

# Övervakning av vattenkvalitet på västkusten med hjälp av ålgräs – erfarenheter och framtida möjligheter

*Mats Lindegarth, Robin Svensson, Maria Asplund, Per Bergström och Per Moksnes  
Institutionen för Marina Vetenskaper, Göteborgs universitet.*

# Statusbedömning av makrovegetation i Västerhavet

- Tillståndsbedömning viktig inom WFD (och MSFD)
- Inga eller dåligt fungerande indikatorer för vegetation
- Ej samordnade eller saknade provtagningsmetoder.
- Övervakningsprogram med mycket dålig täckning och representativitet

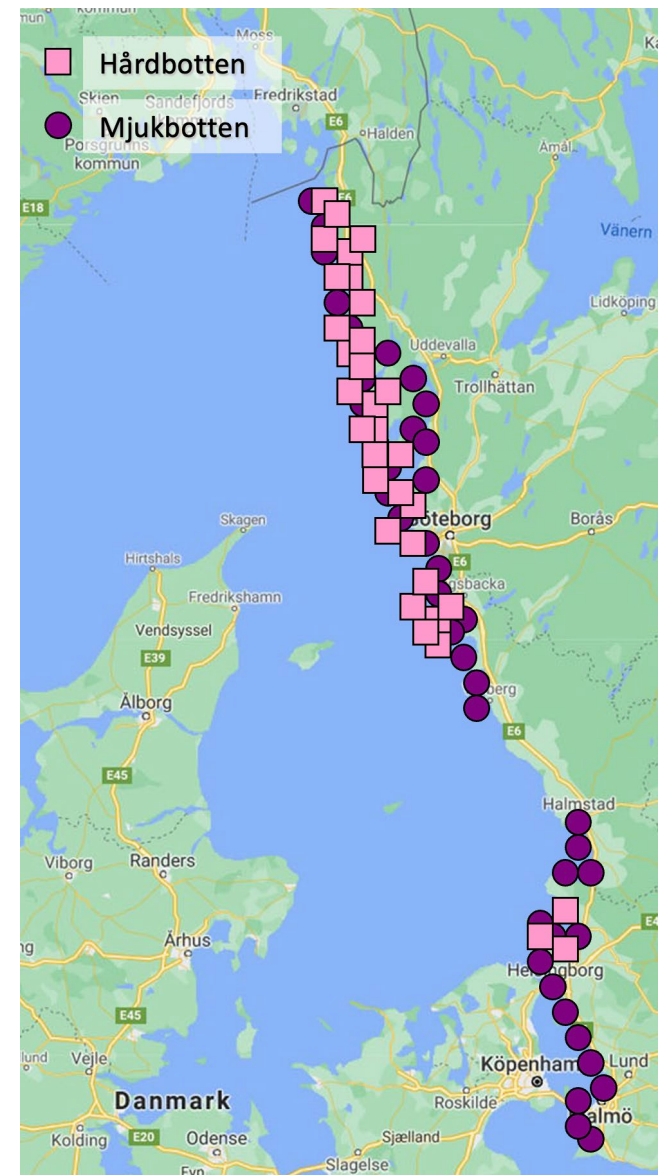


**Table 4.2.** Macrophyte indicators used in assessing the ecological quality of coastal waters in Sweden and changes suggested by WATERS.

| Indicator                                      | Acronym                          | Suggested revisions and comments                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multi Species Maximum Depth Index <sup>1</sup> | MSMDI                            | Not recommended for further use                                                                                                   |
| Depth limit of eelgrass                        |                                  | New suggested indicator for soft substrate in the Kattegat and Skagerrak                                                          |
| Cumulative cover                               |                                  | New suggested indicator for hard substrate (all coasts) <sup>3</sup> and for soft substrate in the Baltic Sea and Gulf of Bothnia |
| Species richness                               |                                  | New suggested indicator for hard substrate (all coasts) <sup>3</sup> and for soft substrate in the Baltic Sea and Gulf of Bothnia |
| Macrophyte Sensitivity Index <sup>2</sup>      | Mi <sub>c</sub> /MI <sub>a</sub> | New optional indicator for soft substrate in the Baltic Sea and Gulf of Bothnia                                                   |

