



Slutrapport for GUDP-projekt

Vejledning til projektleder:

Slutrapporten danner baggrund for en orientering til GUDP's bestyrelse om projektets hovedresultater, erfaringer og effekter. Det er derfor vigtigt, at projektlederen udfylder alle punkter.

Den udfyldte slutrapport skal sendes pr. mail til GUDP@lbst.dk **senest 3 måneder efter projektets slutdato**. Rapporten skal vedhæftes som word-fil, og i mailens emnefelt bedes du skrive projektets journalnummer samt "Slutrapport". Såfremt du har spørgsmål til udfyldelsen af rapporten, er du velkommen til at kontakte GUDP.

Såfremt GUDP-sekretariatet har uddybende spørgsmål til slutrapporten, vil projektlederen blive kontaktet. Projektlederen vil desuden blive orienteret, når slutrapporten er godkendt. Når slutrapporten er godkendt, kan projektets slutudbetaling blive behandlet.

Rev januar 2018

Dato: 14-05-2020

1. Projektets journalnummer (som i tilsagnet)
34009-17-1275

2. Projektitel (og evt. akronym)
IScan - jordbundskort

3. Kort projektbeskrivelse (kopi fra ansøgning)

Præcise og korrekte "grundkort" over de to vigtigste jordbundsegenskaber - ler og humus - er en forudsætning for realisering af de potentielle positive økonomiske og miljømæssige effekter af præcisionsjordbrug.

Der findes nu et nyudviklet måleinstrument på markedet, som kombinerer to velkendte sensorteknikker, der gør det muligt at lave en detaljeret kortlægning af ler- og humusindholdet på kvadratmeterniveau.

Instrumentet kan placeres på forskellige platforme, hvilket giver en stor fleksibilitet i forhold til opmålingens udførelse i praksis. Landmænd eller maskinstationer vil f.eks. kunne udføre kortlægningen samtidig med alm. markarbejde, eller der kan foretages en særskilt kortlægning med trailer og ATV.

Formålet med projektet er at opnå praktiske erfaringer med instrumentet på forskellige jordtyper og på forskellige platforme samt at verificere kvaliteten af kortlægningen ved hjælp af alm. jordprøver og geostatistiske beregninger.

Det forventes, at projektet vil afgøre om kvaliteten af jordbundskortet lever op til forventningerne på forskellige jordtyper i Danmark. Såfremt kvaliteten er tilfredsstillende, vil der være et stort potentiale for en relativ omkostningseffektiv og meget detaljeret kortlægning af ler- og humusindholdet på det danske landbrugsareal.

Udbyttetigningen som følge af forbedrede grundkort forventes at være 1-5%, N- og P overskuddet og behandlingshyppigheden forventes reduceret tilsvarende. Incitamentet til kulstoflagring i jorden vil øges og selve kortlægningen vil generere omsætning og arbejdspladser.

4. Projektets økonomi (angiv projektets økonomi i mio. kr.)

GUDP-finansiering	Egenfinansiering	Anden offentlig medfinansiering	Udbetalt i projektet	Projektets totalbudget
0,279 mio. kr.	0,290 mio. kr.	mio. kr.	0 mio. kr.	0,568 mio. kr.

5. Tid (angiv hvornår projektet fik tilsagn, projektets startdato og slutdato (og evt. ny slutdato) samt hvor lang tid af projektperioden, der er forløbet)

Tilsagn	Projektstart	Projektslut	Evt. ny slutdato
2. runde 2017	20-12-2017	31-12-2019	31-03-2020

6. Projektleder

Navn: Casper Szilas

Institution: GPS Agro

Tlf.: 28302507

E-mail: info@gpsagro.dk

Evt. hjemmeside for projektet: <http://www.gpsagro.dk/iscan/internet/index.php>

7. Projektdeltagere (skriv navne på institution/virksomhed adskilt af komma)

GPS Agro v/Casper Szilas

8. Vurdering af projektets samlede gennemførelse (sæt kryds i skemaet (X). Hvis der er kryds i "Gennemført med få ændringer" eller "Væsentlige ændringer", bedes du angive en kort forklaring af ændringerne. Projektets milepæle og leveringer jf. projektets Gantt-diagram skal udspecificeres under pkt. 16 og 17)

