

Integrering av infrastruktur for kontinuerlig hydrolyse ved Biotep

Sluttrapport

Ragnhild Dragøy Whitaker, Sverre Aarøen, Olav Asle Djupevåg (Norprocess AS) & Kjartan Sandnes (Alkymar AS)





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 350 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1433 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsenegate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sunnalsøra:

Sjølsengvegen 22
NO-6600 Sunndalsøra

Alta:

Kunnskapsparken, Markedsgata 3
NO-9510 Alta

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140

E-post: post@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

<i>Tittel:</i> Integrering av infrastruktur for kontinuerlig hydrolyse ved Biotep	ISBN: 978-82-8296-527-9 (pdf) ISSN 1890-579X
<i>Title:</i> Integration of continuous hydrolysis infrastructure at Biotep	<i>Rapportnr.:</i> 29/2017
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Ragnhild Dragøy Whitaker, Sverre Aarøen, Olav Asle Djupevåg (Norprocess AS) & Kjartan Sandnes (Alkymar AS)	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
<i>Avdeling:</i> Marin bioteknologi	<i>Dato:</i> 16. november 2017
<i>Oppdragsgiver:</i> Innovasjon Norge - Arktis (Tromsø)	<i>Ant. sider og vedlegg:</i> 3
<i>Stikkord:</i> Biotep, hydrolyse	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> <i>Prosjektnr.:</i> 11542
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i> Denne rapporten beskriver installering og integrering av infrastruktur for å utføre kontinuerlig hydrolyse ved Biotep. Flere enheter har blitt installert og integrert inn i eksisterende infrastruktur, CIP og elektronisk styringsverktøy. Infrastruktur inkluderer ny trefase-dekanter (trikanter), ny oppmalingsystem/kvern som maler råstoffet til 6 µm størrelse, ny hydrolysemodul med tre punkter som gjør det mulig å utføre kontinuerlig hydrolyse, ny blandetank med skånsom mekanisk røreverk, og nytt oppsett på avanning i tilknytning til trikanter. Anlegget har nå infrastruktur som tillater kontinuerlig hydrolyse og framstår som state-of-the art med tanke på bioprosessering av biomasse.	
<i>English summary:</i> Biotep has been upgraded to enable continuous hydrolysis through installation and integration of new grinding equipment, new three phase separation (tricanter), new mixing tank, and a new hydrolysis module with three access points. The infrastructure has also been integrated into the electronic control system and existing CIP system.	

Innhold

1	Bakgrunn	1
1.1	Batch vs kontinuerlig hydrolyse	2
2	Målsetting og måloppnåelse	2
2.1	Målsettinger i prosjektet	2
2.1.1	Delmål.....	2
2.2	Måloppnåelse i prosjektet.....	3

1 Bakgrunn

Det har i de siste årene vært et klart og økende fokus på bioøkonomi. Innenfor marin sektor er det et uttalt mål å øke utnyttelse av restråstoff samt å øke verdien på marint råstoff generelt. Nofima har som en del av den nasjonale satsingen bygd opp Biotep, et svært fleksibelt bioprosesseringsanlegg utenfor Tromsø, der et stort antall ulike marine råstoffer kan prosesseres til høyverdi produkter. Bruksområder for produktene inkluderer blant annet fôr, mat, helsekost og kjemikalier. I forbindelse med utvikling av en merkevarestrategi i 2015 og en samtidig lønnsomhetsanalyse, ble det identifisert et behov for utvidelse av kundebasen. Merkevarestrategien førte også til at anlegget fikk navnet Biotep, Bio-test Production, Bio-test processing eller Bio-test plant ettersom hva vi snakker om. Undertittel er Nasjonalt anlegg for Marin bioprosessering, med tags som «Processed by Nofima» og «Powered by Nofima». Vi er aktivt ute på konferanser og nettversksarenaer for å promotere anlegget, og det er stor interesse for Biotep som framstår som unik i sin klasse i Europa. Anlegget er et nasjonalt demonstrasjonsanlegg som kan brukes til prøveproduksjon for bedrifter som utvikler nye prosesser, som periodisk produksjon for små bedrifter under utvikling, og i forskning og undervisning. Det er viktig å sette fokus på at disse bedriftene ville hatt problemer med å lage et slikt produkt i prøveskala dersom Biotep ikke hadde vært tilgjengelig med en robust infrastruktur samlet på ett sted. Her kan bedrifter prøve ut en bioprosess uten å gjøre store investeringer i nye anlegg eller måtte stoppe en eksisterende prosess dersom de har eget anlegg. I tillegg er det mulig å kjøre en full prosess fra råstoff til ferdig produkt uten å måtte utføre ulike deler av prosessen ved flere ulike anlegg. Anlegget er godkjent av Mattilsynet for marine og vegetabiliske råvarer. Anlegget får mange positive tilbakemeldinger fra brukere. I tillegg til mulighet for utprøving av en skreddersydd prosess er det også blitt vektlagt av brukere at det er viktig at anlegget er knyttet opp mot Nofima. Nofima som forskningsinstitutt kan tilby faglig assistanse innenfor biokjemiske prosesser og markedsanalyser, samt at vi opererer med nøytralitet. Flere ulike grupper ved Nofima forsker på ulike aspekter av bioøkonomi, og kunnskap og metoder fra denne forskningen tas med inn i oppskaleringsanlegget. Forskningen som videreføres er blant annet forskning på bedre hydrolyse, bedre bruk av enzymer, nye og bedre metoder for on-line måling av hydrolysegrad (som ikke finnes i dag) samt prosessoptimalisering. I tillegg kan Nofima tilby markeds og bio-økonomiske analyser. Anlegget er unikt i sitt slag i Norge, vi ser for oss at Biotep er et dynamisk demonstrasjonsanlegg som følger nye utviklinger innen bioprosess og framstår som state-of-the-art når det kommer til utnyttelse av råstoff som har lite verdi eller liten utnyttelse. Tilgang til et slikt demonstrasjonsanlegg skaper vekst og realisering av innovasjon. Som et demonstrasjonsanlegg er det viktig at Biotep følger med i utviklinger og innovasjon innenfor bioprosessering slik at man kan møte økende etterspørsel for målrettet bioprosessering samt sikre mest mulig økonomisk og bærekraftig utnyttelse av råvarene.