# Övervakningsprogram

| Enheter       | Antal VF | Kommentar                          |
|---------------|----------|------------------------------------|
| Totalt VF     | 105      | 7 typer                            |
| Övervakade VF | 100      | ≈95%                               |
| Hårbotten     | 29       | 3 lokaler med vardera 1 transekt   |
| Mjukbotten    | 85       | 5 lokaler med vardera 5 mätpunkter |
| Varav båda    | 15       | Inkluderade ovan                   |





- Viktig barnkammare
- Stabiliserar sediment
- Bra kolsänka
- Hög biodiversitet



© Eduardo Infantes

**Tillstånd?!**



© Eduardo Infantes

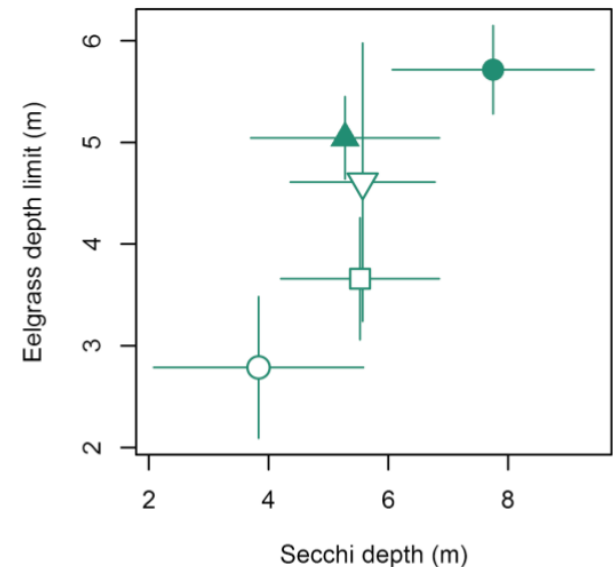


© Eduardo Infantes

# Nedre utbredningsgräns för ålgräs (*Zostera marina*)

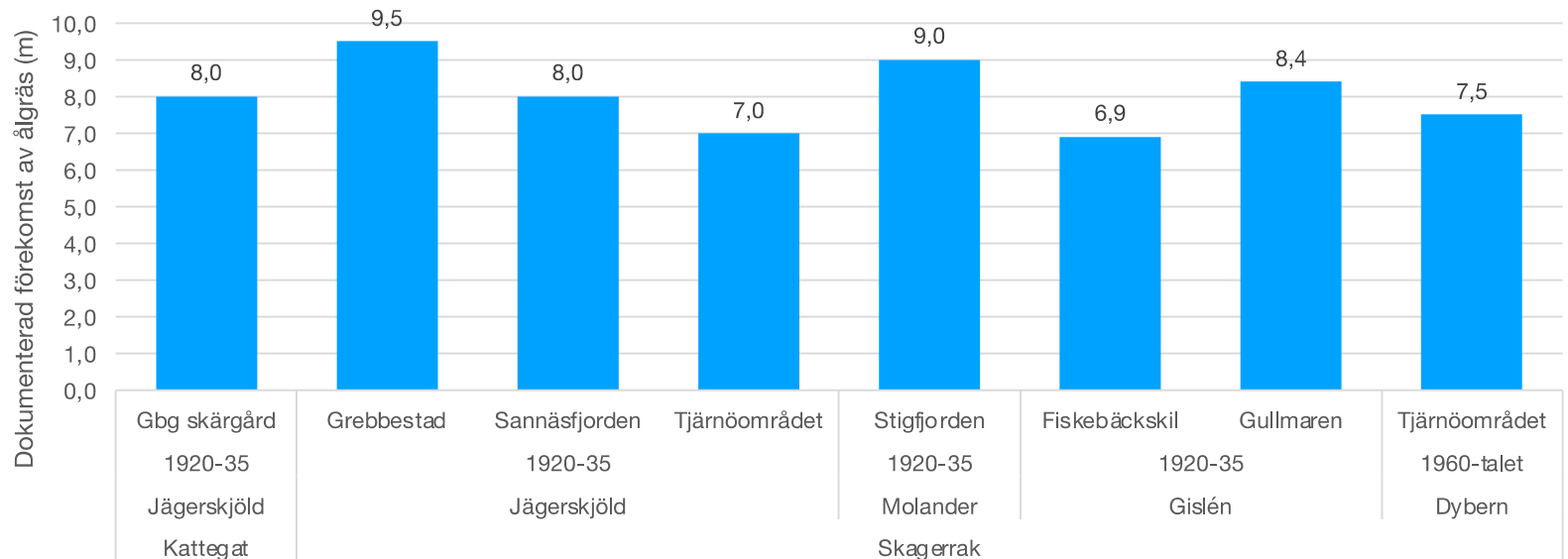
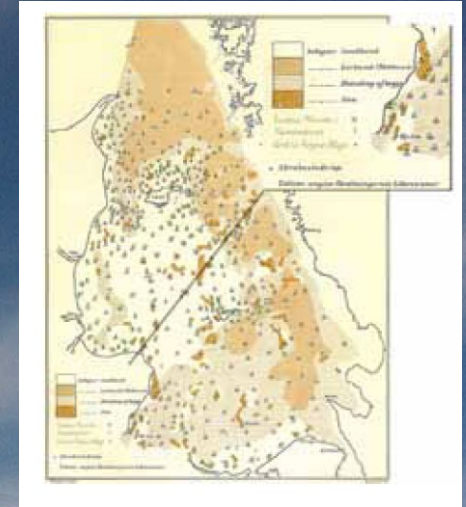
- Brett vetenskapligt stöd för respons på övergödning (sikdjup och näringsämnen) och viktig indikator i bland annat Danmark och Norge
- Rekommenderad av WATERS men det finns “remaining challenges”:
  - “...develop a method to account for variation due to natural gradients, most importantly salinity but also wave exposure”
  - “....implementation of the candidate indicators [require] that reference levels and class boundaries be defined...One way is to model the current relationships between the indicators and Secchi depth and to use historic Secchi depth data to set reference values..”

