Status 09. september 2025

Overordnet

I samararbejde med Aarhus Universitet og SEGES:

- Et oplandsanalysenotat
- Opsætning af oplandsmodel (SWAT+)
- Workshops og indarbejdelse af spildevandsdata i SWAT+ model
- Design og kørsel af en række virkemiddel-scenarier med SWAT+ model

Tidsplan

	År 2025																						År 2026																
	3									4													1													2			
Aktiviteter	aug					sep				okt					nov				dec				jan					feb			mar					apr			
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
AP 1.1 Analyser af oplandet										M1																													
AP 1.2 Opsætning af oplandsmodel						M2											M3																						
AP 1.3 Modelscenarier - opland																	M4																			M5			
AP 3.1 Spildevands og dambrugsdata											M6																												

M1 Notat med en beskrivelse af oplandets karakter, herunder næringsstoftransporter.

M2 Kort notat, som beskriver modelinputs, datatyper og kilder.

M3 Notat med modelbeskrivelse og -dokumentation.

M4 Scenarieworkshop (SEGES tovholder).

M5 Notat og GIS filer med scenarieresultater for op til max. 10 scenarier. Evt. udestående scenarier (ud af de max. 10) kan køres senere i 2026.

M6 Løbende kommunikation, hvor der præsenteres og diskuteres mulige metoder og data formater for forbedrede spildevandsdata fra de vigtigste forsyningsselskaber og dambrug. Første version af input data fra Spildevandsselskaber og dambrug forventes klar senest i start oktober 2025, hvor der afleveres kort notat, som beskriver datakilderne, og den tidslige fordeling (variationen over året) af N og P punktkildebelastning til Vejle Fjord. Punktkildedata og scenarier diskuteres også på workshop (M4).

Hvad er SWAT+

SWAT Soil & Water Assessment Tool

- SWAT+ er en procesbaseret agro-øko-hydrologisk oplandsmodel
- Modellen er holistisk og omfattende med mange procesinteraktioner
- Open source og med et kæmpestort netværk af forskere og brugere, som løbende tester og forbedrer modellen
- Et af modellens hovedformål er at simulere mængden og kvaliteten af overfladevand, og herudfra at forudsige de miljømæssige konsekvenser af ændringer i arealanvendelser, landbrugspraksis samt effekter af klimaforandringer


Science of the Total Environment
Effects of changes in land use and climate on aquatic ecosystems: Coupling of models and decomposition of uncertainties

Agricultural Water Management
Extended SWAT model for dissolved reactive phosphorus transport in tile-drained fields and catchments

Science of the Total Environment
Assessing the impacts of groundwater abstractions on flow regime and stream biota: Combining SWAT-MODFLOW with flow-biota empirical models

Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science, 2015
The combined effects of fertilizer reduction on high risk areas and increased fertilization on low risk areas, investigated using the SWAT model for a Danish catchment

Science of the Total Environment
Quantifying the combined effects of land use and climate changes on stream flow and nutrient loads: A modelling approach in the Odense Fjord catchment (Denmark)

Hvad er SWAT+

WaterTech

SWAT Soil & Water Assessment Tool

I kystvandrådsregi arbejdes der parallelt med opsætninger af SWAT+ oplandsmodellen for:

- Vejle Fjord
- Kolding Fjord
- Holckenhavn Fjord
- Haderslev Fjord
- Roskilde Fjord
- Isefjord

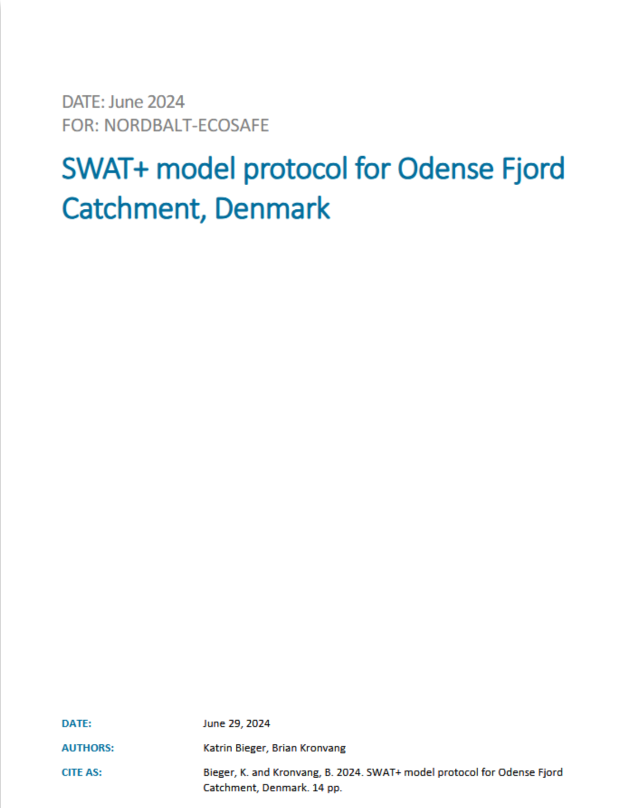

LONGLINE ENVIRONMENT

Modelling of Ringkøbing Fjord to support policy-makers for compliance with the EU Water Framework Directive

