

# Uttesting av sensitivetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivetsverdier for bløtbunnsfauna



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna	Løpenummer 7494-2020	Dato 05.05.2020
Forfatter(e) Gunhild Borgersen, Martin Hektoen (Åkerblå), Fredrik Melsom (DNV-GL), Christiane Todt (Rådgivende biologer)	Fagområde Overvåking	Distribusjon Fri
	Geografisk område Norge	Sider 25 + Vedlegg

Oppdragsgiver(e) Miljødirektoratet	Oppdragsreferanse Ingrid Handå Bysveen
Oppdragsgivers utgivelse: Miljødirektoratet rapport M-1696   2020	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 190199

<p>Sammendrag</p> <p>I 2018 gjennomførte NIVA en revisjon av sensitivitetsindeksene Norwegian Sensitivity Index (NSI2012) og Indicator Species Index (ISI2012). Revisjonen omfattet beregning av nye sensitivitetsverdier for bløtbunnsartene, og nye grenseverdier for de reviderte sensitivitetsindeksene som ble kalt NSI2018 og ISI2018. NIVA har i samarbeid med tre andre laboratorier testet ut NSI2018 og ISI2018 ved å sammenligne tilstandsklassifiseringen for de reviderte indeksene med tilstandsklassifisering for de indeksene som benyttes i dag (NSI2012 og ISI2012). Denne rapporten beskriver resultatene og vurderinger av de reviderte indeksene, samt kommer med anbefalinger og retningslinjer for beregning av sensitivitetsindeksene. En revidert artsliste med sensitivitetsverdier for NSI2018 og ISI2018 presenteres.</p>
---

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bløtbunnsfauna</li> <li>Indekser</li> <li>Sensitivitetsverdier</li> <li>Tilstandsklassifisering</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Soft sediment fauna</li> <li>Indices</li> <li>Sensitivity values</li> <li>Quality status classification</li> </ol>
---	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Gunhild Borgersen*  
Prosjektleder

*Mats Walday*  
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7229-1  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning og Miljødirektoratet. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og  
NSI2018, og en revidert artsliste med  
sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna

## Forord

Sensitivitetsindeksene ISI og NSI er to indekser som inngår i økologisk tilstandsklassifisering av bløtbunnfauna. Bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier ble revidert i Borgersen m.fl. (2019), hvor det også ble anbefalt at de reviderte sensitivitetsverdiene og sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018 testes ut før de tas i bruk.

I denne rapporten beskrives resultater og vurderinger fra uttestingen av de reviderte indeksene, og det presenteres en ny artsliste med sensitivitetsverdier for NSI2018 og ISI2018. Prosjektet er finansiert av Miljødirektoratet, og Ingrid Handå Bysveen har vært kontaktperson hos Miljødirektoratet. Martin Hektoen (Åkerblå), Fredrik Melsom (DNV-GL), Christiane Todt (Rådgivende biologer) har bidratt og takkes for godt samarbeid. Gunhild Borgersen har vært prosjektleder og hovedforfatter bak rapporten. Mats Walday og Hilde Trannum har kvalitetssikret rapporten.

Oslo, 16.4.2020

*Gunhild Borgersen*

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn for oppdraget .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Metode .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Resultater.....</b>	<b>9</b>
3.1	Sammenligning av tilstandsklassifisering.....	9
3.1.1	Klassifisering av stasjoner fra hele Norge.....	9
3.1.2	Enkeltstudier fra C-undersøkelser (oppdrettslokaliteter) .....	17
3.2	Oppsummering av resultatene .....	20
<b>4</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Anbefalinger og retningslinjer .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>25</b>

## Sammendrag

I 2018 gjennomførte NIVA en revisjon av sensitivitetsindeksene Norwegian Sensitivity Index (NSI2012) og Indicator Species Index (ISI2012). Revisjonen omfattet beregning av nye sensitivitetsverdier for bløtbunnsartene, og nye grenseverdier for de reviderte sensitivitetsindeksene som ble kalt NSI2018 og ISI2018. NIVA har i samarbeid med tre andre laboratorier testet ut NSI2018 og ISI2018 ved å sammenligne tilstandsklassifiseringen for de reviderte indeksene med tilstandsklassifisering for de indeksene som benyttes i dag (NSI2012 og ISI2012).

De reviderte indeksene NSI2018 og ISI2018 var generelt noe «strengere» enn NSI2012 og ISI2012. De klassifiserte færre stasjoner til *god* og *svært god* tilstand i alle økoregioner med unntak av NSI i Nordsjøen Sør og Nordsjøen Nord. Forskjellene var størst for NSI i Norskehavet Nord og Barentshavet, og for ISI i Nordsjøen Nord og Norskehavet sør.

Totalt ga ISI2012 og ISI2018 lik klassifisering for 58,4 % av stasjonene, og NSI2012 og NSI2018 ga lik klassifisering for 70,9 % av stasjonene. ISI2018 ga dårligere tilstandsklasse enn ISI2012 for 36,7 % av stasjonene, og bedre tilstandsklasse for 4,9 % av stasjonene. For NSI var andelen som klassifiserte bedre og dårligere omtrent lik mellom 2018- og 2012-versjonen. Over 90 % av stasjonene fikk samme tilstandsklasse eller kun avvik på én tilstandsklasse for 2012- og 2018-versjonene av begge indeksene.

NIVA mener resultatene viser at det er grunnlag for å anbefale at de reviderte sensitivitetsverdiene og indeksene med tilhørende grenseverdier bør erstatte de eksisterende (dvs. ISI2018 og NSI2018 erstatter hhv. ISI2012 og NSI2012). Det er grunn til å tro at de reviderte sensitivitetsindeksene gir et mer presist mål på den generelle sensitiviteten (eller toleransen) til artene man finner i en prøve siden flere arter har fått beregnet en sensitivitetsverdi og dermed inngår i indeksberegningene.

## Summary

Title: Testing of the sensitivity indices ISI2018 and NSI2018, and a revised species list with sensitivity values for soft sediment fauna

Year: 2019

Author(s): Gunhild Borgersen, Martin Hektoen (Åkerblå), Fredrik Melsom (DNV-GL), Christiane Todt (Rådgivende biologer)

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7229-1

In 2018, NIVA conducted a revision of the sensitivity indices Norwegian Sensitivity Index (NSI) and Indicator Species Index (ISI2012). The audit included calculation of new sensitivity values for the soft bottom species, and new class boundaries for the revised sensitivity indices, which were named NSI2018 and ISI2018. NIVA has, in collaboration with three other laboratories, tested out NSI2018 and ISI2018 by comparing the quality status classification of the revised indices with the classification of the indices used today (NSI2012 and ISI2012).

The revised indices NSI2018 and ISI2018 classified fewer stations to *good* and *very good* status in all ecoregions except for NSI in the North Sea South and the North Sea North. The differences were greatest for NSI in the Norwegian Sea North and the Barents Sea, and for ISI in the North Sea North and the Norwegian Sea South.

In total, ISI2012 and ISI2018 classified 58.4% of the stations to identical status class, and NSI2012 and NSI2018 classified 70.9% of the stations to identical status class. ISI2018 classified 36.7% of the stations to a poorer status class compared to ISI2012, and 4.9% of the stations to a better status class. For NSI, the proportion of stations that classified better and poorer was approximately identical between the 2018 and 2012 versions. Over 90% of the stations was classified to the same status class or only deviated by one status class for the 2012 and 2018 versions of both indices.

NIVA recommends that the revised sensitivity values and indices with associated status class boundaries should replace the existing ones (i.e. ISI2018 and NSI2018 replace respectively ISI2012 and NSI2012). The results indicate that the revised sensitivity indices provide a more accurate measure of the overall sensitivity (or tolerance) of the species assemblage found in a sample since more species have an associated sensitivity value.

# 1 Bakgrunn for oppdraget

Vannforskriften gjennomfører EUs vanndirektiv i norsk rett, med formål å sikre en helhetlig og økosystembasert vannforvaltning i Norge. Med utgangspunkt i vannforskriftens krav og føringer er det utarbeidet en rekke nasjonale veiledere som beskriver hvordan overvåking av vann skal gjennomføres i Norge. En slik veileder er Klassifiseringsveileder 02:2018 som beskriver hvordan tilstanden skal vurderes og angir grenseverdier (også kalt klassegrenser) for en rekke biologiske kvalitetselementer som indikerer i hvilken miljøtilstand en vannforekomst befinner seg. De biologiske kvalitetselementene som benyttes for tilstandsklassifisering av marine vannforekomster er makroalger, planteplankton, ålegress og bløtbunnsfauna.

Bløtbunnsfauna har lenge vært brukt i overvåking for å vurdere tilstand, og hadde allerede på 1990-tallet grenseverdier for to diversitetsindekser (Rygg og Thélín 1993, Molvær 1997). Senere ble det også utviklet indekser med utgangspunkt i at artene har ulik toleranse og sensitivitet for forstyrrelser, som Indicator Species Index (ISI, Rygg 2002; ISI2012, Rygg og Norling 2013), Norwegian Quality Index (NQI1 og NQI2, Rygg 2006) og Norwegian Sensitivity Index (NSI, Rygg og Norling 2013). Per i dag er det fem indekser som benyttes for økologisk tilstandsklassifisering av bløtbunnsfauna i Norge: de to diversitetsindeksene Shannons indeks  $H'$  (Shannon & Weaver 1963) og Hurlberts indeks ES100 (Hurlbert 1971), de to sensitivitetsindeksene ISI2012 og NSI (Rygg og Norling 2013) og den sammensatte indeksen NQI1 (kombinerer artsdiversitet og sensitivitet, Rygg 2006). Tilstanden for bløtbunnsfauna klassifiseres ut fra indeksene etter vannforskriftens system med fem tilstandsklasser fra *svært god* (klasse I) til *svært dårlig* tilstand (klasse V). Klassegrensene er differensiert mellom ulike økoregioner og vanntyper.

I 2018 gjennomførte NIVA en revisjon av de to sensitivitetsindeksene NSI og ISI2012 (Borgersen m.fl. 2019). Sensitivitetsverdiene for norske arter av bløtbunnsfauna som inngår i beregningen av de to indeksene ble oppdatert på grunnlag av et større og bedre geografisk dekket datasett sammenlignet med forrige revisjon i 2012 (Rygg og Norling 2013). Resultatet var en artsliste med 588 taksa med reviderte sensitivitetsverdier. På grunnlag av de reviderte sensitivitetsverdiene ble ISI2018 og NSI2018 beregnet, og nye naturtilstandsverdier for indeksene ble predikert. Grenseverdiene for tilstandsklassifisering ble justert på grunnlag av de predikerte naturtilstandsverdiene (Borgersen m.fl. 2019).

Videre ble det anbefalt i Borgersen m.fl. (2019) å teste ut de reviderte indeksene og tilhørende grenseverdier før de blir tatt i bruk, for å se hvordan endringene slår ut på tilstandsklassifiseringen av stasjoner som inngår i miljøovervåking. Denne rapporten beskriver resultater og vurderinger av de reviderte indeksene, samt kommer med anbefalinger og retningslinjer for beregning av sensitivitetsindeksene. En revidert artsliste med sensitivitetsverdier for NSI2018 og ISI2018 presenteres.



## 2 Metode

NIVA har testet ut de reviderte indeksene på det samme datasettet som ble samlet inn for å oppdatere sensitivetsverdiene i 2018 (se Borgersen m.fl. 2019 for detaljer). Datasettet besto av over 4000 stasjoner, som alle har tilknyttet indeksverdier for både NSI/ISI2012 og NSI2018/ISI2018. Alle stasjoner fikk angitt en tilstandsklasse etter både eksisterende og reviderte indekser og grenseverdier, slik at man kan sammenligne hvordan de reviderte indeksene slår ut på klassifiseringen sammenlignet med de som benyttes i dag. NSI vil i det følgende bli omtalt som NSI2012, for lettere å skille mellom NSI fra 2012 og fra 2018.

De reviderte indeksene har blitt testet ut på det samme datasettet som ble benyttet for å oppdatere sensitivetsverdiene og beregne nye grenseverdier. Det ideelle hadde vært å teste indeksene på et annet datasett enn det som ble benyttet ved revisjonen. Dette var ikke mulig da nesten alle tilgjengelige data ble samlet til datasettet som ble benyttet til revisjon. Dersom testen skulle vært gjennomført på et annet datasett ville dette datasettet blitt svært lite og testen dermed mindre robust.

Tre andre laboratorier (Rådgivende biologer, Åkerblå og DNV-GL) har beregnet både NSI2012/ISI2012 og NSI2018/ISI2018 på egne, relevante datasett, og sammenlignet tilstandsklassene som de ulike indeksene gir.

## 3 Resultater

### 3.1 Sammenligning av tilstandsklassifisering

#### 3.1.1 Klassifisering av stasjoner fra hele Norge

Totalt 3174 unike stasjonsbesøk ble klassifisert fra de seks økoregionene (Tabell 1). Omtrent 40 % av stasjonene lå i økoregion Norskehavet sør, mens kun 5 % av stasjonene lå i økoregion Barentshavet. Litt over 40 % av stasjonene var i vannforekomster med vanntype 3 (beskyttet kyst/fjord), mens kun 2 % av stasjonene lå i vannforekomster med vanntype 5 (sterkt ferskvannpåvirket fjord).

Tabell 1. Antall unike stasjonsbesøk per økoregion og vanntype. Åpen=Åpen eksponert kyst, Moderat=Moderat eksponert kyst/fjord, Beskyttet=Beskyttet kyst/fjord, Fvp=Ferskvannspåvirket fjord, SterktFvp=Sterkt ferskvannspåvirket fjord.

Vanntype	1_Skagerrak	2_Nord-sjøen Sør	3_Nord-sjøen Nord	4_Norskehavet Sør	5_Norskehavet Nord	6_Barentshavet	Total
1_Åpen	201	74	53	257	6	3	594
2_Moderat	85	60	110	422	64	47	788
3_Beskyttet	166	160	277	460	165	111	1339
4_Fvp		47	136	186	12	6	387
5_SterktFvp	57	9					66
<b>Total</b>	509	350	576	1325	247	167	3174

NSI2018 og ISI2018 ble beregnet for hver grabbprøve på grunnlag av de reviderte sensitivetsverdiene fra Borgersen m.fl. (2018). NSI2012 og ISI2012 ble beregnet for hver grabbprøve på grunnlag av sensitivetsverdiene fra Rygg og Norling (2013). Stasjonenes indeksverdier ble så beregnet på bakgrunn av gjennomsnittet av grabbprøvenes indeksverdier for hver stasjon. For stasjoner som hadde blitt prøvetatt flere ganger, ble indeksene beregnet separat for hver prøvetaking (dvs. for hvert stasjonsbesøk). Hvert stasjonsbesøk ble klassifisert etter grenseverdiene for NSI2018/ISI2018 som er angitt i Borgersen m.fl. (2018), mens ISI2012/NSI2012 ble klassifisert etter grenseverdiene fra Veileder 02:2018 (Tabell 2).

