

Sidsel Kontni Prahm

Miljø- og kulturforvaltningen  
Norrdjurs Kommune

## VÆRDISKABELSE PÅ BAGGRUND AF INFORMATION OM VERTIKALE LANDBEVÆGELSER I KOLIND SUND

Med udgangspunkt i notat "Data for indsynkning i Kolindsund 27. oktober 2017" udarbejdet af Sidsel Kontni Prahm og mødet afholdt hos Rambøll d. 7. november med deltagelse af Sidsel Kontni Prahm, Joakim Westergaard og undertegnede er der i nærværende notat skitseret et oplæg. Oplægget tager udgangspunkt i hvordan InSAR satellit-data til beskrivelse af vertikale landbevægelser kan tilvejebringe værdifuld information om udviklingen i Kolindsund området.

Date 22/11/2017

Ramboll  
Olof Palmes Allé 22  
DK-8200 Aarhus N  
Denmark

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.com

### Introduktion til InSAR metoden

Det Europæiske Rumagentur (ESA) har siden 2014 opereret tvillingsatellitterne Sentinel-1A i 2014 og Sentinel-1B i 2016, som systematisk optager radarbilleder langs et 250 km bredt satellitspor. Satellitterne følger baner således, at Danmark overflyves hver 6. dag.

Data kan anvendes til bestemmelse af de vertikale landbevægelser. Teknikken kaldes Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR), som på grund af den korte radar-bølgelængde og veludviklede databehandlingsteknikker kan bestemme bevægelser bedre end 1 centimeter.

Som udgangspunkt kræver anvendelsen af InSAR teknikken, at man i radarbillederne følger specifikke objekter som eksempelvis bygninger, banelegemer, broer eller radarreflektorer opstillet til formålet. Der arbejdes desuden med udvikling af nye databehandlingsteknikker, hvor de vertikale landbevægelser ikke refereres til specifikke punkter men i stedet har en mere fladedækkende karakter.

InSAR data vil vise såvel den tidlige udvikling i specifikke punkter samt variationer i sætningsraterne over området.

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (SDFE) planlægger at tilbyde en landsdækkende service, hvor behandlede InSAR data over Danmark gøres frit tilgængeligt.

Rambøll Danmark A/S  
DK reg.no. 35128417

## Projektforslag

Der foreslås et projekt inddelt i to faser.

### Fase 1

Fase 1 omhandler brugen af InSAR data, som beskriver refleksioner fra specifikke objekter. Sammenhængen mellem observerede landbevægelser, geologi, variationer i vandspejl, nedbør og andre faktorer analyseres.

Undersøgelsen vil have fokus på to udvalgte delområder af Kolindsund, hvor resultaterne kan bruges til at se variationer i sætninger over områderne samt til bestemmelse af fremskrevne forventede sætninger.

Analysen vil have til formål at belyse problemstillinger omkring sætning af veje og anden infrastruktur. Analysen vil desuden tilvejebringe information om sætninger af landbrugsjorden, dog med den begrænsning, at landbrugsjorden eventuel må forventes at sætte sig forskelligt fra infrastrukturen/ de faste objekter.

Betydningen og de potentielle begrænsninger i forhold til brugen af faste objekter vil blive nøje vurderet og den potentielle merværdi ved kendskab til data i fladen svarende til landbrugsjord vil blive vurderet i forhold til evt. igangsætning af fase 2.

Fase 1 er under forudsætning af, at SDFE vil stille data frit tilgængelig, som dækker hele Danmark eller evt. for Kolindsund-området specifikt. Dette afklares med SDFE.

### Fase 2

Viser undersøgelsen i fase 1, at der vil være en betydelig mergevinst ved at have fladedækkende data i områder uden veldefinerede objekter, som udgør reflektorer i radarbillederne, da iværksættes fase 2.

Fase 2 vil handle om at drage nytte af den nyeste udvikling inden for InSAR teknologien. Det vil kræve en særlig processering af data inden for det akutte undersøgelsesområde. Dette vil være en opgave, som vil varetages af en underleverandør med ekspertise inden for dette fagområde.

Sammenhængen mellem observerede landbevægelser, geologi, variationer i vandspejl, nedbør, afvanding, dyrkningspraksis og andre faktorer analyseres.

Fase 2 vil særligt skabe værdi i forhold til at beskrive udviklingen i sætninger i de dyrkede områder og afvandingskanaler, som kan understøtte den fremtidige vurdering af behovet for afvanding.

## Tidsplan

Fase 1: 2018

Fase 2: 2019

**Økonomi**

Fase 1: kr. 100.000

Fase 2: kr. 250.000 hvoraf der er afsat kr. 150.000 til en underleverandør

Det skal understreges, at særligt omkostningen til en underleverandør skal betragtes som et overslag.

Ovenstående projektforslag er tænkt som et oplæg til en videre diskussion af hvordan viden om vertikale landbevægelser kan skabe værdi. Vi er naturligvis også meget åbne i forhold til at diskutere, hvordan undersøgelsen kan indpasses i Coast2Coast projektet.

Vi vil se frem til at høre fra Jer og diskutere projektet nærmere.

**Max Halkjær**

Market Manager Water Resources & Supply

M +45 5161 2960

maxh@ramboll.dk