DRAFT REPORT

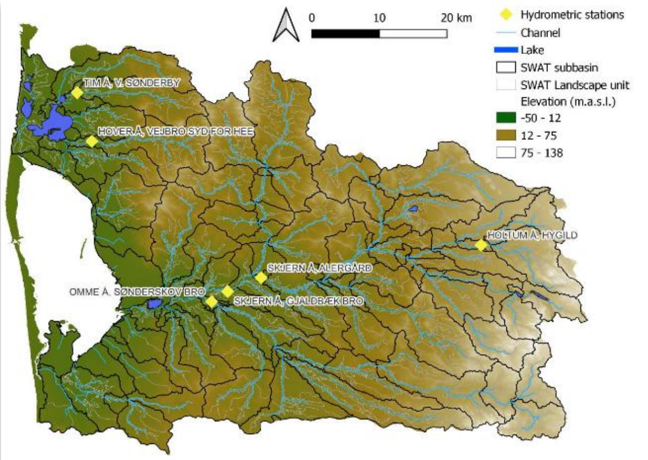
DECEMBER 2023

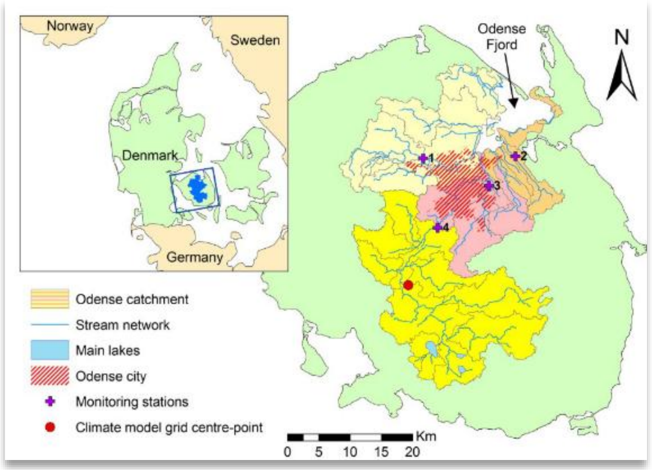
Leonard Bernard-Jannin, Joao G. Ferreira, Joao Lencart e Silva, Alhambra M. Cubillo, Gerhardus Diedricks


DATE: June 2024
FOR: NORDBALT-ECOSAFE

SWAT+ model protocol for Odense Fjord Catchment, Denmark

DATE: June 29, 2024
AUTHORS: Katrin Bieger, Brian Kronvang
CITE AS: Bieger, K. and Kronvang, B. 2024. SWAT+ model protocol for Odense Fjord Catchment, Denmark. 14 pp.