	Gennemført uden ændringer	Gennemført med få ændringer	Væsentlige ændringer	Forklaring af afvigelser
Projektets milepæle		X		Markdemonstrationer udskudt fra forår 2019 til forår 2020
Projektets leveringer		X		5 planlagte markdemonstrationer i stedet for 6
Forretningsplaner	X			Ingen ændringer i forretningsplan i forhold til ansøgning. Forretningsplanen er dog endnu ikke realiseret

				pga. manglende interesse fra landbrugets og myndighedernes side.
--	--	--	--	--

9. Kort beskrivelse af projektets hovedresultater og erfaringer (maks. 1 side)

Sensorenheden og trailerplatformen virker generelt som gennemarbejdet og robust. Det er muligt at trække sensoren med en stor ATV eller montere den på et landbrugsredskab. Den elektrohydrauliske motor til at hæve og sænke sensorenheden i marken kræver en stærk strømforsyning og det har været nødvendigt at erstatte ATV-strømforsyningen med et 135 Ah traktorbatteri, der oplades dagligt.

Justering af dybdegang på skærene for og bag, tryk i kompressionsbeholder, hastighed, jordtype og -fugtighed samt markens jævnhed er alle faktorer, der har betydning for datakvaliteten. Generelt er ledningsevne målingen (DC = direct current) ret upåvirket såfremt skærene har god kontakt med fugtig jord og reproducerbarheden er god. Den spektrofotometriske enhed, der måler lysrefleksionen er ret sensitiv overfor hastighed, vertikale bevægelser pga. ujævnheder samt generelt kontakten mellem sensorvinduet og jorden.

Dataopsamling via bluetooth til en robust feltcomputer med Veris software fungerer uden problemer. De opsamlede data uploades via en browser til Veristech's FieldFusion software, hvor der sker en konvertering af data fra et krypteret filformat til et læsbart filformat. Veristech udfører ligeledes en overvåget filtrering og kvalitetssikring af data og giver en score for den generelle datakvalitet, dataskred, reproducerbarhed og støj. De rensede data returneres generelt senest 24 timer efter upload på arbejdsdage.

Der er kortlagt 12 marker rundt omkring i landet på forskellige jordtyper og udtaget 240 jordprøver til udvidet fysiokemisk analyse. Efter at have kigget grundigt på relationerne mellem sensorværdier og analyseværdier er det klart opfattelsen, at sensoren kan anvendes til kortlægning af lerindhold og indhold af organisk stof med en høj detaljeringsgrad og præcision. Der er dog blandt de kortlagte marker en ret stor forskel i kvaliteten af de indsamlede sensordata samt i relationerne mellem sensorværdier og laboratorieanalyseværdier.

Kvaliteten af relationerne og de afledte kort hænger meget nøje sammen med kvaliteten af selve kortlægningen i marken med iScan'eren. Det tyder på, at vigtigheden af et godt føre og jævn mark ikke kan undervurderes. Sensoren skal køre jævnt og roligt i konstant dybde i en jord, som hverken er for tør eller for fugtig. Der må ikke være planterester eller ujævnheder i form af spor eller lign. Såfremt de helt optimale forhold ikke er tilstede vil det have uoprettelig negativ effekt på resultatet.

Montering af iScan'eren på et landbrugsredskab mindsker sandsynligvis muligheden for en optimal kortlægning, da fokus ikke er på iScan'eren, men på den opgave, som traktoren er sendt ud for at udføre. Det vil kræve ekstra opmærksomhed fra traktorføreren at opnå gode pålidelige resultater og ikke alle markopgaver eller tidspunkter vil være egnede til kortlægningen. Det antages at kortlægning i forbindelse med såning - evt. lige før eller lige efter - vil være optimalt i forhold til at opnå gode kortlægningsdata.

Kapaciteten for kortlægning med iScan'eren er ikke særlig stor, hvis kortlægningstidspunktet af hensyn til datakvaliteten kun kan foregå omkring såning. Dertil kommer, at hastigheden er relativ lav (<10 km/t), hvilket giver en daglig maks. kapacitet på ca. 50 ha.