## WATERS Gradientstudie



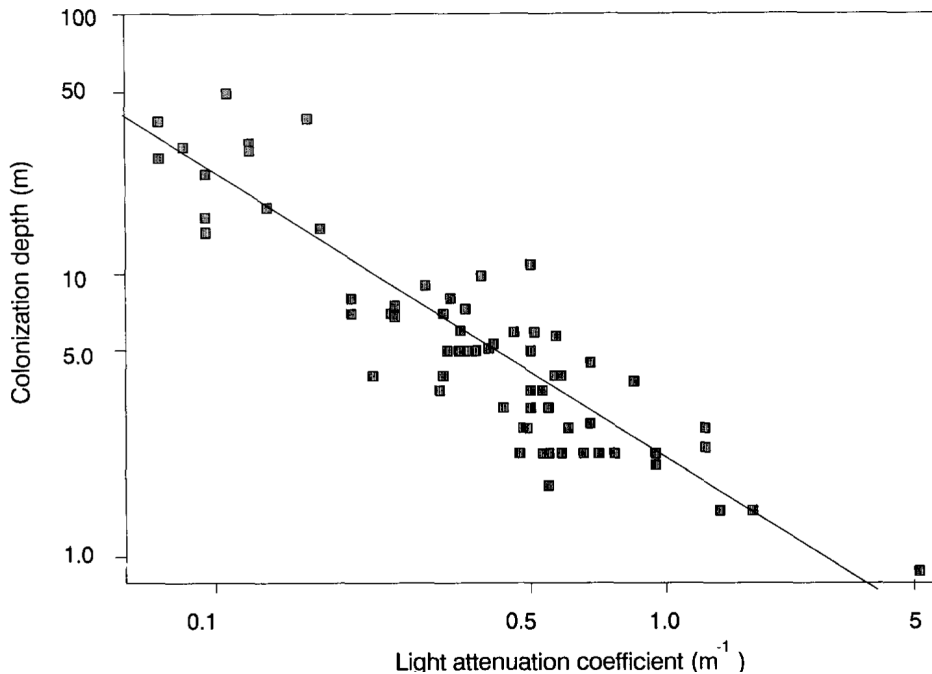
# Historiska data på ålgräs

- Historiska observationer av *Zostera* är inte nödvändigtvis observationer av nedre utbredningsgränsen.
- Petersen 1880-talet gjorde observationer av *Zostera* i öppna Kattegat på upp till 20 m djup
- Kustnära observationer på 1920-1930 –talet av Jägerskjöld, Gislén och Molander. Dybern på 1960-talet. Bland dessa hittar man ofta *Zostera* på 7-9,5 m djup