Tabell 2. Grenseverdier for tilstandsklassifisering av ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018. Grenseverdiene for ISI2018/NSI2018 er hentet fra Borgersen m.fl. (2018). Grenseverdiene for ISI2012/NSI2012 er fra Veileder 02:2018

Indeks	S 1-3, N 1-2, M 1-2														
	Svært god			God			Moderat			Dårlig			Svært dårlig		
ISI2012	13,2	-	8,5	8,5	-	7,6	7,6	-	6,3	6,3	-	4,6	4,6	-	0
NSI2012	30	-	25	25	-	20	20	-	15	15	-	10	10	-	0
ISI2018	9,8	-	6,3	6,3	-	5,7	5,7	-	4,7	4,7	-	3,4	3,4	-	0
NSI2018	34	-	28	28	-	22	22	-	17	17	-	11	11	-	0
Indeks	S5														
	Svært god			God			Moderat			Dårlig			Svært dårlig		
ISI2012	11,8	-	7,6	7,6	-	6,8	6,8	-	5,6	5,6	-	4,1	4,1	-	0
NSI2012	30	-	25	25	-	20	20	-	15	15	-	10	10	-	0
ISI2018	8,29	-	5,3	5,3	-	4,8	4,8	-	3,9	3,9	-	2,9	2,9	-	0
NSI2018	34,7	-	29	29	-	23	23	-	17	17	-	12	12	-	0
Indeks	N 3-5, M 3-5														
	Svært god			God			Moderat			Dårlig			Svært dårlig		
ISI2012	13,1	-	8,5	8,5	-	7,6	7,6	-	6,3	6,3	-	4,5	4,5	-	0
NSI2012	29	-	24	24	-	19	19	-	14	14	-	10	10	-	0
ISI2018	9,7	-	6,3	6,3	-	5,6	5,6	-	4,7	4,7	-	3,3	3,3	-	0
NSI2018	33	-	28	28	-	22	22	-	16	16	-	11	11	-	0
Indeks	H 1-5, G 1-5														
	Svært god			God			Moderat			Dårlig			Svært dårlig		
ISI2012	13,4	-	8,7	8,7	-	7,8	7,8	-	6,4	6,4	-	4,7	4,7	-	0
NSI2012	30	-	25	25	-	20	20	-	15	15	-	10	10	-	0
ISI2018	10,2	-	6,6	6,6	-	6	6	-	4,9	4,9	-	3,6	3,6	-	0
NSI2018	34	-	29	29	-	23	23	-	17	17	-	11	11	-	0
Indeks	B 1-5														
	Svært god			God			Moderat			Dårlig			Svært dårlig		
ISI2012	13,5	-	8,7	8,7	-	7,8	7,8	-	6,5	6,5	-	4,7	4,7	-	0
NSI2012	30	-	25	25	-	20	20	-	15	15	-	10	10	-	0
ISI2018	10,2	-	6,6	6,6	-	5,9	5,9	-	4,9	4,9	-	3,6	3,6	-	0
NSI2018	34	-	28	28	-	23	23	-	17	17	-	11	11	-	0

Resultatene av tilstandsklassifiseringene for de seks økoregionene er vist i Figur 1. ISI-indeksen (både 2012 og 2018) klassifiserer en høyere andel stasjoner til *svært god* tilstand sammenlignet med NSI-indeksen (både 2012 og 2018) i alle økoregioner. Det er derimot en lavere andel stasjoner som klassifiseres til *god* tilstand for ISI sammenlignet med NSI. Dette tyder på at mange av stasjonene som får *god* tilstand for NSI, får *svært god* tilstand for ISI. Dette har vært kjent i fagmiljøene lenge og kommer ofte tydelig frem i rapporter som viser tilstandsklassifisering av bløtbunnsfauna, hvor ISI ofte får *svært god* tilstand mens NSI og de øvrige indeksene får *god* tilstand (for eksempel rapporten fra Økokyst Skagerrak - Fagerli m.fl. 2019). Dette skyldes nok i hovedsak at ISI-indeksen ikke tar hensyn til antall individer av hver art når den beregnes, kun hvorvidt arten er til stede eller ikke. Et høyt antall tolerante eller opportunistiske arter i prøven vil derfor ikke påvirke indeksverdien like mye som for de øvrige indeksene.

Andelen av stasjoner som blir klassifisert til *svært god* eller *god* tilstand, og *moderat*, *dårlig* eller *svært dårlig* tilstand (altså andelen henholdsvis over og under grenseverdien mellom *god* og *moderat*), er viktig siden grensen mellom *god* og *moderat* er avgjørende mht. tiltak for vannforekomstene. Her er ikke forskjellen mellom ISI og NSI like systematiske, og varierer noe mer mellom økoregioner og mellom 2012- og 2018-versjonene av indeksene. Generelt er 2018-indeksene «strengere», dvs. de klassifiserer færre stasjoner til *god* og *svært god* tilstand i alle økoregioner med unntak av NSI i Nordsjøen sør og Nordsjøen nord (Figur 1). Forskjellene ser ut til å være størst for NSI i Norskehavet nord og Barentshavet, og for ISI i Nordsjøen nord og Norskehavet sør.

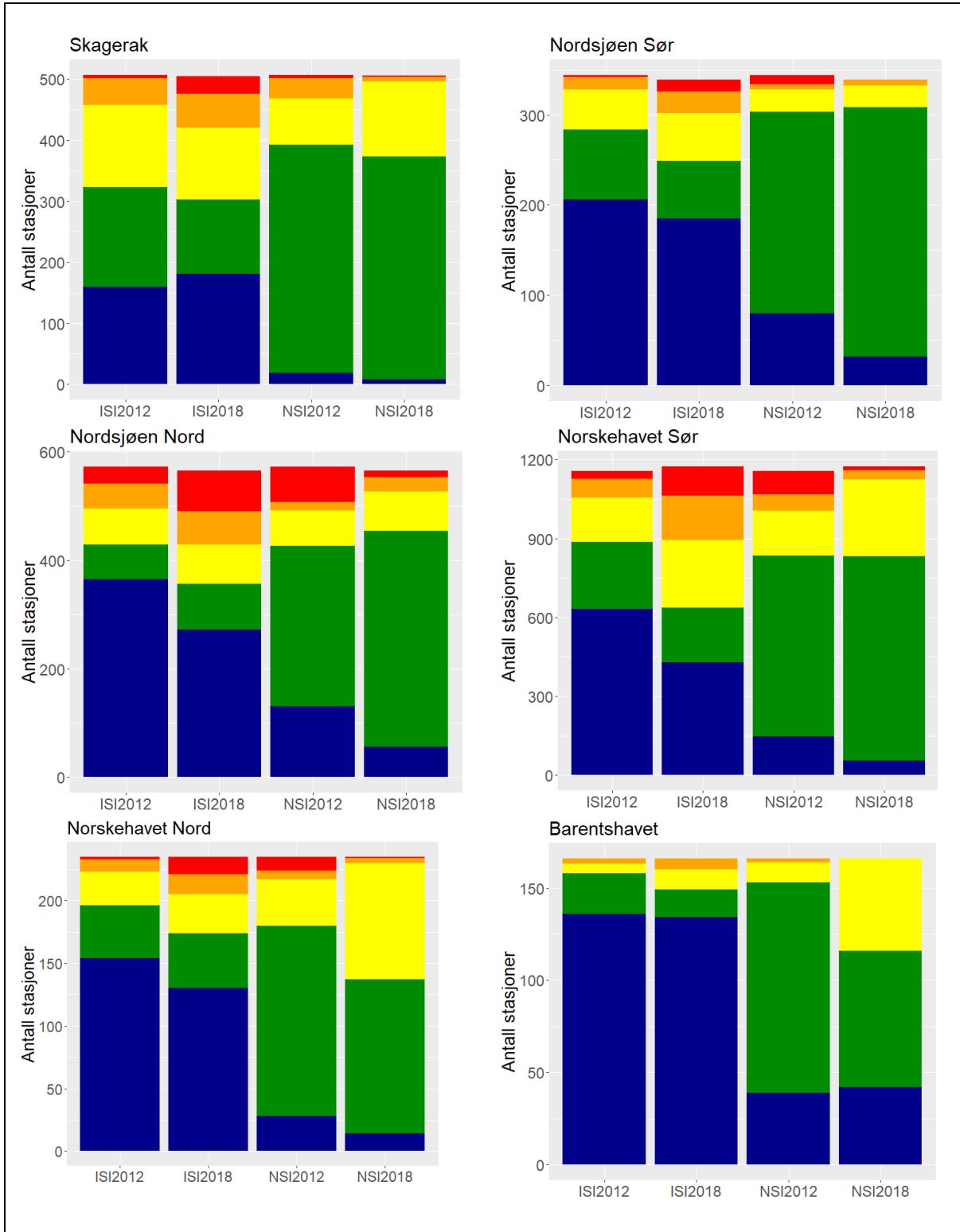
Et annet generelt trekk for både ISI og NSI er at 2018-versjonen klassifiserer en lavere andel stasjoner til *svært god* tilstand i økoregionene Nordsjøen sør, Nordsjøen nord, Norskehavet sør og Norskehavet nord sammenlignet med 2012-versjonen (Figur 1). For ISI er andelen stasjoner som blir klassifisert til *god* tilstand i hovedsak lik fra 2012 til 2018 i alle økoregioner. For NSI er andelen stasjoner som klassifiseres til *god* tilstand noe høyere for 2018 sammenlignet med 2012 i Nordsjøen sør, Nordsjøen nord og Norskehavet sør. ISI2018 klassifiserer flere stasjoner til *svært dårlig* tilstand sammenlignet med ISI2012, mens trenden for NSI er motsatt. I økoregion Barentshavet blir ingen stasjoner klassifisert til *svært dårlig* tilstand for noen av indeksene.

Forskjellene mellom 2012- og 2018-versjonene av indeksene er minst i økoregionene Skagerak og Barentshavet. Den største forskjellen i disse to økoregionene finner vi for NSI, som klassifiserer færre stasjoner til *god* tilstand og flere stasjoner til *moderat* tilstand med 2018-versjonen sammenlignet med 2012.

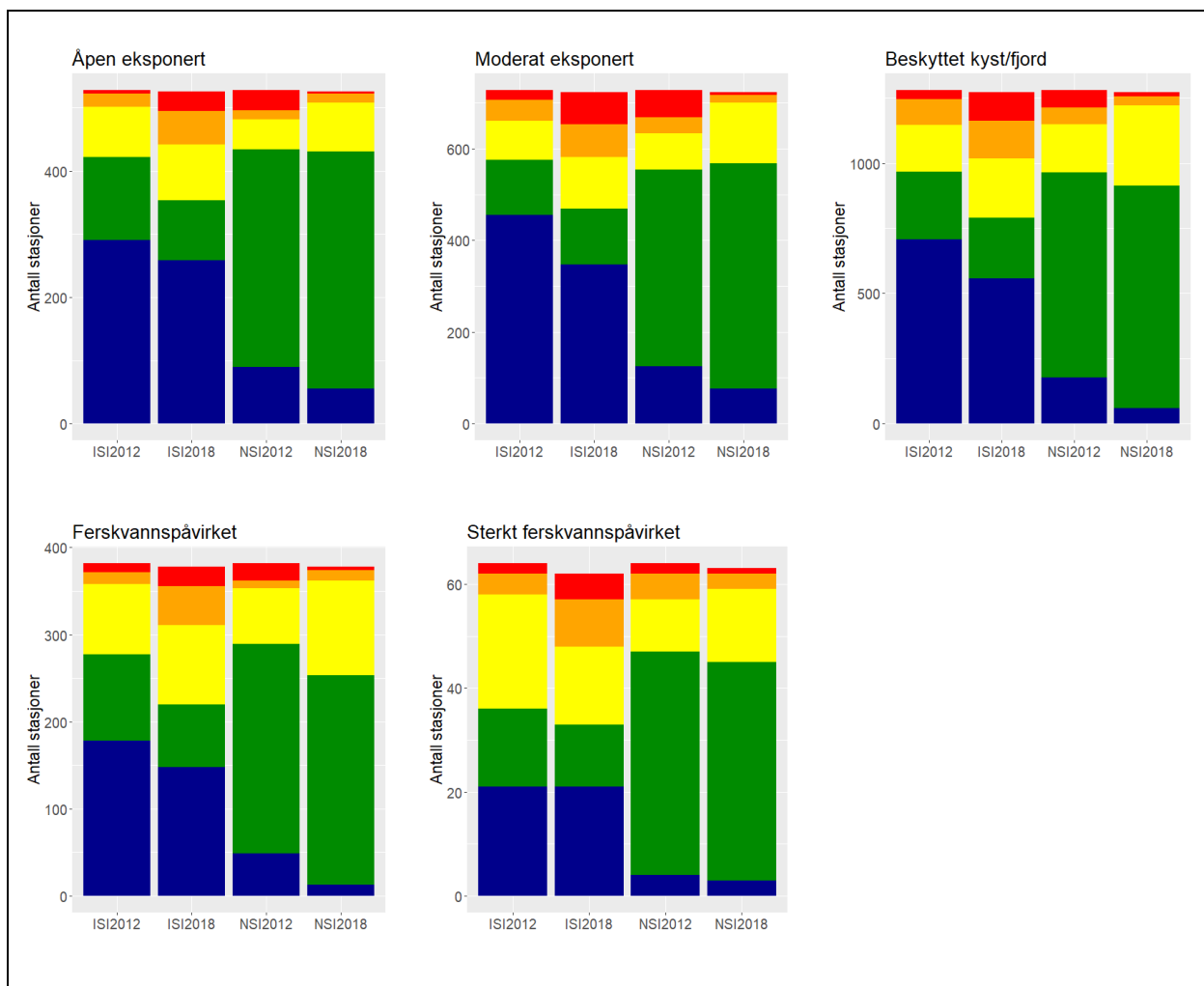
Andelen av stasjoner som blir klassifisert til de ulike tilstandsklassene per vanntype er vist i Figur 2. For ISI er forskjellen mellom 2012 og 2018 størst for vanntype 2 og 3 (Moderat eksponert kyst/fjord og Beskyttet kyst/fjord) med en lavere andel stasjoner i *svært god* tilstand og en høyere andel stasjoner i *svært dårlig* tilstand for 2012-indeksen. I disse to vanntypene har NSI2018 lavere andel av stasjoner i både *svært dårlig* og *svært god* tilstand, og en høyere andel i *moderat* og *god* tilstand.

