

Noteringar till databearbetning och beräkningar av trender i sjöar och vattendrag

Claudia von Brömssen

2024-03-13

Nedladdning av data

Data laddas ner som Excelfiler från <https://miljodata.slu.se/MVM/Search> . Följande undersökningar ingår i urvalet

NMÖ Flodmynningar

NMÖ Sjöar trendstationer

NMÖ Stora sjöar

NMÖ Vattendrag trendstationer

För att få med kompletta serier väljs datumintervall med start 1965.

Observera att vissa av undersökningar (främst Sjöar trendstationer kan bli stora) och kan behövas delas upp i flera nedladdningar.

Nedladdningar innehåller förutom vattenkemi även värden för biologi, men enbart det arbetsbladet som innehåller vattenkemi läses in för bearbetning (sheet=2).

Beräkning av variabler

För tre variabler (totalkväve, sulfat och temperatur) beräknas värden ur originalvariabler, antingen genom att slå ihop flera variabler eller genom att välja specifika värden (se nedan). För de återstående variablerna används variablerna som har laddats ner direkt och årsmedelvärden beräknas (se avsnitt Beräkning av årsmedelvärden)

Totalkväve:

Variabeln för totalkväve beräknas utifrån tre olika variabler över tiden. Efter september 2009 eller senare används Tot-N_TNb ($\mu\text{g/l N}$), före det används Kjeld.-N ($\mu\text{g/l N}$)+NO₂+NO₃-N ($\mu\text{g/l N}$) eller om inte det finns Tot-N_ps ($\mu\text{g/l N}$).

Sulfat:

SO₄_IC (mg/l S)/((32.06)/2) om det inte finns SO₄_IC (mg/l SO_4)/((32.06+4*16)/2) eller om det inte heller finns SO₄ (mg/l S)/((32.06)/2)

Temperatur

Temperatur för våren bestäms som temperatur uppmätt under maj. Temperatur för helår bestäms inte för sjöar pga att det bara finns fyra provtagningar om året och beräkningar skulle vara för känsliga för saknade värden

Enheter och värden under detektionsgräns

Om värden under detektionsgräns förekommer ersätts dessa med halva detektionsgränsen. För kadmium ersätts alla värden under 0.005 med 0.003 pga att detektionsgränsen har ändrats över tid.

Kisel räknas om från mg/l till µg/l.

Sulfat räknas om från mg/l till mekv/l (Milliekvivalenter per liter), se avsnitt om Sulfat i Beräkning av variabler)

Urval av mätvärden och stationer

För alla variabler väljs observationer som mäts i ytvatten (max 2 meters djup).

Trender beräknas enbart för stationer där det finns minst 10 år av data och där det finns uppmätta data under de senaste 6 åren.

Beräkning av årsmedelvärden

För vattendrag beräknas först månadsmedelvärden och sen årsmedelvärden utifrån dessa.

För sjöar beräknas först ett säsongsmedelvärde:

Vintersäsong: december (året före), januari och februari.

Vårsäsong: mars-maj

Sommarsäsong: juni-augusti

Höstsäsong: september-november

Utifrån säsongsmedelvärden beräknas sedan årsmedelvärden.

OBS: En förbättring här skulle kunna vara att även undersöka hur många månader eller säsonger som saknas per år och att inte redovisa något medelvärde om:

- En eller flera medelvärden saknas och
- Den berörda variabeln uppvisar stark variation mellan säsonger

För nationella övervakningsdata är det vanligtvis inget större problem, då de nödvändiga data finns för de flesta år och variabler.

Beräkning av Generaliserade additiva modeller (GAM)

Modellerna som beräknade utjämnade trendkurvor baseras på årsdata. För att få rimliga utjämnningar för alla olika variabler och stationer används en styrning av parametern k (gam i mgcv paketet), som väljs som halva antalet observerade årsmedelvärden. Detta leder till att modellenpassningen startar med en rimlig komplexitet och anpassningen alltid kan genomföras. För infärgning av kurvan (mörkblått indikerar ökande och ljusblått indikerar minskande trender) används 95% konfidensintervall för derivatan av kurvan.

Beräkning av Mann-Kendall tester

För vattendrag beräknas säsongsvisa Mann-Kendall tester, dvs dessa är baserade på månadsdata, som sen slås samman för att redovisa ett gemensamt test. För sjöar beräknas Mann-Kendall tester direkt på årsdata. Att beräkna Mann-Kendalltester för vattendrag på månadsdata är ingen nödvändighet och att istället basera dessa också på årsdata borde inte förändra resultaten nämnvärd och är enklare.

Filer på Github

Alla filer för beräkningar av tidstrender, samt input- och outputfiler finns på Github:

<https://github.com/claudiavonbromssen/Trendverktyg>

Indata: Nedladdningar från MVM-data (nedladdning gjort den 9 augusti 2022)

Stora_kemi.xlsx: Vattenkemi för de stora sjöarna

Trend_kemi2011: Vattenkemi för trendsjöarna fram till 2011

Trend_kemi2021.xlsx: Vattenkemi för trendsjöarna mellan 2012 och 2021

Flodmynningar.xlsx: Vattenkemi för flodmynningar

Trendvattendrag.xlsx: Vattenkemi för trendvattendrag

Beräkningar i R:

Sjo_vattenkemi2021.Rmd: Beräkningar av variabler, årsmedelvärden, GAM-trender och Mann-Kendall tester för sjöar

Trendvattendrag kemi2021.Rmd: Beräkningar av variabler, årsmedelvärden, GAM-trender och Mann-Kendall tester för vattendrag

Exporter.Rmd: Sammanslagning av output, döpa om variabler och fixa annat outputformat

Outputfiler:

Tidstrender – Data.csv: Serier för variablerna inklusive GAM-trender

Tidstrender – Mann-Kendall.csv: Mann-Kendall testresultat

Tidstrender – Metadata: Metadata som beskriver stationerna

Tidstrender – Mätvariabler: Beskriver variablerna, inklusive enheter och variabelgrupper.