Model-inputs

SWAT Soil & Water Assessment Tool

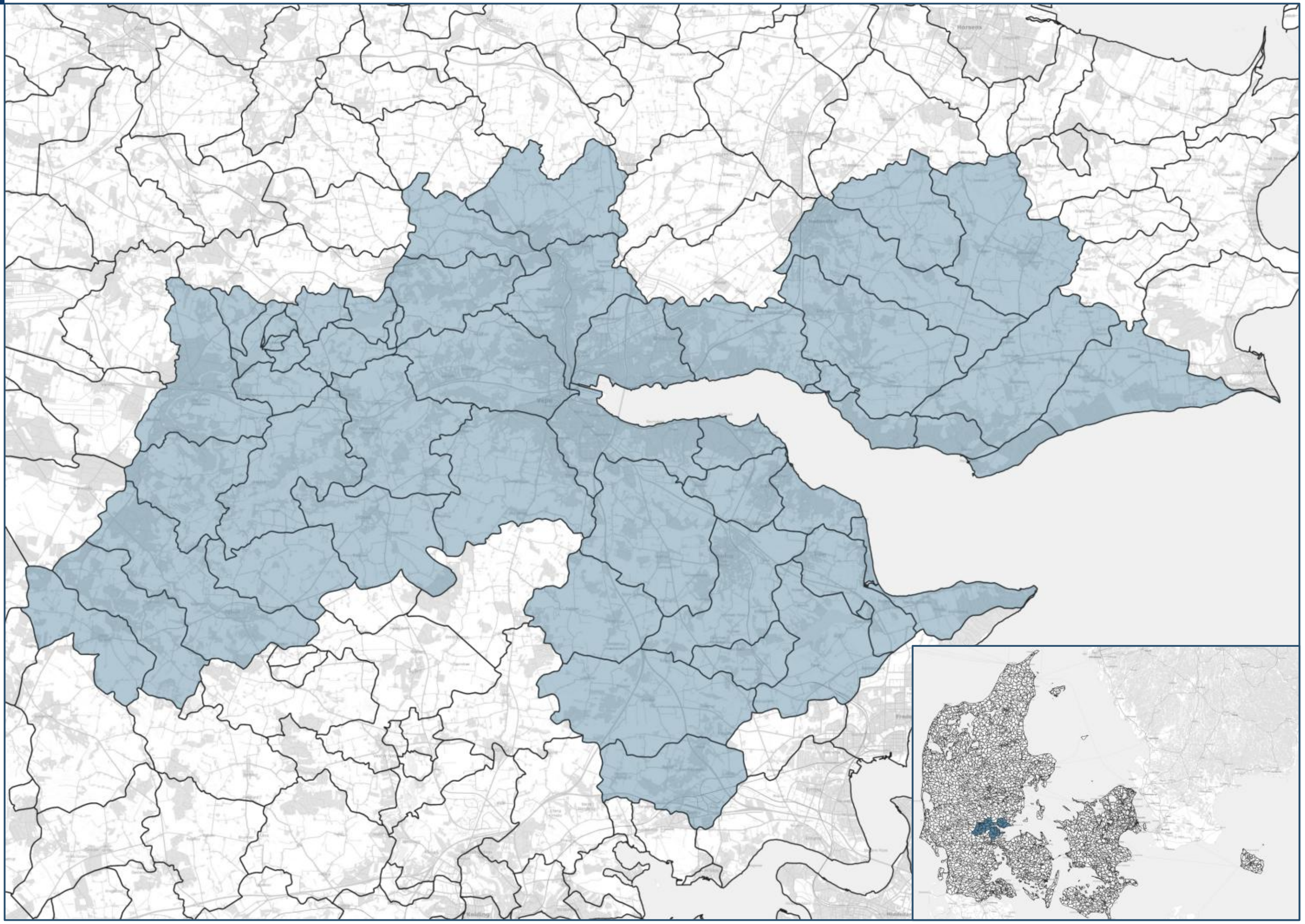
Grundlæggende Inputs

- Arealanvendelse
- Jordtypekort
- Højdemodel
- Vejrdata

Supplerende inputs

- Punktkilder
- Stationsobservationer
- Nationale oplandsgrænser og deloplande
- Landbrugpraksis og rotationer
- Afgrødedatabase