Andelen av stasjoner som blir klassifisert til de ulike tilstandsklassene per vanntype i hver økoregion er vist i Figur 3,

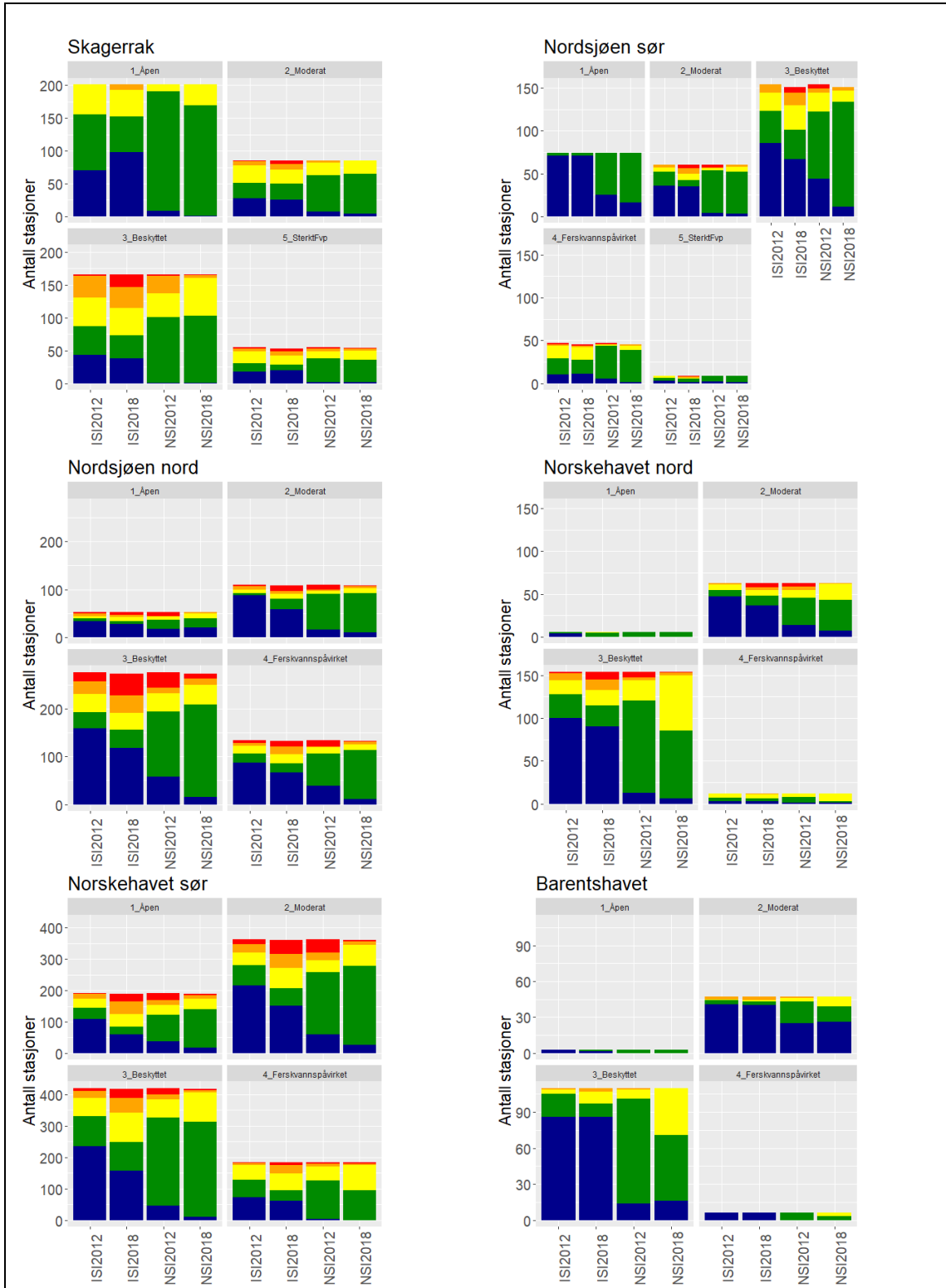
Tabell 3 og Tabell 4.



Figur 1. Andelen av stasjoner som blir klassifisert til *svært god* (blå), *god* (grønn), *moderat* (gul), *dårlig* (oransje) og *svært dårlig* (rød) tilstand for ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018 i de seks økoregionene.



Figur 2. Andelen av stasjoner som blir klassifisert til *svært god* (blå), *god* (grønn), *moderat* (gul), *dårlig* (oransje) og *svært dårlig* (rød) tilstand for ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018 i de fem vanntypene.



Figur 3. Andelen av stasjoner som blir klassifisert til *svært god* (blå), *god* (grønn), *moderat* (gul), *dårlig* (oransje) og *svært dårlig* (rød) tilstand for ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018 i de ulike vanntypene og økoregionene

Tabell 3. Prosentmessig fordeling av stasjoner i de ulike tilstandsklassene i hver vanntype og økoregion for ISI2012 og ISI2018. Åpen=Åpen eksponert kyst, Moderat=Moderat eksponert kyst/fjord, Beskyttet=Beskyttet kyst/fjord, Fvp=Ferskvannspåvirket fjord, SterktFvp=Sterkt ferskvannspåvirket fjord.

		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
1_Skagerak	Svært dårlig	0%	0%	1%	6%	2%	12%			4%	8%
	Dårlig	0%	4%	7%	11%	20%	19%			7%	13%
	Moderat	23%	20%	32%	25%	26%	25%			35%	26%
	God	42%	27%	27%	29%	27%	21%			22%	15%
	Svært god	35%	49%	33%	29%	26%	23%			33%	38%
2_Nordsjøen Sør		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		Ferskvannspåvir	5_SterktFvp		
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
	Svært dårlig	0%	0%	0%	7%	0%	5%	4%	2%	0%	11%
	Dårlig	0%	0%	5%	10%	6%	9%	2%	4%	0%	22%
	Moderat	0%	0%	8%	13%	14%	19%	32%	33%	33%	11%
God	4%	4%	27%	12%	24%	23%	40%	36%	33%	44%	
Svært god	96%	96%	60%	58%	56%	44%	21%	24%	33%	11%	
3_Nordsjøen Nord		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
	Svært dårlig	6%	11%	4%	10%	7%	17%	4%	9%		
	Dårlig	11%	9%	5%	6%	10%	13%	4%	11%		
	Moderat	9%	15%	7%	10%	14%	13%	12%	14%		
God	11%	11%	5%	19%	12%	14%	14%	14%			
Svært god	62%	53%	79%	55%	57%	43%	65%	51%			
4_Norskehavet Sør		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
	Svært dårlig	1%	13%	4%	13%	2%	7%	1%	5%		
	Dårlig	8%	21%	7%	12%	5%	11%	4%	15%		
	Moderat	15%	21%	11%	18%	14%	22%	25%	28%		
God	19%	14%	18%	15%	23%	22%	31%	19%			
Svært god	57%	31%	60%	42%	56%	38%	39%	33%			
5_Norskehavet Nord		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
	Svært dårlig	0%	0%	0%	8%	1%	6%	0%	0%		
	Dårlig	0%	0%	3%	5%	5%	8%	0%	8%		
	Moderat	0%	17%	10%	11%	10%	12%	42%	42%		
God	33%	83%	13%	17%	18%	16%	33%	25%			
Svært god	67%	0%	75%	59%	65%	58%	25%	25%			
6_Barentshavet		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018	ISI2012	ISI2018
	Svært dårlig										
	Dårlig	0%	0%	4%	6%	1%	3%	0%	0%		
	Moderat	0%	0%	2%	2%	4%	9%	0%	0%		
God	0%	33%	6%	6%	17%	10%	0%	0%			
Svært god	100%	67%	87%	85%	78%	78%	100%	100%			



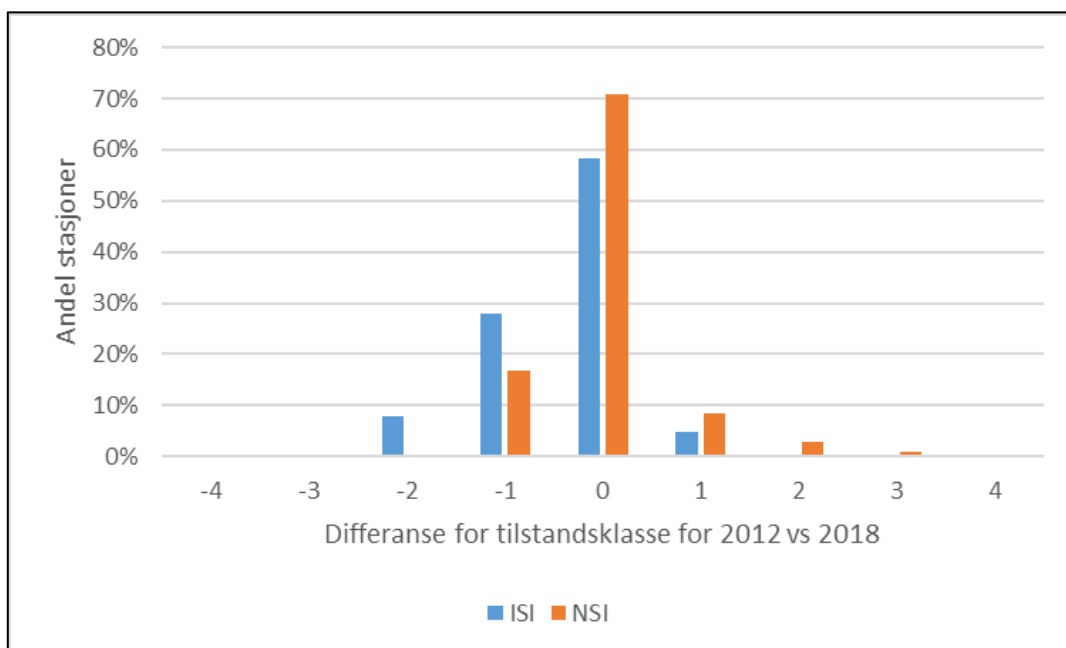
Tabell 4. Prosentmessig fordeling av stasjoner på de ulike tilstandsklassene i hver vanntype og økoregion for NSI2012 og NSI2018. Åpen=Åpen eksponert kyst, Moderat=Moderat eksponert kyst/fjord, Beskyttet=Beskyttet kyst/fjord, Fvp=Ferskvannspåvirket fjord, SterktFvp=Sterkt ferskvannspåvirket fjord.

		1_Åpen		2_Moderat		3_Beskyttet		4_Fvp		5_SterktFvp	
		NSI2012	NSI2018	NSI2012	NSI2018	NSI2012	NSI2018	NSI2012	NSI2018	NSI2012	NSI2018
1_Skagerak											
	Svært dårlig	0%	0%	0%	0%	2%	1%			4%	2%
	Dårlig	0%	0%	4%	0%	16%	3%			9%	6%
	Moderat	5%	16%	22%	24%	22%	34%			18%	26%
	God	91%	84%	66%	72%	60%	61%			65%	63%
	Svært god	4%	0%	8%	5%	1%	1%			4%	4%
2_Nordsjøen Sør											
	Svært dårlig	0%	22%	5%	5%	3%	7%	4%	2%	0%	11%
	Dårlig	0%	0%	2%	3%	3%	3%	0%	2%	0%	0%
	Moderat	0%	0%	3%	10%	14%	9%	2%	11%	0%	0%
	God	66%	78%	83%	82%	51%	81%	83%	84%	78%	89%
	Svært god	34%	0%	7%	0%	29%	0%	11%	0%	22%	0%
3_Nordsjøen Nord											
	Svært dårlig	17%	0%	9%	1%	12%	4%	10%	1%		
	Dårlig	0%	6%	3%	4%	4%	5%	1%	5%		
	Moderat	13%	19%	6%	10%	14%	15%	10%	8%		
	God	36%	38%	67%	76%	49%	71%	50%	78%		
	Svært god	34%	38%	15%	9%	21%	5%	29%	8%		
4_Norskehavet Sør											
	Svært dårlig	12%	2%	12%	1%	5%	1%	2%	2%		
	Dårlig	7%	6%	6%	3%	4%	2%	4%	3%		
	Moderat	16%	19%	10%	19%	13%	22%	25%	44%		
	God	45%	64%	55%	70%	67%	72%	66%	51%		
	Svært god	20%	10%	16%	7%	11%	3%	2%	0%		
5_Norskehavet Nord											
	Svært dårlig	0%	0%	6%	0%	5%	1%	0%	0%		
	Dårlig	0%	0%	6%	2%	2%	2%	0%	0%		
	Moderat	0%	0%	14%	30%	16%	42%	33%	75%		
	God	100%	100%	51%	57%	69%	51%	58%	17%		
	Svært god	0%	0%	22%	11%	8%	4%	8%	8%		
6_Barentshavet											
	Svært dårlig	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
	Dårlig	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	0%		
	Moderat	0%	0%	6%	17%	7%	35%	0%	50%		
	God	100%	100%	38%	28%	79%	50%	100%	50%		
	Svært god	0%	0%	53%	55%	13%	15%	0%	0%		

Alle stasjoner som er klassifisert for henholdsvis ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018 har også blitt gitt en numerisk verdi for tilstandsklassen hvor *svært god* = 1, *god* = 2 osv. Dermed kan det beregnes hvor mange av stasjonene som får samme tilstandsklasse etter 2012- og 2018-indeksene (Figur 4). Dersom en stasjon får samme tilstandsklasse for 2012-versjonen som 2018-versjonen, blir differansen 0. Dersom en stasjon får tilstandsklasse 1 (*svært god*) etter ISI2012 og tilstandsklasse 2 (*god*) etter ISI2018 blir differansen -1, mens motsatt resultat vil gi en differanse på 1.

Resultatene viser at ISI2012 og ISI2018 gir lik klassifisering for 58,4 % av stasjonene (Figur 4). Totalt 36,7 % av stasjonene blir klassifisert bedre etter ISI2012 sammenlignet med ISI2018, mens 4,9 % av stasjonene blir klassifisert dårligere. Det store flertallet av stasjonene (91 %) får enten samme tilstandsklasse (differanse = 0) eller avvik på kun en statusklasse (differanse = -1 eller 1) for 2012- og 2018-indeksene.

NSI2012 og NSI2018 gir lik klassifisering for 70,9 % av stasjonene (Figur 4). Totalt 16,9 % av stasjonene blir klassifisert bedre etter ISI2012 enn ISI2018, mens 12,3 % av stasjonene blir klassifisert dårligere. Det store flertallet av stasjonene (96 %) får samme tilstandsklasse (differanse = 0) eller kun avvik på én statusklasse (differanse = -1 eller 1) for 2012- og 2018-indeksene.



Figur 4. Oversikt over hvor mange stasjoner (i antall og prosent) som får lik eller ulik tilstandsklasse etter 2012- og 2018-versjonene av ISI og NSI. Differanse på 0 = lik tilstandsklasse, mens differanse på 1 eller -1 betyr på avvik på én tilstandsklasse.

