PYROLYSE DANMARK




Simply

Who are we?

The Danish trade association for pyrolysis

- Denmark has a pioneering pyrolysis industry focusing on Biochar Carbon Removal (BCR).
- Pyrolyse Danmark is the trade association for suppliers and operators of pyrolysis technology in Denmark. Its members are united in their mission to remove carbon from the atmosphere.
- The association was founded in 2024 by six leading Danish BCR companies.
- The purpose of Pyrolyse Danmark is to promote and maintain the Danish pyrolysis industry's first-mover advantage, facilitate Danish exports and job creation, support the green transition and contribute to the achievement of Denmark's climate goals.

Board and leadership of Pyrolyse Danmark

Chairman
Martin Lünell Christensen
External Relations
Liberatio Family Office

ORGANIC FUEL TECHNOLOGY

Vice Chairman
Morten Heick
Business Development
Stiesdal SkyClean

Stiesdal

Board member
Henning Schmidt-Petersen
CCO
AquaGreen

AquaGreen

Board member
Søren Bruun
CEO
Frichs Pyrolysis

Frichs Pyrolysis
- recycle energy & minerals

Board member
Rasmus Glar Nielsen
Technical Lead
Dall Energy

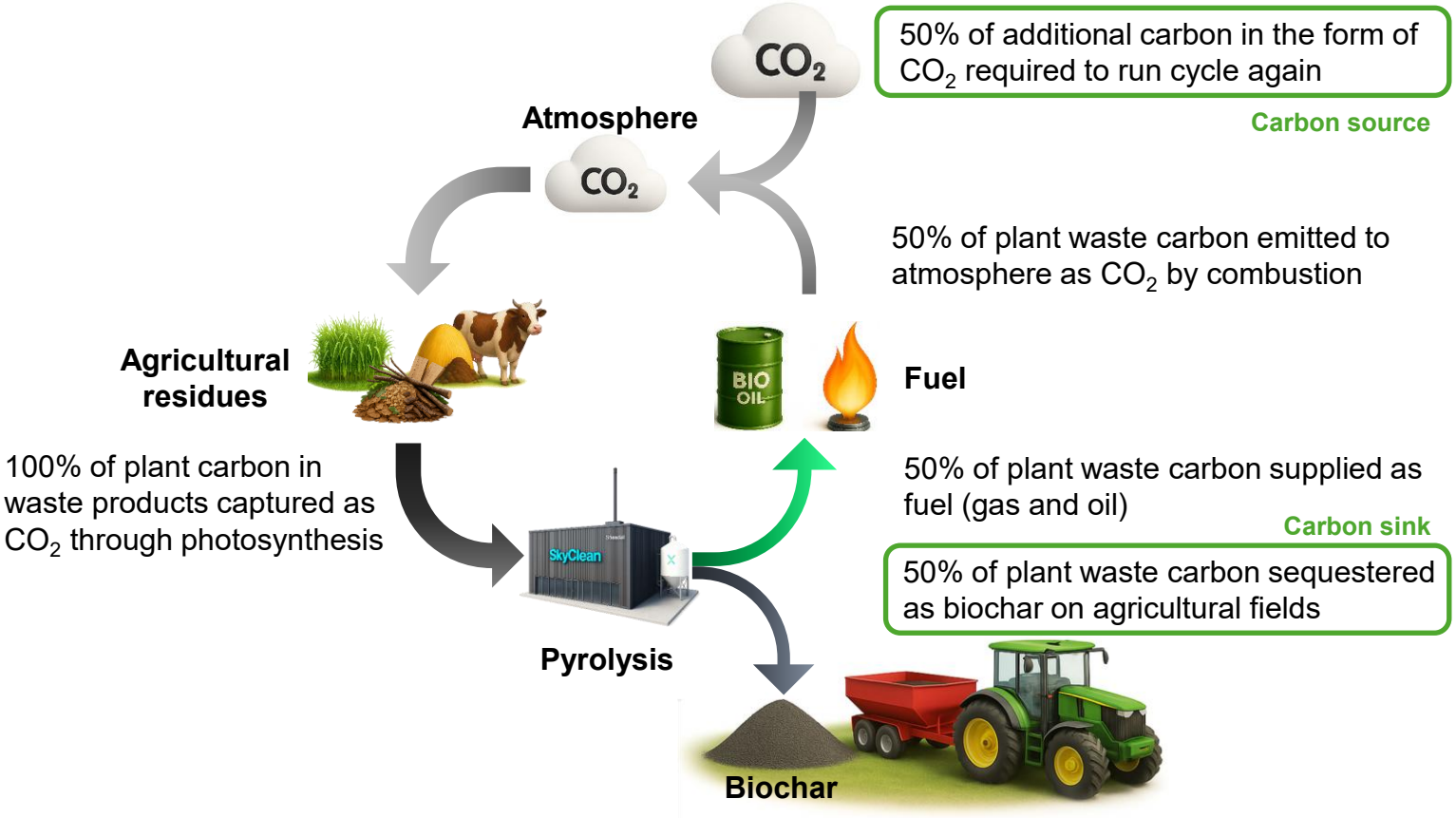
Dall Energy
NEW BIOMASS TECHNOLOGIES

Board deputy
Peter Lindholst
Business development
Stiesdal SkyClean

Stiesdal

Changing the carbon cycle with pyrolysis of residues

Biochar enables carbon capture in the agricultural sector



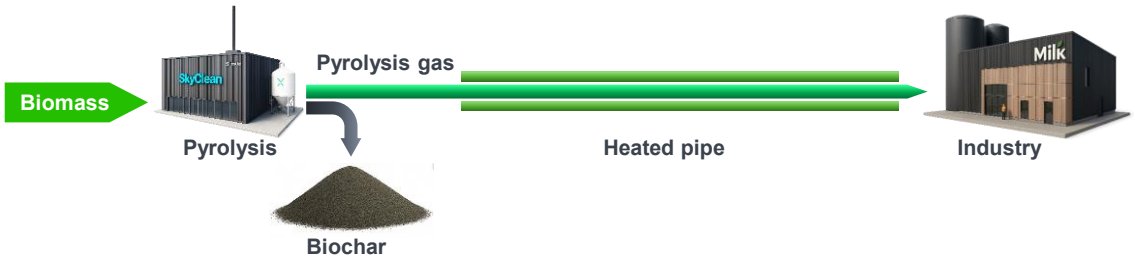
Pyrolysis energy has potential for both industry & transportation

Industries using process heat unlocks pyrolysis energy usage with lowest complexity

Energy to Industry

Option 1, short-term

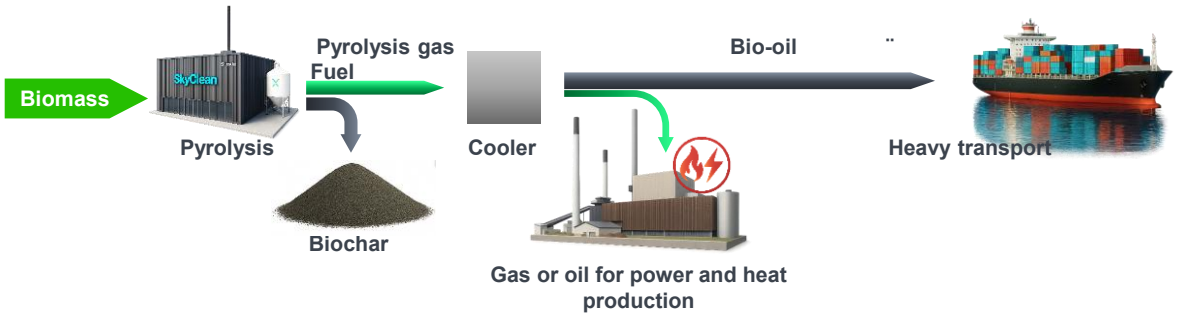
Feed of hot gas to combustion for industry to substitute Natural gas



