

Dokumenttype

Bilag 1

Dato

August 2015

[Indsæt leverandørnavn (indsættes af Leverandøren)]

[Indsæt titel på projekt (indsættes af Leverandøren)]

Behovsbeskrivelse

Til

[*Indsæt projektnavn*]

Indhold

1.	INDLEDNING	3
1.1	Baggrund for projektet	3
1.2	Formålet med projektet.....	4
2.	BESKRIVELSE AF PROBLEMSTILLINGEN	5
2.1	Udfordringen: Store uudnyttede ressourcer i spildevand og spildevandsslam.....	5
2.2	Det overordnede behov, der skal opfyldes.....	8
2.3	Rammesætning	11
3.	TIDSPLAN OG AKTIVITETSPLAN	12
3.1	Overordnet faseopdeling	12
3.1.1	Fase 1.....	12
3.1.2	Overgang til fase 2.....	13
3.1.3	Fase 2.....	13
4.	BESKRIVELSE AF DE AKTUELLE FORHOLD	13
5.	FUNKTIONSKRAV	14
5.1	Mindstekrav.....	14
5.2	Ønsker	16
6.	DOKUMENTATIONSKRAV	17
7.	TEST AF LØSNINGER.....	17

1. INDLEDNING

1.1 Baggrund for projektet

Vandselskaberne bidrager blandt mange andre opgaver til at sikre vandmiljøet gennem rensning af spildevand.

Rensning af spildevand er imidlertid energikrævende og indebærer dertil en væsentlig udledning af CO₂ og andre drivhusgasser. Der produceres desuden væsentlige mængder af spildevandsslam som resultat af spildevandsrensningen.

Der er en voksende opmærksomhed på, at vandselskaberne vil kunne reducere både energiforbrug og udledning af CO₂ væsentligt og dermed bidrage positivt til realisering af en række af de danske målsætninger på energi- og klimaområdet. Der er tilsvarende opmærksomhed på, at vandselskaberne udover en reduktion af energiforbrug og drivhusgasser også vil kunne udvinde og genanvende energi (fx fra gasser), samt andre stoffer og materialer fra vand, spildevand og/eller spildevandsslam. Som en illustration er flere af de større danske spildevandsselskaber allerede i dag CO₂- og energineutrale eller har interne mål om at blive det.

Globalt set er der i takt med befolkningstilvæksten og et øget pres på klodens vandressourcer, en stigende efterspørgsel efter løsninger på spildevandsrensning. Udvikling af nye løsninger på området kan dermed bidrage til håndtering af væsentlige samfunds- og miljømæssige udfordringer, nationalt såvel som globalt.

Med sine innovative og markedsførende virksomheder på vandteknologimarkedet er Danmark et centralt europæisk land inden for spildevandsteknologi.¹ Danske spildevandsløsninger er populære blandt internationale aktører, og der kigges jævnligt til Danmark i forhold til at finde nye innovative løsninger til håndtering og udnyttelse af spildevand, herunder bl.a. biologisk rensning, alternativ håndtering af slam og teknologier til produktion af biogas. Løsninger, som kan gavne både miljøet, samfundsøkonomien og naturligvis også driftsøkonomien i spildevandshåndteringen. Med den internationale interesse følger også et stort eksportpotentiale. Men for at realisere det potentiale skal Danmark udbygge sin position som vækstcenter for effektive og intelligente løsninger på verdens vandudfordringer.

Erhvervsstyrelsen og Markedsmodningsfonden har derfor i samarbejde med DANVA samlet en række vandselskaber i et spildevandspartnerskab mhp. at identificere tværgående udfordringer inden for udvinding og genanvendelse af energi, næringsstoffer og råstoffer fra spildevand, samt at samle efterspørgslen efter nye innovative, generiske løsninger. Målsætningen er, at partnerskabet skal bidrage til udviklingen af innovative og/eller bedre generiske løsninger i forhold til den overordnede samfunds- og miljømæssige udfordring med at sikre en størst mulig udvinding og/eller genanvendelse af de i spildevand og/eller

¹ Danske virksomheder på Vandområdet, DAMVAD, 2012

spildevandsslam tilgængelige ressourcer, der både kan imødekomme behovet på det danske marked og eksporteres til et større globalt marked.

Nærværende dokument udgør behovsbeskrivelsen for de af Offentlig Part efterspurgte løsninger i forhold til udvinding og/eller genanvendelse af de tilgængelige ressourcer i spildevand og/eller spildevandsslam.

Opgaven er udformet således, at der foreligger en række overordnede krav, der skal danne rammen for at udvikle en løsning på den nedenfor beskrevne udfordring.