### 3.1.2 Enkeltstudier fra C-undersøkelser (oppdrettslokaliteter)

#### Rådgivende biologer

Rådgivende biologer testet ut indeksene på et datasett med fire stasjoner og to parallelle prøver fra hver stasjon (dvs. åtte prøver til sammen). Datasettet kom fra en oppdrettslokalitet i økoregion Nordsjøen sør, vanntype *Beskyttet kyst/fjord*. Rådgivende biologer skriver:

«En sammenligning mellom resultatene ved bruk av oppdaterte og opprinnelige NSI- og ISI sensitivitetsverdier og klassegrenser viser markante forskjell i klassifiseringen, både på stasjoner som er påvirket av organisk belastning og relativt upåvirkete stasjoner ...».

De nye sensitivitetsindeksene (ISI2018 og NSI2018) ga lavere indeksverdier på alle stasjonene, både belastede og upåvirkede (Tabell 5). Stasjon C1 (nærstasjon, påvirket) og C3 (også påvirket av oppdrettsslam) endrer klassifisering fra *dårlig* til *svært dårlig* med de nye sensitivitetsindeksene. På C1 er de nye sensitivitetsindeksene dermed mer i tråd med de øvrige indeksene (altså NQI1, H' og ES100) som også gir *svært dårlig* tilstand. Stasjon C4 endrer tilstandsklasse fra *svært god* til *god*. Stasjonene C2 får ikke endret tilstandsklasse.

Rådgivende biologer bemerker også at det er påfallende at nEQR for NSI2018 generelt ligger tydelig under nEQR for NQI1, som også kombinerer sensitivitetsverdier og individtall per art. De viser til en generell observasjon om at ISI2012 ofte ligger i bedre tilstandsklasse enn de andre indeksene (se også ovenfor), og mener indeksen undervurderer belastningen ved organiske tilførsler. Rådgivende biologer anser det som positivt at ISI2018 klassifiserer «strengere» enn ISI2012, og dermed er mer i tråd med de øvrige indeksene. De peker på et behov for å undersøke det store avviket mellom NSI2012 og NQI1 nærmere.

Tabell 5. Oppsummering av resultatene fra Rådgivende biologer for ISI2012/ISI2018 og NSI2012/NSI2018. Verdiene er nEQR-verdier, ikke absolutte indeksverdier.

Stasjon	ISI		NSI	
	2012	2018	2012	2018
C1	0,314	0,182	0,384	0,176
C2	0,850	0,837	0,783	0,700
C3	0,725	0,493	0,262	0,192
C4	0,823	0,662	0,812	0,706

**Åkerblå**

Åkerblå testet ut indeksene på fire C-undersøkelser fra områder med ulike faunasammensetning og ulik grad av påvirkning. Tre av områdene er fra Norskehavet sør med vanntyper *Moderat eksponert kyst*, *Beskyttet kyst/fjord* og *Ferskvannspåvirket beskyttet fjord*. Det fjerde området er fra Norskehavet nord i vanntype *Beskyttet kyst/fjord*. Resultatene er sammenfattet i Tabell 6.

Åkerblås generelle konklusjon er at de reviderte sensitivitetsindeksene (ISI2018 og NSI2018) gir en strengere vurdering enn ISI2012 og NSI2012. Forskjellene er størst i områder med organisk belastning, og mindre i området med meget gode forhold. Åkerblå mener at de reviderte sensitivitetsverdiene i hovedsak er bedre egnet til å få frem nyansene i faunasammensetningen.

Tabell 6. Oppsummering av resultatene fra Åkerblå for ISI2012/ISI2018 og NSI2012/NSI2018. Verdiene er nEQR-verdier, ikke absolutte indeksverdier.

Område	Stasjon	ISI		NSI	
		2012	2018	2012	2018
A	A1	0,690	0,278	0,191	0,163
	A2	0,884	0,891	0,793	0,743
	A3	0,878	0,912	0,839	0,800
	A4	0,879	0,885	0,782	0,739
	A5	0,866	0,829	0,740	0,793
	A6	0,896	0,916	0,792	0,731
B	B1	0,194	0,101	0,244	0,258
	B2	0,854	0,813	0,670	0,622
	B3	0,581	0,323	0,614	0,569
	B4	0,663	0,649	0,464	0,606
	B5	0,854	0,802	0,696	0,638
C	C1	0,176	0,083	0,367	0,258
	C2	0,834	0,586	0,677	0,636
	C3	0,444	0,179	0,597	0,378
	C4	0,268	0,087	0,389	0,271
	C5	0,690	0,383	0,351	0,273
D	D1	0,573	0,340	0,403	0,397
	D2	0,818	0,805	0,705	0,753
	D3	0,802	0,650	0,625	0,570
	D4	0,788	0,771	0,681	0,699
	D5	0,831	0,822	0,651	0,595

**DNV-GL**

DNV-GL testet ut de reviderte indeksene på tre datasett med totalt 49 grabbprøver; fra en oppdrettslokasjon (Nordsjøen nord, vanntype 3-5) og to fjorder på vestlandet (én i Nordsjøen nord, vanntype 3-5, og én i Norskehavet sør, vanntype 1-3). Resultatene er sammenfattet i Tabell 7.

DNV-GL konkluderer også med nEQR for 2018-indeksene er gjennomgående lavere enn for 2012-indeksene. Forskjellene mellom 2012 og 2018 er større for ISI enn for NSI. De reviderte indeksene gir seg mest utslag på stasjoner med høy andel opportunistiske arter, dvs. gir dårligere tilstand på slike stasjoner sammenlignet med 2012-indeksene.

Tabell 7. Oppsummering av resultatene fra DNV-GL for ISI2012/ISI2018 og NSI2012/NSI2018. Verdiene er nEQR-verdier, ikke absolutte indeksverdier.

Område	Stasjon	ISI		NSI	
		2012	2018	2012	2018
Oppdrettslokalitet, Nordsjøen nord	TEST_oppdrett1	0,34	0,17	0,14	0,10
	TEST_oppdrett2	0,84	0,83	0,77	0,72
	TEST_oppdrett3	0,60	0,33	0,17	0,14
	TEST_oppdrett4	0,86	0,83	0,86	0,82
	TEST_oppdrett5	0,85	0,82	0,64	0,58
Fjord, Nordsjøen nord	Fjord1	0,84	0,80	0,80	0,70
	Fjord2	0,82	0,75	0,80	0,70
	Fjord3	0,82	0,81	0,78	0,70
Fjord, Norskehavet sør	Vest1	0,80	0,61	0,72	0,66
	Vest2	0,83	0,65	0,80	0,75
	Vest3	0,85	0,9	0,75	0,71
	Vest4	0,85	0,84	0,82	0,73
	Vest5	0,86	0,84	0,82	0,75
	Vest6	0,84	0,72	0,90	0,79

DNV-GL har også sammenlignet hvor mange arter i datasettet som har tilknyttede sensitivetsverdier for ISI2012/NSI2012 og ISI2018/NSI2018. Andelen arter som har tilknyttede sensitivetsverdier ligger på mellom 71 og 81 %, og er generelt noe lavere for 2018 enn for 2012.

### 3.2 Oppsummering av resultatene

- Datagrunnlaget hadde god geografisk spredning, men med en overvekt av data fra Trøndelag og sørover, og noe mindre data fra Norskehavet nord og Barentshavet. Det var også en overvekt av data fra vanntypen *beskyttet kyst/fjord*.
- ISI-indeksen klassifiserte en høyere andel stasjoner til *svært god* tilstand sammenlignet med NSI-indeksen i alle økoregioner. Det var derimot en lavere andel stasjoner som klassifiserte til *god* tilstand for ISI sammenlignet med NSI, noe som tyder på at mange av stasjonene som fikk *god* tilstand for NSI, altså fikk *svært god* tilstand for ISI. Forskjellen i andel stasjoner som ble klassifisert til *svært god/god* tilstand, og *moderat/dårlig/svært dårlig* tilstand, var mindre systematiske.

- Andelen av stasjoner som ble klassifisert til *svært god* eller *god* tilstand (altså andelen med indeksverdi over grenseverdien mellom *god* og *moderat*) var lavere i alle økoregioner med unntak av NSI i Nordsjøen Sør og Nordsjøen Nord. Forskjellene var størst for NSI i Norskehavet Nord og Barentshavet, og for ISI i Nordsjøen Nord og Norskehavet sør.
- De reviderte indeksene ISI2018 og NSI2018 klassifiserte en lavere andel stasjoner til *svært god* tilstand i Nordsjøen og Norskehavet sammenlignet med ISI2012/NSI2012. For ISI var andelen stasjoner som ble klassifisert til *god* tilstand i hovedsak lik fra 2012 til 2018 i alle økoregioner. ISI2018 klassifiserte flere stasjoner til *svært dårlig* tilstand sammenlignet med ISI2012, mens for NSI var det motsatt.
- ISI2012 og ISI2018 ga lik klassifisering for 58,4 % av stasjonene, og NSI2012 og NSI2018 ga lik klassifisering for 70,9 % av stasjonene. ISI2018 ga dårligere tilstandsklasse enn ISI2012 for 36,7 % av stasjonene, og bedre tilstandsklasse for 4,9 % av stasjonene. For NSI var andelen som klassifiserte bedre og dårligere omtrent lik mellom 2018- og 2012-versjonen. Over 90 % av stasjonene fikk samme tilstandsklasse eller kun avvik på én statusklasse for 2012- og 2018-versjonene av begge indeksene.
- De tre andre laboratoriene som testet indeksene, konkluderte slik:
  - Rådgivende Biologer: De reviderte sensitivitetsindeksene ga lavere indeksverdier på alle de fire undersøkte stasjonene, både belastede og upåvirkede.
  - Åkerblå: De reviderte sensitivitetsindeksene ga en strengere vurdering enn ISI2012 og NSI2012. Forskjellene var størst i områder med organisk belastning, og mindre i området med meget gode forhold. De reviderte sensitivitetsverdiene er i hovedsak bedre til å få frem nyansene i faunasammensetningen
  - DNV-GL: nEQR for 2018-indeksene var gjennomgående lavere enn for 2012-indeksene, særlig på stasjoner med høy andel opportunistiske arter. Forskjellene var større for ISI enn for NSI.

Hovedkonklusjonen fra de tre andre laboratoriene var altså at de reviderte indeksene (2018) ga lavere nEQR-verdier, dvs. dårligere tilstand, enn de opprinnelige indeksene (2012). Dette er i hovedsak i tråd med NIVAs resultater på det mye større datasettet, som også viser at de nye indeksene er noe strengere, dvs. klassifiserer en lavere andel stasjoner til *god* eller *svært god* tilstand. Generelt viste ISI en større endring mellom 2012 enn 2018 (dårligere klassifisering) enn NSI, som samsvarer godt med inntrykket flere institusjoner har hatt om at ISI ofte har gitt en bedre tilstandsklasse enn de øvrige indeksene.

## 4 Konklusjon

NIVA mener resultatene viser at det er grunnlag for å anbefale at de reviderte sensitivetsverdiene og indeksene med tilhørende grenseverdier bør erstatte de eksisterende (dvs. ISI2018 og NSI2018 erstatter hhv. ISI2012 og NSI2012). Det er grunn til å tro at de reviderte sensitivetsindeksene gir et mer presist mål på den generelle sensitiviteten (eller toleransen) til artene man finner i en prøve siden flere arter har fått beregnet en sensitivetsverdi. Noen viktige indikatorarter som tidligere ikke hadde sensitivetsverdi, er blitt inkludert ved revisjonen (Borgersen m.fl. 2019). Resultatene viser at 70 % av stasjonene får samme tilstandsklasse for NSI2012 og NSI2018, og at andelen stasjoner som klassifiseres henholdsvis bedre og dårligere er omtrent lik. For ISI er det en generell trend at den reviderte indeksen ISI2018 klassifiserer mange stasjoner dårligere sammenlignet med ISI2012. Dette resulterer i at indeksen i større grad vil klassifisere stasjoner mer i tråd med de øvrige indeksene, noe som oppfattes som positivt.

## 5 Anbefalinger og retningslinjer

### 5.1 Retningslinjer for minimum antall arter for beregning av NSI/ISI (som for NQI1 og AMBI)

Det finnes per i dag ingen retningslinjer som angir et minimumsantall for individer eller arter som bør være til stede i en prøve for at ISI og NSI kan beregnes. AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologiske grupper, EG): EG I-V står for henholdsvis sensitive, indifferente, tolerante, opportunistiske og forurensingsindikerende arter. I Norge brukes AMBI som en parameter i kombinasjonsindeksen NQI1. For AMBI angis det noen retningslinjer for minimum antall arter eller individer som bør være til stede i prøven for at AMBI kan beregnes:

*“Although the AMBI is particularly useful in detecting temporal and spatial impact gradients, its robustness could be reduced when only a very low number of taxa (1–3) and/or individuals (<3 per replicate) are found in a sample.”* (Borja og Muxica 2005)

*A warning message about results validity (see our Guidelines) should appear if, for some stations:*

- *The percentage of no assigned individuals is higher than 20%*
- *The (not null) number of species is less than 3*
- *The (not null) number of individuals is less than 6*

(Borja m.fl. 2012)

For beregning av SN, som inngår som en diversitetsparameter i NQI1, gis det følgende anbefaling:

*“To prevent artefact values of SN, the index should only be applied on samples with at least 6 individuals.”* (Rygg 2006)

NIVA vil anbefale lignende retningslinjer for beregning av NSI og ISI, og foreslår å innføre de samme retningslinjene som for AMBI. For at NSI og ISI kan beregnes bør grabbprøven inneholde:

- flere enn 3 arter/taksa
- flere enn 6 individer
- antallet arter/taksa uten sensitivetsverdi bør ikke være høyere enn 20 %

### 5.3 Retningslinjer for hvilke taksa som skal inngå og ikke inngå i beregning av sensitivetsindeksene

Bløtbunnsfauna skal i utgangspunktet identifiseres til lavest mulig taksonomisk nivå, hovedsakelig til artsnivå. Det vil likevel være en viss variasjon i taksonomisk nivå de utførende laboratorier legger seg på ved artsidentifisering; dette kan skyldes ulik praksis mellom laboratoriene eller ulik praksis eller kompetanse hos identifiserende personell. Det bør imidlertid bestrebes at laboratoriene utvikler så lik praksis som mulig slik at resultater fra ulike laboratorier er sammenlignbare. Det bør utarbeides en veileder som beskriver retningslinjer for taksonomisk nivå for de ulike dyregruppene i mer detalj enn det som finnes i dag.