Energy to Transportation

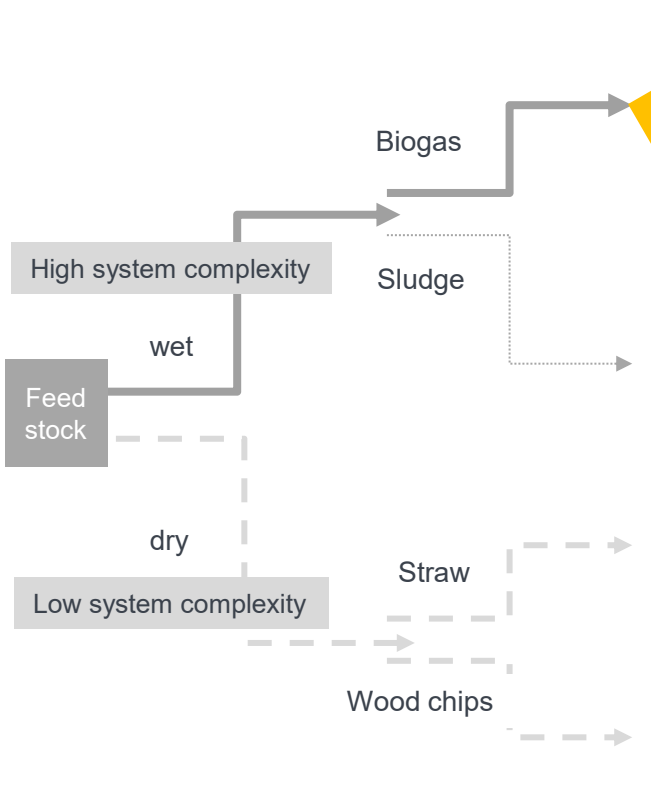
Option 2, medium-term

Condensation of oil fraction follow by refining, remaining gas used for combustion



Farming and biogas segment ready to engage.

Wet system technically most difficult but market is ready to deliver feedstock, energy offtake & CDR

