

Haldenvassdraget vannområde

► **Biologisk overvåking Haldenvassdraget 2023**

Overvåkning av påvekstalger og heterotrof begroing i Haldenvassdraget, Enningdalsvassdraget og Upprudselva

Oppdragsnr.: **5202703** Dokumentnr.: Versjon: **J02** Dato: **2024-05-24**



Oppdragsgiver: Haldenvassdraget vannområde
Oppdragsgivers kontaktperson: Lars Kristian Selbekk
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trond Stabell
Fagansvarlig:
Andre nøkkelpersoner: Anette Fyhn, Gry Helen Tvedten, Tobias Karlsson, Lill Katrin Gorseth

Forord

Dette oppdraget er gitt av Haldenvassdraget vannområde.

Hovedformålet med undersøkelsen har vært å klassifisere tilstanden i bekker og elver etter kvalitetselementet *påvekstalger* og *heterotrof begroing*. Det ble i perioden august – september 2023 tatt prøver av påvekstalger og heterotrof begroing ved 42 stasjoner i Haldenvassdraget, fire stasjoner i Enningdalsvassdraget og seks fra Upperudselva.

Hos Norconsult er det Trond Stabell som har vært fagansvarlig og analysert påvekstalger og heterotrof begroing, mens Anette Fyhn har hatt hovedansvaret for rapporteringen. Kontaktpersoner for oppdragsgiver har vært Lars Kristian Selbekk, leder for Haldenvassdraget vannområde.

Prøvetaking er utført av Gry Helen Tvedten og Tobias Karlsson fra Norconsult Norge AS.

Forsidebilde viser stasjon 14 – Bøenselva. Alle bilder er tatt av Norconsult.

Vi ønsker å takke alle for godt samarbeid underveis.



Trond Stabell

Sandvika, 25. mars 2023

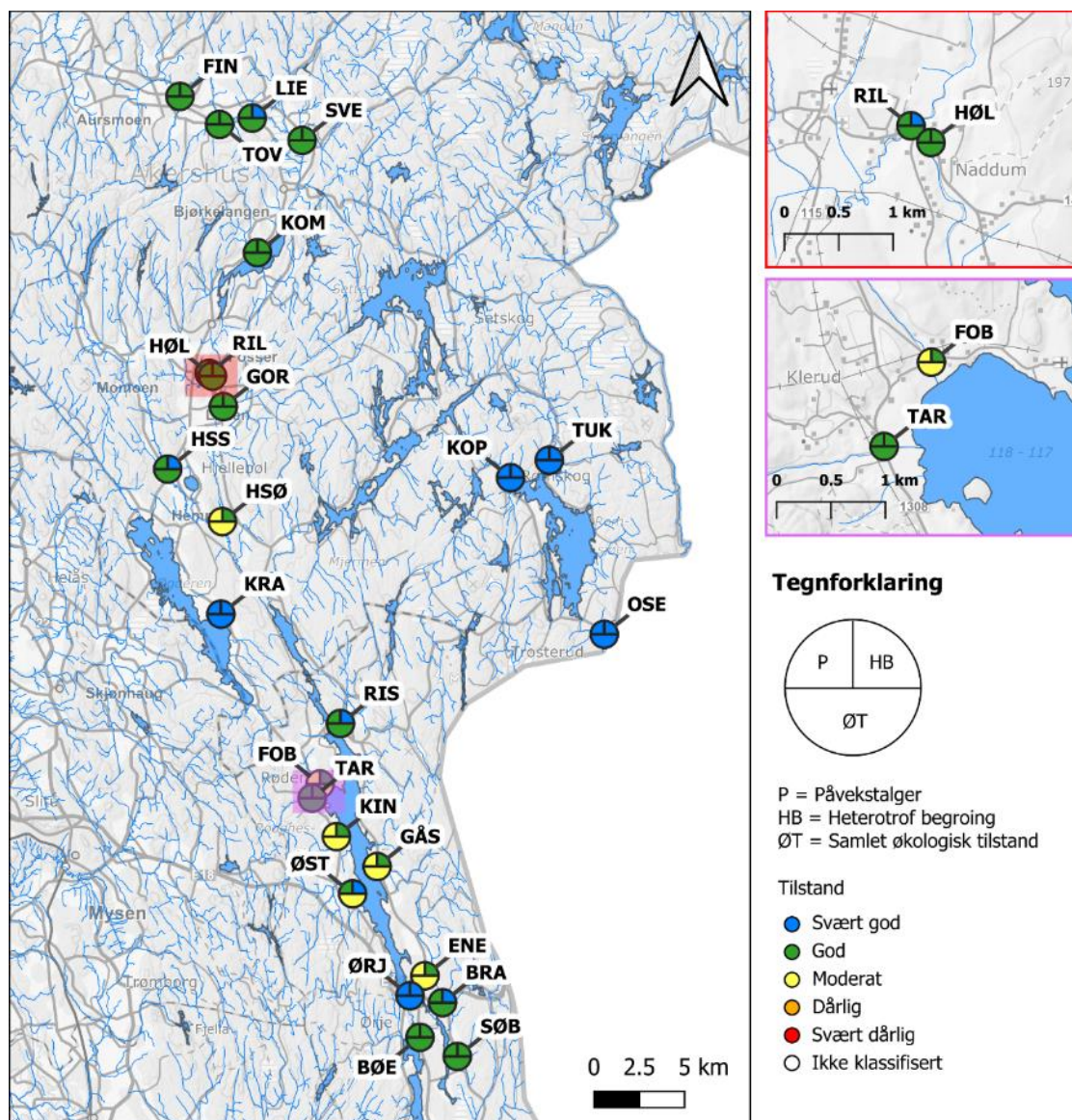
J02	2024-05-24	Til bruk	Anette Fyhn Lill Katrin Gorseth	Trond Stabell	Trond Stabell
B01	2024-02-15	Til gjennomsyn	Lill Katrin Gorseth Anette Fyhn	Trond Stabell	Trond Stabell
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult AS har på vegne av Haldenvassdraget vannområde høsten 2023 gjennomført undersøkelser av påvekstalger og heterotrof begroing ved 51 stasjoner i elver og bekker i vannområdet. Prøvetakingen ble gjort i august og deler av september.

Resultatene viser at 40 av stasjoner oppnår miljømålet om minst *god* økologisk tilstand (10 stasjoner *svært god*, 30 stasjoner *god*). De resterende 11 stasjonene havner i tilstand *moderat*. Det er svært sjeldent påvekstalger oppnår en tilstandsklasse dårligere en *moderat*. Kartene under viser en oversikt over den økologiske tilstanden for alle vannlokalitetene.

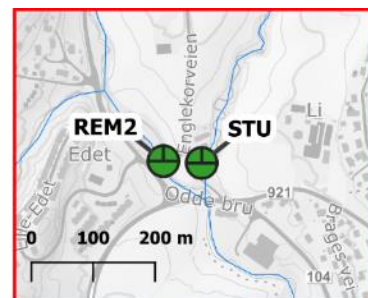
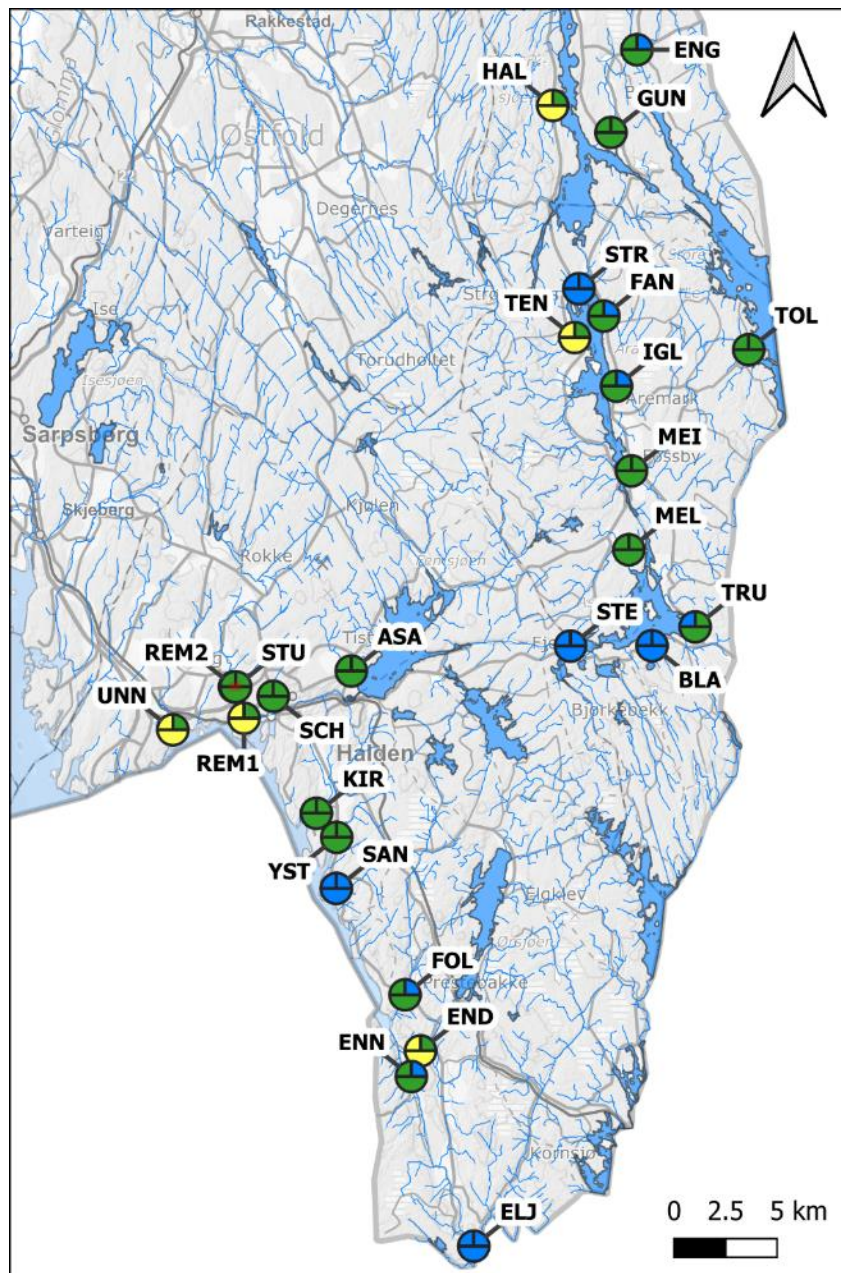


Biologisk overvåking Haldenvassdraget 2023

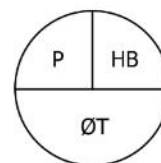
Overvåkning av påvekstalger og heterotrof begroing i Haldenvassdraget,