Som spinoff fra projektet er det erfaret, at man via en speciel teknik ofte kan opnå samme eller bedre kvalitet af fladekort over humusindhold fra Sentinel satellitdata. Jordens elektriske ledningsevne målt med elektromagnetisk induktion (EMI) med f.eks. EM38-sensor har ligeledes vist sig direkte sammenlignelig med iScan'erens ledningsevne måling. Kortlægningsperioden og kapaciteten er væsentlig højere med EMI end med iScan'eren.

Det konkluderes derfor, at kombinationen af EM38 og Sentineldata er den mest effektive og præcise metode til opnåelse af fladekort over ler- og humusindhold. Såfremt der ikke findes egnede Sentineldata, kan iScan'eren anvendes til fladekortlægningen som beskrevet ovenfor.

10. Ændringer i projektdeltagere og -indhold i forhold til de oprindelige planer samt en kort begrundelse. Angiv desuden datoen for sekretariatets godkendelse af ændringerne (maks. 1 side)
Ingen ændringer i projektdeltagere.

I forhold til markdemonstrationer blev det først foreslået at udskyde dem fra foråret 2019 til efteråret 2019. Det skyldes, at databehandlingen har taget væsentligt længere tid end forventet, og at resultaterne derfor ikke var klar til markdemonstrationer i foråret 2019 som planlagt. Pga. varierende kvalitet af resultaterne blev det ligeledes foreslået at reducere antallet af markdemonstrationer fra 6 til 2. Det vurderedes vanskeligt at samle deltagere nok til alle 6 arrangementer, idet interessen for iScan'eren har været meget begrænset. Jeg har gjort opmærksom på iScan'eren ved mange lejligheder og tilbudt kortlægning til nedsat pris uden dog at have modtaget nogen henvendelser. På tilmeldingsformularen til nyhedsbrev vedr. iScan'eren er der indløbet under 10 interessetilkendegivelser. Efter aftale om at forsøge at udføre 4 af 6 planlagte markdemonstrationer blev disse ændringer godkendt pr. mail fra Julia Gajo 8/7-2019.

Efterfølgende blev der anmodet om projektførlængelse og udsættelse af markdemonstrationer til foråret 2020. Dette skyldes, at jeg i løbet af efteråret 2019 indsamlede flere data, som kan understøtte anvendelsen af Sentineldata til fladekortlægning af kulstofindholdet. Mit fokus på demonstrationsmøderne har derfor været at beskrive begge metoder til fladekortlægning, hvor jeg mener, at de to teknikker supplerer hinanden på en optimal måde. Udgangspunktet er fladekortlægning af ler og humus ved hjælp af hhv. EMI og satellitdata, men hvor der ikke findes satellitdata eller de ikke er af en egnet kvalitet, vil iScan'eren kunne supplere som den pt. mest optimale løsning. Mangel på egnede satellitdata kan skyldes skydække i de perioder, hvor jorden er sort/nybearbejdet eller hvis der findes permanente eller flerårige afgrøder, hvor jorden ikke er synlig.

Projektførlængelsen blev godkendt pr. mail af Julia Gajo 10/2-2020 og der blev afholdt 4 af 5 planlagte demonstrationsmøder rundt om i landet i perioden 9-11/3-2020 (det ene ved Bøgelunde blev aflyst pga. kun én tilmeldt).

11. Beskriv den opnåede implementering og kommercialisering af resultaterne (maks. 1 side)

Såfremt der fra landbruget eller det offentlige er en interesse for fladekortlægning af jordens ler- og humusindhold vil iScan'eren kunne anvendes til formålet. Teknikken og arbejdsgangen er klar, der findes en dansk forhandler af iScan'ere og netværket af landmænd, maskinstationer og rådgivere, der kan udføre kortlægningsarbejdet er stort. Landbrugs- og miljørådgivere, der kan omsætte de indsamlede data til at optimere landbrugets udbytter og mindske miljøbelastningen eksisterer i hele landet. Alm. auto- eller maskinværksteder kan servicere iScan'eren.

