer sig positiva till samrötning i det fall rötslammet sprids till åkermark. Vidare tror Avfall Sverige att acceptansen för biogödseln hade varit lägre om avloppsslam varit en godkänd råvara eftersom slam inte kan kontrolleras på det sätt som sker med källsorterat avfall.

Avfall Sverige ställer sig positiva till REVAQ och att kvalitetssäkrade produkter kommer ut till jordbruket. En stor fråga är hygieniseringen av matavfallet (enligt ABP-förordningen EG 1774/2002). Idag finns det på alla avfallsrötningsanläggningar men inte på alla reningsverk.

Av branschorganisationens svar att döma så kan således endast separatrötning av matavfallet accepteras utifrån SPCR 120, eftersom Avfall Sverige inte heller framöver kommer att acceptera samrötning med avloppsslam.

12 Slutsatser

De beräkningar som har gjorts inom ramen för projektet antyder att samrötning av matavfall och avloppsslam genererar en förbättrad slamkvalitet, avseende Cd/P-kvot, jämfört med nuvarande slam från Käppalaverket. Beräkningarna bör dock verifieras med analyser på samrötat slam. Biogödsel från separatrötat matavfall ger en bättre kvalitet avseende metallinnehåll än slam från samrötning.

Samrötning i Käppalaverket innebär att Käppala behöver anpassa sin verksamhet efter reglerna om animaliska biprodukter och även söka erforderliga tillstånd hos Jordbruksverket, enligt scenario 2 och 3bc. Hanteras inte livsmedelrelaterat matavfall av animaliskt ursprung behövs inte detta.

Certifierad biogödsel och slam från separat rötning har hög acceptans hos brukarna, vilket inverkar positivt på återföringen av växtnäringsämnen till produktiv mark (miljömålet). Även REVAQ-certifierat slam är efterfrågat av marknaden och som nämnts tidigare används nästan allt slam från Käppalaverket på åkermark.

Slam från samrötning skulle även kunna användas exempelvis i skogsgödsling där inga gränsvärden för metaller finns idag. Uppfyllande av miljökvalitetsmålet återföring av 60 % av fosfor i avlopp till produktiv mark, varav hälften till åkermark är osäker då skog inte med säkerhet ingår i formuleringen produktiv mark. Ett annat alternativ för slammet från samrötning är som jordförbättringsmedel. Samtliga framräknade slamkvaliteter i detta projekt uppfyller kraven på råvara till jordtillverkning.

13 Referenslista

Charlotta Skoglund, Grontmij AB, sammankallande för insamlingsgruppen samt projektledare i projekt BOA

Hanna Hellström, Avfall Sverige

<http://www.avfallsverige.se>

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Avloppsslam/Anvandningsmojligheter-for-avloppsslam/> (2009-05-05)

<http://www.sp.se/sv/units/certification/product/Documents/SPCR/SPCR%20148.pdf> (2009-05-05)

Håkan Jönsson, Andras Baky, Ulf Jeppsson, Daniel Hellström, and Erik Kärrman, "Composition of urine, faeces, greywater and biowaste for utilisation in the URWARE model", Urban Water Report 2005:6

Karoline Andersson och Marie Castor. Behandling av svartvatten och matavfall med anaerob membranbioreaktor och omvänd osmos. LTH, Department of Water and Environment Engineering, 2005

Käppalaförbundet Miljörapport 2008, www.kappala.se

Niklas Leksell. "Käppalaverkets nuvarande och framtida rötningskapacitet – en studie i labbskala". UPTec W 05 038. ISSN 1401-5765, 2005.

Magnus Källman, Uppsala Vatten och Avfall AB

Miljörapport 2007 Biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala

Miljörapport 2008 Biogasanläggningen vid Kungsängens gård i Uppsala

Peter Hugmark, Käppalaförbundet

Rapport Slamtorkning, förstudie, SYVAB & Käppala VAP VA-Projekt AB 8810, (2008-11-30)

Torsten Palmgren, Käppalaförbundet

Ruihong Zhang, Hamed M. El-Mashad, Karl Hartman, Fengyu Wang, Guangqing Liu, Chris Choate, Paul Gamble. "Characterization of food waste as feedstock for anaerobic digestion". Bioresource Technology 98 (2007) 929–935

Bilaga 1. REVAQ:s svar på enkät angående sam- respektive separatrötning

1. Ställer sig branschorganisationen positiv till samrötning av avloppsslam och separat utsorterat matavfall idag? Värdera er inställning utifrån en 5-gradig skala där 1 betyder att acceptansen är mycket låg och 5 väldigt hög. Motivera gärna varför och eventuella hinder för acceptans.

Svar: 3.

Kommentar: Samrötning med avfall som kommer från livsmedelskedjan bör vara möjlig om avfallet inte försämrar kvaliteten hos växtnäringen i slammet – se svar på fråga 2, nedan.

2. Kan en slamprodukt från samrötning certifieras enligt branschorganisationens certifieringssystem för biogödning eller avloppsslam? Om inte, vilka hinder föreligger?