Enningdalsvassdraget og Upperudselva

Oppdragsnr.: 5202703 Dokumentnr.: Versjon: J02



Tegnforklaring



P = Påvekstalger
HB = Heterotrof begroing
ØT = Samlet økologisk tilstand

Tilstand

- Svært god
- God
- Moderat
- Dårlig
- Svært dårlig
- Ikke klassifisert

Innhold

1	Innledning	7
2	Material og metode	8
2.1	Feltarbeid og analyse	8
2.2	Tilstandsvurdering	8
3	Lokaliteter	10
4	Resultater	14
4.1	Haldenvassdraget	14
4.1.1	1 - Folkenborgbekken	14
4.1.2	2 - Østenbyelva	14
4.1.3	3 - Engerelva	15
4.1.4	4 - Fangebekken	15
4.1.5	5 - Iglerødbekken	16
4.1.6	6 - Tenebekken v/Rivegård	16
4.1.7	7 - Toverudbekken	17
4.1.8	8 - Finstadbekken	17
4.1.9	9 - Risenelva	18
4.1.10	10 - Komnesbekken	18
4.1.11	11 - Kragtorpbekken	19
4.1.12	12 - Riserelva v/Løken	19
4.1.13	13 - Gorobekken	20
4.1.14	14 - Bøenselva	20
4.1.15	15 - Gunnengbekken	21
4.1.16	16 - Gåsebybekken	21
4.1.17	17 - Hafsteinelva v/Østby	22
4.1.18	18 - Halvorsrudbekken	22
4.1.19	19 - Hølandselva	23
4.1.20	20 - Kinnbekken	23
4.1.21	21 - Hafsteinselva nedstrøms Slora foss	24
4.1.22	22 - Lierelva ved Lierfoss	24
4.1.23	23 - Meieribekken	25
4.1.24	24 - Melbyelva	25
4.1.25	25 - Svenskebekken	26
4.1.26	26 - Ørjeelva	26
4.1.27	27 - Braneselva	27
4.1.28	28 - Søbybekken	27
4.1.29	29 - Trulsetjernbekken	28

4.1.30	30 - Stenselva	28
4.1.31	31 - Strømsfoss	29
4.1.32	32 - Taraldrudbekken	29
4.1.33	33 - Kirkebekken	30
4.1.34	34 - Ystehedebekken	30
4.1.35	35 - Sannerødbekken	31
4.1.36	36 - Schultzebekken	31
4.1.37	37 - Remmenbekken st. 1	32
4.1.38	38 - Unnebergbekken	32
4.1.39	39 - Asakbekken	33
4.1.40	40 - Remmenbekken st. 2	33
4.1.41	41 - Strupebekken	34
4.1.42	51 - Blankvannsbekken	34
4.2	Enningdalsvassdraget	35
4.2.1	42 - Folkåa Bekkefelt	35
4.2.2	43 - Endebekken	35
4.2.3	44 - Enningdalselven	36
4.2.4	45 - Eljabekken	36
4.3	Upperudselva	37
4.3.1	46 - Tolsby	37
4.3.2	47 - Engselva	37
4.3.3	48 - Oselva	38
4.3.4	49 - Tukkunelva	38
4.3.5	50 - Kopperrudselva	39
5	Usikkerhet	40
6	Oppsummering	41
7	Historisk utvikling	45
8	Referanser	47
9	Vedlegg	48

1 Innledning

Haldenvassdraget vannområde er et interkommunalt prosjekt, som arbeider for bedre vannkvalitet og biologisk mangfold for kommunene Aurskog-Høland, Marker, Aremark og Halden. Sammen med andre myndigheter og interessenter i nedbørsfeltet til Haldenvassdraget samarbeider alle disse aktørene om overvåkning av vannkvaliteten og prosjekter for å bedre vannkvaliteten i området.

Haldenvassdraget vannområde er organisert med et vannområdeutvalg som består av kommunens ordførere, samt deltagelse fra fylkesnivå, statlige interessenter og bondelaget.

I 2023 har Norconsult Norge AS hatt i oppdrag å gjennomføre undersøkelser av påvekstalger og heterotrof begroing. Dette er organismer som i rennende vann benyttes for å vurdere påvirkningene eutrofiering og organisk belastning.

2 Material og metode

2.1 Feltarbeid og analyse

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 14 – 18. august og 4 – 6. september 2023. Vannføringen var på tidspunktet for prøvetaking normal eller høy på de fleste stasjonene. Prøvetaking av påvekstalger ble gjennomført ved å undersøke en strekning ev elveløpet med vannkikkert. Synlige alger av antatt samme art ble samlet i samme dramsglass, og andelen av elvebunnen som var dekket av denne algen, dvs. dekningsgraden, ble vurdert i felt. Endelig dekningsgrad ble bestemt etter mikroskopering av prøvene. Skulle det vise seg at innsamlet materiale i et glass besto av f.eks. to arter i stedet for en, ble dekningsgrad for hver av dem vurdert ut fra deres innbyrdes mengdeforhold. Hvis dekningsgraden i felt for eksempel ble estimert til 10%, og analyse i mikroskop viste to arter hvor den ene arten utgjorde 80% og den andre 20%, ble endelig dekningsgrad for de to artene fastsatt til henholdsvis 8% og 2%. Mange arter er så små at de ikke er synlige i felt. For å inkludere disse i materialet fra hver enkelt stasjon, ble overflaten av 10 steiner børstet med en stiv tannbørste. Dette materialet ble samlet i en plastbakke, blandet godt, og en delprøve ble overført til et eget dramsglass. Ved analyse i mikroskop ble arter funnet i denne prøven vurdert som *sjeldne* (markert som + i artslistene), *vanlige* (++) og *dominante* (+++).

Alle dramsglass fra hver stasjon ble tilsatt Lugols løsning for konservering og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop. Arter og familier som inngår i PIT-indeks (*Periphyton Index of Trophic status*) ble identifisert, og disse utgjorde grunnlaget for klassifisering av lokalitetene ut fra kvalitetselementet «påvekstalger» etter Miljødirektoratets klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

Heterotrof begroingsprøver er samlet inn etter gjeldende metodikk beskrevet i siste versjon av Miljødirektoratets veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018), i tråd med NS-EN 15708: 2009 (Norsk Standard, 2010). Dekningsgrad av påvekstalger ble undersøkt på en ti meters strekning ved hjelp av vadebukse og vannkikkert. Prøver ble samlet på dramsglass etter å ha børstet av overflaten (ca. 8 x 8 cm) på ti steiner med en tannbørste, hver med en diameter på 10 – 20 cm. Alle prøvene ble tilsatt Lugols løsning i felt for konservering før lagring. Artsbestemmelser ble gjort under mikroskop i laboratorium hos Norconsult og videre vurdert i henhold til HBI2-indeks.

2.2 Tilstandsvurdering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen (veileder 02:2018) gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i bl.a. ferskvannsforekomster. I denne veilederen finnes også grenseverdier for inndeling i ulike tilstandsklasser (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

Tilstandsvurdering på bakgrunn av påvekstalger gjøres ved å bruke indeksen som kalles PIT (*Periphyton Index of Trophic status*). Ulike familier eller grupper av påvekstalger har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for organisk forurensning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene. Ulike arter er gitt indeksverdier etter toleranse, og hvor klassifiseringen gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringssalter. Legg merke til at det her er *lav* indeksverdi som indikerer næringsfattige forhold, mens det er motsatt i bunndyrindeksen. Der er det *høy* verdi som tilsier liten grad av påvirkning.

Heterotrof begroing brukes som en indikator på tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale til vannforekomsten. Til dette benyttes heterotrof begroingsindeks (HBI2), som gir en indikasjon på organisk belastning og tar utgangspunkt i forekomst av soppen *Leptomitia lacteus* og/eller bakterien *Sphaerotilus natans* (lammehaler) (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Disse artene bruker lett tilgjengelig organisk

materiale som energikilde og høy tilstedeværelse av artene gir lavere nEQR. Klassifiseringen er basert på en kombinasjon av tykkelse og dekningsgrad og er et skjønnsbasert system.

Klassifiseringssystemet tar hensyn til vassdragstype ved klasseinndelingen. Områder med ulik geologi har ulik bakgrunnstilførsel av mineraler og næringssalter, og selv uten noen menneskelig påvirkning vil vannforekomstene framstå forskjellig både med hensyn til kjemiske- og biologiske parametere. I stedet for å benytte målte verdier som utgangspunkt for klassifiseringen, benyttes derfor heller avviket fra en definert referansetilstand. Dette forholdstallet mellom målt verdi og referanseverdi kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best.

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier (nEQR), som benyttes for tilstandsklassifisering. For nEQR er klassegrensene alltid de samme (Tabell 2-2).

For mer utdypende forklaring om EQR-verdier og normalisering av disse, henvises det til nevnte veileder (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Den endelige økologiske tilstanden blir fastsatt ved å kombinere de ulike kvalitetselementene (nEQR-verdier) iht. «verste styrer prinsippet». I denne undersøkelsen har vi vurdert påvirkningene organisk belastning og eutrofiering ved å analysere samfunn av bunndyr og påvekstalger i bekkene og elvene. Det kvalitetselementet av disse som gir den dårligste tilstandsklassen blir altså det som bestemmer den endelige tilstandsklassen for hver enkelt stasjon.

Tabell 2-1. Klassegrenser for påvekstalger (PIT) og heterotrof begroing (HBI2).

Kvalitets- element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
PIT (Ca > 1 mg/l)	6,71	< 9,5	9,5 – 16	16 – 31	31 – 46	> 46
HBI2	0	0	>0-1	1-10	10-100	100-400

Tabell 2-2. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

Tilstandsklasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
nEQR	≥ 0,80	<0,80 – ≥0,60	<0,60 – ≥0,40	<0,40 – ≥0,20	< 0,20

3 Lokaltiteter

Totalt er det samlet inn prøver av påvekstlger og heterotrof begroing fra 51 stasjoner: 42 stasjoner fra Haldenvassdraget, 4 stasjoner fra Enningdalsvassdraget og 6 fra Upperudselva vannområde. Lokaltitetene er fordelt på kommunene Marker, Aremark, Halden og Aurskog-Høland. Informasjon om stasjonene er vist i tabell 2-1, figur 3-1 og figur 3-2.

Tabell 3-1: Informasjon om bekkene/elveene som er overvåket i 2023. *Ny stasjon i Miljødirektoratets database Vannmiljø.