Interessen for ler- og humuskortlægning blandt landmænd antages at være stigende i disse år, hvor præcisionsteknologier vinder større og større udbredelse. Fremtiden synes mere positiv i forhold til den hidtidige interesse, som må siges at være forholdsvis lav. Dette tilskrives de tidligere manglende muligheder for effektiv fladekortlægning af humus, manglende kendskab til de potentielle effekter af ler- og humusfladekortlægning, manglende behov for denne detaljerede viden samt generelt små økonomiske gevinster ved præcisionsjordbrug. For at øge interessen for ler- og humusfladekortlægning skal der gøres et grundigt informationsarbejde og gerne ved at inddrage af denne viden i eksisterende demonstrationsprogrammer indenfor præcisionsjordbruget, som f.eks. Future Cropping eller andre fremtidige projekter. Som en central aktør på landbrugsområdet vil SEGES kunne bidrage til denne informationsdeling og promovning.

Den lave daglige kortlægningskapacitet og korte optimale kortlægningsperiode samt omfanget af databearbejdning samt udgifter til jordanalyser har dog forøget hektaromkostningen i forhold til det på forhånd forventede niveau. Dette kan også være en medvirkende årsag til den ringe kommercielle interesse i løbet af projektet, da omkostningen i forhold til det potentielle udbytte er relativt høj. Her kommer muligheden for EMI-teknikker til fladekortlægning af lerindholdet og brug af Sentinel satellitdata til fladekortlægning af humusindholdet ind i billedet og disse metoder vil sandsynligvis kunne få højere prioritet grundet den bedre omkostningseffektivitet.

12. Beskriv hvis forretningsplanerne er revideret eller ændret undervejs i projektet. De opdaterede forretningsplaner skal vedlægges (maks. 1 side)

I store træk er den beskrevne forretningsplan fra ansøgningsmaterialet stadig gældende.

I første omgang har projektets output været praktiske erfaringer og viden om kvaliteten af den nye kortlægningsmetode på et bredt spektrum af de vigtigste jordbundstyper i Danmark. Da kvaliteten af kortlægningsmetoden vurderes at være tilfredsstillende er muligheden for forbedrede jordbundskort til gavn for landbrug og miljø de primære output af projektet. Det forventes, at produktionen kan øges og miljøbelastningen reduceres. Et af kvalitetskriterierne for om metoden er tilfredsstillende er også, at den er både teknisk og økonomisk overlegen i forhold til alle andre kendte eksisterende metoder til kortlægning af ler- og humusindhold på kvadratmeterniveau. På dette punkt anbefales det, at man inddrager EMI-teknikker til fladekortlægning af lerindholdet og Sentinel satellitdata til fladekortlægning af humusindholdet og supplerer med iScan'eren, når førnævnte data ikke findes i tilstrækkelig kvalitet.

En efterspørgsel efter forbedrede jordbundskort vil medføre et output i form af beskæftigelse og omsætning for landmænd, maskinstationer og rådgivningsfirmaer, som vil udføre og tilbyde den nye kortlægningsmetode. Der vil med stor sandsynlighed ligeledes genereres omsætning i

rådgivningsbranchen i forbindelse med håndtering, databehandling og anvendelse af de forbedrede jordbundskort. Der er desuden et behov for udvikling af algoritmer, som omsætter det detaljerede kendskab til jordbundsforholdene til praktiske anbefalinger til landmændene. Dette vil løbende generere omsætning og beskæftigelse i fremtiden.

I første omgang er det landmænd, maskinstationer, rådgivere og staten, som er modtagere af den nye viden om den nye kortlægningsmetode. Potentielt vurderes samtlige danske landmænd, der dyrker ca. 2,29 mio. ha omdriftsafgrøder, at være interesserede i forbedrede jordbundskort. En stor del af de maskinstationer, der udfører markarbejde hos landmænd forventes at være interesserede og kunne se denne mulighed som én blandt mange ydelser, som tilbydes landmændene. Maskinstationerne vil være afgørende for kapaciteten for udbredelsen, hvis efterspørgslen bliver stor. Der findes maskinstationer spredt rundt i hele landet.

Alle landbrugsrådgivere, der beskæftiger sig med optimering af planteproduktionen og miljøforhold forventes at være interesserede i den nye kortlægningsmetode. Der findes et stort og veludbygget net af landbrugsrådgivere under organisationen SEGES og dertil en række mindre private rådgivningselskaber.