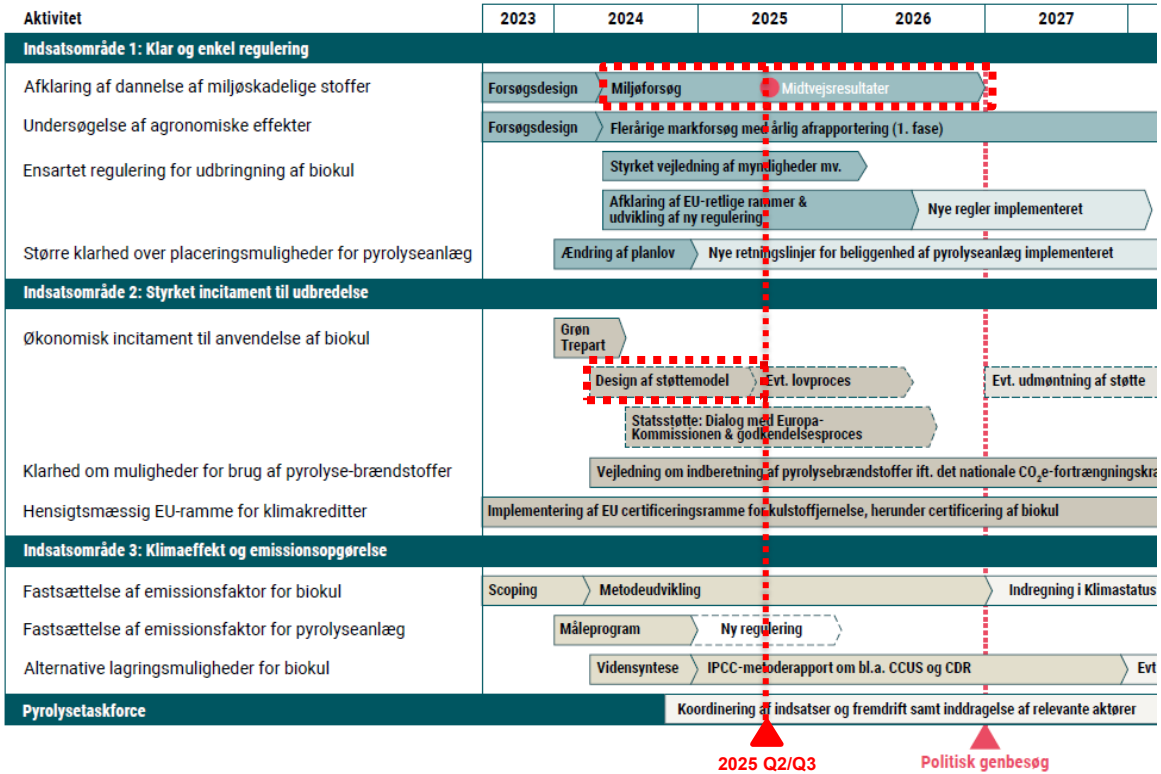


	CDR*	Process heat	Feedstock/ Biomass
	Yes ✓	Low Price point ✓	Low gate fee ✓
	Yes ✓	Low Price point ✓	High gate fee ✓
	Yes ✓	Low Price point ✓	High cost ✗
	Yes ✓	Low Price point ✓	High cost ✗

*CO2 Removal with access to DK subsidy

Key Focus Areas for Biochar Deployment 2025

- **KEFM**
  - Pyrolysis Strategy
- **Environmental Protection Agency (MST)**
  - Environmental trials, midway results
- **Danish Energy Agency (ENS)**
  - Design of subsidy
- **EU CRCF Regulation**
  - Biochar methodology is prioritized; final method expected Q3 2025 with regulation entering into force in 2026.
- **EU ETS**
  - Advocacy ongoing to include biochar carbon removal in ETS; discussions initiated with the European Commission.



Erfaringer i forhold til udbringning af biokul

- I 2023-2024 har Stiesdal har søgt og fået 14 styk §19 tilladelser, i alt ca. 2.000 tons
- 0 tilladelser givet i 2025
- Uens behandling fra kommune til kommune
- Behandlingstid 2 uger - 12 uger; det betyder logistiske udfordringer i forhold vækstsæson

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Affald og Data
J.nr. 2021 - 27613
Ref. ririe, mlekn, chhau
Den 13. januar 2025

Udkast til Miljøstyrelsens vejledende udtalelse om udbringning af biokul til jordbrugsformål