Stasjonsnavn	Akrenom	ID	Kommune	VannforekomstID	UTM 32 X	UTM 32 Y
Haldenvassdraget						
Folkenborgbekken	FOB	1	Marker	001-296-R	645326	6608402
Østenbyelva	ØST	2	Marker	001-293-R	647129	6602347
Engerelva	ENE	3	Marker	001-291-R	651114	6597824
Fangebekken	FAN	4	Aremark	001-284-R	652587	6575273
Iglerødbekken	IGL	5	Aremark	001-284-R	653201	6571875
Tenebekken v/Rivegård	TEN	6	Aremark	001-284-R	651171	6574233
Toverudbekken	TOV	7	Aurskog-Høland	001-352-R	639782	6644831
Finstadbekken	FIN	8	Aurskog-Høland	001-349-R	637597	6646379
Risenelva	RIS	9	Marker	001-297-R	646454	6611748
Komnesbekken	KOM	10	Aurskog-Høland	001-316-R	641880	6637747
Kragtorpbekken	KRA	11	Aurskog-Høland	001-300-R	639862	6617792
Riserelva v/Løken	RIL	12	Aurskog-Høland	001-303-R	639213	6631087
Gorobekken	GOR	13	Aurskog-Høland	001-302-R	639995	6629248
Bøenselva	BØE	14	Marker	001-41-R	650840	6594422
Gunnengbekken	GUN	15	Marker	001-102-R	652932	6584181
Gåsebybekken	GÅS	16	Marker	001-98-R	648478	6603851
Hafsteinelva v/Østby	HSØ	17	Aurskog-Høland	001-196-R	639937	6622904
Halvorsrubbekken	HAL	18	Marker	001-104-R	650103	6585488
Hølandselva	HØL	19	Aurskog-Høland	001-216-R	639398	6630932
Kinnbekken	KIN	20	Marker	001-96-R	646234	6605506
Hafsteinselva nedstrøms Slora foss	HISS	21	Aurskog-Høland	001-197-R	636926	6625799
Lierelva ved Lierfoss	LIE	22	Aurskog-Høland	001-184-R	641587	6645181
Meieribekken	MEI	23	Aremark	001-48-R	653931	6567764
Melbyelva	MEL	24	Aremark	001-43-R	653801	6563937
Svenskebekken	SVE	25	Aurskog-Høland	001-222-R	644343	6643950
Ørjeelva	ØRJ	26	Marker	001-153-R	650290	6596713
Braneselva	BRA	27	Marker	001-409-R	652088	6596337
Søbybekken	SØB	28	Marker	001-290-R	652901	6593365
Trulsetjernbekken	TRU	29	Aremark	001-145-R	657025	6560198
Stenselva	STE	30	Aremark	001-282-R	650968	6559266
Strømsfoss	STR	31	Aremark	001-152-R	651375	6576601
Taraldrubbekken	TAR	32	Marker	001-295-R	644891	6607626
Kirkebekken	KIR	33	Halden	001-52-R	638634	6551156
Ystehedebekken	YST	34	Halden	001-246-R	639617	6549987
Sannerødbekken	SAN	35	Halden	001-248-R	639598	6547509
Schultzebekken	SCH	36	Halden	001-110-R	636536	6556829
Remmenbekken st. 1	REM1	37	Halden	001-4-R	635117	6555764
Unnebergbekken	UNN	38	Halden	001-242-R	631664	6555202
Asakbekken	ASSA	39	Halden	001-18-R	640326	6558054
Remmenbekken st. 2	REM2	40	Halden	001-4-R	634652	6557289
Strupebekken	STU	41	Halden	001-4-R	634714	6557286

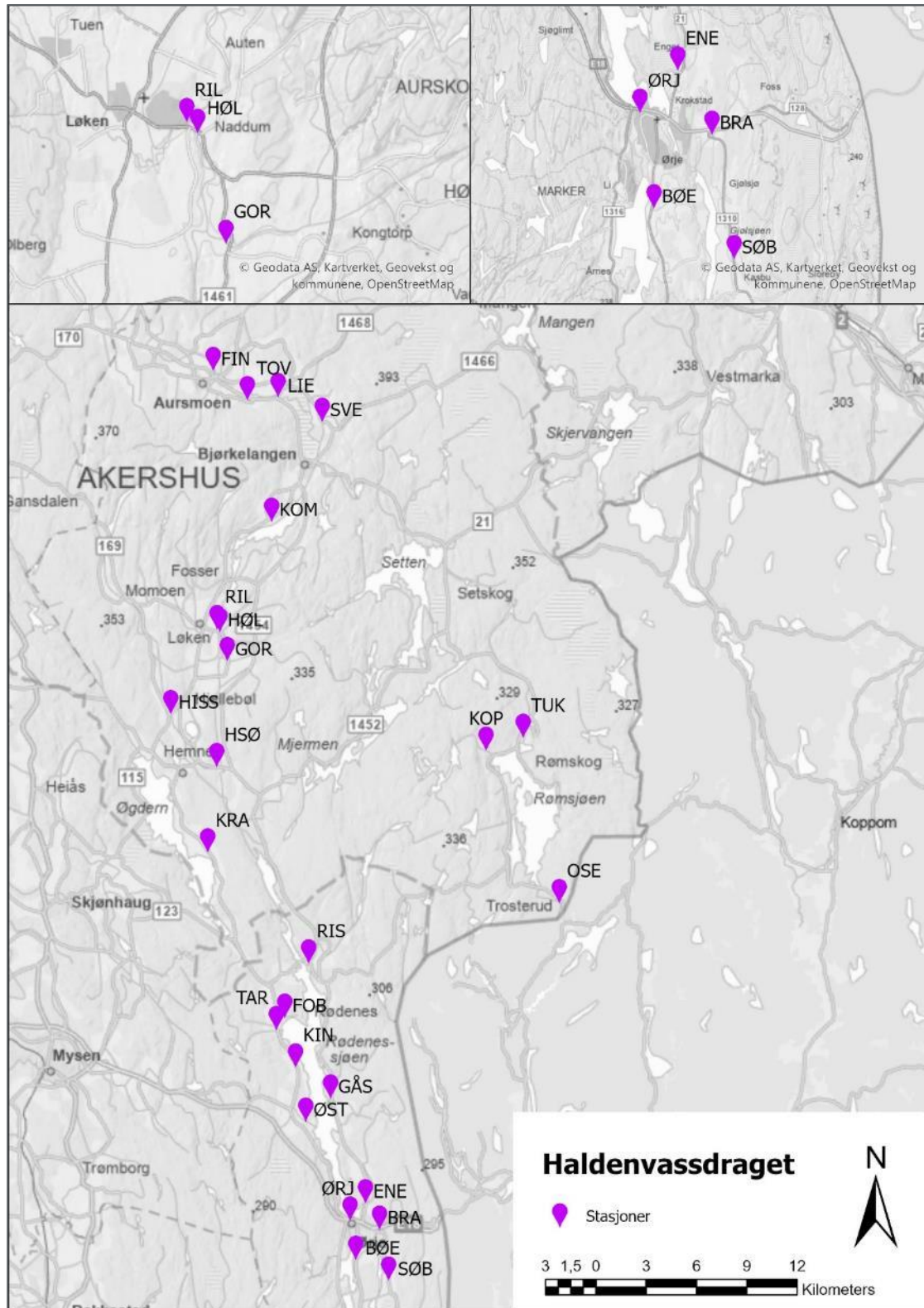
Biologisk overvåking Haldenvassdraget 2023

Overvåkning av påvekstalger og heterotrof begroing i Haldenvassdraget,

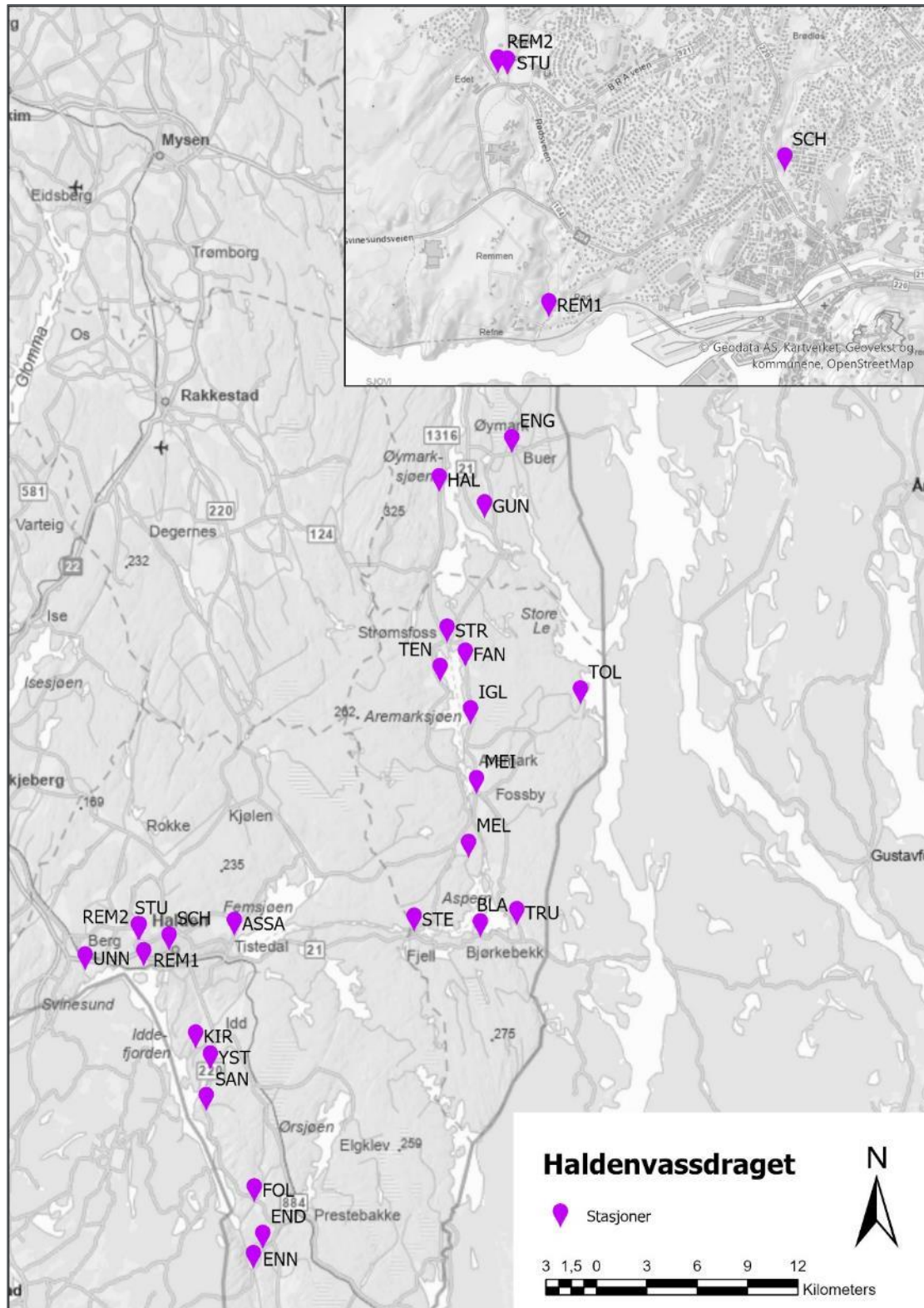
Enningdalsvassdraget og Upperudselva

Oppdragsnr.: **5202703** Dokumentnr.: Versjon: **J02**

Stasjonsnavn	Akrenom	ID	Kommune	VannforekomstID	UTM 32 X	UTM 32 Y
Blankvannsbekken	BLA	51	Aremark	001-264-R	654927	6559281
Enningsdalvassdraget						
Folkåa Bekkefelt	FOL	42	Halden	001-53-R	642935	6542344
Endebekken	END	43	Halden	001-201-R	643688	6539627
Enningdalselven	ENN	44	Halden	001-160-R	643240	6538380
Eljabekken	ELJ	45	Halden	001-61-R	646271	6530152
Upperudselva						
Tolsby*	TOL	46	Aremark	314-28-R	659619	6573644
Engselva*	ENG	47	Marker	314-51-R	654195	6588198
Oselva*	OSE	48	Aurskog-Høland	314-7-R	661008	6616674
Tukkunelva	TUK	49	Aurskog-Høland	314-49-R	657975	6626287
Kopperudselva	KOP	50	Aurskog-Høland	314-47-R	655841	6625322



Figur 3-1. Oversiktskart over prøvetakningsstasjonene i Sørlig del av Haldenvassdraget 2023.



