

Industriel Produktion og Teknologi

I aktivitetsområdet Industriel Produktion og Teknologi sættes der fokus på økonomisk vækst for industrien gennem øget effektivitet med reduceret forbrug af ressourcer og reduceret miljøpåvirkning samt på en styrkelse af producenter af dansk miljøteknologi til behandling af vand, spildevand og affald.

Aktivitetsområdet er inddelt i tre hovedområder:

1. Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien.
2. Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter.
3. Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand.

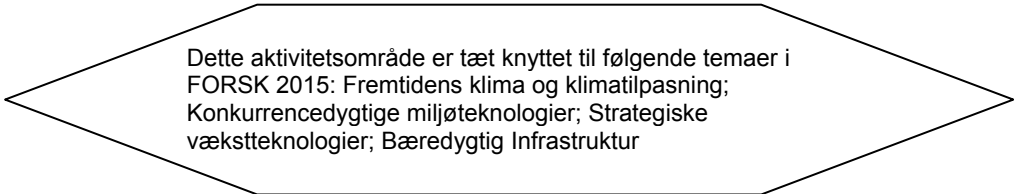
Ressourceforbruget for dansk vareproducerende industri og serviceindustri skal optimeres, og spild, affald og emissioner skal reduceres og nyttiggøres for at kunne opnå vækst på trods af øget knaphed og stadig stigende priser på råvarer, vand og energi. Den internationale bevidsthed, om at vand - ikke mindst i lyset af forventede klimaændringer - er en knap ressource, er stigende, og virksomheder på eksportmarkeder oplever i stigende grad, at kunder spørger til, hvordan de forvalter deres anvendelse af vand. Samtidig er vandområdet et stort eksportmarked for danske leverandører af udstyr, teknologi, service og rådgivning. Det er således af stor betydning at bidrage til at fastholde og forbedre denne internationale styrkeposition for danske teknologivirksomheder, der forventes at vise en af de højeste vækstrater i de kommende årtier.

Ved udgangen af resultatkontraktperioden vil følgende milepæle være opnået:

- Koncept for differentieret vandkvalitet og industrielt vandgenbrug er implementeret i samarbejde med et antal danske og udenlandske producerende virksomheder.
- IT-værktøj til værdibaseret evaluering af industrielle procesvandstrømme er færdigudviklet og demonstreret og bruges bredt kommercielt.
- Redskaber, der kan hjælpe danske virksomheder med at styrke Corporate Social Responsibility inden for vandområdet – herunder Water Stewardship, er udviklet og afprøvet i pilotprojekter med et antal større danske virksomheder.
- Metoder, til at afgøre om en given affaldstype umiddelbart udgør en nyttig ressource, eller om den har et fremtidigt ressourcepotentiale, som vil kunne udnyttes efter yderligere udvikling af teknologi og/eller under ændrede konjunkturer, er udviklet og afprøvet i samarbejde med danske virksomheder.
- Beslutningsstøtteværktøj, som kan hjælpe operatører af affaldsdeponeringsanlæg med den forholdsvis komplicerede fortolkning af de nye krav til karakteriseringstestning af affald, som skal deponeres, er udviklet.
- Nye laboratoriemetoder er udviklet for affald og spildevand til karakterisering og kobling med teknologier til nyttiggørelse eller behandling inden deponering/emission.
- Inden for en række teknologier er udviklet avanceret viden, modeller og laboratorietests, der sikrer, at DHI gennem resultatkontraktperioden og efterfølgende fortsat kan servicere danske teknologileverandører på højt internationalt niveau og derigennem bidrage til en styrket position nationalt og på eksportmarkeder for danske produkter og teknologier til vandområdet.

Målgruppen for aktivitetsområdet er primært dansk vareproducerende industri og serviceindustri – med særlig fokus på danske leverandører af miljøteknologi. Sekundære målgrupper er teknologiaftagerne og regionale og nationale myndigheder, der kan anvende den nyudviklede viden og teknologi til sikring af miljøforbedringer.

Reference til FORSK 2015:



Dette aktivitetsområde er tæt knyttet til følgende temaer i FORSK 2015: Fremtidens klima og klimatilpasning; Konkurrencedygtige miljøteknologier; Strategiske vækstteknologier; Bæredygtig Infrastruktur