Som led i regeringens *Strategi og arbejdsprogram for pyrolyse* er der identificeret et behov for styrket vejledning til kommunerne, indtil der evt. er fastlagt enkel og klar regulering af biokul. Behovet er i forbindelse med sagsbehandling af ansøgninger om tilladelse til udbringning af biokul efter miljøbeskyttelseslovens § 19.

Miljøstyrelsen udtaler sig normalt ikke om konkrete og/eller verserende sager. En vejledende udtalelse er udtryk for Miljøstyrelsens fortolkning af det pågældende regelsæt. Indholdet er alene vejledende og har ikke nogen retsvirkning. I tilfælde af uenighed om forståelsen af reglerne, træffes den endelige afgørelse af domstolene.

Nedenfor vil Miljøstyrelsen vejlede om udvalgte emner vedr. biokul og tilladelser efter miljøbeskyttelseslovens § 19 i forbindelse med udbringning af biokul til jordbrugsformål. Derudover vil Miljøstyrelsen også komme med eksempler på regelsæt, der er/kan være relevante

§19 ansøgninger 2023+2024
ID 17709 20288108-2023 Brønderslev Lykkegaard
ID 17710 40290796-2023 Brønderslev JLC-Agro
ID 17712 45577155-2023 Aalborg Redet AS
ID 17713 45577155-2023 Brønderslev Redet AS
ID 17728 29185786-2024 Hjørring Fuglsig
ID 17730 41173475-2024 Herning Pogager
ID 18932 27784054_2024 Aalborg LowHigh
ID 18975 14488006_2024 Viborg Zero Emission Food Chain
ID 19063 44147351-2024 Brønderslev Redet AS
ID 19065 44147351-2024 Aalborg Redet AS
ID 19222 36577878-2024 Hjørring Daniel Overgaard Pedersen
ID 20547 44147351-2025 Brønderslev Redet AS
ID 21593 19321096-2025 Randers Frichs
ID 21683 52972655-2025 Roskilde MitiChar Demo