Figur 3-2. Oversiktskart over prøvetakningsstasjonene i Sørlig del av Haldenvassdraget 2023.

4 Resultater

4.1 Haldenvassdraget

4.1.1 1 - Folkenborgbekken

Vannlokalitetens navn: Folkenborgbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 645326/6608402
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-296-R
Vannmiljø ID: 001-79199



Beskrivelse: Stasjonen var ved en kulvert og det ble tatt prøve oppstrøms og nedstrøms denne. Substratet er dominert av fin grus/silt og noen store steiner. Dårlige prøveforhold med dårlig sikt, høy vannstasjon, mye vegetasjon og lite stein.

Det ble tatt prøver fra to greiner og en stein oppstrøms og nedstrøms veikulverten. Dekningsgrad ble estimert til 0%.

Resultater: Det var få alger i prøven, men det ble funnet tre indikatoraksa, deriblant rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans*. I tillegg ble det funnet en cyanobakterie lav PIT-score. Dette gir PIT-verdi som tilsier *moderat* økologisk tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-1. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 1 - Folkenborgbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	17,12	0,59	0,001	0,80	Moderat

4.1.2 2 - Østenbyelva

Vannlokalitetens navn: Østenbyelva
Koordinater X/Y (UTM32): 647129/6602347
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-293-R
Vannmiljø ID: 001-61964



Beskrivelse: Elv med høy strøm og høy vannføring ved prøvetakingstidspunkt. Substratet i elva er dominert av stein av størrelsesorden 12-29 cm og over 29 cm. Kantvegetasjonen består av gran, løvskog, bregner og gress, som gir dårlige lysforhold. Det var mye elvemose på steinene i elvebredden. Estimert dekningsgrad 0%.

Resultater: Av fem indikatoralger var to forskjellige taksa av grønnalgen *Oedogonium*. De øvrige var rødalgen *Audouinella* og cyanobakteriene *Leptolyngbya* og *Heteroleibleinia sp.* PIT-verdien indikerte en *god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-2. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 2 - Østenbyelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	10,47	0,77	0,000	1,00	God

4.1.3 3 - Engerelva

Vannlokalitetens navn: Engerelva
Koordinater X/Y (UTM32): 651114/6597824
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-291-R
Vannmiljø ID: 001-79201



Beskrivelse: Sakteflytende, liten elv med høy vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Substratet bestod av silt og leire og noe stein ved veibrua. Kantvegetasjon består av løvtrær, gran, gress og kratt.

Prøvestedet er ikke ideelt på grunn av dybde og substrat. Dårlig sikt i vannet ved prøvetakingstidspunkt. Prøven ble tatt fra vegetasjon. Dekningsgrad ble estimert til 0%.

Resultater:

På denne lokaliteten var det få alger i prøven, men det ble funnet tre indikatoretaksa. Disse var grønnalgen *Oedogonium* med lav PIT-score, i tillegg til den vanlige rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans* med en middels høy PIT-score. PIT-verdi for prøven ble *moderat*, helt på grensen til *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-3: Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 3 - Engerelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstlger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	17,03	0,59	0,001	0,80	Moderat

4.1.4 4 - Fangebekken

Vannlokalitetens navn: Fangebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 652587/6575273
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-284-R
Vannmiljø ID: 001-79208



Beskrivelse: Bekk med middels strømførhold og normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av løvtrær og åker. Lysforholdene er middels gode. Substratet ved stasjonen består av leire og stein 0-2 cm og 2-12 cm. Under prøvetaking var bekken helt oranje. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater:

Det ble funnet seks indikatoretaksa av påvekstlger ved stasjonen, hvorav fem var grønnalger og ellers den vanlige rødalgen *Audouinella hermannii*. PIT-verdi gav en *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-4: Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 4 - Fangebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstlger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	11,32	0,74	0,000	1,00	God

4.1.5 5 - Iglerødbekken

Vannlokalitetens navn: Iglerødbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 653201/6571875
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-284-R
Vannmiljø ID: 001-61968



Beskrivelse:

Bekk med middels strømforhold og normal vannstand. Kantvegetasjonen består av gress og busker. Stasjonen er i et juv som gir middels gode lysforhold. Substratet ved stasjonen er dominert av stein på 0-2 cm med innslag av stein på 2-12 cm. Dekningsgrad A estimert til <1%.

Resultater:

Det ble funnet ti indikortaksa av påvekstalger ved stasjonen, hvorav ni var grønnalger. I tillegg registrerte vi den vanlige rødalgen *Audouinella hermannii*. Med unntak av *Audouinella hermannii* og grønnalgen *Spirogyra* a hadde alle lav PIT-score. PIT-verdi gav en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand svært god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-5. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 5 - Iglerødbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
10	10,47	0,77	0,000	1,00	God

4.1.6 6 - Tenebekken v/Rivegård

Vannlokalitetens navn: Tenebekken v/Rivegård
Koordinater X/Y (UTM32): 651171/6574233
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-284-R
Vannmiljø ID: 001-79207



Beskrivelse:

Sakteflytende bekk med normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjon består av løvtrær og gress. Lysforholdene ved stasjonen er dårlige. Substratet består av fraksjonen 0-2 cm. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater:

Det ble funnet fem indikatorarter på denne stasjonen. Av disse var det to grønnalger, rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans*. I tillegg ble cyanobakterien *Oscillatoria limosa* som har en høy PIT-score funnet. PIT-verdien tilsier en moderat tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen moderat.

Tabell 4-6. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 6 - Tenebekken v/Rivegård ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	21,02	0,53	0,001	0,80	Moderat

4.1.7 7 - Toverudbekken

Vannlokalitetens navn: Toverudbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 639782/6644831
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-352-R
Vannmiljø ID: 001-61144



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med kratt og gress som kantvegetasjon. Lysforholdene på stasjonen er gode. Substratet var dominert av fraksjoner 0-2 cm og 2-12 cm.

Det hadde vært nye nedbør i forkant slik at steinene ikke hadde mye alger. Dekningsgrad ca. 0%.

Resultater: Det ble funnet åtte indikatorarter av påvekstalger på denne stasjonen. Deriblant var rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans*. Av øvrige alger var fem grønnaalger, samt cyanobakterien *Leptolyngbya* sp., som alle har lav PIT-score. PIT-verdi for lokaliteten indikerte en god økologisk tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-7. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 7 - Toverudbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
8	13,53	0,68	0,01	0,798	God

4.1.8 8 - Finstadbekken

Vannlokalitetens navn: Finstadbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 637597/6646379
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-349-R
Vannmiljø ID: 001-79196



Beskrivelse:

Kantvegetasjon består av gran og løvtrær. Substratet er dominert av steinfraksjonene 12-29 cm og 2-11 cm. Strømforholdene var middels med høy vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Det var dårlig sikt i vannet.

Resultater: Det ble funnet fire indikatorarter på denne stasjonen. Av disse var det rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans* som begge har middels PIT-score. De to øvrige algene som ble funnet har lav PIT-score. PIT-verdien tilsier dermed en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-8. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 8 - Finstadbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	15,60	0,61	0,01	0,798	God

4.1.9 9 - Risenelva

Vannlokalitetens navn: Risenelva
Koordinater X/Y (UTM32): 646454/6611748
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-297-R
Vannmiljø ID: 001-61951



Beskrivelse:

Stasjon ved dam med fjell rundt. Lysforholdene er middels gode. Substratet domineres av stein 12-29 cm. Det var sterk strøm og høy vannstand ved prøvetaking. Dekningsgrad estimert til ca. 1-10% av steinene.

Resultater: På denne lokaliteten ble det funnet syv indikatorarter av påvekstalger. Av disse var det to Cyanobakterier, tre grønnalger og rødalgene *Audouinella* og *Batrachospermum*. Alle med unntak av *Audouinella* hadde lav PIT-score. PIT-verdi for prøven ble *god*, helt på grensen til *svært god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-9. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 9 - Risenelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
7	9,67	0,79	0,000	1,00	God

4.1.10 10 - Komnesbekken

Vannlokalitetens navn: Komnesbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 641880/6637747
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-316-R
Vannmiljø ID: 001-79197



Beskrivelse:

Sakteflytende/-stående bekk med normal vannstand. Kantvegetasjon består av gress og kratt. Lysforholdene er bra. Det var mye leire i bunns substratet og dårlig sikt i vannet. Prøven er tatt fra ti ulike stein og tegl i bekken. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater: Det ble funnet fem indikatorarter av påvekstalger. Herav var det to typer av grønnalgen *Oedogonium* og en cyanobakterie. I tillegg fant vi den vanlige rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans*, begge med middel PIT-score. PIT-verdien for stasjonen tilsier med dette en *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-10. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 10 - Komnesbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	13,33	0,68	0,001	0,80	God

4.1.11 11 - Kragtorpbekken

Vannlokalitetens navn: Kragtorpbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 639862/6617792
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-300-R
Vannmiljø ID: 001-61141



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med normal vannføring ved prøvetaking. Kantvegetasjon av kratt og gress med bra lysforhold. Substratet dominert av stein 12-29 cm. Dekningsgrad estimert til ca. 0%.

Resultater: Det ble funnet seks indikatorarter på denne stasjonen. Her var det fire grønnalger; *Microspora amoena*, *Spirogyra*, *Penium* og *Mougeotia*. I tillegg var det en cyanobakterie og en rødalge. Alle unntatt *Audouinella* hadde lav PIT-score. PIT-verdien for stasjonen tilsier en **svært god** tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand **svært god**.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen **svært god**.

Tabell 4-11. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 11 - Kragtorpbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	9,43	0,81	0,000	1,00	Svært god

4.1.12 12 - Riserelva v/Løken

Vannlokalitetens navn: Riserelva v/Løken
Koordinater X/Y (UTM32): 639213/6631087
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-303-R
Vannmiljø ID: 001-63076



Beskrivelse:

Sakteflytende elv med høy vannstand ved besøktidspunkt. Kantvegetasjonen er preget av åker på ene siden og løvskog på andre siden. Substratet domineres av silt og leire.

Prøven ble tatt litt nedstrøms opprinnelig stasjon grunnet vanskelig tilkomst med høy vannstand. Dekningsgrad er estimert til 0%.