ID15 oplande til Vejle Fjord

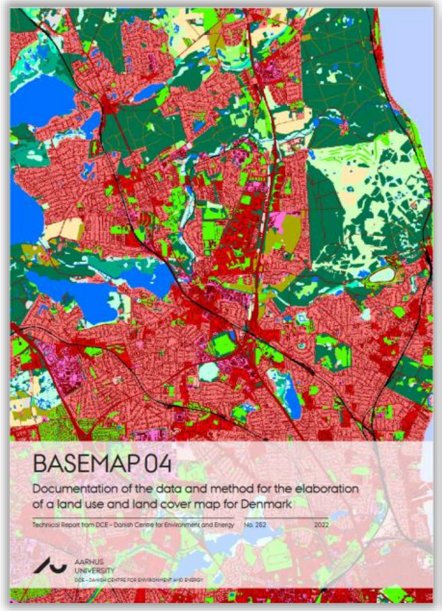


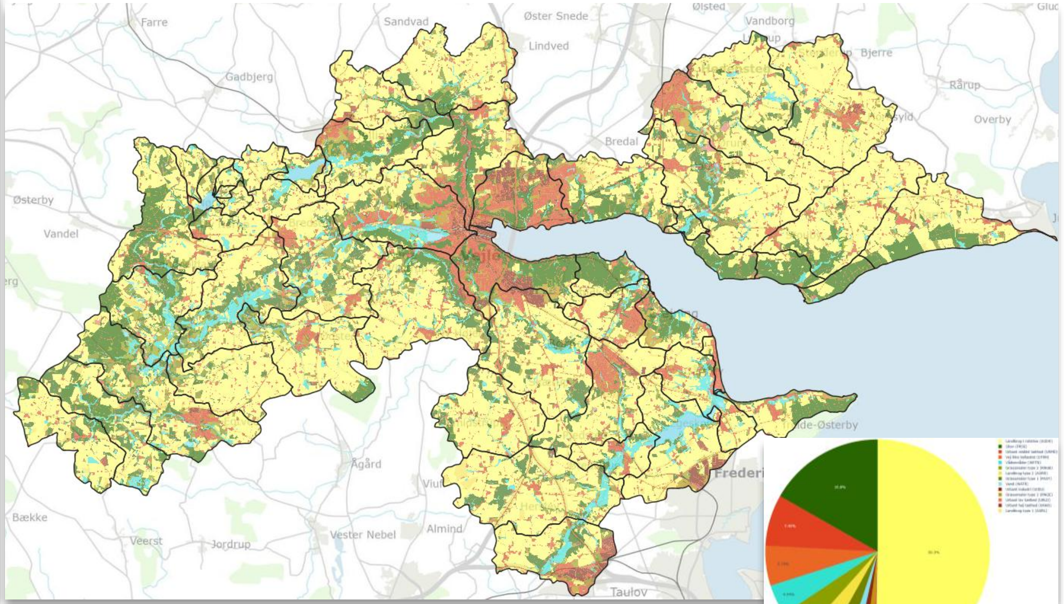
Model-inputs

10x10m opløsning

Arealanvendelse

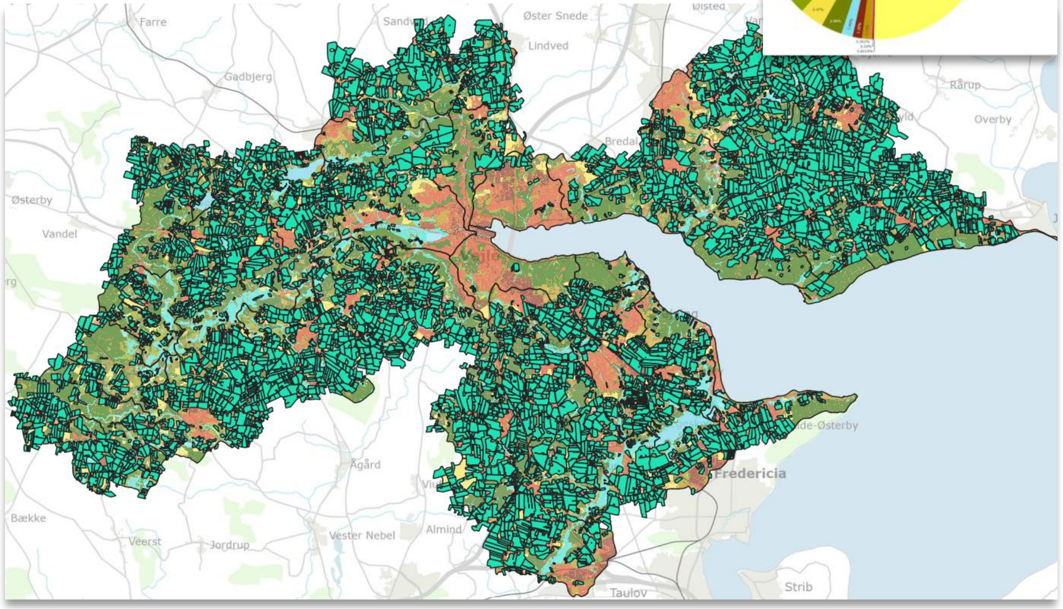
- Baseret på **Basemap4** fra Aarhus Universitet med supplerende informationer om arealer i omdrift fra SEGES.
    - +7000 marker i oplandet
    - SEGES er ved at udtrække og definere:
        - Landbrugpraksis
        - Rotationer
        - Afgrødedatabase





cr00001_rot 54 0

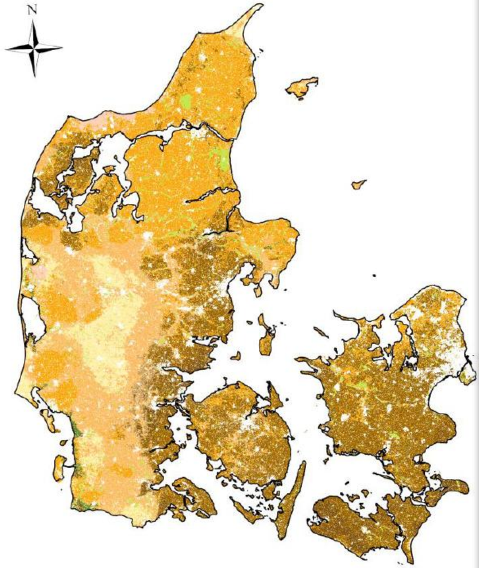
till	4	1	0.000	fallplow	null	0.00000
plnt	4	2	0.000	barl	null	0.00000
fert	4	15	0.000	elem_n	broadcast	10.00000
fert	5	1	0.000	elem_n	broadcast	118.49894
fert	5	15	0.000	elem_n	broadcast	34.71024
fert	5	15	0.000	org_n	broadcast	20.40484
harv	8	10	0.000	barl	grain	0.00000
kill	8	10	0.000	barl	null	0.00000
skip	0	0	0.000	null	null	0.00000
till	4	1	0.000	fallplow	null	0.00000
plnt	4	2	0.000	barl	null	0.00000
fert	4	15	0.000	elem_n	broadcast	10.00000
fert	5	1	0.000	elem_n	broadcast	61.45882
fert	5	15	0.000	elem_n	broadcast	78.21989
fert	5	15	0.000	org_n	broadcast	47.83751
harv	8	10	0.000	barl	grain	0.00000
kill	8	10	0.000	barl	null	0.00000
skip	0	0	0.000	null	null	0.00000
till	4	1	0.000	fallplow	null	0.00000
plnt	4	2	0.000	barl	null	0.00000
fert	4	15	0.000	elem_n	broadcast	10.00000
fert	5	1	0.000	elem_n	broadcast	37.81885
fert	5	15	0.000	elem_n	broadcast	55.61875
fert	5	15	0.000	org_n	broadcast	51.88006
harv	8	10	0.000	barl	grain	0.00000
kill	8	10	0.000	barl	null	0.00000
skip	0	0	0.000	null	null	0.00000
till	4	1	0.000	fallplow	null	0.00000
plnt	4	2	0.000	barl	null	0.00000
fert	4	15	0.000	elem_n	broadcast	10.00000
fert	5	1	0.000	elem_n	broadcast	41.27637
fert	5	15	0.000	elem_n	broadcast	67.98206
fert	5	15	0.000	org_n	broadcast	60.89132
harv	8	10	0.000	barl	grain	0.00000
kill	8	10	0.000	barl	null	0.00000