Erfaringer i forhold til luftvejledningen

Uklare regler skaber usikkerhed for både branchen og de kommunale myndigheder

Udfordring:

- Anlæg til pyrolyse af biogasrestfibre lander desværre mellem to stole i den seneste revision af luftvejledningen

Heldigvis er løsningen ukompliceret:

- Kategoriser anlæg til pyrolyse af biogasrestfibre i **bekendtgørelsen for mellemstore fyringsanlæg** med emissionsgrænseværdier svarende til **anden fast biomasse end fast træbiomasse og halm**

Salg af klimakreditter

International markedsudvikling:

- Biokul stod for 86 % af de faktiske CO_2-fjernelser i 2024 (318.600 tons) svarende til et salg på det frivillige marked på DKK 380 mio.
- Prisudvikling: I modsætning til andre metoder steg gennemsnitsprisen for biokul med 18 % til 160 EUR/ton CO_2e i 2024
- Negative udledninger i form af biokul implementeres både i den maritime sektor (IMO) og i luftfartssektoren (CORSIA)
- Antallet af leverandører og projekter vokser

Danmark:

- Stigende interesse for biokul i danske byggematerialer (manglende EPD)
- Stor interesse og betalingsvillighed for fysisk biokul produceret i DK
  - Tyskland: Organisk gødning med grænseværdier fra gødningsforordningen
  - UK: Bruges i byggematerialer i bl.a. vejbelægning (Link)

Top 10 Durable CDR Deliverers | 2024

	Name	Method	Total Deliveries
1	Exomad Green	BCR	85,927
2	Aperam BioEnergia	BCR	54,637
3	Carboneers	BCR	44,862
4	Wakefield Biochar	BCR	20,731
5	CarbonCure	Mineralization	14,333
6	Planboo	BCR	12,613
7	Varaha	BCR	11,873
8	Red Trail Energy	BECCS	10,000
9	Vaulted Deep	Other BiCRS	9,420
10	Pacific Biochar	BCR	7,742

Source: https://www.cdr.fyi/blog/2024-year-in-review

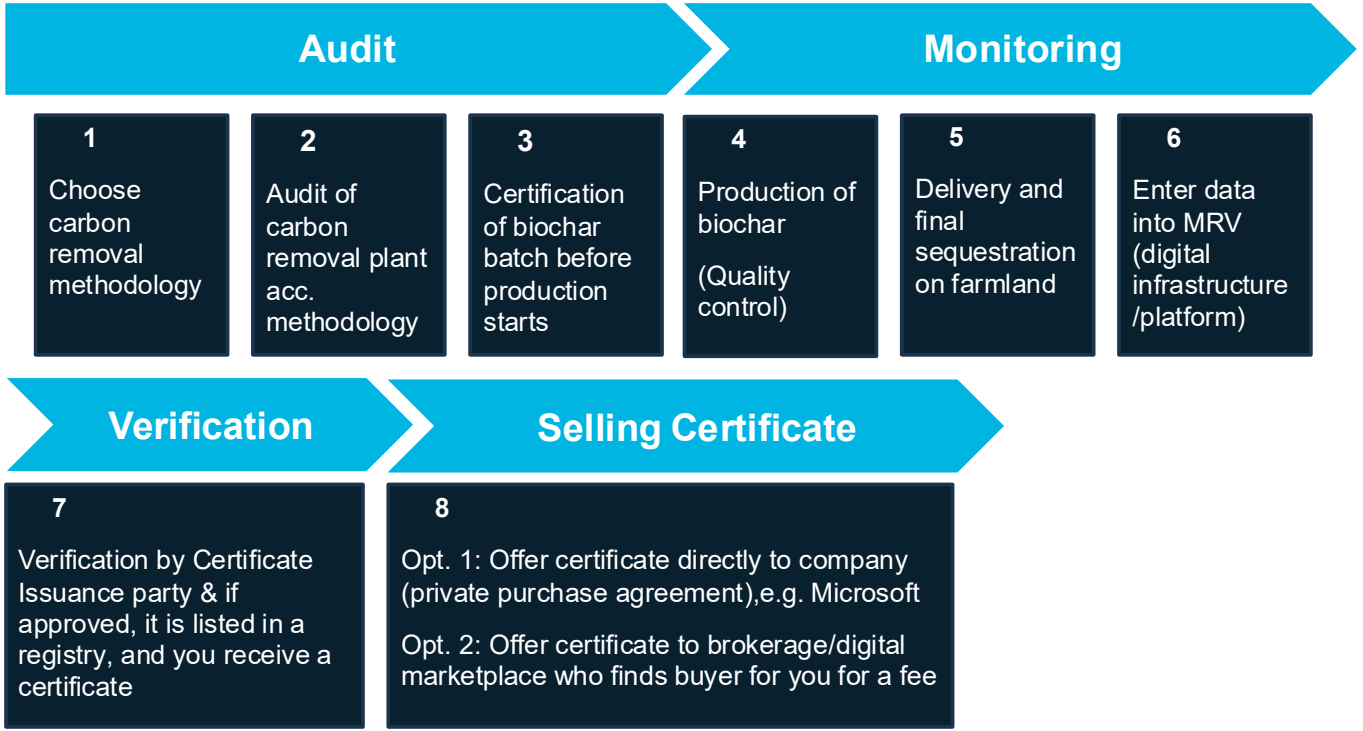
Forudsætninger for udrulning af Pyrolyse på den korte bane