Opgaven er åben, men med et krav om, at der tænkes i nye og innovative baner. Ved at tage de opstillede krav og rammen i betragtning må løsningen frit udvikles og designes til det produkt, Leverandøren finder bedst egnet til udvinding og/eller genanvendelse af ressourcer i spildevand og/eller spildevandsslam.

1.2 Formålet med projektet

Det er formålet, at der udvikles innovative alternativer til den nuværende håndtering af spildevand, herunder også af spildevandsslam.

Offentlig Part er bekendt med, at der allerede arbejdes med og eksperimenteres med forskellige alternative teknologier. Det er således formålet at udvikle nye alternativer eller at bygge innovativt videre på dele af disse nye alternativer, således at der sikres en samlet set bedre udvinding og/eller genanvendelse af ressourcerne i spildevandet og/eller spildevandsslammet.

Den endelige løsning skal særligt have fokus på følgende forhold:

- Den samfundsmæssige gevinst
- Den miljømæssige gevinst
- Kapacitet; dvs. mængden af spildevand eller spildevandsslam, som håndteres
- Økonomisk og samfundsøkonomisk rentabilitet; dvs. overordnet at investeringen og tilbagebetalingstiden står mål med værdien af resourceudvinding eller –genanvendelse
- Eksportpotentiale
- Energoptimering
- Anvendelighed i forhold til eksisterende spildevandsanlæg
- Flexibilitet i anvendelse.

De bagvedliggende formål med projektet er konkretiseret i form af mindstekrav og ønsker jf. Afsnit 5.1. og 5.2.

2. BESKRIVELSE AF PROBLEMSTILLINGEN

2.1 Udfordringen: Store uudnyttede ressourcer i spildevand og spildevandsslam

Som det også fremgår ovenfor, er der et potentiale for væsentlige samfundsmæssige og miljømæssige gevinster i relation til håndtering af spildevand og spildevandsslam. Spildevand og spildevandsslam indeholder desuden energi og stoffer/næringsstoffer, som kan antage stor værdi, hvis det udnyttes og kommercialiseres. Derudover kan der ligeledes opnås en stor samfundsmæssig og miljømæssig gevinst ved at fokusere på ressourceudvinding.

Både i Danmark, på europæisk plan og internationalt er der således et stort uforløst potentiale i forhold til at udvinde og/eller genanvende ressourcer i spildevandet og/eller spildevandsslammet. Med dette prækommercielle udbud søges der derfor bud på nye innovative løsninger, som kan bidrage til at skabe værdi af spildevand og/eller spildevandsslam og samtidig påvirke miljøet positivt.

I Danmark gennemgår spildevandet en behandling i et rensningsanlæg². Størstedelen af spildevandet i Danmark renses på avancerede rensningslæg, hvor spildevandet gennemgår en mekanisk, kemisk og mikrobiologisk rensning. Der sker løbende udvikling af teknologierne på området.

De avancerede anlæg sikrer, at indholdet af kvælstof, fosfor og organisk stof reduceres til et minimum. Kvaliteten af det rensede vand skal herefter være så god, at spildevandet kan udledes til recipienten (det vandområde, der modtager spildevand) uden, at der ændres på vandområdets miljøkvalitet i forhold til den for området udlagte kvalitet.

Spildevandet gennemgår en flerleddet renseproces. Spildevandet gennemgår en mekanisk rensning, hvor ristegods samt sand, fedt og olie fjernes fra spildevandet via riste og sand- og fedtfang samt bundfældning af slam i en bundfældningstank.

Spildevandet renses også gennem mikrobiologiske processer for at fjerne den resterende del af den organiske forurening. Desuden reduceres mængden af kvælstof og fosfor i spildevandet også gennem biologisk rensning. Dette sker gennem et eller flere biologiske filtre og aktiv-slam anlæg.

I kemisk rensning af spildevandet tilsættes en række kemiske stoffer til spildevandet. Gennem kemisk fældning renses spildevandet for bl.a. fosfor og kvælstof.

Spildevandsrensning omfatter både vandbehandling og slambehandling. Slammet består af partikler, der produceres fra spildevandet under rensningen. Der er tale om to forskellige slags spildevandsslam, *det primære slam* og *det biologiske slam*. Primær slam dannes, hvis

² Punktkilder 2013, Naturstyrelsen, 2015. Tal for 2013.

renseanlægget foretager bundfældning eller anden separering. Sekundær slam er bundfældet slam efter biologisk / kemisk rensning og kan som regel spredes direkte på landbrugsjord.