### 5.4. Nye arter inn i AMBI

Det er flere viktige indikatorarter som kan opptre i høye tettheter, f.eks. ved oppdrettsanlegg, som nå har fått sensitivetsverdier for NSI og ISI, men som fortsatt mangler økologisk gruppe i AMBI. Dette gjelder bl.a. *Prionospio plumosa* og *Boudemos ardabilia*, samt arter fra slekten *Ophryotrocha*. Det kan ha stor betydning for resultatene fra undersøkelser av slike områder at disse artene ikke inngår i beregningen av AMBI, og stasjoner kan bli klassifisert til en tilstand som er bedre enn den faktisk er. Det anbefales derfor at slike arter også får tilegnet en økologisk gruppe i AMBI, og dermed inngår i beregningen av AMBI-indeksen og NQI1.

### 5.5 Anbefaling for neste revisjon

Premisset som ligger til grunn for beregning av artenes sensitivetsverdier ES100avg og ES100min5, er at lav artsdiversitet kan tyde på et stresset miljø, mens høy artsdiversitet indikerer god miljøtilstand. Arter som i hovedsak befinner seg på lokaliteter med høy artsdiversitet (= god miljøtilstand) anses som sensitive, mens arter som i større grad befinner seg på lokaliteter med lav artsdiversitet (=stresset miljø) anses som mer tolerante.

Beregning av artenes sensitivetsverdier for ISI og NSI gjøres altså på grunnlag av artsdiversiteten (målt som ES100-indeksen) til de grabbprøvene som artene er registrert i. Sensitivetsverdiene som inngår i beregning av NSI kalles **ES100avg**, og er definert som gjennomsnittet av summen av ES100 for alle individer av arten fra alle prøver hvor arten er registrert. Sensitivetsverdien til ISI (**ES100min5**) beregnes derimot som gjennomsnittet av ES100 for de 5 prøvene med lavest ES100 hvor arten forekommer (se Borgersen m.fl. 2018 for detaljer).

Når datasettet blir større, vil ES100min5-verdien nødvendigvis bli lik eller lavere, men aldri høyere. Dette er fordi det kun er de fem prøvene med lavest ES100-verdi som inngår i beregningen av en arts ES100min5, slik at nye prøver med høyere ES100-verdi enn i det opprinnelige datasettet ikke vil inngå i beregningen. Dette kan «straffe» mange av de vanligste artene som har høy utbredelse og finnes «overalt», og som registreres i grabbprøver med både lav og høy ES100. Eksempler på dette er *P. jeffreysii* og *Nemertea*. ES100min5 er generelt sårbar for mer eller mindre tilfeldige artsregistreringer i datasettet og ekstremverdier som kan trekke en arts sensitivetsverdi nedover. Dette er til dels korrigert for ved at grenseverdiene er lavere for ISI2018 enn ISI2012, men resultatene i nåværende undersøkelse tyder på at ES100min5-verdiene kan ligge for lavt for noen av artene.

For en eventuell fremtidig revisjon av sensitivetsverdiene kan derfor følgende vurderes:

- a) å bruke de ti prøvene med laveste ES100-verdier i stedet for fem (dvs. endre **ES100min5 til ES100min10**) eller
- b) utelukke de fem laveste og bruke de fem neste verdiene (dvs. de 6-10 laveste).



Dette vil utelukke de mest ekstreme verdiene, som kan skyldes en mer eller mindre tilfeldige tilstedeværelse av en art i en grabbprøve med svært lav artsdiversitet (lav ES100).

## 6 Referanser

- Borgersen, G., Trannum, H.C., Gundersen, H., Vedal, J. (2019). Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier. (NIVA-rapport; 7366)
- Borja, Á., Franco, J., Perez, V. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Mar. Pollut. Bull.* 40:1100–1114.
- Borja, Á., Muxika, I. 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality. *Mar. Pollut. Bull.* 50:787-789.
- Borja, Á., Mader, J., Muxika I., 2012. Instructions for the use of the AMBI index software (Version 5.0). *Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia*, 19(3): 71-82
- Direktoratsgruppa (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Fagerli, C.W., Trannum, H.C., Staalstrøm, A., Eikrem, W., Gitmark, J.K., Marty, S., Sørensen, K. (2019). ØKOKYST – DP Skagerrak. Årsrapport 2018. Norsk institutt for vannforskning. (NIVA-rapport; 7384).
- Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.
- Molvær, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorden og kystfarvann. SFT-veiledning nr. 97:03
- Rygg, B. og Thélín, I., 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorden og kystfarvann. Kortversjon. SFT-veiledning nr. 93:02.
- Rygg, B. 2002. Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport 4548-2002.
- Rygg, B. 2006. Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. NIVA-rapport 5208-2006. 33 s.
- Rygg, B., Norling, K., 2013. Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). Norsk institutt for vannforskning. (NIVA-rapport; 6475).
- Shannon, C.E., Weaver, W.W. 1963. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.117 s.
- Vannforskriften (2006) (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>)
- Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften 2018.

## Vedlegg A.

Logg over endringer som er gjort fra artslisten med sensitivetsverdier som ble publisert i Borgersen m.fl. (2018) til artslisten i Vedlegg C.

<i>Kelliella abyssicola</i> (Forbes, 1844) er et synonym av <i>Kelliella miliaris</i> og ble slettet fra artslisten.
<i>Verruca stroemia</i> er en rur og ble slettet fra listen.
Amfipoden (spøkelseskrepsen) <i>Phtisica marina</i> finnes hovedsakelig på alger og er slettet fra listen.
Platyhelminthes er en svært variert gruppe, som inkluderer både frittlevende former som finnes under diverse økologiske forhold, og en rekke parasittiske former. Taksonet ble slettet av listen.
Phoronida er en gruppe med usikker grad av variasjon innad i gruppen. Taksonet ble slettet av listen.
Det er lagt inn sensitivetsverdier for <i>Chaetozone</i> sp., <i>Aphelochaeta</i> sp., <i>Owenia</i> sp. og <i>Lumbrineris</i> sp.
<i>Caulleriella serrata</i> rettet til <i>Kirkegaardia serrata</i> ; <i>Scoloplos acutus</i> rettet til <i>Leitoscoloplos acutus</i> .
<i>Euspira pulchella</i> er synonym til <i>Euspira nitida</i> . <i>E.pulchella</i> er slettet, og <i>E.nitida</i> har fått justerte verdier som er snittet av <i>E.nitida</i> og <i>E.pulchella</i> .
<i>Paramphitrite tetrabanchia</i> og <i>Paramphitrite birulai</i> trolig samme art i Norge, og <i>P. birulai</i> er gitt samme sensitivetsverdi som <i>P.tetrabanchia</i> .
<i>Owenia fusiformis</i> og <i>O.borealis</i> har fått samme verdi (snittet av de to artene). Det er lite sannsynlig at <i>O.fusiformis</i> finnes i Norge, men navnet er fortsatt i bruk.

## Vedlegg B.

Antall taksa og prosentmessig fordeling på de ulike økologiske gruppene (EG) i AMBI. De korresponderende intervallene for ES100avg og ES100min5 er beregnet på grunnlag av de samme percentilene som for de økologiske gruppene i AMBI. Se Borgersen m.fl. (2018) for detaljer. Intervallene benyttes for å tilegne alle taksa i artslisten i Vedlegg C tilsvarende «økologiske grupper» (EG) for NSI og ISI. Tabellen er hentet fra Borgersen m.fl. (2018).

AMBI EG	Beskrivelse	Antall taksa	% av taksa (531)	ES100avg 2018 intervall	ES100min5 2018 intervall
V	Forurensningsindikerende arter	7	1,3	<9,8	<1,9
IV	Opportunistiske arter	35	6,6	9,8-20,1	1,9-3,1
III	Tolerante arter	87	16,4	20,1-25,1	3,1-6,6
II	Nøytral ("indifferent")	175	33,0	25,1-29,6	6,6-11
I	Sensitive arter	227	42,7	>29,6	>11

## Vedlegg C.

Liste over alle arter som har tilknyttet sensitivetsverdier. ES100avg fra 2012 og 2018 benyttes for beregning av henholdsvis NSI2012 og NSI2018, mens ES100min5 benyttes for beregning av henholdsvis ISI2012 og ISI2018. (OBS! Dette er ikke en utfyllende liste over alle arter som er tilordnet en økologisk gruppe i AMBI-systemet, kun de artene som også har en ES100avg eller ES100min5-verdi. For komplette liste over arter som har tilordnet en økologisk gruppe i AMBI se <http://ambi.azti.es/ambi/>). NSI og ISI «økologisk gruppe» (EG) er tilegnet på grunnlag av intervallene angitt i Vedlegg B. Det har blitt gjort enkelte endringer for denne artslisten sammenlignet med artslisten fra Borgersen m.fl. (2018), se Vedlegg A for logg over endringene.

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
<i>Abra alba</i>	21,69	3,71	19,55	3,82	3	3	3
<i>Abra longicallus</i>	26,18	8,28	22,99	9,40	3	2	2
<i>Abra nitida</i>	23,11	4,27	21,96	5,84	3	3	3
<i>Abra prismatica</i>	31,03	14,39	32,08	25,72	1	1	1
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	29,04	9,14	31,74	12,55	1	2	2
<i>Abyssoninoe scopa</i>	29,05	10,36	29,10	10,89	1	2	2
<i>Acanthocardia echinata</i>	26,72	12,66	26,11	14,54	1	2	1
<i>Acidostoma obesum</i>	25,83	15,03	33,33	21,31	1	2	1
<i>Acteon tornatilis</i>	29,10	14,95	27,62	16,90	1	2	1
<i>Actiniaria</i>			32,17	18,98	2		
<i>Adontorhina similis</i>	29,11	9,65				2	2
<i>Aglaophamus malmgreni</i>	21,98	10,75	23,28	14,29	2	3	2
<i>Aglaophamus pulcher</i>	26,54	11,58	23,94	12,06	2	2	1
<i>Alvania testae</i>	36,61	24,88	37,33	24,88	1	1	1
<i>Amaeana trilobata</i>	28,99	7,63	27,42	10,04	1	2	2
<i>Amage auricula</i>	31,56	13,23	28,51	14,67	1	1	1
<i>Ampelisca</i>	31,11		29,54	5,02	1	1	
<i>Ampelisca aequicornis</i>	30,89	13,30	30,43	13,59	1	1	1
<i>Ampelisca brevicornis</i>	26,39	12,61	24,80	13,36	1	2	1
<i>Ampelisca diadema</i>	32,22	18,66			2	1	1
<i>Ampelisca eschrichtii</i>	33,86	22,69			1	1	1
<i>Ampelisca gibba</i>	37,20	17,21	33,72	17,26	1	1	1
<i>Ampelisca macrocephala</i>	35,29	17,06	31,57	21,80	1	1	1
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	27,39	10,34	28,65	11,47	1	2	2
<i>Ampelisca typica</i>	26,00	10,49	21,43	15,88	1	2	2
<i>Ampharete</i>	28,70	9,15	27,82	9,76		2	2
<i>Ampharete borealis</i>	19,88	8,44	20,67	13,30	2	4	2
<i>Ampharete falcata</i>	27,74	9,84	29,85	11,08	2	2	2
<i>Ampharete finmarchica</i>	33,10	12,15	25,55	12,10	1	1	1
<i>Ampharete lindstroemi</i>	29,64	11,63			1	1	1
<i>Ampharete octocirrata</i>	30,81	5,46	28,08	8,51	2	1	3
<i>Ampharetidae</i>			30,90	8,88			

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Amphicteis gunneri	26,51	5,55	20,97	5,60	3	2	3
Amphictene auricoma	27,72	4,76	27,08	9,97	1	2	3
Amphilepis norvegica	28,78	8,57	27,32	10,66	1	2	2
Amphipholis squamata	31,97	7,91	27,60	11,70	1	1	2
Amphipoda			27,13	7,18			
Amphitrite cirrata	32,58	12,34	19,27	13,80	1	1	1
Amphiura	24,39	7,63	21,29	9,70	2	3	2
Amphiura chiajei	28,41	6,24	27,26	7,65	2	2	3
Amphiura filiformis	23,30	7,62	22,96	7,80	2	3	2
Amythasides macroglossus	35,21	8,61	32,83	11,01	1	1	2
Anatoma crispata	35,25	19,53				1	1
Anobothrus gracilis	26,74	3,93	23,41	5,37	3	2	3
Anobothrus laubieri	32,55	12,73	30,74	14,17	1	1	1
Antalis entalis	33,10	7,00	30,66	11,62	1	1	2
Antalis occidentalis	29,75	14,19	30,00	17,60	1	1	1
Anthozoa			28,22	8,09	2		
Aonides paucibranchiata	31,23	4,98	33,22	15,80	3	1	3
Aphelochaeta	25,36	3,54	25,32	9,68	4	2	3
Aphelochaeta marioni	24,27	7,48	21,18	7,60	4	3	2
Aphelochaeta mcintoshii	25,23	18,34	29,97	19,97	4	2	1
Aphrodita aculeata	29,73	8,89	28,54	11,35	1	1	2
Aphroditidae			27,02	9,73			
Apistobranchnus tenuis	30,58	19,00			1	1	1
Apistobranchnus tullbergi	25,98	10,52	26,41	11,36	1	2	2
Aporrhais pespelecani	27,10	10,37			1	2	2
Aapseudes spinosus	33,06	13,74	27,84	18,81	1	1	1
Arctica islandica	24,37	6,80	22,35	8,10	3	3	2
Arenicola marina	15,53	2,23			3	4	4
Ariadnaria borealis	40,52	26,04			0	1	1
Aricidea	29,67	10,94	30,89	12,22		1	2
Aricidea (Acmira) catherinae	30,69	9,77	32,50	16,16	2	1	2
Aricidea (Acmira) cerrutii	32,07	15,36			1	1	1
Aricidea (Strelzovia) quadrilobata	29,64	11,24			1	1	1
Aricidea (Strelzovia) suecica	24,38	9,00	31,24	12,62	1	3	2
Arrhis phyllonyx	25,45	9,42	26,19	10,46	3	2	2
Artacama proboscidea	22,37	10,51	23,59	10,51	1	3	2
Asciacea			28,12	8,47	3		
Astacilla dilatata	37,93	24,26	39,90	24,97	2	1	1
Astarte	33,31				1	1	
Astarte crenata	31,71	13,17			1	1	1
Astarte elliptica	33,82	9,75	32,38	12,52	1	1	2