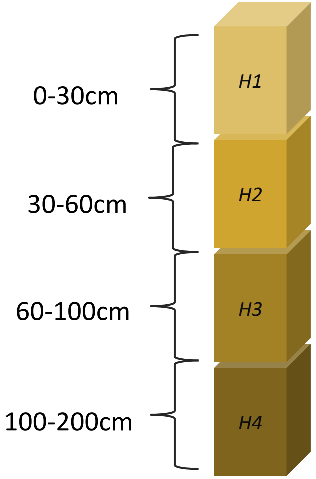


Model-inputs

Jordtypekort

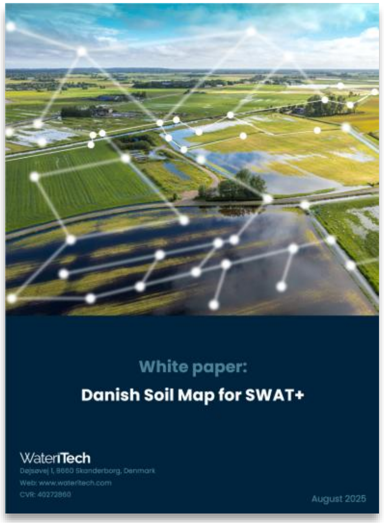
- *Baseret på "Tekstur2024" fra Aarhus Universitet*