Spildevandsrensning

Spildevandsrensningen kræver et stort ressourceforbrug, og medfører en stor udledning af CO₂, metan og lattergas, samt en stor affaldsproduktion i form af spildevandsslam.

Miljøstyrelsens *Analyse af potentialer for ressourceudnyttelse i vand- og spildevandsforsyningen* fremhæver, at forsyningerne på vand- og spildevandsområdet står for mellem 1-2 pct. af det samlede danske energiforbrug. Derudover står forsyningerne for en betydelig drivhusgasbelastning. Der er således et umiddelbart potentiale for, at vand- og spildevandsforsyningerne kan reducere deres samlede emissioner af drivhusgasser væsentligt og samtidig blive netto-producenter af energi, hvis ressourcerne i spildevandet udnyttes bedre og mere intelligent.

Nye løsninger til udnyttelse af spildevand og/eller spildevandsslam kan dermed være med til både at reducere driftsomkostningerne og øge indtjeningen for vandselskaberne, samtidig med at det har en positiv effekt for miljøet og for samfundet. Det vurderes derfor også, at sådanne løsninger vil være efterspurgt både nationalt og internationalt.

Der findes allerede teknologier og metoder til at udvinde værdi af spildevand flere steder i Danmark. Herunder oplistes en række eksempler på eksisterende løsninger:

Åby Renseanlæg (2013) der drives af Aarhus Vand, samt **Herning Renseanlæg (2015)**, der drives af Herning Vand, har nogle af de første anlæg i verden, som udvinder fosfor fra spildevand og omdanner det til højkvalitetsgødning. Løsningen er udviklet i et samarbejde mellem Aarhus Vand, Herning Vand, Horsens Vand og firmaerne Norconsult og Grundfos. Struvitanlægget i Åby skønnes at have et potentiale for at kunne genvinde op til 60 pct. af fosforen.

Fredericia Spildevand og Dong Energy har et spildevands-baseret anlæg, som leverer biogas af så høj kvalitet, at det kan indføres på gasnettet.

Frederikshavn Forsyning har installeret en varmepumpe, der benytter spildevand til at opvarme fjernvarmevandet. Systemet er tænkt sammen med det øvrige energinet og udnytter, at elektriciteten er billig om aftenen og natten.

Billund Vand har i samarbejde med Krüger A/S udviklet Billund BioRefinery, som er et anlæg, der både kan producere gødning, bioplastik og biogas. Derudover sammentænkes spildevand og affaldshåndtering. Dette gøres ved, at der indsamles organisk affald fra private husholdninger og industrier, som blandes med spildevandsslam, så der produceres biogas til el og varme. Derudover kan der udvindes bioplast, som i princippet kan bruges i

en lang række sammenhænge på lige fod med traditionel plastik. Denne produktion er dog foreløbig på udviklingsstadiet, da det er dyrt at producere bioplast.

Kalundborg Forsyning har et fabriksfremstillet mikroalge-reuseanlæg. Mikroalger reuser spildevandet og optager samtidig næringsstoffer som fosfor, kvælstof og CO₂, som de bruger til at vokse. Den olieholdige alge-biomasse kan bagefter bruges til bl.a. biodiesel, fiskeolie og til fremstilling af kosmetik. Mikroalger kan også fungere som en ny generation af biobrændsel, fordi det er en helt ny type biomasse, som gror på spildevandet.

Middelfart Spildevand har gennemført et udviklingsprojekt, hvis formål var at udvikle og implementere en model til online monitorering af det aktuelle energiforbrug på Middelfart Renseanlæg. I den anledning blev der indkøbt en online TOC-måler, som skal bruges til at styre udtagelsen af primærslam til rådnetanken og dermed optimere udnyttelsen af kulstof ved en bedre fordeling mellem rådnetanken og biologien, som derved vil give en øget gas, varme og el-produktion. Denne del af projektet er endnu ikke afsluttet.

Anvendelse af spildevandsslam

Spildevandsslam bliver allerede udnyttet som energikilde og som gødning. Størstedelen af spildevandsslam spredes i dag på landbrugsjord og resten forbrændes, eksporteres eller deponeres. I Danmark udbringes omkring halvdelen af det producerede slam på landbrugsjord, 25 pct. forbrændes, og 10 pct. deponeres midlertidigt på slammineraliseringsanlæg med henblik på at blive spredt på landbrugsjord på sigt. De sidste 15 pct. oparbejdes til forskellige produkter (bl.a. cement og sandblæsningssand). Det er i den forbindelse målet for Miljøstyrelsens ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018, at 80 pct. af fosforen fra spildevandsslam i 2018 genanvendes ved udbringning på landbrugsjord eller ved udvinding af fosfor fra asken efter slamforbrændingen.