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Astarte montagui	32,24	8,80	30,97	12,00	1	1	2
Astarte sulcata	33,03	5,39	30,38	13,07	1	1	3
Asterias rubens	25,57	7,18	22,41	9,24	3	2	2
Asteroidea			20,60	6,41	1		
Asterope mariae			29,31	17,00	1		
Astropecten irregularis			28,06	15,10	1		
Augeneria tentaculata	30,38	11,89	31,97	14,57		1	1
Aurospio banyulensis	31,24	10,06	30,23	14,39	4	1	2
Axinulus croulinensis	34,00	13,50	30,29	14,97	1	1	1
Bathyarca glacialis	27,09	13,95			1	2	1
Bathyarca pectunculoides	33,27	11,63	33,51	20,65	1	1	1
Bathymedon longimanus	25,85	10,83	24,67	10,75	2	2	2
Bathymedon saussurei	23,69	13,01	24,08	13,01	2	3	1
Bivalvia			28,41	8,11			
Bodotria scorpioides			28,78	18,04	1		
Boreochiton ruber	30,00	19,09			1	1	1
Boudemos ardabilia	6,83	5,17				5	3
Brachydiastylis resima	29,64	11,50	24,91	12,87	2	1	1
Brada			26,22	15,16	1		
Brada villosa	26,68	7,72	24,68	9,27	1	2	2
Brisaster fragilis	27,24	10,88	21,68	13,03	3	2	2
Brissopsis lyrifera	26,33	8,69	26,63	8,83	1	2	2
Byblis crassicornis	41,84	30,05	36,55	29,33		1	1
Byblis gaimardii	32,18	13,62			1	1	1
Bylgides elegans	26,00	11,76			1	2	1
Bylgides sarsi	20,83	10,02	21,68	10,91	1	3	2
Caeconyx caeculus			24,25	14,77	2		
Calathura norvegica			43,91	37,65	1		
Callianassa	32,70	19,30	30,59	19,30	3	1	1
Calocarides coronatus	27,63	13,18	27,37	17,21	2	2	1
Calocaris macandreae	29,88	9,42	26,90	9,42	2	1	2
Campylaspis costata	31,64	12,88	31,24	16,53	2	1	1
Capitella			20,92	10,86	5		
Capitella capitata kompleks	5,45	1,16	6,98	1,58	5	5	5
Capitellidae			21,00	8,56	5		
Caprella			20,33	9,75	2		
Cardiidae			24,21	16,16	3		
Cardiomya costellata	35,46	18,67	34,89	21,83	1	1	1
Caudofoveata			26,89	6,43			
Caulleriella			20,46	6,07			
Caulleriella bioculata	27,29	3,38			4	2	3
Ceratocephale loveni	22,49	5,39	22,89	7,65	2	3	3

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Cerianthus lloydii	24,63	2,34	20,52	4,73	1	3	4
Chaetoderma			26,79	8,64	2		
Chaetoderma nitidulum	28,71	8,26	23,45	9,11	2	2	2
Chaetognatha			24,39	12,78			
Chaetoparia nilssoni	29,05	13,65	26,19	14,07	2	2	1
Chaetopterus variopedatus	32,85	11,95	30,14	16,14	1	1	1
Chaetozone	22,62	3,45	18,86	10,98	4	3	3
Chaetozone jubata	26,34	13,07			4	2	1
Chaetozone setosa	17,35	1,97	14,46	3,47	4	4	4
Chaetozone zetlandica	22,15	11,73			4	3	1
Chamelea gallina			21,75	13,95	1		
Chamelea striatula	24,76	11,37	27,81	12,77	1	3	1
Cheirocratus			28,31	9,55	1		
Cheirocratus sundevallii	28,65	12,09	27,92	17,76	1	2	1
Chiridota laevis	29,22	20,16				2	1
Chirimia biceps	30,64	11,35	26,16	14,65	2	1	1
Chirimia biceps biceps			27,92	12,25	2		
Chone	33,81		27,72	9,00	2	1	
Chone duneri	32,83	7,51	28,85	7,51	2	1	2
Chone filicaudata	32,90	17,15			2	1	1
Chone infundibuliformis			24,19	9,78	2		
Chone paucibranchiata	38,93	17,88				1	1
Cirratulidae			12,86	6,52	4		
Cirratulus			27,40	19,37	4		
Cirratulus cirratus	17,36	2,22	13,65	4,54	4	4	4
Cirriformia tentaculata	19,87	5,57			4	4	3
Cistenides hyperborea	22,71	7,96	19,21	12,94	1	3	2
Clausinella fasciata			28,33	14,11	1		
Clymenura			30,44	19,53	3		
Clymenura borealis	30,91	13,14	33,19	24,08	3	1	1
Cochlodesma praetenuae	31,14	20,17			0	1	1
Corbula gibba	21,09	2,82	16,14	3,70	4	3	4
Corophium	29,72	3,99	22,80	9,05	3	1	3
Cossura longocirrata	14,95	5,72	15,69	5,72	4	4	3
Crenella decussata	30,11	8,28	31,00	21,74	1	1	2
Cryptonatica affinis	30,56	14,19			2	1	1
Ctenodiscus crispatus	20,02	9,07	20,30	10,72	1	4	2
Cumacea			27,45	15,68	1		
Cuspidaria	29,90				1	1	
Cuspidaria cuspidata	29,10	14,36	27,03	14,69	1	2	1
Cuspidaria lamellosa	35,29	18,35			1	1	1
Cuspidaria obesa	27,02	8,63	25,27	11,19	1	2	2



Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Cuspidaria rostrata	31,58	13,47	29,42	14,36	1	1	1
Cylichna alba	29,26	8,94	28,26	12,84	2	2	2
Cylichna cylindracea	27,98	4,02	27,25	9,87	2	2	3
Cylindroleberis mariae	30,47	17,00				1	1
Dacrydium vitreum	27,90	11,21	27,61	17,11	1	2	1
Dasybranchus caducus	24,79	8,99			3	3	2
Decapod larver			24,05	10,40			
Decapoda			21,59	11,81			
Delectopecten vitreus	22,70	8,85	18,86	11,10	3	3	2
Desmosomatidae			31,81	24,86			
Diaphana minuta	28,12	11,68			1	2	1
Diastylidae			29,90	13,95			
Diastylis			29,20	9,54	1		
Diastylis cornuta	30,36	4,22	28,70	9,36	1	1	3
Diastylis lucifera	15,90	3,90	18,91	5,29	3	4	3
Diastylis rathkei	16,05	5,70	13,40	6,33	3	4	3
Diastylis rostrata	20,93	8,60	21,12	8,45	3	3	2
Diastylis scorpioides	31,26	13,30			1	1	1
Diastylodes biplicatus	30,01	5,34	28,94	10,08	1	1	3
Diastylodes serratus	26,79	5,45	25,43	10,44	1	2	3
Diplocirrus glaucus	27,57	3,77	26,89	7,98	1	2	3
Diplocirrus longisetosus	35,34	17,83			1	1	1
Dipolydora caulleryi	16,46	5,54	8,17	4,95	4	4	3
Dipolydora coeca	31,78	11,97	35,12	16,74	4	1	1
Dipolydora quadrilobata	24,32	5,25			4	3	3
Dipolydora socialis	23,29	6,85	20,13	7,50	4	3	2
Discoconchoecia elegans			21,32	13,95	3		
Ditrupa arietina	32,57	12,32			1	1	1
Dodecaceria concharum	23,33	7,07			4	3	2
Dorvilleidae			22,16	9,69	0		
Dosinia exoleta			31,24	24,01	1		
Dosinia lupinus	26,92	13,84	21,62	13,08	1	2	1
Drilonereis filum	25,61	8,83	24,19	9,98	2	2	2
Echinocardium	26,51		22,46	14,45	0	2	
Echinocardium cordatum	24,09	5,36	25,02	8,88	1	3	3
Echinocardium flavescens	28,22	6,85	29,08	10,19	2	2	2
Echinocucumis hispida	38,08	20,41	36,36	24,32	1	1	1
Echinocyamus pusillus	33,28	12,11	32,01	14,05	1	1	1
Echinoidea			29,20	14,06	1		
Echiuroidea			26,36	14,33	2		
Echiurus echiurus	20,30	12,02			2	3	1
Eclysippe vanelli	33,82	10,26	29,64	10,69	1	1	2

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Edwardsia	24,79		23,22	7,79	2	3	
Edwardsia danica	22,74	12,26	24,07	12,26	2	3	1
Edwardsia longicornis	26,45	10,09	24,55	10,09	2	2	2
Edwardsia tuberculata			27,43	18,78	2		
Edwardsiidae			24,42	8,62	2		
Ennucula corticata	32,85	14,46			2	1	1
Ennucula delphinodonta			24,33	13,94	2		
Ennucula tenuis	23,81	5,34	23,54	5,66	2	3	3
Entalina tetragona	30,72	7,77	29,30	14,00	1	1	2
Ericthonius rubricornis			34,71	23,16	1		
Eriopisa elongata	26,51	5,53	25,15	10,36	1	2	3
Erycinacea			26,82	12,19			
Eteone			18,80	4,66	3		
Eteone flava			16,30	6,18	3		
Eteone flava/longa	21,71	6,27			3	3	3
Eteone longa			17,02	4,72	3		
Euchone			23,43	5,36	2		
Euchone analis	34,62	17,96			2	1	1
Euchone papillosa	18,31	8,14	19,05	10,44	2	4	2
Euchone southerni	36,03	16,02			2	1	1
Euclymene	30,23	14,67	27,42	13,71	0	1	1
Euclymene droebachiensis	29,95	13,58			3	1	1
Euclymene lindrothi	31,54	16,76				1	1
Euclymeninae			27,88	9,69	3		
Eudorella			28,22	16,03	0		
Eudorella emarginata	24,14	8,64	22,66	8,69	2	3	2
Eudorella hirsuta	26,35	16,02	25,55	16,02	2	2	1
Eudorella truncatula	28,06	11,09	26,12	11,36	1	2	1
Eudorellopsis deformis			28,90	15,73	0/1		
Eugerda tenuimana			31,92	19,42	1		
Eulalia mustela	32,16	15,92			2	1	1
Eulalia tjalfiensis	31,48	17,91				1	1
Eulalia viridis	35,44	19,43			2	1	1
Eulima bilineata	37,55	14,39			1	1	1
Eulimidae	33,09	12,75				1	1
Eumida			31,12	12,20	2		
Eumida bahusiensis	30,13	6,83	29,49	15,71	2	1	2
Eumida ockelmanni	35,19	13,31			2	1	1
Eumida sanguinea	33,75	12,06			2	1	1
Eunereis elittoralis	28,00	6,61			2	2	2
Eunereis longissima	22,82	6,61	22,00	7,51	3	3	2
Eunice pennata	34,51	10,77	36,38	23,16	2	1	2

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Eunoe nodosa			23,43	14,31	2		
Eupolymnia nebulosa	32,13	4,73	23,22	8,58	3	1	3
Eupolymnia nesidensis	35,50	8,15	31,42	11,53	3	1	2
Eurycope cornuta	23,79	13,94	24,52	14,17	1	3	1
Euspira montagui	30,00	3,04	26,22	10,38	2	1	4
Euspira nitida	25,46	3,82	24,27	8,08	2	2	3
Euspira pallida	29,20	7,66	24,47	12,37	2	2	2
Exogone			25,15	8,75	2		
Exogone naidina	30,88	8,87	27,71	14,39	2	1	2
Exogone verugera	30,22	5,22	27,72	9,06	2	1	3
Fabriciinae			21,71	9,70			
Fabulina fabula	24,49	7,20			1	3	2
Falcidens crossotus	35,03	15,22			1	1	1
Flabelligera affinis	32,60	11,63	32,04	14,48	2	1	1
Flabelligeridae			23,62	8,90			
Galathea strigosa			32,80	17,59	1		
Galathowenia fragilis	32,69	14,84	35,47	25,78	3	1	1
Galathowenia oculata	21,66	2,49	20,69	5,25	3	3	4
Gammaropsis sophiae	19,86	8,03	20,96	6,80	1	4	2
Gammarus	5,91	2,60			1	5	4
Gari fervensis	31,07	20,26			1	1	1
Gastropoda			30,47	14,00			
Gattyana amondseni	27,83	11,15			3	2	1
Gattyana cirrhosa	27,62	5,19	27,24	5,92	3	2	3
Genaxinus eumyrius	25,97	15,48	29,70	19,10	2	2	1
Gibbula tumida	34,76	20,24			1	1	1
Glycera			23,82	7,13	2		
Glycera alba	23,43	2,13	23,30	3,42	4	3	4
Glycera capitata	32,39	7,07	29,20	9,01	2	1	2
Glycera lapidum	29,85	2,91	28,54	8,01	2	1	4
Glycera unicornis	29,57	7,80	27,78	8,52	2	2	2
Glycinde nordmanni	28,61	8,41	28,72	8,41	2	2	2
Glyphanostomum pallescens	30,18	11,25			1	1	1
Glyphohesione klatti	24,41	7,25	24,14	9,29	2	3	2
Gnathia	32,27	13,67	31,83	19,08	1	1	1
Gnathia maxillaris	31,23	14,42	29,74	15,41	1	1	1
Gnathia oxyuraea	33,30	13,52	29,83	15,48	1	1	1
Golfingia			27,38	9,10	1		
Golfingia (Golfingia) margaritacea	22,99	13,94	26,84	14,28	1	3	1
Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris	32,87	17,94			1	1	1

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Golfingia minuta			26,87	13,01	1		
Goniada			17,97	10,57	2		
Goniada maculata	26,72	3,07	25,50	4,66	2	2	4
Goniadella bobrezkii			35,21	18,60	2		
Gyptis rosea	27,78	6,94	25,95	7,47	1	2	2
Haliella stenostoma	28,39	14,58	26,37	17,05	1	2	1
Haploops setosa	35,62	18,75	36,88	24,30	3	1	1
Haploops tubicola	26,70	13,77	28,06	14,26	3	2	1
Harmothoe	30,74		24,54	4,95	2	1	
Harmothoe fragilis	36,27	13,10			2	1	1
Harmothoe imbricata	25,53	14,00			2	2	1
Harmothoe impar	34,02	12,07			2	1	1
Harmothoe mariannae	30,04	15,49				1	1
Harpinia	27,83		23,03	11,27	1	2	
Harpinia antennaria	30,63	17,47	27,75	19,57	1	1	1
Harpinia crenulata	27,06	14,03	29,45	15,41	1	2	1
Harpinia pectinata	26,76	11,94	28,60	12,72	1	2	1
Harpinia propinqua	26,05	15,45			1	2	1
Hauchiella tribullata	35,45	21,39	29,65	27,72	1	1	1
Hemichordata			29,78	17,67	0		
Hemilamprops roseus	32,41	11,39	34,14	26,86	2	1	1
Hermania scabra	24,79	6,09	24,20	8,00	2	3	3
Hesionidae			24,52	8,18			
Heteranomia squamula	35,82	12,23			1	1	1
Heteroclymene robusta	35,01	19,00	33,44	25,71	5	1	1
Heteromastus			18,31	6,44	4		
Heteromastus filiformis	19,67	2,13	18,47	3,76	4	4	4
Hiatella arctica			30,32	7,18	1		
Hilbigneris gracilis	28,90	7,83	28,42	7,83	2	2	2
Hippomedon denticulatus	33,02	16,57	32,85	14,39	1	1	1
Hippomedon propinquus			24,10	17,21	1		
Holothuroidea			27,67	16,47	1		
Hyala vitrea	26,17	9,95	25,65	11,90	1	2	2
Hyalinoecia tubicola	32,96	15,73			2	1	1
Hyas coarctatus	34,13	8,76			1	1	2
Hydroides norvegica	35,53	4,16	33,40	13,45	3	1	3
Hydrozoa			25,92	10,09	1		
Hypereteone foliosa	26,22	15,75			3	2	1
Idotea	4,30	2,06			2	5	4
Ilyarachna longicornis	27,43	15,73	27,56	16,27	1	2	1
Iothia fulva	37,06	25,19				1	1
Irregularia			31,61	11,67			