# Siktdjup och ålgräs

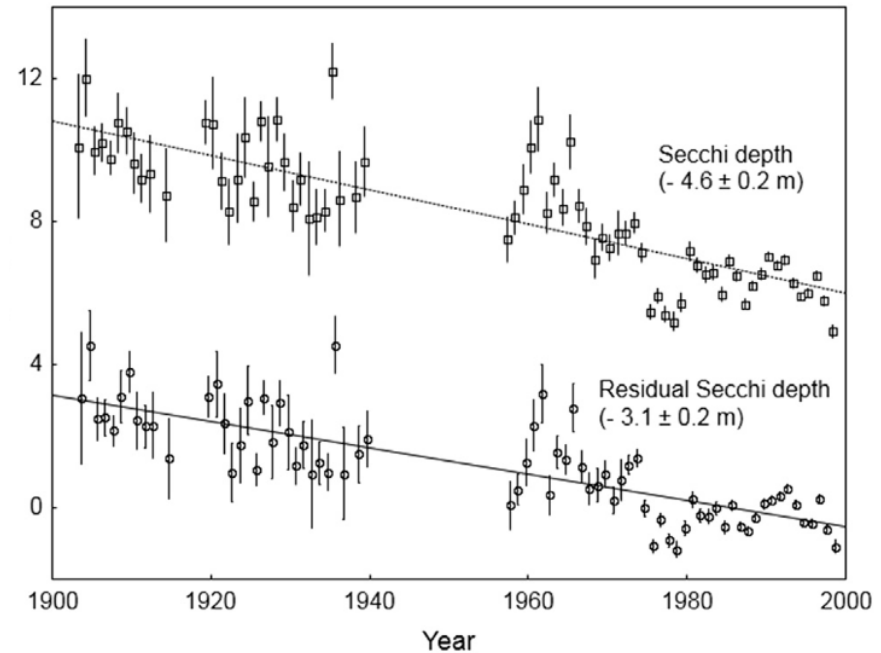
Starkt samband mellan siktdjup och nedre utbredningsgränsen för *Zostera*