Staten og/kommunerne kunne være interesserede i forbedrede jordbundskort i relation til forvaltnings- og planlægningsopgaver (byudvikling, skovrejsning, miljøregulering mv.). I så fald er hele det danske areal potentielt interessant.

Landmændene forventes at være de vigtigste slutbrugere og den forbedrede jordbundskortlægning forventes at medføre udbyttestigninger, optimeret forbrug af indsatsfaktorer og afledte natur- og miljøeffekter. Det er i første omgang landmændenes direkte økonomiske fordele, som skal betale for kortlægningen, da det primært forventes at være landmændene, som rekvirerer jordbundsundersøgelserne. Man kan dog pga. de forventede samfunds-, natur- og miljømæssige gevinster også forestille sig en interesse fra staten i forbedrede jordbundskort. Dette kunne være et vigtigt element i forvaltningen og miljøreguleringen af dansk landbrug.

Indtjeningen sker på forskellige niveauer. Der er den direkte indtjening for landmanden i form af øget produktion og besparelser i indsatsfaktorer. Der er indtjening for maskinstation og andre aktører, som udfører kortlægningen mod betaling. Der kan være indtjening i form af udleje af instrumentet, såfremt denne løsning vælges. Der er indtjening for rådgivere, som medvirker til anvendelsen af kortlægningsresultaterne. Der er ingen rettighedsbegrænsninger i anvendelsen af viden eller instrument, da det er kommercielt tilgængeligt på alm. markedsvilkår. Man må forvente, at der vil opstå en sund konkurrence mellem de potentielle indtægtshavere, hvilket giver grundlag for økonomisk optimal udbredelse af teknikken.

Afhængig af hvordan teknikken primært udrulles vil det generere beskæftigelse i varierende omfang. Kortlægning som særskilt kørsel med instrumentet i marken vil give den højeste beskæftigelse, mens påmontering på landbrugsredskaber i forbindelse med alm. markarbejde vil give den mindste merbeskæftigelse. Beskæftigelsen af rådgivere vil ske uanset metode evt. med lidt større tidsforbrug ved kortlægning i forbindelse med alm. landbrugsarbejde pga. øget tid til oplæring, tilsyn, vedligehold mv.

Kort sagt:

- Øget udbytte genererer omsætning hos landmænd.
- Kortlægning og jordprøveudtagning genererer omsætning hos maskinstationer og andre aktører, der udfører kortlægningen.
- Databehandling og opfølgende rådgivning genererer omsætning hos rådgivere.
- Salg af instrument, køretøjer og IT-udstyr, som anvendes ved kortlægning genererer omsætning hos forhandlere.
- Servicering af instrument og evt. køretøjer genererer omsætning hos værksteder.

Maskinstationer forventes at være de stærkeste aktører med hensyn til opskalering af kortlægningen, da de er placeret spredt rundt i landet og i forvejen udfører opgaver for stort set alle danske landmænd.

Veritech forventes at kunne imødekomme en stor interesse for instrumentet i Danmark. De leverer iScan og en række andre instrumenter til hele verdensmarkedet.

13. Beskriv kort projektets overordnede forløb og gennemførlighed, herunder hvordan samarbejdet mellem projektets deltagere har været (maks. 1 side)

Projektet er udført af en og samme person gennem hele forløbet. Det har ikke medført komplikationer eller problemer, men muligheden for sparring med f.eks. Aarhus Universitet eller SEGES, der har arbejdet med lignende teknikker kunne sandsynligvis have bidraget til projektets udbytte. Der synes dog generelt ikke at være et ønske om åbenhed på tværs af organisationer vedr. projektresultater og metoder. Manglende inddragelse af partnere fra starten i projektet og i budgettet, kan evt. også have haft indflydelse på den manglende interesse.