Håndtering af spildevandsslam er typisk omkostningstungt for forsyningsselskabet, da der er omkostninger ved behandling af slam, betaling til landmænd for udspreddning, forbrændingsafgift og lignende. Det er heller ikke altid muligt at sprede spildevandsslam på markerne, da der er opstillet stramme grænseværdier for slammet, og i nogle kommuner er der et forbud mod at sprede spildevandsslam på markerne. En ny innovativ løsning til at udvinde de værdifulde næringsstoffer i spildevandsslam vil dermed både gavne samfundet ressourcemæssigt og give mulighed for at opnå besparelser i forhold til eksisterende praksis.

Der er således tale om et område i udvikling. Selvom der allerede findes en række løsninger på området, vurderes det efter en indledende afdækning af mulighederne på spildevandsområdet, at der stadig er efterspørgsel efter nye innovative, generiske løsninger, der kan optimere udvindingen og/eller genanvendelsen af ressourcer fra spildevandet og/eller fra spildevandsslam. Det er således oplagt, at nye projekter bygger videre på den erfaring, der er indhentet om udvinding og/eller genanvendelse af ressourcer i eksisterende projekter, men der søges først og fremmest nye innovative løsninger, der går helt nye veje.

2.2 Det overordnede behov, der skal opfyldes

Den endelige løsning skal medføre både samfundsøkonomiske og miljømæssige gevinster.

Leverandøren skal udvikle en innovativ løsning, som kan udvinde og/eller genanvende værdifulde ressourcer fra spildevand og/eller spildevandsslam, uden at der skabes nye problemer i renseprocessen. Optimalt set søges en løsning, der kan forbedre renseprocessen, formindske påvirkningen af miljøet og samtidig være en økonomisk, herunder også samfundsøkonomisk, overskudsforretning på mellemlangt og langt sigt.

Løsningen kan fx fokusere på at udvinde værdifulde ressourcer såsom fosfor og biogas, eller den kan omdanne varmen i spildevandet til brugbar energi. Løsningen kan også antage en mere holistisk tilgang til ressourceudnyttelse. Dette kan gøres ved at fokusere på, hvordan der kan udvindes mest mulig værdi af spildevandet og spildevandsslam.

En forædling af spildevand og/eller spildevandsslam er dermed i fokus i dette udbud. Løsningen bør derfor give det bedst mulige bud på, hvordan der kan udvindes og/eller genanvendes flest ressourcer fra spildevand og/eller spildevandsslam.

Løsningen skal kunne etableres i forbindelse med et rensningsanlæg og skal kunne opfylde flere/andre funktioner end de allerede eksisterende løsninger på området. Løsningen kan enten udvinde og/eller genanvende flere forskellige ressourcer fra spildevandet og/eller spildevandsslammet, eller også kan den opstille en ny og innovativ løsning til udvinding og/eller genanvendelse af en specifik ressource. Derudover vil det være optimalt, hvis det kan sandsynliggøres, at der findes et marked for de ressourcer, der udvindes og/eller genanvendes, og at det endelige produkt har en kvalitet, der gør det muligt at afsætte på markedet.

Løsningen kan være designet til at integrere flere forskellige former for ressourceudvinding, men den kan også være fokuseret på at udvinde enkeltstående ressourcer på en ny og væsentligt mere innovativ måde, end det gøres i forvejen. Det er dog centralt, at løsningen er rentabel på mellemlangt og langt sigt, og samtidig ikke har negative konsekvenser i forhold til miljøet eller den øvrige renseproces, således at der samlet set opnås en samfundsmæssig gevinst.

Spildevandspartnerskabet har særligt fokus på ressourceudvinding og/eller -genanvendelse. Dette omfatter udvinding/genanvendelse/fjernelse af følgende ressourcer (ikke udtømmende liste):

- Fosfor
- Biogas
- Spildevand som varmekilde
- Alger som biobrændsel
- Sekundavand
- Bioplastik

- Autotrof fjernelse af kvælstof
- Fjernelse af tungmetaller

De enkelte punkter er kort uddybet i det følgende.

UDKAST

Udvinding af fosfor

Spildevandsslam indeholder store koncentrationer af fosfor. Som regel benyttes spildevandsslam til at gøde landbrugsjord, men hvis fosfor udvindes, kan der produceres høj kvalitetsgødning, som kan sælges til det nationale og internationale marked. I forbindelse med udvindingen af fosfor er det væsentligt at have fokus på kvaliteten af den fosfor, der udvindes, da denne skal være af så høj kvalitet, at produktet kan sælges på det ordinære marked.