Aktivitetssområde:	Industriel Produktion og Teknologi	Aktivitetssområde nr. 2
www.BedreInnovation.dk	Konkurrencedygtig miljøteknologi: • Teknologier til avanceret vand- og spildevandsbehandling; Spildevandsrensning og slambehandling • Procesvand og ressourceoptimering i industriel produktion • Cleantech produkter og processer • Fremme af miljøteknologier, der kan sikre økonomisk og miljømæssig optimal håndtering og nyttiggørelse af affald • Ballastvand Strategiske vækstteknologier: • Nanoteknologi for klima- og miljøteknologier Fremtidens produktionssystemer: • Vand som strategisk ressource i industrien	
Formål og målgruppe	I aktivitetssområdet Industriel Produktion og Teknologi sættes der fokus på økonomisk vækst for industrien gennem øget effektivitet med reduceret forbrug af ressourcer og reduceret miljøpåvirkning samt på en styrkelse af producenter af dansk miljøteknologi til behandling af vand, spildevand og affald. Det overordnede formål for Industriel Produktion og Teknologi er således at udvikle viden, kompetencer, værktøjer og teknologi, der kan anvendes af erhvervslivet og underbygge en økonomisk og miljømæssigt bæredygtig udvikling af dansk industri. Aktivitetssområdet er underinddelt i tre hovedområder: 1. Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien 2. Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter 3. Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand Rationale og behov Ressourceforbruget for vareproducerende industri og serviceindustri skal optimeres, og spild og emissioner skal reduceres for at kunne opnå vækst på trods af øget knaphed og stadig stigende priser på råvarer, vand og energi. Samtidig lægger den øgede globale konkurrence et konstant pres på industrien for at øge produktiviteten. Den internationale bevidsthed om, at vand - ikke mindst i lyset af forventede klimændringer - er en knap ressource, er stigende, og virksomheder på eksportmarkeder oplever i stigende grad, at kunder spørger til, hvordan de forvalter deres anvendelse af vand. I 2008 vedtog Folketinget en lov, der pålægger omkring 1100 af landets største statslige og private virksomheder samt institutionelle investorer at gøre rede for deres samfundsansvar (Corporate Social Responsibility - CSR) som et led i deres årsrapport. Det er en generel vurdering fra politisk hold og fra erhvervslivet, at den nye danske lovgivning sammen med øvrige internationale tendenser ud over at danne grundlag for forbedringer og ny innovation på teknologiområdet også vil kunne bruges proaktivt til at fremme markedspositionen for virksomhederne i forhold til internationale konkurrenter. Internationalt arbejdes der på vandområdet med konceptet "Water Stewardship", som ikke alene omfatter produktionsforholdene, men også ser bredere på, hvordan virksomheden støtter op om de internationale bestræbelser på vandområdet i det hele taget. Det er således af stor betydning for dansk industri at have adgang til viden og teknologi, der sætter industrien i stand til at dokumentere og reducere det specifikke vandforbrug per produceret enhed gennem vandbesparelse og genanvendelse af vand. Samtidig er vandområdet et stort marked for danske leverandører af udstyr, teknologi, service og rådgivning (FORA, 2009). Omsætningen er senest opgjort af Erhvervsklimapanelet til en værdi af 21,5 mia. kr. (2005-priser) hvoraf ca. 55% er på eksportmarkeder. Det er således af stor	

	betydning at bidrage til at fastholde og forbedre denne internationale styrkeposition for danske teknologivirksomheder, der forventes at vise en af de højeste vækstrater i de kommende årtier (FORSK2015, GTS2015). EU's Vandrammedirektiv sætter fokus på en række nye stoffer ved udledning af spildevand fra industriel produktion, private husholdninger og overfladeafstrømning. En række af disse nye stoffer fjernes ikke i konventionelle renseanlæg, og der er således behov for at opgradere disse anlæg med ny teknologi, der energieffektivt kan fjerne disse forureningskomponenter. Industrien og affaldssektoren er i disse år udsat for store forandringer og udfordringer som følge af globalisering, omstruktureringer af sektoren og ændringer i lovgrundlaget på EU-plan med efterfølgende national implementering. Blandt de EU-initiativer, som vil kræve nytænkning og tilpasning, kan nævnes den nylige revision af EU's affaldsramme-direktiv og den igangværende revision af den europæiske affaldsliste, aktiviteterne omkring fastlæggelse af "end-of-waste"-kriterier ("affald eller produkt?") samt den nylige implementering af deponerings-direktivet. Også regeringens Affaldsstrategi 2009-12 er med til at ændre rammerne for håndtering af affald. Målgrupper De primære målgrupper er dansk vareproducerende industri og service-industri samt industriens rådgivere. Specielt har danske producenter og leverandører af teknologi til behandling af vand, spildevand og affald i de kommende år et stort behov for avanceret viden, der er nødvendig for at støtte udvikling af ny konkurrencedygtig miljøteknologi samt demonstration og verifikation, der ofte vil være det afgørende markedsføringsargument – ikke mindst på eksportmarkeder. Endvidere er teknologiaftagerne en væsentlig målgruppe, idet disse gennem implementering af ny teknologi kost-effektivt kan leve op til gældende reguleringer og egne målsætninger. Også centrale og regionale myndigheder, brancheorganisationer mv. er vigtige målgrupper. Målgruppeeffekt De udviklede serviceydelser og teknologier vil støtte virksomhedernes bestræbelser for optimering af produktionseffektiviteten, herunder maksimering af ressourceudnyttelsen, øgede vandbesparelser og ansvarlig, energieffektiv håndtering af spildevand. Endvidere vil de udviklede ydelser sætte virksomheder i stand til at dokumentere sit CSR og "Water Foot Print" - herunder virtuelt vand som importeres gennem produkter fra andre lande. I de kommende år lanceres internationalt og forhåbentlig også nationalt store udviklingsprogrammer til støtte for udvikling og demonstration af ny miljøeffektiv teknologi til behandling af vand, spildevand og affald. Gennem de planlagte aktiviteter sikres det, at der i det danske GTS-net etableres den nødvendige avancerede viden såvel som det internationale netværk af samarbejdspartnere, der er nødvendigt for at støtte danske teknologiproducenters muligheder for at udnytte disse programmer til gennem teknologisk innovation yderligere at styrke dansk miljøteknologi. Regulerende myndigheder får gennem den nye viden og teknologi et solidt videnskabeligt og teknologisk grundlag for at påvirke beslutninger i EU af relevans for aktivitetsområdet samt for at sikre en fyldestgørende lokal implementering af EU-direktiver mv.
Aktivitetsplanens indhold	Ny viden og teknologi Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien Optimal håndtering af industriens vandforbrug og proces- og spildevandsstrømme kan give industrien væsentlige besparelspotentialer. Udgifter til indkøb af vand, energi og rensning af spildevand kan minimeres og samtidig kan biprodukter separeres fra og genbruges. Inden for dette segment vil DHI arbejde med følgende