NEKST-samarbejdet kan gøre en stor forskel for den danske pyrolyseindsats

- **Klarhed om udbud i sommer 2025, EU godkendelse 2026**
- **Klarhed om miljøstyrelsesregulering halvejsrapport i 2025**
- **Vejledende udtalelse om udbringning af biokul til jordbrugsformål**
- **Indarbejdelse af BCR i fremtidig ETS efter 2030**

Erfaringer med kulstoflagring i form af biokul og MRV system

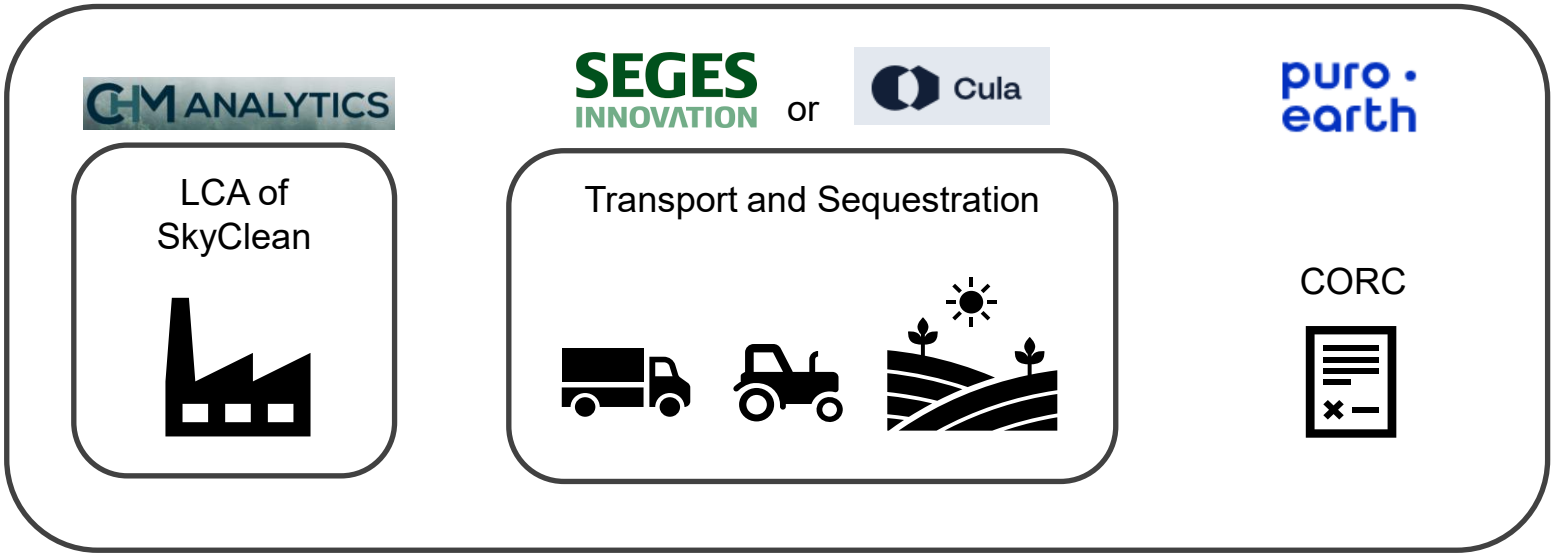
Generic credit issuance pathway



Stiesdal

Documentation of sequestering

Outlook



Carbon accounting with SEGES tools

Fertilizer value of BRF biochar demands tracing and reporting already today

Mark Online

Planning

- Fertilizer planning
- Field level resolution
- 90% of farmland covered (incl Næsgaard mark; 99%)

WHERE & HOW MUCH

Farm Tracking

Executing

- Task management
- Documentation for sequestering

WHEN

TraceIT

Verification

- Extraction of carbon sequestering:
  - Locations
  - Quantity
  - Carbon contents

Biokul i Mark Online

Hvor og hvor meget?

[redacted]

Gødningsplan

Høstår: 2026

[redacted]

42-1 Kl.græs, udlagt ef..

Dyrket areal: 5,00 ha Sort:

Marknavn: Nord for ejendom ogb Forfrugt: Vårbyg

Dato	Reg	Produkt	Delareal	Mgd/ha	Mgd i alt	N eff.	N	P	K	Mg	S
15-09-2025	☐	Biokul Stiesdal		3 ton	15 ton	0%	0	19	63	29	47
09-03-2026	☐	N27 - 4S		325 kg	1625 kg		88				15
		K 49/50 Kaliumklorid		75 kg	375 kg				37		
25-05-2026	☐	N26 - 15S		150 kg	750 kg		39				22
25-05-2026	☐	Biogas gylle		20 ton	100 ton	55%	40	12	45	5	0
20-06-2026	☐	Biogas gylle		15 ton	75 ton	55%	30	9	34	4	0
20-06-2026	☐	N27 - 4S		75 kg	375 kg		20				3
		Tilført i alt					***218***	***39***	***179***	***39***	***87***

number	startYear	endYear	manureLawTypeNormNumber	text	drymatter	P	N	Nh4n	P	K	Mg	S	manurePLx	biogasCategory	biogasProductNur	biogasProductComment	biogasPotential	biogasEnergy	isBiogas	carbonImprint	carbonPercent
1005	2023	9999	3	Dybstrøelse, svin	30	8	2	1.5	10	0.4	0	3	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
1005	2018	2022	3	Dybstrøelse	30	8	2	1.5	10	0.4	0	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
1574	2023	9999	64	Dybstrøelse (Heste/Får/Anc	30	8.5	2.2	1.8	13.4	0.4	0	4	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
1525	2024	9999	65	Biochar/kul	50	11.4	0	15	10.7	12.1	15.7	4	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
INPUT FRA STIESDAL SKYCLEAN - OBS alle nærringsstoffer er tørstofbaserede																				
				SkyClean Biokul - Halm	70	0	0	0.2	2.9	0.2	0.5									75.7
				SkyClean Biokul - BRF	70	0	0	2.1	1.5	1.7	2.2									63.0

Stiesdal

Tak for opmærksomheden

Kontakt:

Martin Lünell Christensen
E-mail: mlc@pyrolysedanmark.dk
Mobile: +45 41 53 25 01

Morten Heick
E-mail: mhe@pyrolysedanmark.dk
Mobile: +45 42 41 02 02