Resultater: Av de fem indikatoralger som ble funnet ved stasjonen var tre av de forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*, som alle har en relativt lav PIT-score. Det ble også gjort funn av grønnalgen *Microspora amoena* og rødalgen *Audouinella*. PIT-verdien havnet i øvre del av tilstandsklasse **god**.

Heterotrof begroing fikk tilstand **svært god**.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen **god**.

Tabell 4-12. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 12 - Riserelva v/Løken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	11,44	0,74	0,000	1,00	God

4.1.13 13 - Gorobekken

Vannlokalitetens navn: Gorobekken
Koordinater X/Y (UTM32): 639995/6629248
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-302-R
Vannmiljø ID: 001-61148



Beskrivelse: Stasjon ved bru med en fylling av blokk rundt. Lengre ned er kantvegetasjonen preget av kratt, gress og åker med bra lysforhold. Ved stasjonen består substrat av grus og stein (0-2 cm) etterfulgt av stein på 2-12 cm. Det er også noe innslag av større stein. Dekningsgraden ble estimert til 20%.

Resultater: Det ble funnet syv indikatoralger ved stasjonen av disse var fire av de forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble cyanobakterien *Homoeothrix janthina*, rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans* funnet. Alle taksæne lå mellom lav til middels PIT-score. PIT-verdien for stasjonen tilsier tilstandsklasse *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

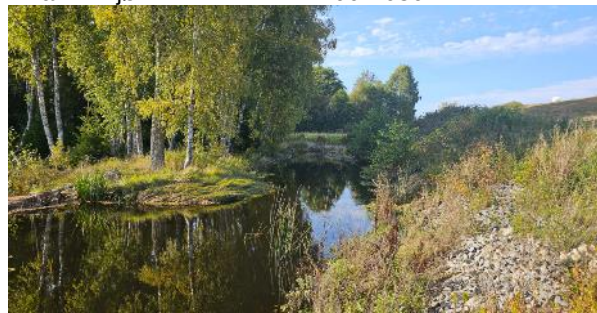
Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-13. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 13 - Gorobekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
7	14,23	0,65	0,001	0,80	God

4.1.14 14 - Bøensälva

Vannlokalitetens navn: Bøensälva
Koordinater X/Y (UTM32): 650840/6594422
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-41-R
Vannmiljø ID: 001-63072



Beskrivelse: Sakteflytende elv med høy vannstand på prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen domineres av løvtrær og busker og gir dårlige lysforhold. Substratet består av sprengstein. Dekningsgrad estimert til 0%

Stasjonen er flyttet litt oppstrøms opprinnelig punkt på grunn av dårlige lysforhold ved stasjon.

Resultater: Det ble bare funnet fire indikatoralger av påvekstalger, heriblant både bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella* med middel PIT-score. I tillegg ble det gjort funn av grønnalgene *Cosmarium* og *Tetraspora gelatinosa*. PIT-verdien tilsier tilstandsklasse *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-14. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 14 - Bøensälva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	14,33	0,65	0,001	0,798	God

4.1.15 15 - Gunnengbekken

Vannlokalitetens navn: Gunnengbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 652932/6584181
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-102-R
Vannmiljø ID: 001-79205



Beskrivelse:

Sakteflytende bekk med høy vannstand på prøvetakingstidspunktet. Kantvegetasjonen består av siv, gress, gran og løvtrær. Lysforholdene ved stasjonen er dårlige. Substratet består av mudder med noe blokk.

Prøven ble tatt fra blad i vannet siden det ikke var mye å ta prøve fra. Det var dårlig sikt i vannet når prøven skulle tas. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater: På denne stasjonen ble det bare funnet tre indikatoralger. Av disse var det to grønnalger, den vanlige rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans*. Alle taksaene lå mellom lav til middels PIT-score. PIT-verdien for stasjonen vurderes til tilstandsklasse *god*, men med en nEQR-verdi helt på grensen til moderat.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-15. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 15 - Gunnengbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalter			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	15,71	0,61	0,01	0,798	God

4.1.16 16 - Gåsebybekken

Vannlokalitetens navn: Gåsebybekken
Koordinater X/Y (UTM32): 648478/6603851
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-98-R
Vannmiljø ID: 001-61963



Beskrivelse:

Bekk med lav til middels strømforhold og normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjon av moser, skogsnelle, skogburkne, gran og noen små løvtrær som gir middels til dårlig lysforhold. Substratet i bekken er dominert av stein på 2-12 cm med innslag av stor steiner. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater: Av de seks indikatoralger som ble funnet ved stasjonen var tre av de forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*, som begge har middels PIT-score. Dessuten registrerte vi cyanobakterien *Oscillatoria limosa* som har høy PIT-score. PIT-verdien havnet i tilstandsklasse *moderat*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-16. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 16 - Gåsebybekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalter			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	19,52	0,55	0,001	0,80	Moderat

4.1.17 17 - Hafsteinelva v/Østby

Vannlokalitetens navn: Hafsteinelva v/Østby
Koordinater X/Y (UTM32): 639937/6622904
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-196-R
Vannmiljø ID: 001-79198



Beskrivelse: Sakteflytende elv med kantvegetasjon bestående av løvtrær og kratt. Lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet domineres av mudder ved stasjonen.

Prøven er tatt fra vegetasjon, greiner og stein. Dekningsgraden ble estimert til 0%.

Resultater: Av de fem indikatoralgene som ble funnet ved stasjonen hadde to grønnalger og en cyanobakterie alle en relativt lav PIT-score. I tillegg var bakterien *Sphaerotilus natans* til stede. Det ble også gjort funn av den næringskrevende gulgrønnalgen *Vaucheria*, og PIT-verdien havnet i øvre del av tilstandsklasse *moderat* på grensen til *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-17. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 17 – Hafsteinelva v/Østby ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	16,21	0,60	0,01	0,798	Moderat

4.1.18 18 - Halvorsrudbekken

Vannlokalitetens navn: Halvorsrudbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 650103/6585488
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-104-R
Vannmiljø ID: 001-79204



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med kantvegetasjon av gråor og lønn. Lysforholdene ved stasjonen er dårlige. Substratet er dominert av stein på 2-12 cm og 12-29 cm, med innslag av stein på 0-2 cm og organisk materiale (kvist). Vannstand ved prøvetakingstidspunkt var normal. Dekningsgrad estimert til ca. 1%.

Resultater: Det ble funnet fire indikatoralger ved stasjonen. En av disse var grønnalgen *Cladophora* som er en god indikatorer på næringsrike forhold. Det ble også gjort funn av den vanlige rødalgen *Audouinella*, bakterien *Sphaerotilus natans* og grønnalgen *Microspora amoena*. PIT-scoren på de registrerte indikatortaksa fordeler seg fra lav til høy. Den økologiske tilstanden etter PIT-verdien blir nedre del av *moderat*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-18. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 18 - Halvorsrudbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	25,53	0,47	0,50	0,70	Moderat

4.1.19 19 - Hølandselva

Vannlokalitetens navn: Hølandselva
Koordinater X/Y (UTM32): 639398/6630932
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-216-R
Vannmiljø ID: 001-28728



Beskrivelse: Sakteflytende elv med kantvegetasjon av gress og kratt, og noe løv- og bartrær lengre opp. Lysforholdene er gode. Substratet består av sprengstein og mudder. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater: Det ble funnet fire indikatortaksa på denne stasjonen. Av disse var det tre grønnalger, der det var to ulike varianter av *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av bakterien *Sphaerotilus natans*. Alle unntatt *Sphaerotilus natans* hadde lav PIT-score. PIT-verdien vurderes til god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

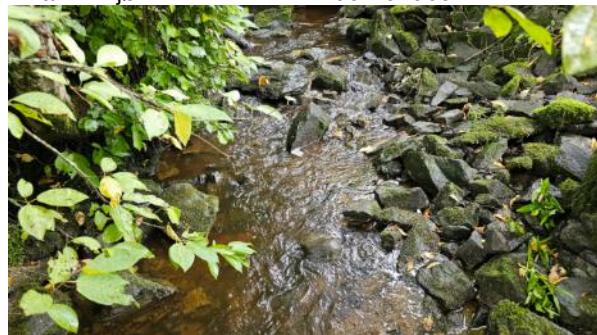
Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-19. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 19 - Hølandselva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	12,29	0,71	0,001	0,80	God

4.1.20 20 - Kinnbekken

Vannlokalitetens navn: Kinnbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 646234/6605506
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-96-R
Vannmiljø ID: 001-61969



Beskrivelse: Bekk med dårlig lysforhold på grunn av kantvegetasjon av hegg, gråor og bjørk. Substratet i bekken er dominert av stein på 12-29 cm. Strømforholdene var moderat ved normal vannstand på prøvetakingstidspunktet. Det var en del elvemose i bekken. Ikke registrert makroalger. Estimert dekningsgrad til 0%

Resultater: Det ble funnet fire indikatortaksa på denne stasjon. Disse var bakterien *Sphaerotilus natans*, rødalgen *Audouinella* og to grønnalger. Tre av fire hadde middels PIT-score. PIT-verdien for stasjonen tilsier øvre del av tilstandsklasse moderat.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen moderat.

Tabell 4-20. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 20 - Kinnbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	17,81	0,58	0,01	0,798	Moderat

4.1.21 21 - Hafsteinselva nedstrøms Slora foss

Vannlokalitetens navn: Hafsteinselva nedstrøms Slora foss
Koordinater X/Y (UTM32): 636926/6625799
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-197-R
Vannmiljø ID: 001-63074



Beskrivelse:

Sakteflytende elv med kantvegetasjon av kratt og løvtrær. Lysforholdene er middels gode. Substratet ved stasjonen består av silt/leire. Dekningsgrad estimert til 0%.

Resultater: Det ble bare funnet tre indikatortaksa på denne stasjonen. Disse var den vanlige rødalgen *Audouinella*, cyanobakterien *Heteroleibleinia* og en grønnalge. Alle utenom *Audouinella* hadde lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen tilsier *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-21. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 21 – Hafsteinselva nedstrøms Slora foss ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	12,27	0,71	0,000	1,00	God

4.1.22 22 - Lierelva ved Lierfoss

Vannlokalitetens navn: Lierelva ved Lierfoss
Koordinater X/Y (UTM32): 641587/6645181
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 001-184-R
Vannmiljø ID: 001-27958



Beskrivelse:

Ved prøvestasjonen er det fjell på ene siden og løvtrær på andre siden av elvebredden. Lysforholdene er gode. Substratet består av sand/grus og stein. Ved prøvetakingstidspunkt var vannstanden høy.

Høy vannstand gjorde det vanskelig å ta prøvesteinene i elven, så steinene er tatt fra en liten del av elvebredden ved brua (areal på ca. 3x1 m). Dekningsgrad ble estimert til 0%.