Svar: Ja, en slamprodukt från samrötning med avfall som kommer från livsmedelskedjan kan certifieras enligt REVAQ, certifieringssystemet för avloppsslam, förutsatt att avfallet inte försämrar kvaliteten hos växtnäringen i slammet. Vidare är kravet att full kännedom om matavfalllets härkomst skall föreligga. Om avfallet är av sådan karaktär att det faller under förordningen om animaliska biprodukter, skall självfallet hygieniseringskraven i denna uppfyllas. För närvarande finns inget skrivet om samrötning med matavfall, varken i certifieringsreglerna eller i kommentarerna till dessa. Styrgruppen överväger (men har ännu inte beslutat) att göra ett tillägg om detta i certifieringsreglerna. Samma krav som certifieringsreglerna idag ställer på kontroll av anslutningar till reningsverket gäller då även avfall från livsmedelskedjan.

3. OM ni svarade nej på fråga 2, ...vilka möjligheter finns det att branschorganisationen/certifieringssystemet kommer att acceptera samrötning i framtiden? Vad krävs?

4. Finns några övriga synpunkter eller fakta (gärna litteraturtips) som arbetsgruppen bör känna till gällande branschens kunskap och syn på samrötning? T.ex. vinster och förluster med samrötning kontra separat rötning.

Det kan finnas en hel del läsvärda studier inom Urban Water-projektet respektive från Hammarby Sjöstadprojektet, Stockholm Vatten.

1. *Ställer sig branschorganisationen positiv till samrötning av avloppsslam och separat utsorterat matavfall idag? Värdera er inställning utifrån en 5-gradig skala där 1 betyder att acceptansen är mycket låg och 5 väldigt hög. Motivera gärna varför och eventuella hinder för acceptans.*

Det är positivt att mer biogas produceras i Sverige, och mest miljövänligt blir det om gasen används som fordonsbränsle. Ökad produktion av biogas är möjligt, bland annat genom samrötning av avloppsslam och matavfall. De flesta reningsverk har inte optimerad biogasutvinning av samrötat avfall eftersom de i byggdes för vattenrening. Dagens biogasanläggningar för avfallsrötning byggs däremot i syfte att producera biogas och därmed är dessa anläggningar oftare optimerade och ger mer gas per ingående råvara än rötning på reningsverk.

Näringsåtervinningen är lika viktigt som återvinning av energi i form av biogas. Då kan näringsämnen nyttiggöras och användningen av konstgödsel minskas vilket också innebär en betydande energi- och klimatvinst. Näringsåtervinning är mer möjlig om rötning sker antingen i en avfallsröttningsanläggning eller i en separat rötningstank på ett reningsverk. Då kan slutprodukten kvalitetssäkras om den rötas separat. Acceptansen för produkten rötrest/biogödsel från avfallsrötning är idag mycket hög, hela 96 % återfördes till jordbruket 2007. Avfall Sveriges inställning till samrötning är positiv om rötslammet sprids på åkermark, annars mindre positiva.

2. *Kan en slamprodukt från samrötning certifieras enligt branschorganisationens certifieringsystem för biogödsel eller avloppsslam? Om inte, vilka hinder föreligger?* Certifiering av kompost och biogödsel/rötrest (SPCR 152 och 120) etablerades för att få en hög acceptans för slutprodukterna kompost och biogödsel. Det har visat sig vara framgångsrikt, nästan all biogödsel sprids idag på åkermark där den certifierade delen utgör 70 %. Den certifierade delen ökar stadigt och kommer inom kort att vara ännu högre. En slamprodukt är inte en godkänd ingående råvara till certifierade anläggningar enligt SPCR 120 och 152. Om slam varit en accepterad råvara tror vi att acceptansen hade varit betydligt lägre eftersom slam inte kan kontrolleras på det sätt som sker med källsorterat matavfall.

3. *OM ni svarade nej på fråga 2, ...vilka möjligheter finns det att branschorganisationen/certifieringsystemet kommer att acceptera samrötning i framtiden? Vad krävs?*

Det är inte aktuellt att förändra certifieringsreglerna. Vi tror att acceptansen för våra produkter då skulle bli lägre. Däremot är vi mycket positiva till Svenskt Vattens initiativ REVAQ. Det är viktigt att de produkter som kommer ut på jordbruket är kvalitetssäkrade.

4. *Finns några övriga synpunkter eller fakta (gärna litteraturtips) som arbetsgruppen bör känna till gällande branschens kunskap och syn på samrötning? T.ex. vinster och förluster med samrötning kontra separat rötning.*

En stor fråga är hygienisering av inkommande avfall till anläggningarna. Idag finns det på samtliga avfallsröttningsanläggningar men inte på alla reningsverk. Med hygienisering avser vi värmebehandling, exempelvis 70 grader C i en timme enligt animaliska biproduktförordningen (EG 1774/2002) alternativt rekommendationerna i

de Allmänna råden om kompostering och rötning (NV 2003:15). Hygieniseringssteget ser vi som ett grundkrav för att behandla matavfall och annat avfall. Dessutom kräver animaliska biproduktsförordningen att animaliskt avfall hygieniseras.

Vi vill också framhålla att idag ingår inte matavfall som behandlas tillsammans med avloppsslam i miljömålet om 35 % biologisk behandling. Det kommer dock troligen efter år 2010 att göra så om rötslammet sprids på åkermark.