	udviklingsaktiviteter: 1. <i>Water-fit-for-use</i>. DHI vil i samarbejde med en række europæiske partnere i EU-projektet AquaFit4Use udvikle generel systematik og konkret viden om differentierede krav til vandkvalitet forskellige steder i en række vandforbrugende sektorer: kemisk procesindustri, fødevarerproduktion, papirindustri og tekstilindustri. 2. <i>Modellering af industrielt vand</i>. Videreudvikling af et IT-værktøj til værdibaseret evaluering af industriers vandstrømme og identificering af det samlede værdi- og nyttiggørelses-potentiale i procesvandet. DHI vil endvidere deltage i den internationale udvikling af en dynamisk matematisk model, der vil være i stand til at simulere konsekvenser af nye scenarier for vandkredsløb med genanvendelse af vand og eventuel nyttiggørelse af vandbårne komponenter. Aktiviteter i DHI-NTU Singapore R&D Centret vil understøtte dette arbejde. 3. <i>Teknologi til vandgenbrug</i>. Nye energieffektive teknologier er i disse år under udvikling, hvilket giver stærkt forbedrede muligheder for industrielt genbrug af vand. DHI samarbejder med virksomheder om identifikation og afprøvning af nye "closed loop" løsninger. I AquaFit4Use udvikler DHI "closed-loop"-løsninger inden for proceskemisk industri. 4. <i>CSR indsats og Water Stewardship</i> Der vil blive udviklet redskaber som kan hjælpe virksomhederne til fastlæggelse af og redegørelse for virksomhedernes "Water Foot Print" og "Water Stewardship" Metoderne inkluderer såvel direkte vandforbrug som virtuelt vand (som er vand brugt til at producere den energi og de råstoffer, som indgår i produktionen). Endvidere vil blive udviklet metoder til analyse af risici forbundet med udnyttelse af vandressourcer og brug af vand i hele produktionskæden samt koncepter for udarbejdelse af handlingsplaner for forandringsprocesser til opnåelse af en forbedret status på vandområdet. Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter Inden for affaldsområdet gennemføres følgende aktiviteter med henblik på at skabe, indsamle og anvende ny viden og teknologi til at etablere værktøjer og langsigtede problemløsninger, som ikke lader sig gennemføre i forbindelse med rutinemæssig løsning af konsulentopgaver: 1. <i>Ressourcepotentialet i affald</i>. DHI vil udvikle metoder og værktøjer, som kan anvendes til at afgøre, om en given affaldstype umiddelbart udgør en nyttig ressource, eller om den har et fremtidigt ressourcepotentiale, som vil kunne udnyttes efter yderligere udvikling af teknologi og/eller under ændrede konjunkturer. 2. <i>Nye koncepter og strategier for deponering</i>. DHI vil i samarbejde med danske og nordiske partnere udvikle nye koncepter og strategier, som sikrer, at ressourcepotentialet i affaldet kan udnyttes nu og/eller i fremtiden. Det skal sikres, dels at ressourcen ikke ødelægges, før den kan udnyttes, dels at den del af affaldet, som ikke udgør en ressource, slutdeponeres på en sådan måde, at miljøeffekter og efterbehandlingstiden minimeres. 3. <i>Beslutningsstøtteværktøj (DSS) til understøttelse af beslutning om modtagelse af affald</i>. DHI vil i udvikle et DSS-værktøj, som kan hjælpe operatører af affaldsdeponeringsanlæg med den forholdsvis komplicerede fortolkning af de nye krav til karakteriseringstestning af affald, som skal deponeres. 4. <i>Nye faciliteter og brugerflader til DHI's affaldsdatabase</i>. DHI vil videreudvikle databasen med tilhørende web-adgang, så den kan opsamle alle danske resultater af karakterisering af affald til deponering og stille disse til rådighed for brugerne. 5. <i>DSS-værktøj vedrørende end-of-waste</i>. I forbindelse med den igangværende etablering af regler for omklassificering af visse affaldstyper, vil DHI udvikle et værktøj, som kan afgøre, om en given affaldstype kan omklassificeres fra affald til produkt. 6. <i>Forbedring og kontrol af kvaliteten af byggeaffald</i>. DHI vil udarbejde metoder til at forbedre kvaliteten af byggeaffald og bringe
--	---

karakterisering og kontrol heraf up-to-date.

Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand

Inden for dette aktivitetsområde ønsker DHI at bidrage til en styrket position nationalt og på eksportmarkedet for produkter og teknologier til vandområdet. For at styrke DHI's fortsatte leverance af "Leading Edge"-viden og fortsat kunne servicere danske teknologileverandører og teknologiaftagere på et højt niveau gennemføres videnindsamling og ny forskning om indgående mekanismer og styrende processer i nye teknologikoncepter. Aktiviteterne gennemføres fortrinsvis i et tæt samarbejde med danske teknologiproducenter og –brugere – såvel SMV'er som større virksomheder. Aktiviteter i DHI-NTU R&D Centret i Singapore vil understøtte dette arbejde for en række teknologiers vedkommende. I det følgende er omtalt de mest betydende teknologiske indsatsområder.

1. *Membran-BioReaktor Teknologi (MBR).* DHI vil i kontraktperioden deltage i en række forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter inden for MBR. Projekterne har en betydelig forskningshøjde med gennemførelse af en række danske og udenlandske aktiviteter. I innovationskonsortiet MEMBIO er der fokus på forskningsaktiviteter, der vil støtte udvikling og demonstration af dansk konkurrencedygtig teknologi på området. I de tilgrænsende RK-aktiviteter er der fokus på udvidet forståelse af de styrende mekanismer for populationsdynamikken, herunder anvendelse af teknologien til specifikke nedbrydningsformål, tilsætning af specifikke mikroorganismer (bio-augmentation) og muligheden for at anvende teknologien til nye energieffektive mikrobiologiske processer som fx anammox og anaerobe processer. Herudover vil DHI have fokus på ydelser, der kan udbrede anvendelsen af teknologien til decentral spildevandshåndtering og genanvendelse af vand i by og industri.
2. *Avanceret Oxidations Teknologi (AOT).* DHI vil fokusere på udvikling af viden og værktøjer, der kan anvendes i alle faser af den teknologiske AOT-udvikling: Indflydelsen af vandets sammensætning på effektivitet og energiforbrug ved produktion af radikaler, herunder processimuleringsværktøj, funktionel karakterisering til vurdering af proceseffektivitet, samspil mellem processer og reaktorhydraulik, udvikling af testenhed til at støtte vidensopbygning.
3. *Avanceret biologisk renseteknologi.* Biologiske rensprocesser udvikles til stadighed for opnåelse af yderligere optimering og nye applikationer. Aktiviteten vil udvikle metoder og driftsanvisninger gennem pilot- og fuldskalaforsøg, der kan hjælpe leverandører af nye avancerede biologiske renseteknologier til på effektiv (proces- såvel som energieffektiv) vis at designe anlæg samt højne forståelsen for teknologiernes potentiale og begrænsninger.
4. *Modellering af biologiske rensprocesser.* Modellering benyttes i stigende grad som et værktøj til fortolkning af dynamiske interaktioner imellem processer og applikationer. Eksisterende biologiske procesmodeller baseret på internationale platforme vil i forskellige udviklingsprojekter blive videreudviklet til prædiktion og scenarieevaluering for nye miljøbioteknologiske systemer. Modelleringsaktiviteten vil have fokus på følgende applikationer: MBR-systemer, recirkulerede akvakultur-anlæg, Anammox, kompakte biofilmprocesser.
5. *Avanceret nanobaseret teknologi.* Der er i disse år stor fokus på mulighederne for udvikling af nye vandbehandlingsteknologier, der baserer sig på anvendelse af materialer og strukturer, der er designet til specialfunktioner på nano-niveau. DHI's særlige opgave i denne sammenhæng er at udvikle og fastholde specialistviden og kompetencer til at gennemføre videnskabeligt funderede funktionelle test og afprøvninger, der på alle niveauer i udviklingen (roadmap'en) kan bidrage til, at danske virksomheder kan deltage i sådanne avancerede teknologiudviklingsprojekter.
6. *Energieffektive separationsprocesser.* DHI vil inden for dette område udvikle karakteriseringsmetoder og forståelsesmodeller for fysiske

separationsprocesser samt nye metoder til belysning af separationsteknologiers effektivitet. Med baggrund i den udviklede viden sikres en videnskabeligt funderet nyudvikling og tilpasning af disse teknologier hos danske producenter og teknologileverandører, der herved får styrket deres markedsposition.