Resultater: Av de seks indikatorialger som ble funnet ved stasjonen var tre av dem ulike varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av rødalgen *Audouinella* og to cyanobakterier. Alle, med unntak av *Audouinella*, hadde lav PIT-score. PIT-verdien havnet i tilstandsklasse *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-22. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 22 - Lierelva ved Lierfoss ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	10,24	0,78	0,000	1,00	God

4.1.23 23 - Meieribekken

Vannlokalitetens navn: Meieribekken
Koordinater X/Y (UTM32): 653931/6567764
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-48-R
Vannmiljø ID: 001-79209



Beskrivelse: Bekk med sterk strøm, men tilnærmet normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av gress og kratt, og lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet er dominert av stein i størrelsen 12-29 cm med innblanding av stor stein og grus. Det var mye mose på steinene og vannet var mørkt. Dekningsgrad estimert til < 1%.

Resultater: På denne lokaliteten ble det funnet 11 indikatorarter av påvekstalger. Av disse var det fem grønnalger, to cyanobakterier, to rødalger og en bakterie. Alle med unntak av *Audouinella*, *Sphaerotilus natans* og *Phormidium* cf *favosum* hadde lav PIT-score. Den andre rødalgen som ble funnet var *Batrachospermum*. PIT-verdi for prøven ble god.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-23. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 23 - Meieribekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
11	11,87	0,73	0,001	0,80	God

4.1.24 24 - Melbyelva

Vannlokalitetens navn: Melbyelva
Koordinater X/Y (UTM32): 653801/6563937
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-43-R
Vannmiljø ID: 001-61960



Beskrivelse: Liten og sakteflytende elv med litt høyere enn normal vannstand. Kantvegetasjonen består av gress og kratt og lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet er dominert av mudder, sand/leire. Det var dårlig sikt i ved prøvetakingstidspunkt.

Prøven er tatt fra en stor stein, noen strå og blader som var i bekken. Estimert dekningsgrad er 0%.

Resultater: Av de fem indikatorialger som ble funnet ved stasjonen var to av dem forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg fant vi grønnalgen *Microspora amoena*, rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans*. PIT-scoren for alle ligger fra lav til middels. PIT-verdien for stasjonen havnet i tilstandsklasse god.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-24. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 24 - Melbyelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	14,08	0,66	0,001	0,80	God

4.1.25 25 - Svenskebekken

Vannlokalitetens navn: Svenskebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 644343/6643950
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-222-R
Vannmiljø ID: 001-61136



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med kantvegetasjon av gress og busker. Lysforholdene er bra. Substratet består av grus og stein. Ved prøvetakingstidspunkt var vannstanden tilnærmet normal og synkende etter å ha vært veldig høy.

Prøven ble tatt nedstrøms veibrua av steiner som ble funnet på stasjonen. Dekningsgraden ble estimert til 0%.

Resultater: Det ble bare funnet fire indikatoralger på denne stasjonen. Av disse var det to forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*, som begge hadde lav PIT-score. I tillegg var den vanlige rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans* med middels PIT-score til stede. PIT-verdi for stasjonen tilsier en *god* tilstand, men med en nEQR-verdi i nedre del av tilstandsklassen.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-25. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 25 - Svenskebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	14,71	0,64	0,001	0,80	God

4.1.26 26 - Ørjeelva

Vannlokalitetens navn: Ørjeelva
Koordinater X/Y (UTM32): 650290/6596713
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-153-R
Vannmiljø ID: 001-79202



Beskrivelse: Elv med middels strømforhold og høy, men synkende vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av løvtrær, busker og gress med gode lysforhold. Substratet er dominert av stein i størrelsesorden 12-29 cm og over 29 cm. Noen av steinene på stasjonen er begrodd med mose.

Prøven ble tatt litt nedstrøms prøvepunktet på grunn av høy vannstand. Prøvesteinene er tatt fra et sted som antageligvis ligger på land ved normal vannføring. Kun et område ved elvebredden ble undersøkt. Dekningsgraden ble estimert til 0%

Resultater: Det ble funnet syv indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det fem grønnalger og to cyanobakterier. Alle hadde lav PIT-score som gir en PIT-verdi med *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-26. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 26 - Ørjeelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
7	7,47	0,95	0,000	1,00	Svært god

4.1.27 27 - Braneselva

Vannlokalitetens navn: Braneselva
Koordinater X/Y (UTM32): 652088/6596337
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-409-R
Vannmiljø ID: 001-62045



Beskrivelse: Moderat til sterk strøm i elva med normal vannstand. Kantvegetasjonen består av gress, kratt, bregner og hegg. Lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet er dominert av steiner fra 0-2 cm og 12-29 cm med innslag av noen større steiner over 29 cm. Dekningsgraden ble estimert til < 1%.

Resultater: Det ble funnet syv indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det fem grønnalger, en cyanobakterie og en rødalge. Alle med unntak av rødalgen *Audouinella* hadde lav PIT-score, noe som gir en PIT-verdi for stasjonen tilsvarende *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

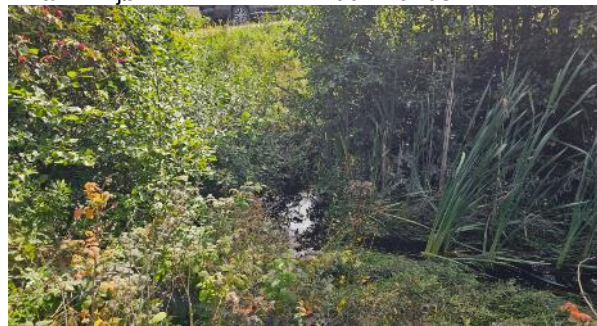
Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-27. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 27 - Braneselva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
7	10,03	0,78	0,000	1,00	God

4.1.28 28 - Søbybekken

Vannlokalitetens navn: Søbybekken
Koordinater X/Y (UTM32): 652901/6593365
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-290-R
Vannmiljø ID: 001-79203



Beskrivelse:

Sakteflytende bekk med normal, men avtakende vannstand. Kantvegetasjonen er høy med kratt, løvtrær, gress og dunkjevle som gjør lysforholdene dårlige. Substratet består av mudder med en del sprengstein.

Prøven ble tatt fra to dunkjevleblader, en stein og to løv som har blitt eksponert for solen siden steinene i bekken er dekket av vegetasjon. Dekningsgraden er estimert til 0%.

Resultater: Av de åtte indikatortaksa som ble funnet ved stasjonen var tre forskjellige grønnalger, to cyanobakterier, to rødalger *Batrachospermum* og en bakterie. Av disse hadde alle lav PIT-score med unntak av bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*, som har middels PIT-score. Cyanobakterien *Oscillatoria limosa* har høy PIT-score. PIT-verdien for stasjonen gjorde at den havnet i nedre del av tilstandsklasse *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-28. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 28 - Søbybekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
8	14,77	0,64	0,001	0,80	God

4.1.29 29 - Trulsetjernbekken

Vannlokalitetens navn: Trulsetjernbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 657025/6560198
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-145-R
Vannmiljø ID: 001-61961



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med normal vannstand. Kantvegetasjon består av bregner, busker og gress. Lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet er dominert av fraksjonen 0-2 cm. Prøven ble tatt fra litt større stein og bregner som ligger i vannet. Dekningsgraden ble estimert til ca. 5%.

Resultater: Av de 11 indikatoralger som ble funnet ved stasjonen var det åtte grønnalger, og en cyanobakterier med lav PIT-score. I tillegg ble det gjort funn av bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella* som har middels PIT-score. Lav PIT-score på grønnalgene gjorde at PIT-verdien for stasjonen tilsier tilstandsklasse *svært god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*, der heterotrof begroing er styrende.

Tabell 4-29. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 29 - Trulsetjernbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
11	8,98	0,84	0,001	0,80	God

4.1.30 30 - Stenselva

Vannlokalitetens navn: Stenselva
Koordinater X/Y (UTM32): 650968/6559266
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-282-R
Vannmiljø ID: 001-79210



Beskrivelse: Elv med moderat strømforhold og høy vannstand. Kantvegetasjonen består av løvtrær og bartrær. Det er en del fjell og stein langs elvebredden. Substratet er dominert av stein som er over 30 cm med noe stein på 12-29 cm.

Kun en stripe langs vestre elvebredde ble undersøkt. Dekningsgraden ble estimert til ca. 80% på den undersøkte strekningen.

Resultater: Det ble funnet ni indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det åtte grønnalger, samt cyanobakterien *Leptolyngbya*. Alle hadde lav PIT-score som gir en PIT-verdi for stasjonen som tilsier *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-30. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 30 - Stenselva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
11	6,24	1,00	0,000	1,00	Svært god

4.1.31 31 - Strømsfoss

Vannlokalitetens navn: Strømsfoss
Koordinater X/Y (UTM32): 651375/6576601
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-152-R
Vannmiljø ID: 001-79206



Beskrivelse: Stasjonen er på et sakteflytende sted (bakevje) som hadde høy vannstand på prøvetakingstidspunktet. Det er lite kantvegetasjonen, men det som finnes består av gress og busker. Lysforholdene er gode. Substratet består av sprengstein i størrelsesorden 12-29 cm og over 29 cm.

Kun en stripe langs sørlige elvebredden ble undersøkt. Det er observert mer makroalger på steinene der vannet er nesten stille. Dekningsgraden på det undersøkte området var på ca. 5%.

Resultater: Av 11 indikatoralger var tre forskjellige varianter av henholdsvis grønnalgen *Oedogonium* og grønnalgen *Mougeotia*. I tillegg var det tre andre taksa av grønnalger og to cyanobakterier. Alle hadde lav PIT-score, som gir en PIT-verdi for stasjonen som tilsier en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-31. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 31 - Strømsfoss ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekststalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
11	6,34	1,00	0,000	1,00	Svært god

4.1.32 32 - Taraldrudbekken

Vannlokalitetens navn: Taraldrudbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 644891/6607626
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 001-295-R
Vannmiljø ID: 001-79200



Beskrivelse: Bekk med høy strømhastighet og høy vannstand ved prøvetakingstidspunktet. Kantvegetasjonen er dominert av løvtrær, kratt og gress som gir middels til dårlige lysforhold. Substratet domineres av stein i størrelsesorden 12-29 cm i strømmen der prøvesteinene er tatt. Det var dårlig sikt i bekken ved prøvetakingstidspunkt. Dekningsgrad ble estimert til 0%.

Resultater: Det ble funnet 11 indikatortaksa på denne stasjonen. Av disse var det tre forskjellige taksa av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg var det to andre taksa av grønnalger, og cyanobakterien *Heteroleibleinia*. Alle hadde lav PIT-score med unntak av bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*, som har middels PIT-score. PIT-verdi for stasjonen vurderes til å ha *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-32. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 32 - Taraldrudbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekststalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
8	10,90	0,76	0,01	0,798	God

4.1.33 33 - Kirkebekken

Vannlokalitetens navn: Kirkebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 638634/6551156
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-52-R
Vannmiljø ID: 001-60269



Beskrivelse: Bekk med middels strømforhold og lav vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Substratet består av stein på 2-12 cm og 12-29 cm. Kantvegetasjonen domineres av løvtrær og lysforholdene er dårlige.