Produktion af biogas

Rensningen af spildevand giver også mulighed for at udvinde biogas. Spildevand indeholder høje mængder kulstof, hvilket kan udvindes i biogas, der kan udnyttes til energiproduktion. Samtidig medfører de biologiske processer i anlægget, at det bliver lettere at udnytte næringsstofferne som gødning. Dermed øger biogasproduktionen mulighederne for at genanvende ressourcerne i de store mængder organisk affald, der findes i vores samfund.

Spildevand som varmekilde

I nogle anlæg med megen industrielt spildevand har spildevandet en høj temperatur. Denne varme kan bl.a. benyttes til at opvarme fjernvarmevand, men det kunne også tænkes, at denne overskudsvarme kan benyttes på anden vis. En undersøgelse foretaget af DANVA i 2012 viser et stort potentiale i udnyttelsen af termisk energi fra spildevand.³

Alger som biobrændsel

Alger kan blandt andet benyttes som biobrændsel. Derudover optager algerne fosfor, kvælstof og CO₂. Algeproduktion kræver temperaturer på mellem 20 og 30 grader og er derfor mest velegnet til rensningsanlæg, der modtager varmt spildevand fra industrivirksomheder.

Sekundavand

Sekundavand kan defineres som ”Vand af anden kvalitet end drikkevandskvalitet, der kan erstatte brugen af drikkevand eller på anden vis kompensere for anvendelsen af drikkevand”⁴. I samfund, hvor vand af drikkevandskvalitet er en begrænset ressource, er sekundavand en mulighed, der kan hjælpe med at løse samfundsmæssige problemer. Vand af drikkevandskvalitet er en knap ressource, både i udvalgte dele af Danmark og ikke mindst mange steder internationalt. I industrier med lukkede systemer kan der benyttes sekundavand i stedet for grundvand og dermed opnås besparelser på forbrug (og indkøb) af vand samt lavere omkostninger i forbindelse med bortledning af spildevand. Det er i Danmark ikke særlig udbredt at bruge sekundavand, men internationalt er der en stor efterspørgsel efter teknologier, der kan omdanne spildevand til sekundavand. Dermed er der også et stort eksportpotentiale. Brugen af sekundavand kræver, at vandet bliver rensset til en

³ danskVAND, DANVA, 2012

⁴ Udredning om brug af sekundavand i Danmark, Naturstyrelsen, 2014

tilfredsstillende kvalitet, og at der tænkes i nye metoder til at benytte og sælge sekundavand.

Biopolymer til bioplastik

Ud af spildevandet kan der bl.a. udvindes bionedbrydelige biopolymer. Her er der tale om biopolymerer af typen PHA – polyhydroxyalkanoates som allerede benyttes i emballageprodukter af andengenerations-plast, men her bliver de produceret af sukker.

Autotrof fjernelse af kvælstof

Konventionel behandling af spildevand kræver forholdsvis store mængder kulstof til kvælstoffjernelsen, hvilket kan medføre et behov for eksterne kulstofkilder såsom ethanol eller methanol. Tilførsel af eksterne kulstofkilder giver en øget belastning på miljøet og ekstra omkostninger til renseprocessen. Ved at omlægge renseprocessen til helt eller delvis autotrof kvælstoffjernelse (anammox) bliver den påkrævede kulstofmængde til kvælstoffjernelsen væsentligt reduceret, hvilket udover at skåne miljøet også giver mulighed for bedre udnyttelse af kulstoffet i spildevandet til fx øget biogas produktion.

Fjernelse af tungmetaller

Det afvandede spildevandsslam anvendes i dag bl.a. til jordbrugsformål. For at kunne udbringe spildevandsslammet på landbrugsarealer og modvirke skader på dyre- og planteliv renses spildevandet for tungmetaller til et niveau under de tilladte grænseværdier. Både tungmetaller og svært nedbrydelige miljøfremmede stoffer ophobes i vandmiljøet, og skadevirkningerne afhænger dermed af de udledte mængder.

2.3 Rammesætning

Vandsektoren i Danmark omfatter 906 rensningsanlæg med en samlet kapacitet på 12,6 mio. person ækvivalenter (PE).⁵ Den samlede belastning på rensningsanlæggene i 2013 er opgjort til 7,7 mio. PE⁶. Knap 60 procent af spildevandet til de kommunale renseanlæg kommer fra husholdninger og serviceerhverv, mens den resterende del stammer fra industrivirksomheder.