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Ischnomesus bispinosus	34,00	19,41	30,65	22,29	1	1	1
Ischyrocerus megacheir			35,90	19,03	1		
Isocirrus planiceps	33,17	20,74			0	1	1
Isopoda			32,26	19,29			
Janira maculosa	36,99	8,69	40,58	32,27	1	1	2
Jasmineira			23,76	6,53	2		
Jasmineira candela	31,36	12,46			2	1	1
Jasmineira caudata	29,19	7,97	23,86	9,85	2	2	2
Kefersteinia cirrhata			25,72	9,77	2		
Kellia suborbicularis	33,75	18,18			1	1	1
Kelliella miliaris	24,74	6,90	20,83	10,95	1	3	2
Kirkegaardia serrata	24,08	15,21	20,53	15,21	3	3	1
Kophobelemnon stelliferum			25,94	15,96	1		
Kurtiella bidentata	17,82	3,05	14,32	4,43	3	4	4
Kurtiella tumidula	28,72	9,85	27,95	18,98	3	2	2
Labidoplax buskii	28,63	5,00	25,54	6,74	1	2	3
Laetmatophilus tuberculatus			28,82	17,82	1		
Laetmonice filicornis	31,61	15,38			2	1	1
Lagis koreni	20,66	2,27	16,26	3,63	4	3	4
Lamispina falcata	29,64	7,16			1	1	2
Lanassa nordenskioldi	35,35	14,82				1	1
Lanassa venusta	27,82	9,70	27,15	10,99	1	2	2
Lanice conchilega	32,46	19,44			2	1	1
Laona quadrata	23,77	10,11	23,29	9,60	2	3	2
Laonice			30,00	14,46	3		
Laonice bahusiensis	34,19	13,72	34,03	25,19	3	1	1
Laonice cirrata	33,03	10,02	29,55	10,24	2	1	2
Laonice sarsi	29,99	7,15	33,66	23,49	3	1	2
Laonome kroyeri	20,45	10,32			2	3	2
Laphania boeckii	28,41	12,30	26,20	14,76	2	2	1
Leaena ebranchiata	33,42	14,38			1	1	1
Leitoscoloplos acutus	29,25	10,79			1	2	2
Leitoscoloplos mammosus	15,98	9,84			4	4	2
Lepeta caeca	36,36	17,97			1	1	1
Leptanthura tenuis			28,40	22,08	1		
Leptaxinus minutus	23,02	12,14				3	1
Leptochiton asellus			33,07	16,30	1		
Leptopentacta elongata	27,01	13,45	27,22	13,45	1	2	1
Leptophoxus falcatus	27,88	16,00	25,76	16,32	2	2	1
Leptostylis	33,21	13,53	28,91	16,23	2	1	1
Leptostylis longimana	30,00	14,61	29,89	17,55	2	1	1
Leptostylis villosa			29,38	22,71	2		

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Leptosynapta	30,26		26,91	7,83	1	1	
Leptosynapta bergensis	28,40	14,46			1	2	1
Leptosynapta decaria	35,09	17,45			1	1	1
Leptosynapta inhaerens	25,90	10,96			1	2	2
Leucon (Leucon) nasica	24,13	8,81	22,99	8,93	2	3	2
Leucothoe lilljeborgi	29,44	11,51	29,29	16,24	1	2	1
Levinsenia gracilis	28,00	3,33	23,62	8,54	3	2	3
Liljeborgia fissicornis			30,08	22,37	1		
Liljeborgia macronyx	28,10	14,59	26,28	14,63	1	2	1
Liljeborgia pallida	37,28	15,68	36,93	28,07	1	1	1
Limaria loscombi	37,00	23,61			1	1	1
Limatula	35,20	11,63				1	1
Limatula gwyni	33,59	15,08	32,22	16,72	1	1	1
Limatula subauriculata			32,92	17,58	1		
Limecola balthica			10,41	7,95	3		
Liocarcinus depurator			30,47	16,12	1		
Liocarcinus pusillus			27,49	14,38	1		
Lipobranchius jeffreysii	27,65	4,56			3	2	3
Lucinoma borealis	28,88	2,16	28,21	6,16	1	2	4
Lumbriclymene cylindricauda	34,80	13,10			3	1	1
Lumbrineridae			23,81	17,03			
Lumbrineris	24,83	4,26	23,96	7,42	2	3	3
Lumbrineris aniara	28,43	13,30	28,01	13,31	2	2	1
Lumbrineris cingulata	27,64	12,70			2	2	1
Lumbrineris mixochaeta	18,59	9,28	16,19	11,66	2	4	2
Lyonsia norwegica	36,14	14,91			1	1	1
Lysianassidae	31,86	3,80	29,05	9,97	1	1	3
Lysilla loveni	29,84	14,81	30,80	16,68	2	1	1
Lysippe fragilis	38,69	17,74			1	1	1
Lysippe labiata	27,90	18,00	23,97	18,37	3	2	1
Macandrevia cranium	37,35	22,12			1	1	1
Macoma calcarea	21,11	3,21	17,38	4,92	2	3	3
Macrochaeta			21,14	8,48	2		
Macrochaeta clavicornis	29,19	7,21	30,36	14,51	2	2	2
Macrochaeta polyonyx	31,70	14,40			2	1	1
Macrocypris minna	29,38	13,45	33,00	14,25	1	2	1
Maera loveni			33,81	21,75	1		
Magelona			30,15	20,24	1		
Magelona alleni	30,02	13,27	26,94	15,08	1	1	1
Magelona minuta	27,55	11,55	24,60	12,31	1	2	1
Magelona papillicornis			26,34	19,55	1		
Malacoceros fuliginosus			4,68	2,34	5		

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Malacoceros vulgaris	4,10	1,14			5	5	5
Maldane sarsi	19,74	5,10	18,03	5,61	2	4	3
Maldanidae			27,04	10,61	1		
Malletia obtusa	24,01	16,53			1	3	1
Malmgrenia mcintoshi	34,12	14,10			2	1	1
Mediomastus			18,95	9,34	3		
Mediomastus fragilis	18,51	2,88	12,21	5,27	3	4	4
Melinna albicincta	35,00	9,18				1	2
Melinna cristata	24,91	6,92	24,89	7,10	3	3	2
Melinna elisabethae	32,36	10,10	23,94	13,01	3	1	2
Mendicula ferruginosa	30,91	8,39	27,74	8,70	2	1	2
Mendicula ockelmanni	26,82	15,06				2	1
Mendicula pygmaea	23,89	10,44	23,79	10,41	1	3	2
Microclymene acirrata	27,23	13,87			1	2	1
Microdeutopus	29,66	9,05	27,82	12,69	1	1	2
Microphthalmus	9,39	3,03			2	5	4
Modiolula phaseolina	30,78	4,59	36,58	15,90	1	1	3
Modiolus			28,65	7,36	1		
Modiolus modiolus	34,10	6,83	29,18	7,81	2	1	2
Monoculodes			33,01	17,12	1		
Monoculodes packardi	20,23	10,43	23,14	11,35	1	3	2
Montacuta substriata			30,35	17,59	2		
Musculus discors	32,06	11,56			1	1	1
Musculus niger	32,43	13,27	30,26	16,55	1	1	1
Mya			20,36	7,72	2		
Mya arenaria	19,50	4,43	14,31	4,58	2	4	3
Mya truncata	25,97	7,61	22,23	14,42	2	2	2
Myriochele			26,28	9,42	3		
Myriochele danielsseni	30,18	11,61			3	1	1
Myriochele heeri	25,99	9,49	19,44	12,23	3	2	2
Myriochele olgae	19,36	12,77			2	4	1
Myrtea spinifera	29,85	2,85	27,23	8,15	2	1	4
Mysia undata	27,93	14,49	26,19	15,18	1	2	1
Mytilidae			20,24	10,71			
Mytilus edulis			13,72	6,69	3		
Naineris quadricuspida	10,89	4,01			1	4	3
Natanolana borealis	34,86	11,02	34,57	16,81	2	1	1
Nebalia	15,58	3,07	8,13	9,40	5	4	4
Nebalia bipes	16,95	3,19	16,75	5,71	5	4	3
Nebalia borealis	13,03	3,00				4	4
Nemertea	23,39	2,11	21,93	4,25	3	3	4
Neoamphitrite grayi	20,18	11,62	21,85	11,98	1	3	1

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Neohela monstrosa	29,11	15,11	26,99	15,11	1	2	1
Neoleanira tetragona	22,73	8,24	20,73	8,56	2	3	2
Nephasoma (Nephasoma) minutum	27,53	9,31			1	2	2
Nephtys	28,13	7,91	25,18	6,71	2	2	2
Nephtys assimilis	26,31	6,95			2	2	2
Nephtys caeca	30,23	5,98	26,86	11,40	2	1	3
Nephtys ciliata	24,47	6,40	21,70	6,56	2	3	3
Nephtys cirrosa			25,58	16,59	2		
Nephtys hombergii	27,95	8,59	26,29	7,98	2	2	2
Nephtys hystricis	29,88	7,34	26,16	9,09	2	1	2
Nephtys incisa	28,25	11,39	28,49	11,19	2	2	1
Nephtys kersivalensis	28,78	12,47			2	2	1
Nephtys longosetosa	29,83	7,25	26,68	12,44	2	1	2
Nephtys paradoxa	26,08	7,11	24,04	8,96	2	2	2
Nephtys pente	29,26	8,40			2	2	2
Nereimyra punctata	26,47	2,93	18,26	5,71	3	2	4
Nereimyra woodsholea	27,33	9,24				2	2
Nereiphylla lutea	35,15	17,45			2	1	1
Nereis			5,43	3,25	3		
Nereis pelagica	33,67	4,10			3	1	3
Nereis zonata	40,96	16,77			3	1	1
Nicippe tumida	32,80	11,39	30,99	13,29	1	1	1
Nicomache			33,55	17,69	2		
Nicomache lumbricalis	32,16	10,45	26,34	14,88	2	1	2
Nothria conchylega	36,67	11,16	33,25	12,95	2	1	1
Nothria hyperborea	36,67	11,16			2	1	1
Notomastus latericeus	30,39	4,01	30,21	9,11	3	1	3
Notoproctus	34,93	19,02			2	1	1
Nototropis nordlandicus	37,14	13,03				1	1
Nototropis vedlomensis	34,41	5,81	30,21	17,38	1	1	3
Nucula			24,07	13,09	1		
Nucula hanleyi			22,14	17,15	1		
Nucula nitidosa	21,60	9,30	22,30	9,30	1	3	2
Nucula nucleus	29,70	10,44			1	1	2
Nucula sulcata	28,30	11,82	26,08	11,87	1	2	1
Nucula tumidula	27,36	6,97	27,11	11,24	1	2	2
Nucula turgida	26,22	12,76	25,70	12,76	1	2	1
Nuculana minuta	30,73	9,24	27,71	10,24	1	1	2
Nuculana pernula	31,68	10,21	23,36	11,93	1	1	2
Nudibranchia			22,47	10,03			
Octobranchus floriceps	35,90	23,39			2	1	1
Oediceropsis brevicornis	31,85	14,80			0	1	1



Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Oenopota	31,88	12,06			1	1	1
Oligochaeta	11,20	1,75	8,51	2,41	5	4	5
Onchnesoma squamatum	34,37	18,32	33,09	23,50	1	1	1
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	28,65	4,21	29,06	11,57	1	2	3
Ophelia limacina			32,40	21,97	1		
Ophelina			22,29	6,95	0		
Ophelina acuminata	23,71	4,40	23,71	6,87	3	3	3
Ophelina cylindricaudata	31,16	11,49	27,92	11,95	1	1	1
Ophelina minima	23,59	14,85	23,43	14,85	1	3	1
Ophelina modesta	20,76	9,62	21,25	10,97	3	3	2
Ophelina norvegica	23,99	10,70	23,94	10,67	1	3	2
Ophiacantha bidentata			32,81	25,72	2		
Ophiocten affinis	27,02	5,78	22,11	9,75	2	2	3
Ophiocten sericeum			19,30	11,26	2		
Ophiopholis aculeata	35,36	7,20	28,41	19,86	2	1	2
Ophiura	29,58	9,74	27,14	5,12	2	2	2
Ophiura (Dictenophiura) carnea	29,85	10,10			2	1	2
Ophiura albida	27,90	9,29	24,27	12,01	2	2	2
Ophiura ophiura	27,90	13,80			2	2	1
Ophiura robusta	32,27	11,04	27,21	14,23	2	1	1
Ophiura sarsii	30,88	10,08	23,12	10,08	2	1	2
Ophiurida			27,81	15,53			
Ophiuroidea			26,19	7,41	2		
Ophryotrocha	9,84	1,93	14,11	7,50	4	4	4
Ophryotrocha puerilis			14,11	7,50	4		
Orbinia sertulata	27,13	17,98	26,11	19,08	1	2	1
Ostracoda			24,69	11,57	0		
Owenia	25,91	6,61			1	2	2
Owenia borealis	25,55	4,11				2	3
Owenia fusiformis	25,55	4,11	24,54	8,35	2	3	3
Owenia polaris	19,05	11,76			1	4	1
Oweniidae			18,84	8,70	0		
Oxydromus flexuosus	21,15	2,72	18,93	3,73	2	3	4
Paguridae			29,67	15,96			
Pagurus bernhardus			25,25	13,62	2		
Palliolum tigerinum	37,52	20,51			1	1	1
Panningia hyndmani	38,12	18,09			1	1	1
Paradiopatra fiordica	27,35	7,79	22,73	10,72	1	2	2
Paradiopatra quadricuspis	30,34	11,15	30,08	11,72	1	1	1
Paradoneis	25,24				3	2	
Paradoneis eliasoni	23,38	8,02	24,82	11,21	3	3	2