14. List projektets kommunikation og formidling for afrapporteringsperioden (f.eks. videnskabelige artikler, publikationer, konferenceindlæg, workshops mv. samt evt. pressemateriale. Angiv gerne links, så GUDP-sekretariatet har mulighed for at se jeres kommunikation om projektet)

1. Projektet har fra starten været beskrevet på hjemmesiden. Teksten er løbende ajourført og der har været mulighed for abonnement på nyhedsbrev og download af projektresultater. Der er udsendt nyhedsmail med henvisning til projektrapport den 1/8-2019 samt indbydelse til demonstrationsmøder den 16/2-2020.
<https://www.gpsagro.dk/iscan/internet/index.php>
2. Instrumentet og projektet blev omtalt på 2 planteavlsaftener for ca. 150 landmænd hos Røstofte Maskinforretning i samarbejde med Kverneland 20+22/2-2018 (omtalt på Facebook) – slides forefindes
3. Instrumentet og projektet blev fremvist og præsenteret for ca. 100 landmænd på en KWS Roedag den 3/5-2018 (omtalt i Effektivt Landbrug 4/5-2018) – slides forefindes
4. Som opfølgning på demonstrationen i foråret 2018 blev kortlægning med iScan'eren til nedsat pris tilbudt medlemmer af KWS Beetclub. Ingen henvendelser.
5. Instrumentet og projektet blev fremvist på 12-mandsmøde vedr. jordfrugtbarhed den 10. september 2018 på Agerup Gods – slides forefindes

6. Jeg har den 1/10-2018 orienteret SEGES (Anna Marie Thierry) og i 2018? AU/Foulum (Anton Thomsen) om projektet uden at have modtaget svar eller i øvrigt selv fulgt op på det.
7. Instrumentet og projektet blev omtalt og præsenteret for 2 årgange á ca. 40 skovbrugsstuderende SLU landbrugsuniversitet (Alnarp, Sverige) i forbindelse med foredrag vedr. jordbundskortlægning i skovbruget den 15. oktober 2018 samt 14. oktober 2019 – slides forefindes
8. Instrumentet og projektet blev omtalt og præsenteret for ca. 75 landmænd i forbindelse med foredrag vedr. jordbundskortlægning for BJ-Agro's kunder den 14. januar 2019 – slides forefindes
9. I juli 2019 blev den afsluttende tekniske projektrapport udgivet.
10. Der blev i perioden 9-11/3-2020 afholdt 4 vejkanter/demomøder ved de kortlagte marker (omtalt i Effektivt Landbrug 13/3-2020). Vejkantermøderne blev annonceret i Effektivt Landbrug (webversion og trykt udgave) 3 gange i perioden op til møderne. Tilmelding foregik via projektets hjemmeside.

15. Skriv 'den gode historie' fra jeres projekt om, hvad I har opnået (*historien skal være velegnet som nyhed eller til anden pressebrug og skal formuleres, så den kan bruges direkte. Skriv også gerne et citat fra projektlederen. I må også meget gerne vedlægge et foto af et konkret produkt en prototype eller andet, I har udviklet i projektet. Se Bilag 1 til slutrapporten med forslag samt skabelon til pressemeddelelse fra projektet*)

INDSALG

L-Mediehus A/S (bl.a. Effektivt landbrug)
Landbrugsmedierne (bl.a. Landbrugsavisen)

Begge medier har jævnligt artikler om præcisionsjordbrug.
Øvrige alm. medier kunne evt. også have interesse, hvis man ser jordbundskortlægningen som en del af klimaløsningen.

PRESSEMEDDELELSE

Overskrift:

Store fordele med kort over ler- og humusindhold

Tekst:

En kombination af nye og eksisterende teknikker giver mulighed for detaljeret fladekortlægning af ler- og humusindholdet på markerne. Kortene viser i kombination udbyttepotentialet og giver præcise anvisninger til graduering af f.eks. udsædsmængde og kvælstoftildeling. De miljømæssige effekter omfatter optimering af kulstofindlejringen i jorden og en forbedret næringsstofudnyttelse.

I forbindelse med et Grønt Udviklings- og Demonstrationsprojekt (GUDP) er der kommet nye erfaringer med anvendelse af sensorteknikker til ler- og humuskortlægning af landbrugsjorden. Det nye består i anvendelse af satellitdata eller en direkte lysrefleksionsmåling i jorden med en iScan'er til humuskortlægning, mens de eksisterende teknikker med måling af jordens elektriske ledningsevne i mange år har været anvendt til kortlægning af lerindholdet.