Hovedparten af spildevandet renses på avancerede rensningsanlæg, der renses spildevandet biologisk, kemisk og mekanisk. 91,3 pct. af den samlede spildevandsmængde blev i 2013 således renses på et såkaldt MBNDK-anlæg.

Hovedparten af rensningsanlæggene er kommunalt ejede og drives af selvstændige vand- eller spildevandsselskaber.⁷ Værdien af spildevandsselskaberne blev i 2011 opgjort af Forsyningssekretariatet til 179 mia. kr. med en gennemsnitlig værdi pr. spildevandsselskab

⁵ Spildevand fra en person (en personækvivalent, eller PE) udgør 21,9 kg organisk stof pr. år, 4,4 kg kvælstof pr. år og 1,0 kg fosfor pr. år.

⁶ Punktkilderrapport 2013, Naturstyrelsen, 2015

⁷ Selskaberne benævnes i den øvrige del af materialet som "vandselskaberne", men er i den nævnte rapport benævnt spildevandsselskaberne.

på 1,7 mia. kr.⁸ En undersøgelse af årsrapporterne for en række spildevandsselskaber viser, at de i gennemsnit investerer for ca. 68,4 mio. kr. årligt.⁹

Vandsektoren i Danmark er omfattet af vandsektorloven, der bl.a. fastsætter de økonomiske rammer for sektoren. Der blev i april 2015 vedtaget en politisk aftale om en ny vandsektorlov, der bl.a. udvider tidshorizonten på prisloftet¹⁰

Med udgangspunkt i vandsektorloven fastsættes et individuelt prisloft for hvert vandselskab, som angiver den øverste ramme for prisen på henholdsvis levering af vand og behandling af spildevand. Prisloftet fastsættes en gang om året, baseret på faktorer som den forventede mængde vand, omkostninger, investeringer samt effektiviseringskrav. Prisloftet bliver fastsat af Forsyningssekretariatet, som hører under Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen.

For hele vandsektoren er det et gældende princip, at vandselskabets udgifter og indtægter over en årrække skal være i balance. Det såkaldte ”hvile-i-sig-selv”-princip indebærer, at der er fuld brugerfinansiering. Udgifter til etablering, drift, vedligeholdelse, administration og forrentning af lån skal med andre ord dækkes fuldt ud af bidrag fra forbrugerne.

Vandselskabernes udledning af forurenede stoffer er reguleret af Miljøbeskyttelsesloven, herunder Miljøkvalitetsbekendtgørelsen og Spildevandsbekendtgørelsen, som fastsætter rammerne for udledning af spildevand. Dette sker med henblik på at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Formålet med loven er særligt at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund.

3. TIDSPLAN OG AKTIVITETSPLAN

3.1 Overordnet faseopdeling

Udviklingsprojektet er opdelt i to faser.

3.1.1 Fase 1

Fase 1 består i en konkretisering af Leverandørens løsningsforslag inden for en periode på max. seks måneder beregnet fra datoen for aftalens indgåelse. Der er tale om en færdigudvikling af det foreslåede løsningsdesign. Formålet med fase 1 er at afdække de tekniske muligheder og det kommercielle potentiale i den foreslåede løsning.

Leverandøren er forpligtet til at føre logbog, jf. beskrivelsen i afsnit 6 nedenfor, og skal desuden aflevere en slutrapport. Både logbog og slutrapport skal foreligge senest to uger efter udløbet af perioden på de seks måneder, jf. 6.1 og 6.2.

⁸ Grønbog: Fremtidens Vandsektor, DANVA, 2011

⁹ Fokus på forsyning: Investeringer, takster og lån, Spera, 2014

¹⁰ <http://mim.dk/media/129487/aftaletekst.pdf>

3.1.2 Overgang til fase 2

Såfremt Leverandøren ønsker at komme i betragtning til fase 2, skal Leverandøren indlevere et konkret forslag til projektplan, en opdateret beskrivelse af Leverandørens løsningsforslag, en bindende pris (budgetloft) samt en totaløkonomisk beregning. Projektplanen skal indeholde konkrete forslag til testprocedurer som nærmere beskrevet nedenfor i afsnit 7.

Såfremt Leverandøren afgiver tilbud på fase 2, vil Leverandøren få lejlighed til at præsentere løsningsforslaget nærmere for Offentlig Part.

Offentlig Part vil herefter træffe beslutning om, hvilke Leverandører der udvælges til fase 2 ud fra det i bilag 5 angivne tildelingskriterium.

Den nærmere proces for overgang og udvælgelse til fase 2 beskrives i bilag 5.