Duarte 2002. *Environmental Conservation*  
29 (2): 192–206

Minskande trend på siktdjup

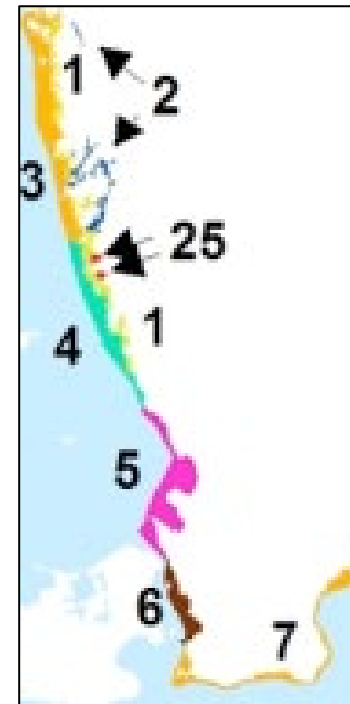
**Obs! Ej kustnära data!**



Dupont & Aksnes Estuarine, Coastal and  
Shelf Science 131 (2013) 282e289

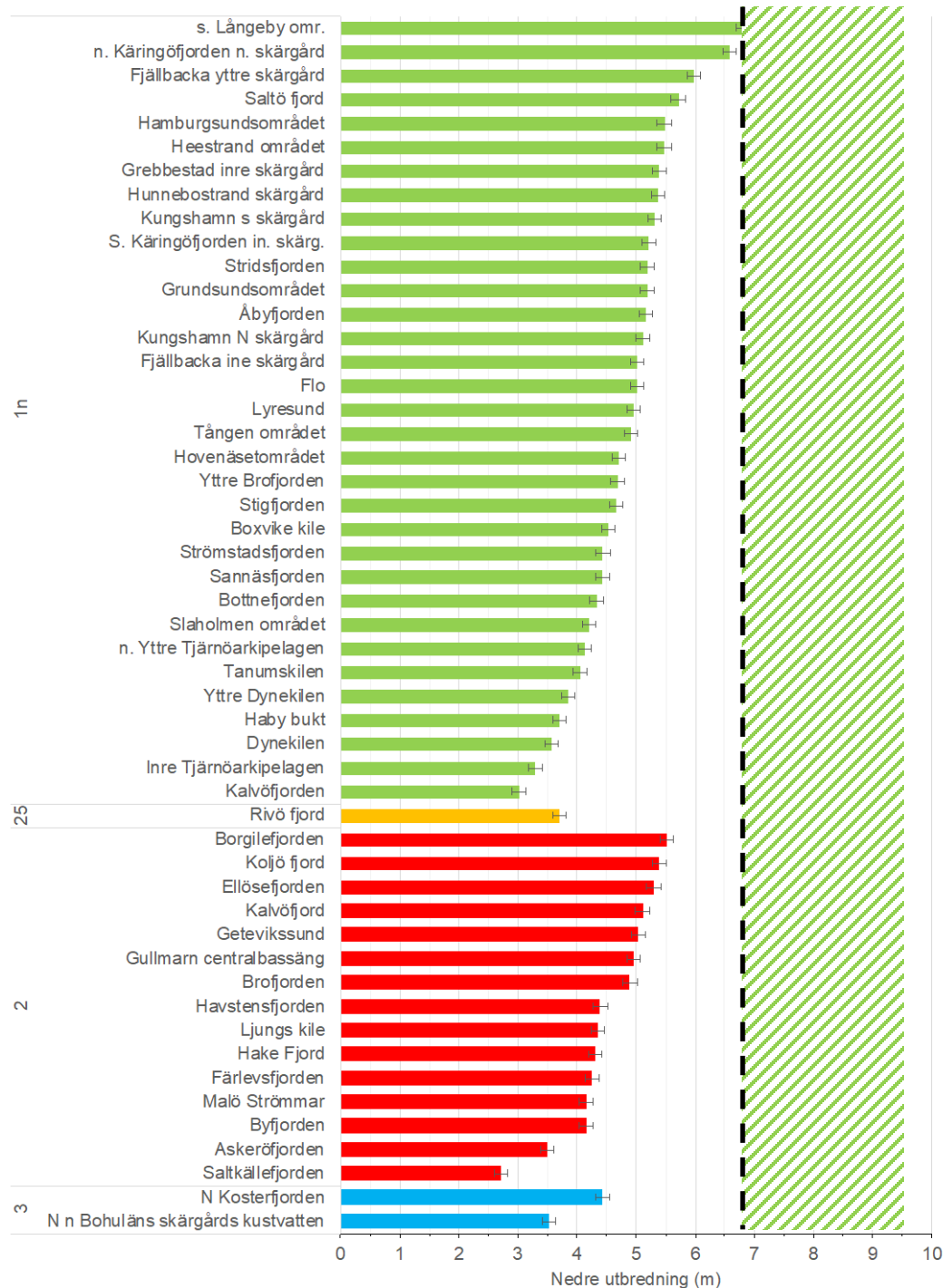
Eftersom  $Z_d \approx \text{Secchi}_d$  bör vi förvänta oss förändringar i nedre utbredning av *Zostera* på 2-3 m från 20-30 talet!!

# Programmets ålgräsdata



- Mätningar av ålgräsets nedre utbredningsgräns för olika typer varierar mellan 3,7 m (Göta och Nordre älvs estuarier) 6,6 m (Öresund)
- Historiska observationer främst i Skagerrak (1n, 2 och 3) låg på 7-9,5 m djup
- Variation mellan vattenförekomster inom typer!