Kombinationen af de to teknikker gør metoden stærk, da værdien af de to fladekort over hhv. lerindhold og humusindhold hver i sær er mindre end, når man kender begge dele samtidigt. Tidligere har det reelt ikke været muligt at lave detaljerede fladekort over humusindholdet pga. omkostningerne til udtagning og analyse af jordprøver. Det er der rådet bod på nu.

Som udgangspunkt anvendes satellitdata til humuskortlægningen og en EM38 sensor til kortlægningen af den elektriske ledningsevne, men hvis der ikke findes gode satellitdata til formålet, kan man anvende iScan'eren, som måler begge dele i samme overkørsel.

Der skal stadig udtages nogle få jordprøver til laboratorieanalyse, så man kan omdanne satellitkortet eller kortet over den elektriske ledningsevne til hhv. humus- og lerindholdskort.

Når man har disse to kort, kan man ud fra agronomiske principper udarbejde tildelingsplaner for udsæd og gødning eller man kan anvende kortene til en mere præcis alm. jordprøveudtagning, hvor man tager nøjere hensyn til jordbundsvariation og dermed får mere ud af de alm. jordprøver, som normalt udtages hvert 5. år.

Der er et stort potentiale for øgede udbytter og mindre miljøbelastning ved detaljeret kendskab til ler- og humusindholdet på markerne.

Mere information kan ses på: <https://www.gpsagro.dk/iscan/internet/index.php> eller ved henvendelse til Casper Szilas, GPS Agro

Faktaboks:

iScan-sensor: En nyudviklet jordbundssensor fra Veris Technologies i USA, som måler lysrefleksion gennem et lille vindue, som trækkes ca. 5 cm under jordoverfladen. Lysrefleksionen siger noget om jordfarven, hvor en sort humusrig jord absorberer mere og dermed reflekterer mindre lys end en lys og humusfattig jord. Det er normalt det organiske stof (humusforbindelserne), som farver jorden mørk.

EM38-sensor: En sensor fra Geonics i Canada, som i årtier har været anvendt til kortlægning af jordbundsvariation og herunder f.eks. saltindhold og lerindhold. Jo flere salte eller højere lerindhold jorden har desto højere elektrisk ledningsevne. I Danmark er den elektriske ledningsevne primært relateret til lerindholdet, da vi normalt ikke har akkumulering af salte i jorden pga. overskudsnedbør.

16. Udfyld skemaet med alle projektets milepæle jf. projektets Gantt-diagram (angiv alle projektets milepæle jf. projektets godkendte Gantt-diagram. Du bedes angive hvilken arbejdsplan (AP nr.), de er knyttet til samt sætte kryds (X) i status for om milepælene er nået. Hvis der er kryds i "Delvist opnået" eller "Opgivet", bedes du angive en kort forklaring herfor. Det er muligt at indsætte flere rækker efter behov)

AP nr.	Skriv projektets milepæle	Status			Forklaring
		Opnået	Delvist opnået	Opgivet	
					Hvis en milepæl er forsinket eller opgivet, angiv da en kort forklaring for det. Er milepælen afsluttet, noteres det også her.
1	Kortlægning af 6 marker	X			Der er kortlagt 12 marker i 8 områder i Danmark og herunder udtaget 240 jordprøver, som er sendt til laboratorieanalyse. Afsluttet.
2	Verifikation af resultater	X			Sammenhænge mellem kortlægningsdata og jordanalyser er undersøgt ved hjælp af simple geostatistiske analyser. Afsluttet.
3	Markdemonstrationer		X		4 af planlagte 6 markdemonstrationer er afholdt på forskellige kortlægningslokaliteter på hhv. Sjælland, Møn, Fyn og i Jylland. Afsluttet.
4	Afsluttende teknisk projektrapport	X			Der er udarbejdet en omfattende tekniske projektrapport, som beskriver alle resultater og som konkluderer på resultaterne. Afsluttet.