Udviklingsaktiviteterne støttes af igangværende og ansøgte nationale og internationale udviklingsprojekter, herunder:

- Drikkevand – organisk stof, smag og salte
- Spildevand – miljøfremmede stoffer
- Hospitalsspildevand – lægemiddelstoffer
- Svømmebadsvand – organisk stof, klorbiprodukter
- Genbrug af vand i industrien
- Recirkuleret akvakultur – partikler, organisk stof, næringssalte
- Ballastvand - desinfektion

Forbedring af teknologisk service

Gennemførelse af aktiviteterne inden for **Produktivitetsoptimering og genanvendelse i industrien** vil styrke den teknologiske service med fokus på identifikation af de procesvandstrømme, der indeholder de største besparelspotentialer og muligheder for produktivitets-forbedring gennem øget ressourceudnyttelse. Viden om nye "closed-loop"-løsninger vil styrke serviceydelser over for teknologileverandører og –aftagere, der med fordel kan anvende de nye løsninger. Anvendelse af det udviklede modelleringsværktøj til komplicerede scenarieovervejelser vil forbedre teknologisk service rettet mod optimering af vandkredsløb med fokus på minimering af vandforbruget.

Udviklingsaktiviteterne inden for **CSR og Water Stewardship** vil som et nyt teknologisk serviceområde kunne bruges til både at mindske ressourceanvendelse og til national og international profilering af danske virksomheder og styrkelse af disses markedsposition. Det nye ved disse serviceydelser er, at de kobler risikoanalyser, ressourcebesparelser og markedsprofilering.

Gennemførelsen af aktiviteterne inden for **Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter** vil bidrage væsentligt til at fremme idéer om at vurdere og anvende ressourcepotentialet i affald. Det sikres gennem aktiviteterne, at de rette strategier, koncepter og værktøjer er tilgængelige for en kvalificeret vurdering af ressourcepotentialet i affald. Værktøjerne vil dels kunne anvendes i en virksomhed opstrøms i produktionen, dels nedstrøms efter at affaldet er genereret. Virksomheder, herunder affaldsproducenter, rådgivere, deponerings-anlæg samt myndigheder, vil på et væsentligt forbedret grundlag kunne træffe beslutning om udnyttelse af ressourcepotentialet i affaldet.

Udviklingen af DSS-værktøjer og databaser vil sikre forbedret teknologisk service således, at affaldsproducenter, deponiejere og myndigheder dels kan foretage en korrekt allokering af affald, dels kan udnytte eksisterende data og dermed reducere omkostninger til måling og testning. Aktiviteterne vil samtidig sikre, at DHI kan gennemføre unikke og komplicerede miljørisikoberegninger for erhvervsklienter og myndigheder.

Aktiviteterne beskrevet under **Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand** vil sætte DHI i stand til at yde procesmæssig støtte på et meget højt niveau til udviklere, producenter og brugere af ny konkurrencedygtig miljøteknologi. Det sikres gennem den avancerede viden, at der ved teknologiudviklingen fokuseres på de rigtige barrierer, og at der arbejdes i den rigtige skala i forhold til teknologiens udviklingsstade og den aktuelle problemstilling. Den avancerede viden vil kunne gøre nytte på alle niveauer i den teknologiske udviklings-"roadmap" og således understøtte udvikling fra laboratorieskala over pilotskala til demonstrationsskala. Endvidere vil DHI med baggrund i den

avancerede procesviden kombineret med viden om behovene i markedet og det solide nationale og internationale netværk kunne fungere som projektskabende partner ved generering af nye teknologiudviklingsprojekter og dermed effektivt støtte danske teknologiproducenters innovation.

De udviklede procesmodelleringsværktøjer vil blive bragt i anvendelse som et stærkt aktiv for den applikationsudviklende industri (test og demonstration af nye renseteknologier) og for operatører af renseanlæg baseret på nye teknologier i forbindelse med procesoptimering, troubleshooting, energibesparelser og kapacitetsevaluering. I Danmark er konkurrencen i forhold til de nævnte ydelser meget beskeden, da de nye teknologiområder først har vakt interesse i Danmark inden for de seneste par år.

Markedsmodning

Tidshorisonten for markedsmodningen af den udviklede viden og teknologi er typisk 1-3 år og ligger altså for hovedpartens del inden for aktivitetsplanens horisont. Dette gælder ikke mindst udviklingsprojekter og –konsortier, hvor de involverede teknologileverandører ofte arbejder proaktivt parallelt på markedssiden, hvorved den udviklede viden finder vej til markedet med meget kort tidshorisont.