3.1.3 Fase 2

I fase 2 skal Leverandøren udvikle og teste en funktionsdygtig prototype på baggrund af Leverandørens konkrete løsningsdesign. Prototypen skal leve op til de specifikationer, som Leverandørens tilbud indeholder. Prototypen skal desuden opfylde de i Bilag 1 fastsatte mindstekrav. Prototypen skal endvidere opfylde Offentlig Parts ønsker som fastsat i Bilag 1, medmindre Leverandøren i sit tilbud har angivet, at disse ikke opfyldes.

Leverandøren skal i relation til testen samarbejde med Offentlig Part, som forpligter sig til at deltage i en sådan test.

Fase 2 afsluttes efter test af prototypen, som nærmere beskrevet i afsnit 7, og når Leverandøren har afleveret den endelige logbog og slutrapport for fase 2. Heri indgår bl.a. forretningsplan og vurdering af det kommercielle potentiale, jf. afsnit 6 nedenfor.

Fase 2 har en varighed af max. 24 måneder, beregnet fra Offentlig Parts meddelelse til Leverandøren om, at denne er udvalgt til at fortsætte i fase 2.

4. BESKRIVELSE AF DE AKTUELLE FORHOLD

Offentlig Part oplyser Leverandøren om relevant information vedrørende kloaknet i testområdet, indretning af spildevandsanlæg mv. i forbindelse med opgaveløsningen. Ønskes konkrete oplysninger i forbindelse med tilbudsafgivelse, kan der stilles skriftlige spørgsmål ifm. udarbejdelse af tilbud.

5. FUNKTIONSKRAV

Det prækommercielle indkøb omfatter udviklingen af en prototype/en begrænset prøveserie af et nyt produkt/en ny løsning. Udviklingen af den innovative løsning sker alene frem til et stadie, før løsningen kommerialiseres ved serieproduktion og markedsføring.

Nedenstående funktionskrav udgør mindstekrav og ønsker til den udviklede prototype/løsning. Mindstekravene og ønskerne er formuleret på baggrund af de i ovenstående afsnit beskrevne behov og problemstillinger.

5.1 Mindstekrav

Nyhedsværdi

Den tilbudte løsning/udvikling skal omfattes af definitionerne på anvendt forskning og/eller eksperimentel udvikling, som nærmere beskrevet i OECD's såkaldte Frascati-manual¹¹.

Tidsperspektiv

Løsningen skal kunne etableres og testes i projektperioden på to år.

Generelle egenskaber

Løsningen skal øge udvinding og/eller genanvendelse af ressourcer, herunder energi, næringsstoffer og råstoffer, i spildevand og/eller spildevandsslam.

Løsningen skal herunder kunne udnytte én eller flere relevante ressourcer i spildevand og/eller spildevandsslam, herunder energi, næringsstoffer og råstoffer. Løsningen består derfor enten af én integreret løsning eller en samlet løsning bestående af flere forskellige elementer.

Miljømæssig gevinst

Løsningen skal bidrage til, at vandselskabernes miljøaftryk forbedres og dermed indebære en lavere miljøbelastning til gavn for samfundet og det omgivende miljø. Leverandøren skal i sit tilbud gøre rede herfor, jf. bilag. 2.

Omkostningsniveau

Der skal for løsningen gennemføres en totaløkonomisk beregning med tilhørende beregning af tilbagebetalingstid, set i forhold til forventet ressourceudvinding og –genanvendelse.

Den totaløkonomiske beregning samt beregning af tilbagebetalingstid foretages ved overgangen til fase 2, jf. underbilag 2.1.

Tekniske standarder og miljøkrav

¹¹ Frascati Manual, Proposed standard practice for surveys on research and experimental development, OECD, 2002, se i øvrigt konkurrencebetingelserne.

Løsningen skal leve op til de lovmæssige krav og standarder, som er fastsat på området i Danmark og EU. Kravene vil derfor afhænge af, hvilken konkret løsning der udvikles.

De anvendte materialer må ikke udgøre en miljøbelastning og heller ikke afgive miljøfremmede stoffer til omgivelserne.

Samspil med eksisterende anlæg

Løsning skal fungere i samspil med det eksisterende renseanlæg og/eller kloaknet.

Implementering af løsningen må ikke indebære en forøget risiko for kerneprocesserne i spildevandsanlæggene.

Såfremt løsningen helt eller delvist etableres under jorden, skal løsningen kunne indgå med den eksisterende infrastruktur i jorden uden væsentlig omlægning, enten integreret med eller bygget omkring denne.

Monitorering

Løsningen skal omfatte et elektronisk monitoreringssystem, som kan fungere i samspil med forsyningsselskabernes eksisterende SRO-systemer.