Disse punktene var grunnleggende for utvidelse og oppgradering av infrastruktur ved Biotep slik at anlegget kunne dekke flere behov innen bioøkonomien. Med kontinuerlig hydrolyse er Biotep med på å skape neste generasjon hydrolyseprodukter sammen med industri og forskningsenheter. I tillegg til å være en driver av innovasjon og nyskaping, er det stor interesse for den nye infrastrukturen, og dette vil være med på å tiltrekke kunder til Biotep slik at kontinuerlig drift er sikret. Alkymar har vært partner i dette prosjektet, og de har lang erfaring i bioprosessering av alt marint råstoff, og har utviklet og patentert et konsept for kontinuerlig hydrolyse som har blitt installert ved Biotep. I tillegg har Alkymar en stor kundebase og er interessert i å prøve kontinuerlig hydrolyse i stor skala.

1.1 Batch vs kontinuerlig hydrolyse

Vi ser et økt behov for mer effektiv utnyttelse av biomasse. Med et økt behov for næringskilder som fett og proteiner i samfunnet, samt et økt behov for å redusere avhengighet av petroleumsbaserte produkter, er det viktig at vi utvikler og etablerer bærekraftige prosesser som både tar bedre vare på næringsstoffer, samt realiserer alternativer til petroleumsbaserte produkter. Utfordringer/problemer i denne utviklingen inkluderer kontroll over bioprosesseringen, samt realisering og oppskalering av nye prosesser. Biomasse kan potensielt brukes til et stort antall ulike produkter, og hydrolyse er en kontrollert og spesifikk prosessering av biomasse. Batch-basert hydrolyse er den prosessen som er primært brukt i dag, men kontinuerlig hydrolyse blir stadig mer aktuelt. I en kontinuerlig hydrolyseprosess har man langt mer kontroll på produktet, man kan gjøre flere prosesser i serie, samt at man kan prosessere materiale som ikke egner seg for batch hydrolyse. Biomasse kan hydrolyseres kontinuerlig i en prosess, eller sekvensielt der flere prosesser gjøres etter hverandre, dermed kan man lage spesifikke og definerte produkter i et format som er kompatibel med industriskala prosess.

2 Målsetting og måloppnåelse

2.1 Målsettinger i prosjektet

Målsettingen med dette prosjektet var satt til å videreutvikle Biotep til et state-of-the-art demonstrasjonsanlegg for både batch og kontinuerlig hydrolyse for økt innovasjon og effektivisering, samt forbedret resultat fra bioprosessering av marint og vegetabilsk materiale. I tillegg var det satt som mål at oppgradering av anlegget ville tiltrekke flere kunder til anlegget og øke belegg på bruk av anlegget.

2.1.1 Delmål

Anlegget ble gjennomgått og følgende områder ble belyst i forhold til å oppgradere anlegget.

Råstoffmottak:

Installering av et mottakskar og kvern for oppmaling av ulike typer råstoff, i tillegg til den kutteren som står der i dag for frosset materiale. Dette vil gi bedre mottak av flere typer råstoff.

Hydrolyse:

Eksisterende batch blandetank var for stor for fettrikt råstoff, dermed så man sjiktdannelse som igjen krever store skjærekrefter for å holde innholdet homogent. Dette kan igjen gi utfordringer med mulig emulsjonsdannelse. **Løsning:** Eksisterende tank bør suppleres med en mindre spesialtilpasset tank med et annet og mer skånsomt røreprinsipp. Den foreslåtte tanken kan anvendes i batch såvel som i kontinuerlig modus (da som blandetank for råstoff, enzymer og vann).

Det foreslås installert en kontinuerlig hydrolyseenhet med statisk miksing (Alkymar-teknologi). Dette vil muliggjøre direkte teknøkonomisk sammenligning mellom en batch-basert og en kontinuerlig prosess.

Separasjon:

Erstatte/supplere dagens dekanter med en Flottweg trefase-dekanter (dokumentert funksjonalitet). Plassering og inkorporering av denne dekanteren i demonstrasjonsanlegget er en del viktig av prosjektet da plasseringen vil sterkt påvirke hydrolyseresultatet.

Lange pumpestrekninger for materiale med bein/skall må unngås.

Avvanning:

Nye løsninger for overføring av sediment til tørke for å oppnå riktige verdier for massebalanse og for å hindre mikrobiologisk vekst.

Styring og CIP:

Tilpassing an styring og rensing av anlegget ved installasjon av nye enheter. Styresystemets programvare utvides til også å omfatte kontinuerlig hydrolyse, samt at CIP (clean-in-place) systemet må tilpasses eller utvides.

2.2 Måloppnåelse i prosjektet

Ny infrastruktur er installert og integrert i anlegget. Dette inkluderer blandetank, kvern, separasjonsmoduler og kontinuerlig hydrolysemoduler. Infrastruktur er integrert i styring og CIP systemer. Systemet er installert og testet og fungerer som det skal. Målene i prosjektet ansees som oppnådd.