Samarbejdspartnere og PhD-indsatser

Projektsamarbejdspartnere i Danmark:

- DTU Miljø (Affaldshåndtering¹⁾ og Avanceret vandbehandling)
- DTU Inst. for Kemiteknik (MBR²⁾, Avanceret vandbehandling)
- DTU AQUA (Akvakultur)
- SDU Inst. for Miljøteknologi (Affaldshåndtering¹⁾)
- SDU Memphys Centret (Avanceret vandbehandling)
- AAU Inst. for Bio- og Miljøteknologi (MBR²⁾)
- AAU i Esbjerg, Sektion for kemiteknologi (Prøvetagning)
- KU-LIFE, Inst. for Fødevarevidenskab (Fødevareproduktion^{3), 4)})
- Teknologisk Institut (Produktionsoptimering, Mikrobiologi)
- AgroTech (Produktionsoptimering fødevarer)

- 1) DHI uddanner sammen med SDU i regi af 3R-forskerskolen en PhD, der udvikler metoder til ressourcevurdering af affald. Ud fra resultaterne udvikler DHI teknologiske serviceydelser, der skal hjælpe virksomheder med nyttiggørelse af biprodukter og affald på et holistisk grundlag.
- 2) Projektaktiviteterne inden for udvikling af MBR-teknologi foregår i tæt samarbejde med AAU, Institut for Bio- og Miljøteknologi og DTU, Institut for Kemiteknik. Aktiviteterne inkluderer 2 PhD'er og 1 Postdoc. Ved forskningsprojekterne udvikles ny viden om fouling og drift af membraner, der af DHI bringes i anvendelse til forbedret design og drift af MBR-anlæg.
- 3) Udviklingsaktiviteterne i innovationskonsortiet KVALITETSBRYG inkluderer 2 PhD'er med fokus på samspillet med de anvendte råvarer og bryggets mikrobiologiske hhv. organoleptiske kvalitet. Den udviklede viden vil blive bragt i anvendelse af DHI til løbende styrkelse af branchens innovation og kvalitetssikring.
- 4) I forskningsprojektet FØLOX indgår to PhD'er med fokus på svovlforbindelsers indflydelse på øls stabilitet og smag. DHI's rolle i projektet er blandt andet at formidle den udviklede viden og nyttiggøre den via teknologisk service over for erhvervet.

Udenlandske projektsamarbejdspartnere:

- Nanyang Technological University, (NTU), Singapore
- TNO, Holland
- VITO, Belgien
- Ben Gurion University, Israel
- CEIT, Spanien
- Netherlands Energy Research Foundation, (ECN), Holland

	• Vanderbilt University, (VU), USA • VTT, Espoo, Finland • SGI, Linköping, Sverige • Heidelberg Universitet, Tyskland • Vilnius University, Litauen • University of Malaga, Spain • Instituto Superior Técnico, Portugal • Chalmers Universitet, Sverige • Lunds Tekniske Højskole, Sverige • Lunds Universitet, Sverige Ud over de nævnte F&U-partnere samarbejder DHI inden for dette aktivitetsområde med en række udviklingsorienterede virksomheder og rådgivere – dels i innovationskonsortier og dels i andre markedsnære udviklingsprojekter, eksempelvis: Grundfos BioBooster, Alfa Laval A/S, Krüger, samt en lang række SMV'er inden for vandbehandlingsteknologi og mikrobrygteknologi, Kommunekemi, Københavns Kommune, Miljøstyrelsen, Cowi, Rambøll og Carl Bro/Grontmij, Affaldsforbrændingsanlæg/DAFONET. International videnhjemtagning DHI deltager i internationale udviklingsaktiviteter under EU-projektet AquaFit4Use, hvor et stort antal forskningsinstitutioner, vareproducerende virksomheder og teknologileverandører på koordineret vis identificerer relevante vandkvaliteter, udvikler teknologi og udveksler den genererede viden. Deltagelsen i dette europæiske samarbejde sikrer, at DHI løbende får adgang til internationale forsknings- og udviklingsresultater inden for dette delområde gennem deltagelse i det store antal work-shops, der gennemføres som et led i projektet. DHI har en generel samarbejdsaftale med ECN og VU, og indgår i et joint venture-projekt med disse om udvikling, salg og anvendelse af et database-ekspertsystem, LeachXS. DHI gennemfører på nordisk plan F&U-projekter sammen med VTT og SGI og udveksler desuden regelmæssigt erfaringer og informationer på affalds- og deponeringsområdet. DHI's strategiske samarbejde med videnskabelige miljøer i Singapore via DHI-NTU Research Centre forventes at resultere i betydelig videnhjemtagning til gavn for danske teknologiproducenter og –aftagere. Et eksempel er Singapore Membrane Technology Centre (SMTC), som er et af de førende forskningscentre i verden inden for udvikling af ny banebrydende membranteknologi. DHI deltager i bestyrelse og arbejdsgrupper i den europæiske Water Supply and Sanitation Technology Platform samt i styregrupper og arbejdsgrupper under EUREKA-paraplyen EUROENVIRON. Herved sikres et stærkt europæisk netværk med kontakt til en række af de betydeligste europæiske spillere inden for udvikling af vandbehandlingsteknologi. Herudover deltager DHI i flere europæiske teknologiudviklingsprojekter, der sikrer, at den fremmeste viden på de relevante områder tilføres danske parter.
Koordinering og samspil med andre FoU-aktiviteter	Igangværende projekter: • EU FP7 Environment: AquaFit4Use med fokus på at reducere vandforbrug i europæisk industri. • RTI: KVALITETSBRYG, SMV-innovationskonsortium med fokus på bl.a hygiejnisk produktion og innovation inden for danske mikrobryggerier. • DFFE: FØLOX med fokus på problemer knyttet til oxidationsprocesser ved produktion af mikrobryg. • BLST: Projekt med fokus på udvikling af database til brug for overblik over punktudledninger fra industri.