Påvirkning fra omgivelserne

Løsningen skal kunne tåle eventuelle påvirkninger fra omgivelserne, omfattende både naturlige og vejr-mæssige påvirkninger, samt eventuelle påvirkninger fra menneskeskabte forhold, herunder trafik.

Håndtering af udvundne ressourcer

Løsningen skal tage højde for opbevaring og/eller transport/distribution af udvundne ressourcer.

Sikkerhed

Løsningen må ikke indebære en forøget sikkerhedsrisiko for medarbejdere, som anlægger og drifter løsningen, og skal overholde gældende arbejdsmiljøregler.

Løsningen må ikke indebære en forøget risiko for borgerne.

Forurening og støjgener

Løsningen må ikke medføre forøget risiko for kvaliteten af drikkevand og grundvand.

Løsningen må ikke medføre forøgede luft- eller støjgener.

Mobilitet

Løsningen må ikke hæmme mobiliteten i nærmiljøet og må ikke medføre forøgede gener ved vejarbejde etc., heller ikke i forbindelse med drift og vedligehold af løsningen.

5.2 Ønsker

Offentlig Part har nedenfor indsat en række ønsker til Leverandørens løsning. Leverandøren skal i sin løsningsbeskrivelse, jf. bilag 2 angive, hvilke ønsker den tilbudte løsning imødekommer og på hvilken måde.

Drift og vedligeholdelse

Drift og vedligeholdelse bør være brugervenlig for de personer, der skal betjene anlægget, og den generelle tilgængelighed i forbindelse med driften bør være høj.

Fleksibilitet

Eksisterende anlæg til transport og rensning af vand og spildevand varierer fra kommune til kommune og inden for de enkelte kommuner. Tilsvarende har vandselskaberne forskellige typer af anlæg. Der ønskes derfor udviklet løsninger med så bred anvendelighed som muligt, herunder også på udenlandske markeder, som kan tilpasses forskellige forhold, herunder spildevandsanlæg af forskellig størrelse og type, gerne i form af modulopbygning.

Leverandøren skal i sit tilbud, jf. bilag 2, tekstboks 6, gøre rede for valg af dimensionering, og i hvilket omfang løsningen vil kunne dimensioneres til spildevandsanlæg af forskellige størrelser.

Omkostninger

Der ønskes en omkostningseffektiv løsning både i indkøb, anlæg, drift og vedligehold.

Materialevalg

Det ønskes, at genbrugsværdien af materialerne er høj.

Kapacitet

Der ønskes så stor en udvinding og/eller genanvendelse som muligt i forhold til investeringens omfang.

Miljøbelastning fra spildevandsrensningen

Der ønskes en løsning, der minimerer miljøbelastningen fra spildevandsrensningen mest muligt og gerne går videre end gældende lovmæssige krav og standarder, som er fastsat på området i Danmark og EU.

Det ønskes bl.a., at mængden af tungmetaller i udvundet eller genanvendte ressourcer er lavest muligt.

Energiforbrug

Det er et ønske, at løsningens energiforbrug er så lavt som muligt.

Lagring af udvundne ressourcer

Det ønskes, at de udvundne ressourcer lagres stabilt.

Æstetik

Kvalitet og løsninger ønskes egnet til at blive æstetisk afstemt med omgivelserne, kommunernes politikker og designmanualer o. lign.

Implementering

Det er et ønske, at Leverandøren gør sig overvejelser om evt. virkninger i forhold til borgere, miljø m.m. og søger at minimere evt. negative konsekvenser ift. fx lugt og støj.

Funktionalitet

Det ønskes, at løsningen fungerer automatisk eller kan aktiveres fra centralt hold. Manuel aktivering på lokalt plan skal derfor så vidt, det er muligt, undgås.

Etablering og anlæg

Det er et ønske, at anlægsperioden er så kort som mulig.

Livscyklusanalyse

Det er et ønske, at der udarbejdes en livscyklusanalyse for løsningen, forstået som en opgørelse over og vurdering af de miljømæssige input og output i et produkts livscyklus fra vugge til grav. Dette kan eksempelvis ske med udgangspunkt i ISO standarderne 14040 og 14044.

6. DOKUMENTATIONSKRAV

[I dette afsnit vil der i det endelige udbudsmateriale fremgå krav til dokumentation undervejs i udviklingsprocessen. Afsnittet indgår således ikke i markedsdialogen.]

7. TEST AF LØSNINGER

[I dette afsnit vil der i det endelige udbudsmateriale fremgå krav i forhold til test af løsninger. Afsnittet indgår således ikke i markedsdialogen.]