Moser dekker ca. 10-20% av undersøkt område. Det var ingen synlige makroalger. Estimert dekningsgrad: 0%.

Resultater: Det ble bare funnet fire indikatortaksa på denne stasjonen, og av disse var det to grønnalger med lav PIT-score. I tillegg registrerte vi bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*, som har middels PIT-score. PIT-verdien for stasjonen tilsier en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-33. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 33 - Kirkebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalter			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	14,50	0,65	0,001	0,80	God

4.1.34 34 - Ystehedebekken

Vannlokalitetens navn: Ystehedebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 639617/6549987
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-246-R
Vannmiljø ID: 001-60270



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med lav vannstand ved prøvetakingstidspunkt. På stasjonen domineres substratet av stein på 2-12 cm. Andre steder består substratet av silt/sand. Kantvegetasjonen består av et smalt belte av løvtrær og lysforholdene er dårlige.

Prøven ble tatt fra 13 stk. mindre stein fra bekken på et sted med lys på prøvetakingstidspunkt. Det var ingen synlige makroalger. Estimert dekningsgrad: 0 %.

Resultater: Det ble bare funnet seks indikatortaksa på denne stasjonen. Av disse var det fire forskjellige varianter av grønnalger *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*. PIT scoren varierer fra lav til middels for de ulike taksa. PIT-verdien for stasjonen tilsier da en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand god.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen god.

Tabell 4-34. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 34 - Ystehedebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalter			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	14,52	0,65	0,001	0,80	God

4.1.35 35 - Sannerødbekken

Vannlokalitetens navn: 44 - Sannerødbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 639598/6547509
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-248-R
Vannmiljø ID: 001-60117



Beskrivelse: Bekk med høye strømforhold med kantvegetasjon bestående av løvbuser. Lysforholdene ved stasjonen er bra. Substratet domineres av fast fjell med innslag av stein.

Resultater: Det ble funnet syv indikatortaksa på denne stasjonen, hvorav seks var grønnalger med lav PIT-score. Det ble også gjort funn av rødalgen *Audouinella* som har middels PIT-score. PIT-verdien tilsier en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-35. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 35 - Sannerødbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
7	9,37	0,81	0,000	1,00	Svært god

4.1.36 36 - Schultzbekken

Vannlokalitetens navn: Schultzbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 636536/6556829
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-110-R
Vannmiljø ID: 001-51231



Beskrivelse:

Sakteflytende bekk med lav vannstand. Kantvegetasjonen består av høye løvtrær og bregner som gir dårlige lysforhold ved stasjonen. Substratet er dominert av stein i størrelsesorden 0-2 cm og stein fra 2-12 cm.

Det ble ikke observert synlige makroalger. Estimert dekningsgrad 0%.

Resultater: Det ble funnet seks indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det tre grønnalger, hvor to var varianter av *Oedogonium*, en cyanobakterie, en rødalge og en bakterie. Alle med unntak av rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans* hadde lav PIT-score. PIT-verdi tilsier en *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-36. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 36 - Schultzbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	12,74	0,70	0,001	0,80	God

4.1.37 37 - Remmenbekken st. 1

Vannlokalitetens navn: Remmenbekken st 1
Koordinater X/Y (UTM32): 635117/6555764
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-4-R
Vannmiljø ID: 001-51057



Beskrivelse: Bekk med middels strømførhold. Substratet domineres av stein på 2-12 cm og stein/sand på 0-2 cm. Kantvegetasjonen ved stasjonen består av løvtrær og bregner som gir dårlige lysforhold.

Det var ingen synlige makroalger. Dekningsgrad: 0%.

Resultater: Det ble funnet fem indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det tre grønnealger, hvor to var varianter av *Oedogonium*, en rødalge og bakterien *Sphaerotilus natans*. PIT-score varierte fra lav til middels for de ulike taksa. PIT-verdi for stasjonen tilsier en tilstandsklasse i øvre del av *moderat*, på grensen til *god*.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-37. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 37 – Remmenbekken st. 1 ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
5	16,41	0,59	0,001	0,80	Moderat

4.1.38 38 - Unnebergbekken

Vannlokalitetens navn: Unnebergsbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 631664/6555202
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-242-R
Vannmiljø ID: 001-60271



Beskrivelse:

Sakteflytende bekk med normal/lav vannføring ved prøvetakingstidspunkt. Substratet er dominert av stein på 12-29 cm etterfulgt av store steiner/blokk. Kantvegetasjonen består av løvtrær, bartrær og bregner som gir dårlige lysforhold.

Resultater: På denne stasjonen ble det bare funnet tre indikatortaksa av påvekstalger. Av disse var det en grønnealge, bakterien *Sphaerotilus natans* og rødalgen *Audouinella*. Alle hadde middels til høy PIT-score. PIT-verdien for stasjonen gir *moderat* tilstand.

Heterotrof begroing ga *god* tilstand.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*.

Tabell 4-38. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 38 - Unnebergsbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	19,86	0,55	0,000	0,80	Moderat

4.1.39 39 - Asakbekken

Vannlokalitetens navn: Asakbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 640326/6558054
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-18-R
Vannmiljø ID: 001-60272



Beskrivelse: Bekk med middels strømførhold og normal vannstand. Kantvegetasjonen består av gråor, rogn, gress og bregner som delvis brer seg over bekken. Dette gir dårlige lysforhold. Substratet er dominert av stein på 0-2 cm etterfulgt av stein på 2-12 cm.

Prøven er tatt nedstrøms utløpsrør i bekken. Det ble ikke observert makroalger der. Oppstrøms stasjonen var det makroalger og lukt av kloakk.

Resultater: Det ble funnet åtte indikatorarter av påvekstalger på denne stasjonen. Deriblant var rødalgen *Audouinella*, og bakterien *Sphaerotilus natans*. Øvrige alger var syv grønnalger og cyanobakterien *Leptolyngbya*, som alle har lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen indikerte en god økologisk tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-39. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 39 - Asakbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
10	9,59	0,80	0,001	0,80	God

4.1.40 40 - Remmenbekken st. 2

Vannlokalitetens navn: Remmenbekken st 2
Koordinater X/Y (UTM32): 634652/6557289
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-4-R
Vannmiljø ID: 001-51060



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med substrat dominert av sand/silt, samt noen steiner på 2-12 cm, 12-29 cm og over 29 cm. Kantvegetasjonen består av løvtrær, kratt og gress. Lysforholdene ved stasjonen er dårlige.

Det ble observert begroingsmoser på litt større steiner, men ingen synlige makroalger.

Resultater: Det ble funnet fem indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det tre grønnalger, hvor to var varianter av *Oedogonium*, en cyanobakterie, en rødalge og en bakterie. Alle med unntak av rødalgen *Audouinella* og bakterien *Sphaerotilus natans* hadde lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen tilsier en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-40. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 40 - Remmebekken st. 2 ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	12,76	0,70	0,01	0,798	God

4.1.41 41 - Strupebekken

Vannlokalitetens navn: Strupebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 634714/6557286
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-4-R
Vannmiljø ID: 001-51062



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med lav vannstand på prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av løvtrær og tett kratt, og lysforholdene ved stasjonen er dårlige. Substratet domineres av silt, sand og leire.

Det ble ikke observert synlige makroalger ved stasjonen.

Resultater: På denne stasjonen ble det bare funnet tre indikatoraksa av påvekstalger. Disse var grønnalgen *Oedogonium*, bakterien *Sphaerotilus natans* og cyanobakterien *Heteroleibleinia*. PIT-score varierte fra lav til middels. PIT-verdien for stasjonen ender da på *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-41. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 41 - Strupebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	15,44	0,62	0,001	0,80	God

4.1.42 51 - Blankvannsbekken

Vannlokalitetens navn: Blankvannsbekken
Koordinater X/Y (UTM32): 654927/6559281
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 001-264-R
Vannmiljø ID: 001-103727



Beskrivelse: Bekk med mer rolige deler nederst og deler med litt mer strøm øverst på stasjonen. Vannstanden ved prøvetakingstidspunktet var normal. Kantvegetasjonen består av busker, bregner, gress, løvtrær og gran. Substratet er dominert av stein 2-12 cm i øvre del, og 0-2 cm stein med innslag av noen større steiner i nedre del.

Dekningsgraden ble estimert til 50-75% i den øvre delen av stasjonen med grovere substrat, og samlet til 30% for stasjonen.

Resultater: Det ble bare funnet fire indikatoraksa av påvekstalger på denne stasjonen. Disse besto av de fire grønnalgene *Klebsormidium flaccidum*, *Microspora amoena*, *Mougeotia* og *Ulothrix zonata*. Alle hadde lav PIT-score. PIT verdien vurderes til en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-42. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 51 - Blankvannsbekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	7,52	0,94	0,000	1,00	Svært god

4.2 Enningdalsvassdraget

4.2.1 42 - Folkåa Bekkefelt

Vannlokalitetens navn: Folkåa Bekkefelt
Koordinater X/Y (UTM32): 642935/6542344
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-53-R
Vannmiljø ID: 001-51075



Beskrivelse: Sakteflytende bekk med lav vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Substratet ved stasjonen domineres av grus, sand og stein på 0-2 cm, etterfulgt av stein på 2-12 cm og 12-29 cm. Kantvegetasjonen består av løvtrær, bregner og kratt. Lysforholdene er dårlige. Dekningsgrad estimeres til <1%.

Resultater: Av de fire indikatortaksa som ble funnet på denne stasjonen var det tre grønnalger, hvor to var varianter av slekten *Oedogonium*. I tillegg ble den vanlige rødalgen *Audouinella* funnet. Alle, med unntak av rødalgen *Audouinella*, hadde lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen tilsier en *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-43. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 42 – Folkåa Bekkefelt ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
4	10,66	0,76	0,000	1,00	God

4.2.2 43 - Endebekken

Vannlokalitetens navn: Endebekken
Koordinater X/Y (UTM32): 643688/6539627
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-201-R
Vannmiljø ID: 001-51077



Beskrivelse: Stasjonen er flyttet litt oppstrøms (sør-øst) for opprinnelig punkt, nedstrøms en beverdemning. Bekken er sakteflytende og hadde høy vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av gress og gran, lysforholdene er gode. Substratet består av silt og leire.

Resultater: De tre indikator som ble funnet ved stasjonen inkluderte bakterien *Sphaerotilus natans* og grønnalgen *Microspora amoena*. Det ble også gjort funn av den næringskrevende gulgrønnalgen *Vaucheria*. PIT scoren varierer fra lav til høy for disse taksaene. PIT-verdien for stasjonen havnet midt i tilstandsklassen *moderat*

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *moderat*

Tabell 4-44. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 43 - Endebekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
3	25,34	0,48	0,01	0,798	Moderat

4.2.3 44 - Enningdalselven

Vannlokalitetens navn: Enningdalselven
Koordinater X/Y (UTM32): 643240/6538380
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-160-R
Vannmiljø ID: 001-30745



Beskrivelse: Elv med middels strømforhold og høy vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Ved stasjonen består substratet av stein på 2-12 cm. Kantvegetasjonen består av løvtrær og lysforholdene er middels gode.