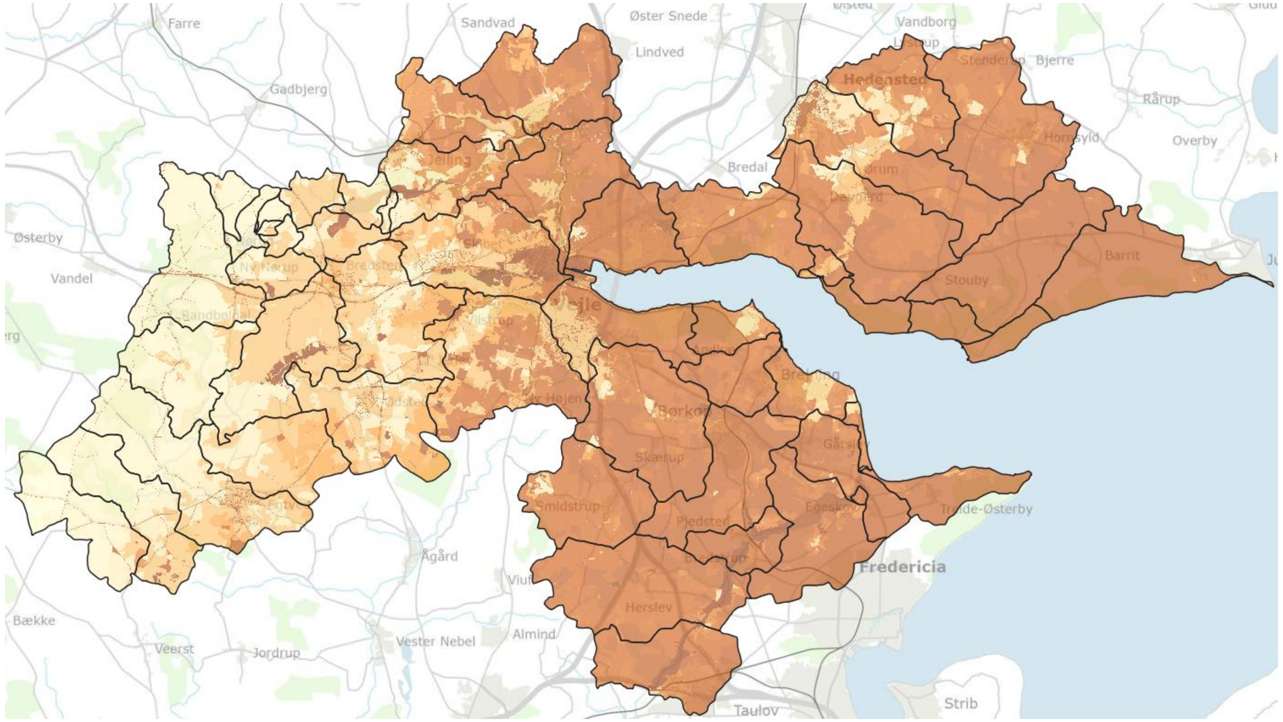
Model-inputs

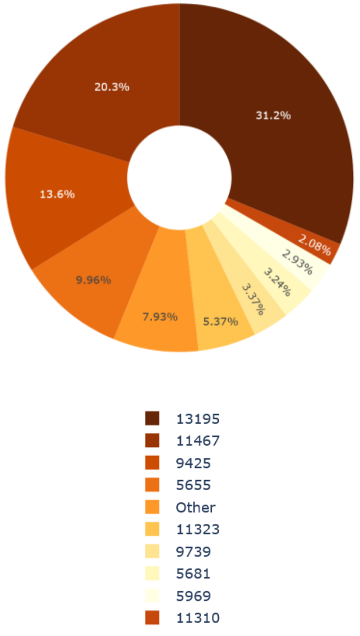
Jordtypekort

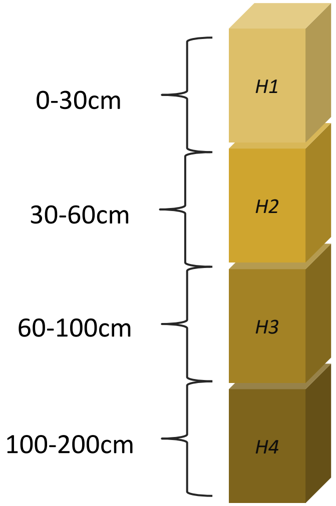


OBJECTID			1885	2005	2173	3445	3447	20725	20727
HYDGRP	*Hydrologic soil group*	Depth	A	A	A	A	A	A	A
SOL_BD1	*Bulk density*	0-30 cm	1.39	1.35	1.42	1.37	1.38	1.23	1.29
SOL_AWC1	*Available water content*		0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.18	0.16
SOL_K1	*Hydraulic conductivity*		83.30	110.90	75.50	103.00	83.30	113.80	90.50
SOL_CBN1	*Organic carbon content*		1.95	3.31	1.68	3.80	3.41	14.51	11.81
CLAY1	*Clay*		3.47	3.02	4.25	3.27	3.86	3.57	4.86
SILT1	*Silt*		4.83	3.61	5.29	3.87	5.72	4.16	5.60
SAND1	*Sand*		51.00	58.20	50.94	56.00	49.72	56.10	48.66
SOL_ALB1	*Moist soil albedo*		0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.21	0.22
USLE_K1	*USLE erodibility factor*		0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12
SOL_BD2	*Bulk density*	30-60 cm	1.49	1.49	1.51	1.37	1.42	0.94	1.16
SOL_AWC2	*Available water content*		0.15	0.16	0.15	0.17	0.16	0.19	0.18
SOL_K2	*Hydraulic conductivity*		75.25	85.94	72.80	86.75	61.12	121.80	80.40
SOL_CBN2	*Organic carbon content*		1.88	3.98	1.59	9.27	10.45	20.83	16.69
CLAY2	*Clay*		3.14	2.24	5.31	2.79	5.45	3.07	5.91
SILT2	*Silt*		4.01	2.73	4.47	3.06	4.63	3.34	4.55
SAND2	*Sand*		52.78	61.16	55.88	58.66	49.80	59.30	51.94
SOL_ALB2	*Moist soil albedo*		0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21
USLE_K2	*USLE erodibility factor*		0.14	0.13	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12
SOL_BD3	*Bulk density*	60-100 cm	1.56	1.51	1.44	1.49	1.53	1.09	1.31
SOL_AWC3	*Available water content*		0.15	0.17	0.15	0.18	0.17	0.19	0.18
SOL_K3	*Hydraulic conductivity*		75.94	103.70	89.44	94.20	69.10	119.50	79.06
SOL_CBN3	*Organic carbon content*		0.94	8.77	0.84	13.20	14.83	20.38	18.17
CLAY3	*Clay*		3.69	2.70	4.50	3.20	6.47	3.19	6.23
SILT3	*Silt*		2.99	2.64	2.74	2.42	3.68	2.96	3.58
SAND3	*Sand*		56.90	65.50	58.97	62.60	55.28	63.22	56.80
SOL_ALB3	*Moist soil albedo*		0.23	0.21	0.23	0.21	0.21	0.21	0.21
USLE_K3	*USLE erodibility factor*		0.15	0.12	0.14	0.11	0.11	0.12	0.11
SOL_BD4	*Bulk density*	100-200 cm	1.56	1.51	1.44	1.49	1.53	1.09	1.31
SOL_AWC4	*Available water content*		0.15	0.17	0.15	0.16	0.15	0.17	0.16
SOL_K4	*Hydraulic conductivity*		73.94	98.56	87.10	91.25	58.16	120.06	78.60
SOL_CBN4	*Organic carbon content*		1.64	5.61	0.60	4.52	3.63	5.72	3.27
CLAY4	*Clay*		4.07	3.42	4.34	3.66	6.40	3.57	6.38
SILT4	*Silt*		3.17	2.81	2.71	2.40	3.72	3.06	3.56
SAND4	*Sand*		56.06	63.25	58.78	60.88	47.47	61.38	54.72
SOL_ALB4	*Moist soil albedo*		0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22
USLE_K4	*USLE erodibility factor*		0.14	0.12	0.14	0.12	0.16	0.12	0.13