	• UNEP: Udviklingsaktiviteter med fokus på muligheder for at effektivisere vandforbrug, herunder CSR og Water Stewardship. • DAFONET: Projekt med lysimeterudvaskning i stor skala. • MST: Projekt om affalds- og perkolatudvikling i deponier. • RTI: Innovationskonsortiet MEMBIO der har fokus på udvikling af ny dansk MBR-teknologi. • EU FP6: MEMBAQ hvor der er fokus på udvikling af ny banebrydende teknologi baseret på biomimiske membraner. • EU FP7-SME-2008-1: ONLY WATER, der har til formål at udvikle en containeriseret, højteknologisk decentral vandbehandlingsenhed. • BLST: Teknologi til rensning af overfladeafstrømning. • DFFE: Teknologi til optimering af recirkuleret akvakultur. • BLST: Teknologi til rensning af procesvand fra recirkuleret akvakultur.
Formidlings- og spredningseffekt	Den udviklede viden inden for produktivitetsoptimering og genanvendelse af vand vil blive formidlet til SMV'er og større virksomheder direkte gennem forretningsgørelse samt ved temamøder i CEVI-netværket og netværksmøder i udviklingsprojekter og innovationskonsortier, der gennemføres i samarbejde med produktions- og servicevirksomheder. En væsentlig del af resultaterne inden for aktiviteterne knyttet til bæredygtig håndtering af affaldsprodukter vil blive formidlet direkte til brugerne gennem Depo-Net - netværk for bæredygtig deponering i form af temamøder, notater, artikler på netværkets web-site og kurser. Det er desuden hensigten at afholde kurser i blandt andet testning og karakterisering af affald i samarbejde med bl.a. RenoSam. Den udviklede ny viden om fysiske, kemiske og biologiske mekanismer ved renseprocesser vil blive formidlet og nyttiggjort ved DHI's forretningsaktiviteter – herunder gennem DHI's projektskabende funktion som dansk EUREKA/EUROENVIRON koordinator, hvor DHI yder støtte til styrkelse af danske teknologileverandørers deltagelse i europæiske projekter. Herudover vil den udviklede viden inden for dette område blive formidlet via DHI's aktive deltagelse i danske teknologinettværk, herunder Vandpartnerskaber med en række SMV'er og Partnerskab for Industriel Bioteknologi. I water cleantech klyngerne vil DHI formidle viden fra og mellem universiteter og virksomheder. DHI har endvidere etableret samarbejde med DTU ViTiS (Viden Til Samfundet) inden for dette aktivitetsområde. Et samarbejde der vil sikre, at den udviklede viden inden for aktivitetsområdet vil blive målrettet formidlet til et større antal SMV'er som led i disse virksomheders innovationsbestræbelser. Resultaterne vil løbende blive formidlet via indlæg på danske og internationale konferencer og temadage samt 10-15 artikler årligt i danske og udenlandske tidsskrifter – heraf 4-6 i peer reviewed udenlandske tidsskrifter. Viden vil også blive formidlet via undervisning på DTU, hvor DHI-ansatte bidrager som eksterne undervisere, og i forbindelse med vejledning af Master- og PhD-projekter.
Centrale kompetencer involveret i FoU-projektet	Gert Holm Kristensen, civ.ing. (env. eng.) og Innovationschef for Industriel Produktion og Teknologi, er ekspert inden for processer og teknologier til behandling af vand og spildevand samt genanvendelse af vand i industrien. Han har stor erfaring med koordinering af nationale og internationale udviklingskonsortier med deltagelse af industri, universiteter og forskningsinstitutter og har et stort internationalt netværk. Han er medforfatter til tre lærebøger og har ca. 50 internationale publikationer på sit CV. Ole Hjelmar, Civ. Ing. (Chem.Eng.) og cheffingeniør og koordinator af området Affald og Jord, er ekspert inden for områderne karakterisering,