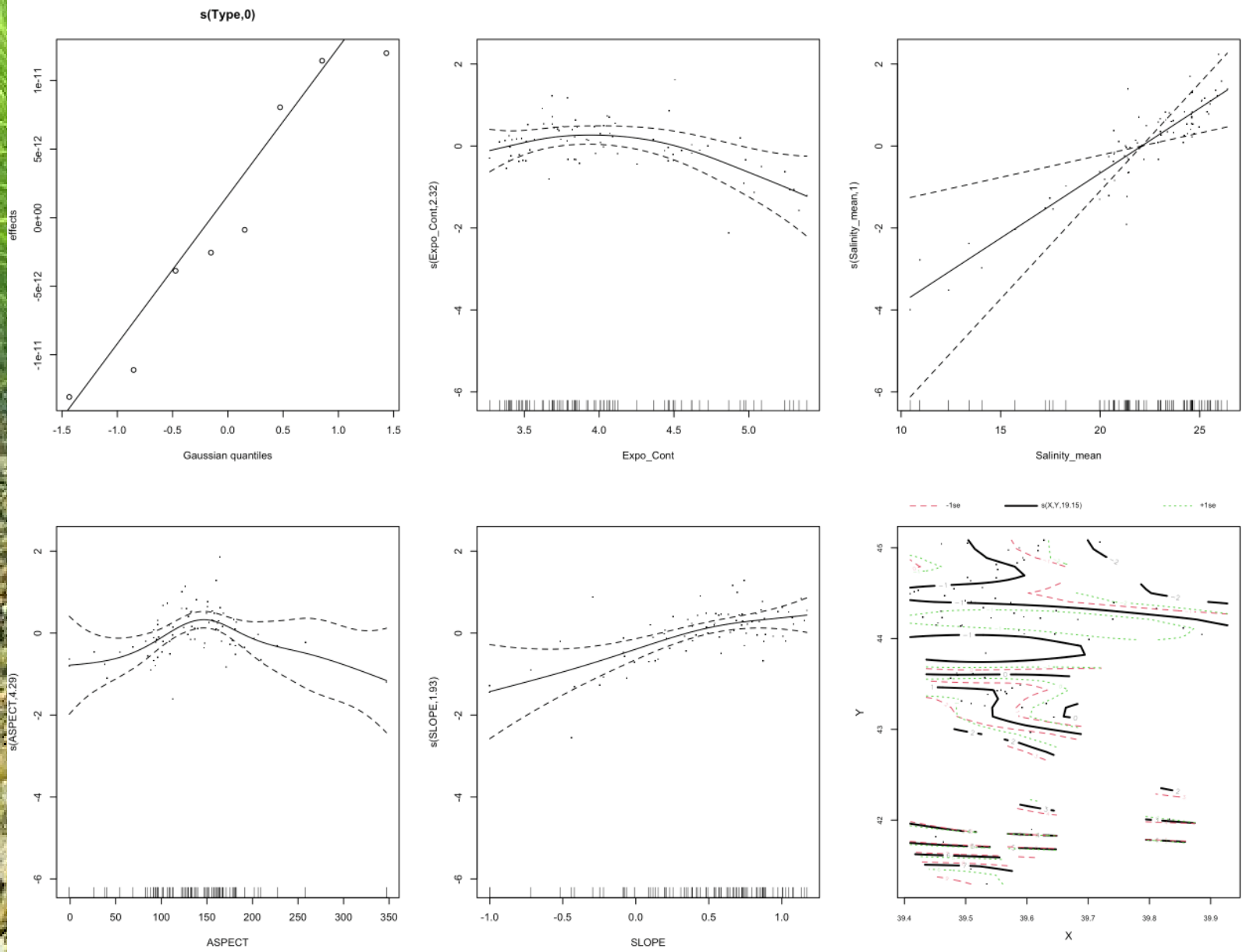
| Typ | Antal VF |
|-----|----------|
| 1n  | 30       |
| 1s  | 14       |
| 2   | 18       |
| 25  | 1        |
| 3   | 2        |
| 4   | 1        |
| 5   | 2        |
| 6   | 5        |



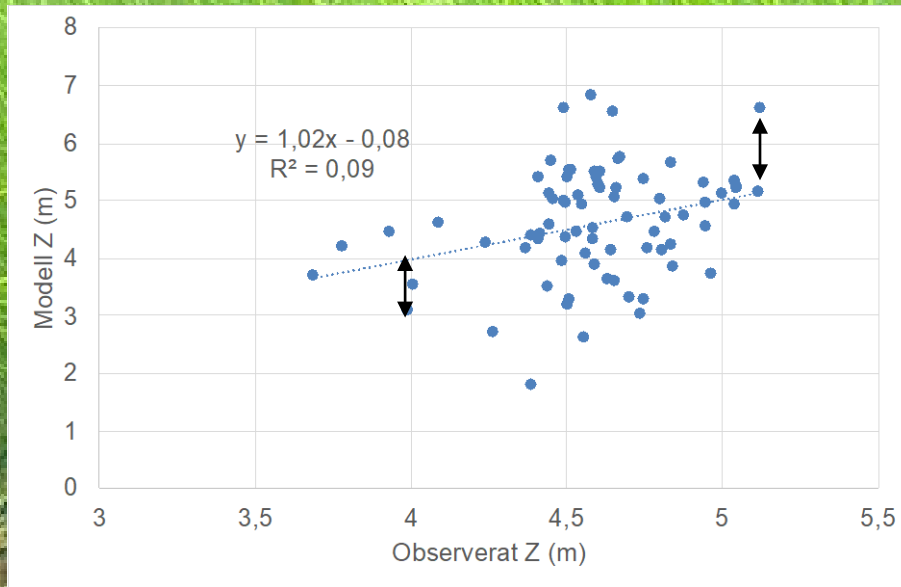
# Skagerrak (Typ 1n, 2, 3 och 25)