10x10m opløsning





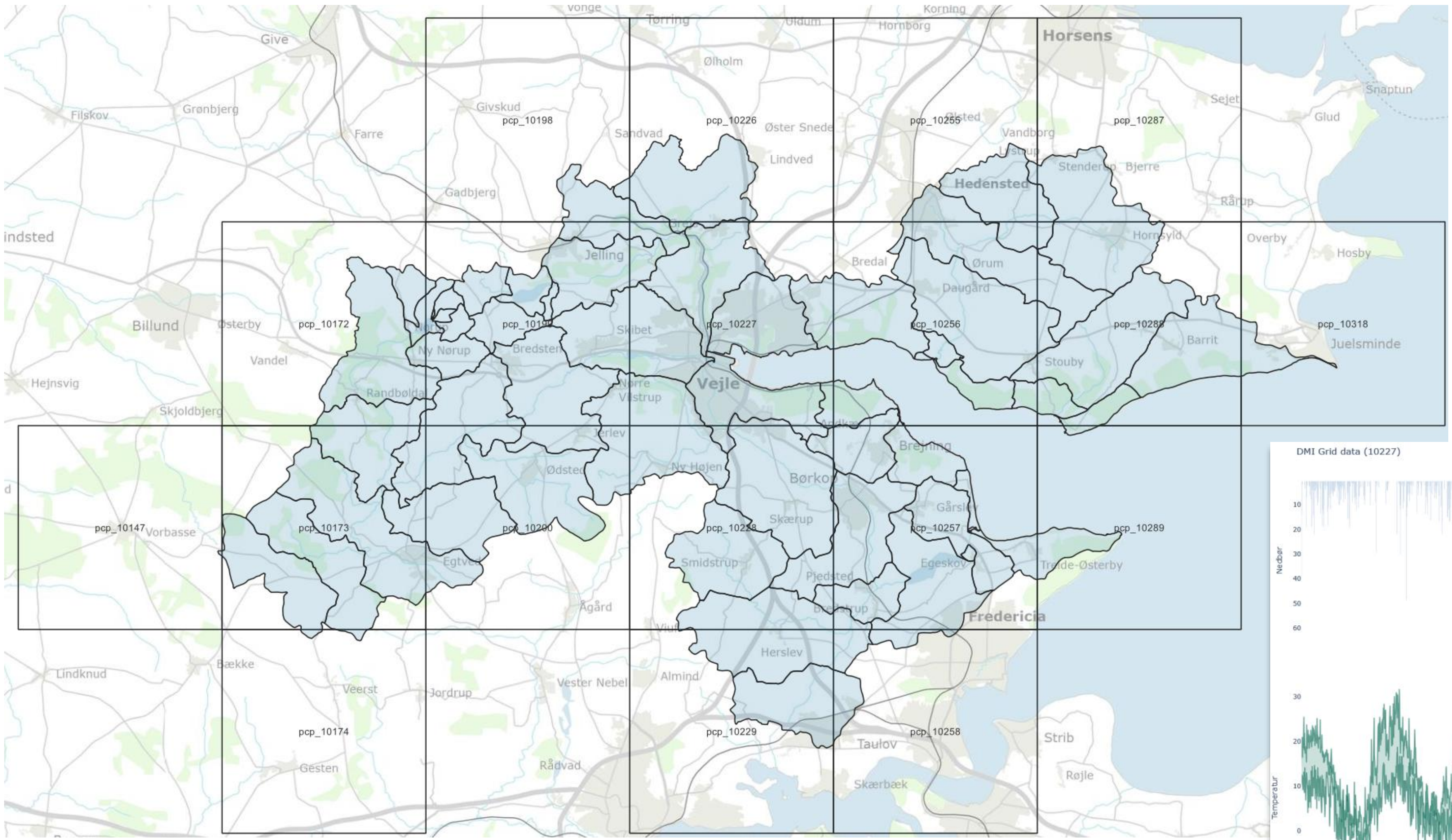


SoilID	Horizon_1	Horizon_2	Horizon_3	Horizon_4
13195	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord
11467	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord
9425	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord
5655	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-03) Grov lerblandet sandjord
11323	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord
9739	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord	(JB-07) Lerjord
5681	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord
5969	(JB-03) Grov lerblandet sandjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord	(JB-05) Grov sandblandet lerjord
11310	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-06) Fin sandblandet lerjord	(JB-06) Fin sandblandet lerjord
Other	blandet	blandet	blandet	blandet