	testning, deponering, behandling og genanvendelse af affald samt risikovurdering og udvikling og implementering af tekniske kriterier for miljøbeskyttelse i lovgivning. Han har været leder af adskillige store udviklingsprojekter og har et stort internationalt netværk og er medforfatter til 6 lærebøger og monografier, og har ca. 100 internationale publikationer på sit CV. Per Elberg Jørgensen, cand. scient. i biologi, og specialist i processer og teknologier indenfor spildevandsrensning og slamhåndtering, har deltaget i en lang række udviklings- og demonstrationsprojekter – såvel nationalt som internationalt – og har stor erfaring i samarbejdsrelationer mellem industri, universiteter og forskningsinstitutter. Han er medforfatter til en lærebog og har omkring 15 internationale publikationer på sit CV. Hans G. Enggrob, civ.ing., MBA (Civil Eng, innovation) og projektchef i afdelingen Urban Vand og Industri samt innovationschef indenfor venture og spinoff aktiviteter, er ekspert i innovationsprocesser og har omfattende erfaring i facilitering, opstart, finansiering (herunder privat venture) og ledelse af innovationsprojekter, samt cleantech klynge initiativer. Desuden har han omfattende erfaring som koordinator på FP6 og FP7 EU projekter.
Milepæle år 2010	Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien • Generisk metode til fastsættelse af vandkvalitetskriterier i industrielle processer udviklet og beskrevet. • Analyseværktøj udviklet som dokumenterer sammenhænge mellem vandressourcens anvendelse, vandforbrug i produktion, vand og klimasammenhænge samt virtuelt vand. Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter • Koncept for kontrol af byggeaffald etableret og beskrevet. • Struktur og indhold for DSS-systemer og databaseudvikling på affaldsområdet etableret. • 2 udviklingsprojekter inden for bæredygtig deponering igangsat som netværksprojekter. Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand • Testenhed i laboratorieskala og metodeapparat udviklet til at understøtte videnopbygning om procesforståelse for avanceret oxidation. • Matematiske modeller for biologiske processer i MBR-teknologi udviklet og anvendt til optimering af teknologi. • Energieffektiv filtrering til rensning af forurennet drikkevand afprøvet i pilotskala. Formidling • 2-4 i peer reviewed udenlandske tidsskrifter. • 8-10 artikler i danske og udenlandske fagtidsskrifter – heraf ca. halvdelen i danske fagtidsskrifter • 6-8 foredrag ved danske konferencer/seminarer • 4-6 temadage/workshops til formidling af udvalgte temaer i sektorbaserede virksomhedsnetværk.
Milepæle år 2011	Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien • IT-tool udviklet til at inkludere GIS-baseret oversigt over vandforbrug (mængder og kvalitet) – demoprojekt identificeret og igangsat. • Pilotprojekter implementeret med anvendelse af analyseværktøj som dokumenterer indsats på CSR og "Water Stewardship". Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter • Metodik for screening af ressourcepotentiale i affald udviklet og implementeret som ydelse på DHI • DSS-systemer og databaser udviklet i demo-version og dataindsamling til projekter gennemført. • Automatisering af kolonneudvaskningstests til karakterisering af affaldsprodukter gennemført. Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand • Avanceret oxidation testet for dansk industri i 2-3 applikationer.

	• Nye metoder til karakterisering af fouling i MBR-systemer udviklet og forståelsesmodel for fouling beskrevet. • Sensor til on-line-måling af BAM afprøvet. • Platform for vidensdeling mellem aktører i water cleantech klynger etableret i samarbejde med vækstfora i regionerne. Formidling • 2-4 i peer reviewed udenlandske tidsskrifter. • 8-10 artikler i danske og udenlandske fagtidsskrifter – heraf ca. halvdelen i danske fagtidsskrifter • 6-8 foredrag ved danske konferencer/seminarer • 4-6 temadage/workshops til formidling af udvalgte temaer i sektorbaserede virksomhedsnetværk
Milepæle år 2012	Produktionsoptimering og genanvendelse af vand i industrien • Nye faciliteter til IT-værktøj til analyse af procesvandstrømme og identifikation af besparelsesmuligheder udviklet og anvendt i markedet. • Kommunikationsdelen af værktøjerne inden for CSR og ”Water Stewardship” udviklet og formidlet. Bæredygtig håndtering af affaldsprodukter • Undersøgelser af ressourcepotentiale i affald gennemført hos private kunder. • DSS-systemer færdigudviklet og internetbaserede brugerflader til DSS-systemer og databaser etableret - projektresultater og serviceydelser afprøvet i praksis. • Testprocedurer tilpasset end-of-waste karakterisering af affaldsprodukter Avancerede teknologier til behandling af vand og spildevand • Koncept for energieffektiv separation dokumenteret og implementeret i mindst to applikationer. • Nye metoder til energieffektiv drift af MBR-systemer udviklet og demonstreret i samarbejde med dansk industri. • Mindst én vandbehandlingsteknologi baseret på innovativ anvendelse af nanoteknologi afprøvet i pilotskala. Formidling • 2-4 i peer reviewed udenlandske tidsskrifter. • 8-10 artikler i danske og udenlandske fagtidsskrifter – heraf ca. halvdelen i danske fagtidsskrifter • 6-8 foredrag ved danske konferencer/seminarer • 4-6 temadage/workshops til formidling af udvalgte temaer i sektorbaserede virksomhedsnetværk