17. Udfyld skemaet med alle projektets leveringstyper jf. projektets Gantt-diagram (angiv alle projektets leveringstyper jf. projektets godkendte Gantt-diagram. Du bedes angive projektets leveringstyper samt hvor mange leveringer man forventede jf. ansøgningen samt hvor mange leveringer, der reelt har været i projektperioden. Hvis der har været færre eller flere leveringer end angivet i ansøgningen, bedes du angive en begrundelse for dette. Det er muligt at indsætte flere rækker efter behov)

Angiv projektets leveringstyper	Antal leveringer angivet i ansøgningen	Antal leveringer i projektperioden	Begrundelse for evt. færre/flere leveringer
UP1	6 marker	12 marker	I visse tilfælde flere marker på hver lokalitet for at opnå det samlede antal ha, som beskrevet i ansøgningen (ansøgt 240 ha – leveret 280 ha).
UF2	1 x Verifikation	1 x Verifikation	Kortlægningsresultater er verificeret overfor laboratorieanalyser af jordprøver.
DF4	6 markdemonstrationer	4 markdemonstrationer	Planlagt 5 markdemonstrationer efter godkendelse af GUDP, men 1 blev aflyst pga. manglende tilmeldinger.
DF2	1 Teknisk projektrapport	1 Teknisk projektrapport	Metode, resultater, diskussion, anbefalinger og konklusioner er samlet i rapporten.

18. Angiv projektets konkrete opnåede effekter i forhold til forventningerne på ansøgningstidspunktet - gælder ikke netværk (angiv den oprindelige vurdering af effekterne (husk enheder) ved ansøgningen samt vurdering ved projektets afslutning. Slet venligst rækkerne for de effekter, der ikke er relevante for projektet. Under nedenstående skema bedes du beskrive årsagen til evt. afvigelser mellem effektvurderingerne)

Effekt	Oprindelig vurdering ved ansøgningen	Vurdering ved projektets afslutning
Minimeret næringsstofoverskud (N og P)	1 kg N/ha, 0,1 kg P/ha	Min. samme omfang
Reduceret pesticidanvendelse	0,05 BH	Min. samme omfang
Begrænset klimapåvirkning	1 t CO ₂ /ha	Min. samme omfang
Bæredygtig ressourceudnyttelse	100 kr/ha	Min. samme omfang
Videre økonomisk effekt	50 kr/ha	Min. samme omfang
Projektets provenu	100 kr/ha	Min. samme omfang
Kvalitet og merværdi pr. råvareenhed	50 kr/ha	Min. samme omfang

Beskrivelse af årsagen for evt. afvigelser:

Efter at have set hvor detaljerede og præcise jordbundskort, man kan opnå med den beskrevne teknik og hvilke produktions- og miljømæssige muligheder, der ligger i disse kort, er det klart min opfattelse, at man som minimum vil kunne opnå de skitserede effekter. Det hele beror dog på, at teknikkerne tages i anvendelse og får udbredelse blandt landmændene.

19. Oversigt over projektets samlede finansiering

Budgetpost	Bevilliget tilskud fra GUDP	Forbrugt tilskud fra GUDP (inkl. endnu ikke udbetalt tilskud)	Egenfinansiering	Anden offentlig medfinansiering	TOTAL (total sum af forbrugt tilskud fra GUDP, Egenfinansiering og anden offentlig)
Løn VIP	122850	145268	126508	0	271775
Løn TAP	0	0	0	0	0
Ekstern bistand	80460	70921	86681	0	157602
Øvrige aktiviteter	0	0	0	0	0
Apparatur/udstyr	112242	90113	110138	0	200250
Scrapværdi	63192	387028	46478	0	84506
Evt. indtægter	0	0	0	0	0
Andet (specificeres)	0	0	0	0	0
I alt uden OH	252360	268273	276484	0	545121
Indirekte udgifter (OH)	36855	10413	12727	0	23140
I alt	289215	278686	289575	0	568261

Evt. bemærkninger til regnskabet:

Underskrift, der bekræfter projektets samlede økonomi (siden udskrives, underskrives, scannes (pdf) og vedlægges som enkeltside til mailen, hvor slutrapporten indsendes)

Projektleders navn	Institution	Dato	Underskrift
Casper Szilas	GPS Agro	14/5-2020	