- Medelvärden från programmets mätningar i enskilda vattenförekomster varierar mellan 2,7 m (Saltkällefjorden) 6,8 m (Långebyområdet)
- Medianvärdet ( $\approx 5$  m) är 2-4 m lägre än de historiska observationerna
- Variation mellan och inom vattenförekomster sannolikt orsakade av naturliga faktorer och en framtida bedömningsgrund behöver kompensera för dessa

# Hantering av naturlig variation

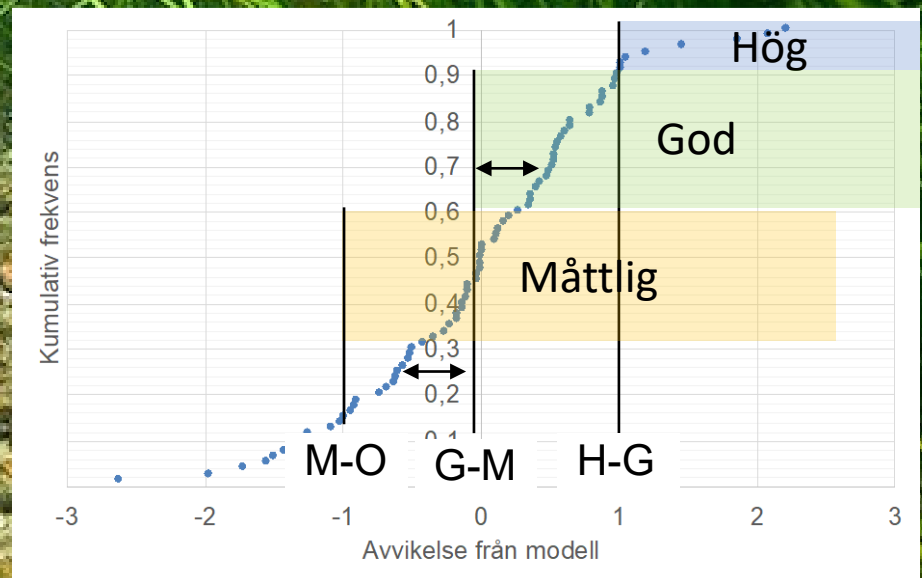


# Hantering av naturlig variation



Observerat vs modell

Avvikelser från modell



# Klassgränser i omgivande länder

|            | Sweden        | Sweden     |      |      |       | Norway   |      |      | Denmark   |            |         |
|------------|---------------|------------|------|------|-------|----------|------|------|-----------|------------|---------|
|            | West coast    | East coast |      |      |       | Skagerak |      |      | Kattegatt |            | Example |
|            | T. 1,2, 5 & 6 | T. 10      | T.11 | T.14 | T. 15 | NEA10    | NEA8 | NEA9 | OW 1 & 2  | OW 3a & 3c | M2      |
| Ref. value | X             | X          | X    | X    | X     | X        | X    | X    | 12,2      | 10,9       | 5,6     |
| High       | 8             | 6          | 8    | 7    | 7     | 9        | 7    | 5    | 11        | 9,8        | 5,0     |
| Good       | 6             | 4          | 4    | 4    | 4     | 7        | 5    | 4    | 9         | 8,1        | 4,1     |
| Moderate   | >3            | >2         | >2   | >2   | >2    | 5        | 4    | 3    | 6,1       | 5,5        | 2,8     |
| Poor       | ≤3            | ≤2         | ≤2   | ≤2   | ≤2    | 3        | 3    | 2    | 3,1       | 2,7        | 1,4     |
| Bad        | V             | V          | V    | V    | V     |          |      |      |           |            |         |

- *Z. marina* ingår (teoretiskt) i MSMDI med statistiska klassgränser för typ 1,2 5 och 6
- Norge och Danmark har differentierade klassgränser baserat på vågexponering och havsområden

# Slutligen...

- Det finns program med tillfredsställande precision för övervakning av ålgräs i Västerhavets vattendistrikt med avseende på vattenkvalitet med en allmänt accepterad indikator
- Historiska data på ålgräsets nedre utbredning har tagits fram för att hitta referensvärde tillsammans med data på siktdjup
- Klassgränser tas fram med hjälp av historiska data, modeller och gränser i omgivande länder.
- Förslag klart under våren. Vidare process med föreskrift och implamentering i bedömningsverktyg.