Model-inputs

Vejrdata

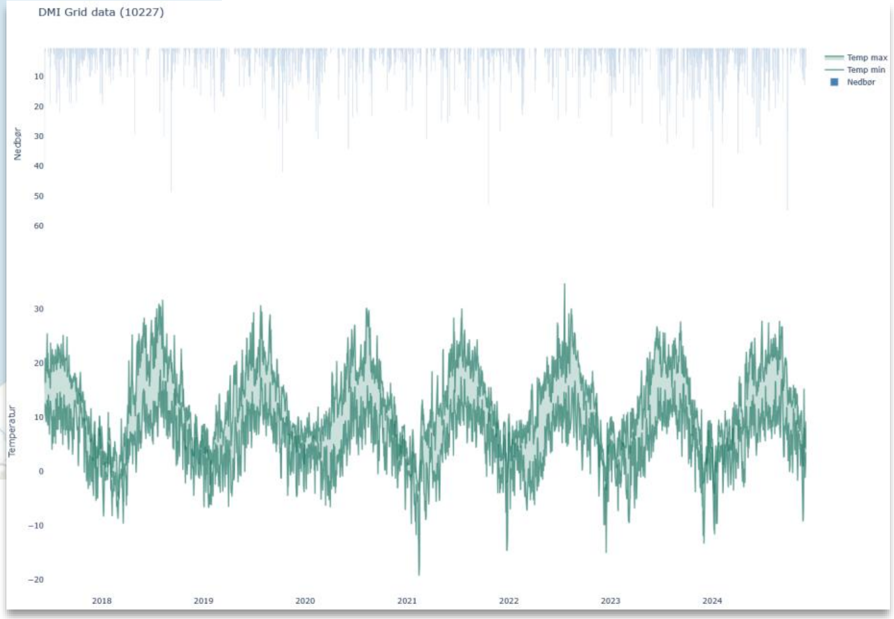
10x10km opløsning



Danmarks Meteorologiske Institut

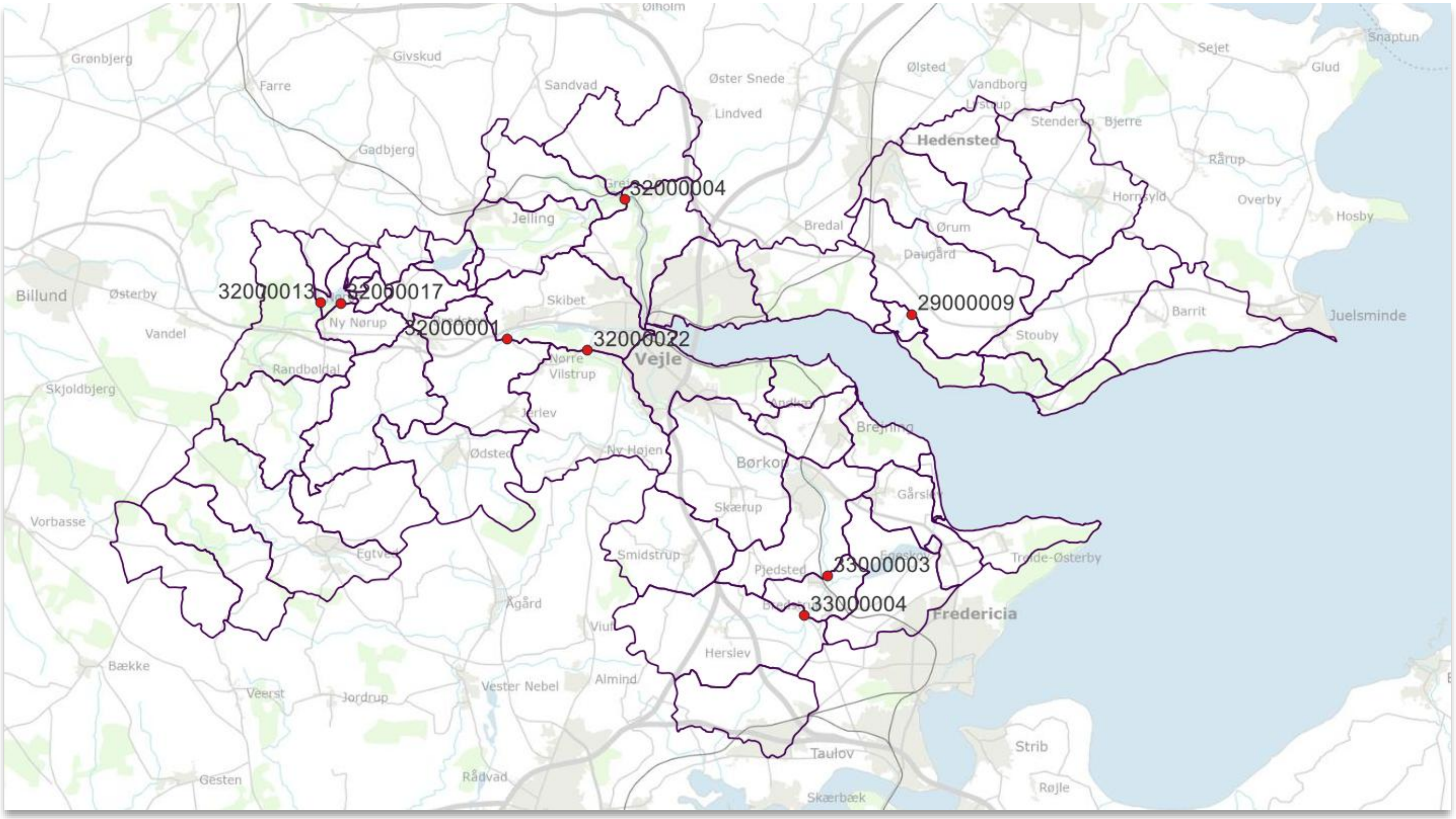
AARHUS UNIVERSITY

- Nedbør
- temperatur
- Relativ fugtighed
- Vind
- Indstråling



Model-inputs

- Observationsdata er i process



Der eksisterer 6-8 stoftransportstationer i ODA data. Der er enkelte stationer med huller i tidsserie og nærmere udvælgelse af stationsliste afventer.

Punktkilder

- Der er afholdt møde vedr. Punktkilder (27/8)
- Der er fremsendt dataserier for nogle punktkilder
- Der er rekvireret data fra DCE/AU på punktkilder

Næste steps

- Fortsat indhentning og formatering af data
- Modelopsætning, kalibrering og validering
- Oplandsanalyse (ledes af SEGES)
- Forberedelse af scenarier (f.eks. punktkilder, vådområder, arealomlægning)