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Paradoneis lyra	26,70	3,12	24,83	8,30	3	2	3
Paraedwardsia arenaria	27,99	8,90	20,72	12,08	2	2	2
Paramphinome jeffreysii	22,82	1,85	20,83	5,99	3	3	5
Paramphitrite birulai	33,53	13,11			1	1	1
Paramphitrite tetrabanchia	33,53	13,11	30,33	13,42	1	1	1
Paraonis	28,30				3	2	
Paraonis fulgens	27,48	6,19	25,03	10,47	3	2	3
Paraphoxus oculatus	31,30	12,67	24,73	14,51	2	1	1
Pardalisca tenuipes	29,60	15,09	27,68	14,99	1	2	1
Parexogone hebes	31,20	3,79	31,56	14,99	2	1	3
Paroedicerus propinquus	22,83	12,53				3	1
Parvicardium exiguum			18,58	9,62	1		
Parvicardium minimum	31,30	7,93	29,01	10,09	1	1	2
Parvicardium pinnulatum	30,10	8,25	20,70	10,47	1	1	2
Pectinaria			31,41	12,61	1		
Pectinaria belgica	25,67	3,45	25,96	10,49	1	2	3
Pennatula phosphorea	30,70	20,24	28,52	20,82	1	1	1
Periculodes longimanus	23,37	11,40	25,06	16,98	2	3	1
Petaloproctus tenuis	36,56	13,46			2	1	1
Phascalion (Phascalion) strombus strombus	31,44	4,73			2	1	3
Phascalion strombi			26,76	10,15			
Phaxas pellucidus	26,01	6,27	24,26	9,49	1	2	3
Pherusa			26,22	12,93	1		
Pherusa plumosa	26,08	6,26	20,95	9,50	3	2	3
Philine			23,42	9,49	2		
Philine quadripartita	24,16	14,47	23,08	14,47	2	3	1
Philocheras bispinosus			25,75	14,57	1		
Philomedes (Philomedes) lilljeborgi	29,20	11,31	25,54	11,24	2	2	1
Philomedes globosus	29,92	7,71	27,56	9,31	2	1	2
Phisidia aurea	36,88	18,46	32,78	18,39	1	1	1
Pholoe	25,96	4,50	25,64	7,16	2	2	3
Pholoe anoculata	30,88	13,49	28,55	13,49	1	1	1
Pholoe assimilis	25,45	6,07	22,02	7,83	1	2	3
Pholoe baltica	26,44	2,29	21,28	5,51	1	2	4
Pholoe inornata	25,57	3,35	19,26	9,22	2	2	3
Pholoe minuta			23,02	3,86	2		
Pholoe pallida	27,72	6,34	29,07	12,77	1	2	3
Phoronis	30,47		30,41	17,40	2	1	
Phoronis muelleri	30,06	8,98	26,35	9,78	2	1	2
Phyllodoce			20,70	4,50	2		
Phyllodoce groenlandica	24,52	2,53	21,79	3,47	4	3	4

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Phyllodoce maculata	18,03	5,02	18,10	6,83	2	4	3
Phyllodoce mucosa	13,50	1,89	10,40	5,68	3	4	5
Phyllodoce rosea	26,30	7,12	27,50	8,34	2	2	2
Phyllodocidae			24,95	5,78			
Phyllodocinae			20,56	7,36			
Phylo norvegicus			24,33	9,53	1		
Phylo norvegicus kompleks	22,34	7,77			1	3	2
Pilargis papillata	27,33	17,61	25,71	17,91		2	1
Pisione remota	30,17	17,07	31,33	20,79	1	1	1
Pista cristata	28,55	9,61	26,97	9,14	1	2	2
Pista lornensis	27,57	6,64	26,23	6,05	1	2	2
Pista mediterranea	31,63	8,53				1	2
Placostegus tridentatus	35,51	24,79			1	1	1
Platynereis dumerilii	25,14	6,99	21,55	8,11	3	2	2
Podarkeopsis helgolandicus			23,82	16,25	2		
Poecilochaetus serpens	34,64	15,29			1	1	1
Polychaeta			28,96	12,52			
Polycirrus	30,84		30,52	10,05	4	1	
Polycirrus arcticus	31,21	16,33	23,05	17,97		1	1
Polycirrus medusa	32,98	6,19	30,13	13,97	4	1	3
Polycirrus norvegicus	28,59	4,52	18,71	13,42	4	2	3
Polycirrus plumosus	29,02	7,48	26,54	9,34	4	2	2
Polydora			13,54	5,63	4		
Polydora ciliata	7,63	2,67	6,95	2,86	4	5	4
Polynoidae			23,47	11,01	0		
Polyphysia crassa	19,89	4,93	19,19	4,93	3	4	3
Polyplacophora			31,19	16,64			
Pontophilus norvegicus	28,63	14,66	24,67	14,61	1	2	1
Porifera			35,63	23,49			
Potamilla neglecta	37,21	20,21			2	1	1
Praxillella affinis	30,46	9,13	29,35	17,49	3	1	2
Praxillella gracilis	23,10	8,93	18,68	13,49	3	3	2
Praxillella praetermissa	28,25	7,88	25,66	9,36	3	2	2
Praxillura longissima	34,72	16,08	34,25	22,50	3	1	1
Priapulus caudatus	22,66	5,54	21,50	6,56	3	3	3
Prionospio			21,95	8,54	0		
Prionospio cirrifera	23,93	3,16	21,89	6,65	4	3	3
Prionospio dubia	29,30	10,22	27,80	19,09	2	2	2
Prionospio fallax	24,15	2,98	23,83	4,10	4	3	4
Prionospio multibranchiata	29,38	11,95	27,58	13,01	3	2	1
Prionospio plumosa	12,74	1,43				4	5
Prionospio steenstrupi	10,25	1,90	23,82	11,16	4	4	5

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Processa canaliculata			27,60	20,72	1		
Proclea graffii	26,68	8,90	24,28	9,64	1	2	2
Proclea malmgreni			26,53	17,71			
Prosobranchia			29,01	10,15			
Protodorvillea kefersteini	22,44	2,50	15,99	4,02	2	3	4
Protomedeia fasciata	30,76	7,89	16,95	12,97	2	1	2
Protomystides exigua	31,90	9,95			2	1	2
Psamathe fusca	30,30	5,02			2	1	3
Pseudamussium peslutrae	27,66	13,36	28,60	15,87	2	2	1
Pseudomystides limbata	34,41	17,79			2	1	1
Pseudopolydora			11,91	5,26	4		
Pseudopolydora aff. paucibranchiata	20,09	2,85	17,80	8,55	4	4	4
Pseudopolydora antennata	22,89	3,94	20,33	6,44	4	3	3
Pseudopolydora pulchra	23,51	4,97	11,61	9,88	4	3	3
Pseudosphyrapus anomalus	30,94	20,45	27,41	20,45	3	1	1
Pseudothyone raphanus	35,97	15,52			1	1	1
Psolus	39,91	22,31			2	1	1
Pulsellum lofotense	31,81	13,07			1	1	1
Puncturella noachina	38,60	16,08			1	1	1
Pycnogonida			28,65	12,00	2		
Raricirrus beryli	15,75	4,90	15,06	6,23	0	4	3
Regularia			36,13	27,97			
Retusa umbilicata	28,31	7,78	14,30	11,58	2	2	2
Rhodine			28,18	13,82	2		
Rhodine gracilior	29,89	10,56	29,16	12,09	1	1	2
Rhodine loveni	28,10	8,09	26,68	9,37	2	2	2
Sabella pavonina	30,16	11,21			1	1	1
Sabellidae			24,56	5,42	1		
Samytha sexcirrata	34,41	11,48	32,28	12,56	1	1	1
Sarsinebalia typhlops	29,53	11,87			2	2	1
Scalibregma inflatum	21,93	2,57	21,61	5,43	3	3	4
Scalibregmatidae			27,49	14,69			
Scaphander punctostriatus			31,73	21,75	1		
Scaphopoda			23,48	14,42			
Schistomeringos	29,30	8,81	29,66	12,30	2	2	2
Scolecopsis	27,77		28,12	10,63	3	2	
Scolecopsis (Parascolecopsis) tridentata	25,97	10,47	23,07	9,66	3	2	2
Scolecopsis (Scolecopsis) foliosa	30,34	12,23	29,51	14,38	3	1	1
Scolecopsis (Scolecopsis) squamata			28,60	18,37	3		

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Scolelepis korsuni	28,16	9,98	28,58	19,75	3	2	2
Scoletoma fragilis	26,19	7,37	23,41	7,37	2	2	2
Scoloplos armiger	21,89	1,91	19,94	6,34	3	3	4
Scutopus ventrolineatus	30,10	7,14	24,32	13,86	1	1	2
Siboglinidae	29,89	10,34	30,23	15,58	1	1	2
Sige fusigera	28,12	3,81	20,39	8,70	3	2	3
Similipecten similis	36,30	11,44	34,55	23,59	1	1	1
Siphonodentalium lobatum	23,75	15,00			2	3	1
Sipuncula			23,57	8,51	1		
Sosane sulcata	33,52	11,12	31,49	10,60	2	1	1
Sosane wahrbergi	27,85	8,78	25,94	8,44	2	2	2
Sosane wireni	34,03	9,24	31,29	9,93	1	1	2
Spatangus purpureus	32,16	14,52	31,67	16,63	1	1	1
Sphaerodorida minutum	22,87	13,55			2	3	1
Sphaerodorum			24,95	15,71	2		
Sphaerodorum gracilis	29,63	7,30	26,53	7,30	2	1	2
Sphaerosyllis hystrix	34,59	9,49	36,13	17,41	2	1	2
Spio			23,22	11,31			
Spio armata	34,90	16,02			3	1	1
Spio decorata	33,08	12,09			3	1	1
Spio filicornis	20,53	3,48	19,97	8,14	3	3	3
Spio limicola	27,64	8,23			3	2	2
Spiochaetopterus bergensis	24,57	11,13				3	1
Spiochaetopterus typicus	19,69	5,27	17,76	5,52	3	4	3
Spionidae			22,05	6,46	3		
Spiophanes			30,11	17,22	3		
Spiophanes bombyx	27,79	5,05	23,37	12,33	3	2	3
Spiophanes kroyeri	23,18	4,97	20,87	5,63	3	3	3
Spiophanes wigleyi	29,35	8,73	33,91	9,44	3	2	2
Spirobranchus triqueter	34,65	14,71			2	1	1
Spisula elliptica	35,77	13,26			1	1	1
Sthenelais			29,10	13,88	2		
Sthenelais limicola	31,69	9,77	30,55	21,91	2	1	2
Streblosoma bairdi	28,33	11,51	25,83	11,65	1	2	1
Streblosoma intestinale	34,30	9,81	32,06	13,04	1	1	2
Strongylocentrotus droebachiensis	28,49	8,50	35,51	21,47	1	2	2
Stylatula elegans	25,78	11,70	21,35	16,08	3	2	1
Syllidae			24,11	8,83			
Syllides longocirratu			34,53	21,06	2		
Syllidia armata	28,32	9,67	24,82	11,12	2	2	2
Syllis			23,94	11,80	2		
Syllis armillaris	36,88	5,15			2	1	3

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Syllis cornuta	24,13	2,63			2	3	4
Syllis variegata	23,32	7,82	20,16	7,48	2	3	2
Synchelidium haplocheles	25,10	7,19	28,50	16,23	1	3	2
Syrrhoe crenulata	37,75	18,30			2	1	1
Tanaidacea			28,61	11,55	2		
Tectibranchiata			17,85	10,93			
Tellimya ferruginosa	27,99	7,24	25,70	8,25	2	2	2
Tellimya tenella	26,24	9,51	26,92	10,98	2	2	2
Terebellidae			30,21	11,10			
Terebellides stroemii kompleks	28,10	6,29	25,86	7,63	2	2	3
Terebellinae			30,28	11,27			
Tharyx	22,97	6,54	21,64	7,55	4	3	3
Tharyx killariensis	26,20	5,30	25,03	12,18	4	2	3
Thelepus cincinnatus	32,07	8,11	31,15	14,76	2	1	2
Themisto abyssorum			22,42	12,85	3		
Therochaeta flabellata	34,70	12,70			1	1	1
Thracia	31,03		26,97	12,56	1	1	
Thracia convexa	27,10	11,06	28,18	12,42	1	2	1
Thracia myopsis	30,53	16,03			1	1	1
Thracia phaseolina	33,74	12,85			1	1	1
Thracia villosiuscula	33,74	19,53	27,25	18,91	1	1	1
Thyasira			19,63	6,23	2		
Thyasira aff. dunbari	22,83	9,61				3	2
Thyasira equalis	23,00	3,50	19,82	6,87	3	3	3
Thyasira flexuosa	24,33	2,88	21,33	6,29	3	3	4
Thyasira gouldi	24,73	5,01	18,61	12,18	1	3	3
Thyasira granulosa	14,90	10,63	15,40	10,63	4	4	2
Thyasira obsoleta	31,65	7,79	29,40	11,58	1	1	2
Thyasira sarsii	19,43	1,66	14,18	4,14	3	4	5
Thyone fusus	37,96	18,25			1	1	1
Thysanocardia procera	30,80	15,44			1	1	1
Timoclea ovata	35,83	12,48	31,53	11,34	1	1	1
Tiron spiniferus	41,54	26,67			1	1	1
Tmetonyx cicada	35,04	16,74	36,22	15,53	1	1	1
Tomopteris (Johnstonella) helgolandica			23,60	14,92	2		
Trichobranthus glacialis	32,61	10,55	30,37	16,88	2	1	2
Trichobranthus roseus	29,52	8,55	27,93	9,18	2	2	2
Tritia pygmaea			20,72	11,60	2		
Tritia reticulata			18,53	9,29	2		
Trochochaeta multisetosa	16,32	4,82	17,18	4,97	3	4	3
Tropidomya abbreviata	29,58	9,84	29,05	13,61	1	2	2

Takson_navn	ES100avg _2018	ES100min5 _2018	ES100avg _2012	ES100min5 _2012	AMBI EG	NSI "EG"	ISI "EG"
Tryphosites longipes	26,70	3,91	28,90	9,21	1	2	3
Tubificoides benedii	9,82	2,83			5	4	4
Turritella communis	28,69	14,05	27,19	16,20	2	2	1
Typosyllis cornuta			20,85	5,86	2		
Ubestemt			28,18	13,86			
Unciola planipes	38,23	19,77			1	1	1
Urothoe elegans	38,95	18,54			1	1	1
Vargula norvegica	33,10	14,73	30,59	17,45	2	1	1
Vermiformis			26,09	8,40			
Virgularia mirabilis	24,97	4,53	26,64	14,37	1	3	3
Westwoodilla caecula	29,71	3,17	28,00	10,09	2	1	3
Xenodice frauenfeldti			39,51	26,30	1		
Yoldiella			27,70	12,74	1		
Yoldiella frigida	25,38	12,35	20,12	12,35	1	2	1
Yoldiella lenticula	21,54	9,32	20,88	11,96	1	3	2
Yoldiella lucida	27,61	7,15	25,58	12,08	1	2	2
Yoldiella nana	25,54	9,57	22,17	11,32	1	2	2
Yoldiella philippiana	31,67	9,14	30,74	12,45	1	1	2
Yoldiella propinqua	25,29	14,85				2	1
Yoldiella solidula	25,76	10,51			1	2	2
Zeppelina monostyla			14,57	9,82	4		
Zoelarve			24,90	8,90			

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)