Elva ble undersøkt ved vestsiden av elvebredden rett sør for brua ved Berby.

Resultater: Av de seks indikatortaksa av påvekstalger som ble funnet på denne stasjonen var det tre varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble den vanlige rødalgen *Audouinella* og cyanobakteriene *Tolypothrix* og *Homoeothrix janthina* funnet. Alle, med unntak av rødalgen *Audouinella*, hadde lav PIT-score. PIT-verdi tilsier en *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-45. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 44 - Enningdalselven ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	10,65	0,76	0,000	1,00	God

4.2.4 45 - Eljabekken

Vannlokalitetens navn: Eljabekken
Koordinater X/Y (UTM32): 646271/6530152
Kommune: Halden
Vann-nett ID: 001-61-R
Vannmiljø ID: 001-51079



Beskrivelse:

Elv med middels strømforhold og normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen ved stasjonen består av busker og løvtrær. Det har blitt ryddet opp en del kratt ved elva. Lysforholdene er middels gode. Substratet er dominert av stein på 2-12 cm, samt en del stein over 29 cm. Dekningsgrad er estimert til <1 %.

Resultater: Det ble funnet åtte indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Disse besto av de seks grønnalger og to cyanobakterier. Alle hadde lav PIT-score. PIT verdien for stasjonen tilsier en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-46. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 45 - Eljabekken ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
8	6,13	1,00	0,000	1,00	Svært god

4.3 Upperudselva

4.3.1 46 - Tolsby

Vannlokalitetens navn: Tolsby
Koordinater X/Y (UTM32): 659619/6573644
Kommune: Aremark
Vann-nett ID: 314-28-R
Vannmiljø ID: 314-118013



Beskrivelse: Elv med middels strømforhold og normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen på stasjonen består av rogn, bjørk og gran. Dekningsgrad ble estimert til 0%.

Resultater: Av de seks indikatortaksa som ble funnet på denne stasjonen var det tre grønnalger, hvor to var varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av den vanlige rødalgen *Audouinella*, bakterien *Sphaerotilus natans* og cyanobakterien *Heteroleibleinia*. Alle, med unntak av *Audouinella* og *Sphaerotilus natans*, hadde lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen tilsier en god tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-47. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 46 - Tolsby ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
6	12,53	0,71	0,01	0,798	God

4.3.2 47 - Engselva

Vannlokalitetens navn: Engselva
Koordinater X/Y (UTM32): 654195/6588197
Kommune: Marker
Vann-nett ID: 314-51-R
Vannmiljø ID: 314-118015



Beskrivelse: Elv med middels strømforhold og normal vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Substratet ved stasjonen domineres av stein på 12-29 cm med innslag av grus og større stein. Kantvegetasjonen består av gress og kratt, samt noen tynne bjørk og gran. Lysforholdene ved stasjonen er gode.

Resultater: De ni indikatortaksa som ble funnet ved stasjonen inkluderte seks grønnalger og to rødalger. Det ble også gjort funn av den næringskrevende gulgrønnalgen *Vaucheria*, som har en høy PIT-score. PIT-verdien for stasjonen endte opp med *god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *god*.

Tabell 4-48. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 47 - Engselva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
9	14,72	0,64	0,000	1,00	God

4.3.3 48 - Oselva

Vannlokalitetens navn: Oselva
Koordinater X/Y (UTM32): 661008/6616674
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 314-7-R
Vannmiljø ID: 314-62233



Beskrivelse: Elv med sterk strøm og høy hastighet. Det var høy vannstand ved prøvetakingstidspunkt. Substratet består av stein 12-29 cm og over 29 cm. Kantvegetasjonen domineres av kratt, gress, gran og bjørk. Lysforholdene ved stasjonen er gode.

Kun den ene siden av elva ble undersøkt. Dekningsgrad ble estimert til 5%.

Resultater: Det ble funnet 14 indikatortaksa av påvekstalger på denne stasjonen. Av disse var det 10 grønnalger, 3 cyanobakterier og rødalgen *Batrachospermum*. Alle taksa hadde lav PIT-score som ga en PIT-verdi for stasjonen som tilsier *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-49. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 48 – Oselva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
14	5,85	1,00	0,000	1,00	Svært god

4.3.4 49 - Tukkunelva

Vannlokalitetens navn: Tukkuelva
Koordinater X/Y (UTM32): 657975/6626287
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 314-49-R
Vannmiljø ID: 314-62232



Beskrivelse: Elv med sterk strøm og høy vannstand, men den var på vei ned ved prøvetakingstidspunkt. Kantvegetasjonen består av løvtrær, gran, gress og kratt. Lysforholdene ved stasjonen er gode. Substratet er dominert av stein 12-29 cm og 2-12 cm. Det ble registrert litt mose på steinene.

Resultater: Av de åtte indikatortaksa som ble funnet på denne stasjonen var det seks grønnalger, hvor tre var varianter av grønnalgen *Oedogonium*. I tillegg ble det gjort funn av rødalgen *Batrachospermum* og cyanobakterien *Tolypothrix*. Alle hadde lav PIT-score. PIT-verdi for stasjonen tilsier en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *Svært god*.

Tabell 4-50. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 49 - Tukkunelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
8	7,76	0,93	0,000	1,00	Svært god

4.3.5 50 - Kopperrudelva

Vannlokalitetens navn: Kopperudelva v/Nordli
Koordinater X/Y (UTM32): 655841/6625322
Kommune: Aurskog-Høland
Vann-nett ID: 314-47-R
Vannmiljø ID: 314-62231



Beskrivelse: Elv med middels strømforhold og høy vannstand. Prøven ble tatt oppstrøms en gammel dam. Kantvegetasjonen består av mose, gran, bjørk og gress. Det er dårlige lysforhold ved stasjonen. Substratet består av grus/stein 0-2 cm og stein 12-29 cm, med innslag av stein på 2-12 cm og over 29 cm.

Resultater: Av de 11 indikatortaksa av påvekstalger som ble funnet på denne stasjonen var det 7 grønnalger, og 4 cyanobakterier. Alle hadde lav PIT-score. PIT-verdi tilsier en *svært god* tilstand.

Heterotrof begroing fikk tilstand *svært god*.

Etter «verste styrer prinsippet» blir den økologiske tilstanden ved stasjonen *svært god*.

Tabell 4-51. Tilstandsklassifisering av økologisk tilstand for 50 - Kopperrudelva ved bruk av normaliserte EQR-verdier.

Påvekstalger			Heterotrof begroing		Økologisk tilstand
Taksa	PIT	nEQR	HBI2	nEQR	
11	6,51	1,00	0,000	1,00	Svært god

5 Usikkerhet

PIT – indeksen for påvekstalger er et mål på eutrofiering. De fleste stasjonene i denne undersøkelsen havnet i tilstandsklasse *god* eller *moderat*. Noen undersøkelser kan tyde på at PIT-indeksen, sammenliknet med ASPT, har en tendens til å klumpe tilstandsklassifiseringen mot midten av skalaen (f.eks. resultater i Ranneklev et al., 2013). Ved fastsettelse av klassegrensene ble PIT interkalibrert med et datasett som hadde uvanlig høye fosfornivåer sammenliknet med hva som er vanlig i norske vassdrag. Dette gjør at PIT sjelden oppnår *dårlig* eller *svært dårlig* tilstand i norske vassdrag (Eriksen et al., 2015). I praksis vil klassen *moderat* derfor ofte inkludere lokaliteter som burde ha vært i klassene *dårlig* eller *svært dårlig*.

Heterotrof begroing er et mål på tilførsel av lett nedbrytbare organisk materiale. Dette kvalitetselementet vurderes ut fra forekomsten av bakterien *Sphaerotilus natans* og soppen *Leptomitus lacteus*. Dette er hurtigvoksende organismer, og responderer dermed raskt på påvirkningen. Dersom belastningen av slik organisk materiale varierer gjennom sesongen, vil også forekomsten av disse organismene gjøre det. Dersom vi ikke har registrert heterotrof begroing behøver det altså ikke bety at slik begroing ikke har forekommet på et annet tidspunkt i sesongen.

I august 2023 var det to perioder med kraftig nedbør. Området som bekkene og elvene i denne undersøkelsen ligger i slapp relativt billig unna ekstremværet «Hans». Likevel kom det i overkant av 50 mm nedbør i perioden 7-9. august. Den 20. august falt det imidlertid ca. 100 mm regn. Slike perioder med intens nedbør fører til en brå vannstandsøkning, noe som kan slite av mye av det etablerte algebelegget på steiner.

Alger vokser hurtig, men 1-2 uker etter slike episoder med større eller mindre flom må vi forvente at forekomsten er lavere enn den var i forkant av vannstandsøkningen. For beregning av PIT spiller det imidlertid ingen rolle hvor store bestandene er, så lenge det er alger til stede. Selv om kravet til data for å beregne økologisk tilstand etter kvalitetselementet påvekstalger er kun to indikatortaksa, er det åpenbart at usikkerheten i tilstandsvurderingen blir større jo færre indikatorer vi finner. En annen faktor som i betydelig grad påvirker artssammensetning er lysforholdene. I veilederen stilles det ikke krav til dette, men på stasjoner med dårlige lysforhold finner vi gjerne bare noen få indikatortaksa. I tillegg registrerer vi på slike lokaliteter svært ofte rødalger i slekten *Audouinella* og grønnalger i slekten *Oedogonium*, som altså åpenbart er godt adaptert til dårlige lysforhold. Med få andre arter tilstede, vil disse to slektene trolig få i overkant stor betydning for stasjonens samlede PIT-verdi.

Selv om det i denne undersøkelsen var en del stasjoner hvor vi bare fant 3-5 indikatortaksa, er det ingen av stasjonene hvor vi mener at det er stor sannsynlighet for at tilstandsvurderingen er helt feil. Påliteligheten i resultatene er altså etter vår mening tilstrekkelig til at alle resultatene kan importeres til portalen Vannmiljø. Ved planlegging av eventuelle tiltak, prioritering av tiltak e.l., anbefaler vi imidlertid å ta i betraktning antall indikatortaksa vi har funnet på stasjonen, samt det vi har skrevet om lysforholdene. Involverer dette stasjoner med få indikatorer og/eller dårlige lysforhold, anbefaler vi ytterligere undersøkelser for å bekrefte tilstanden før tiltak iverksettes.

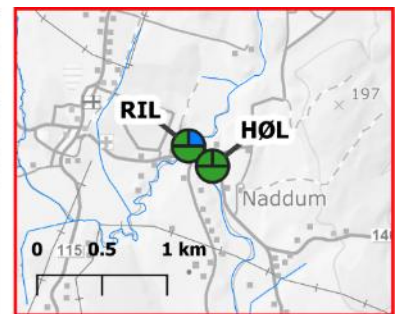
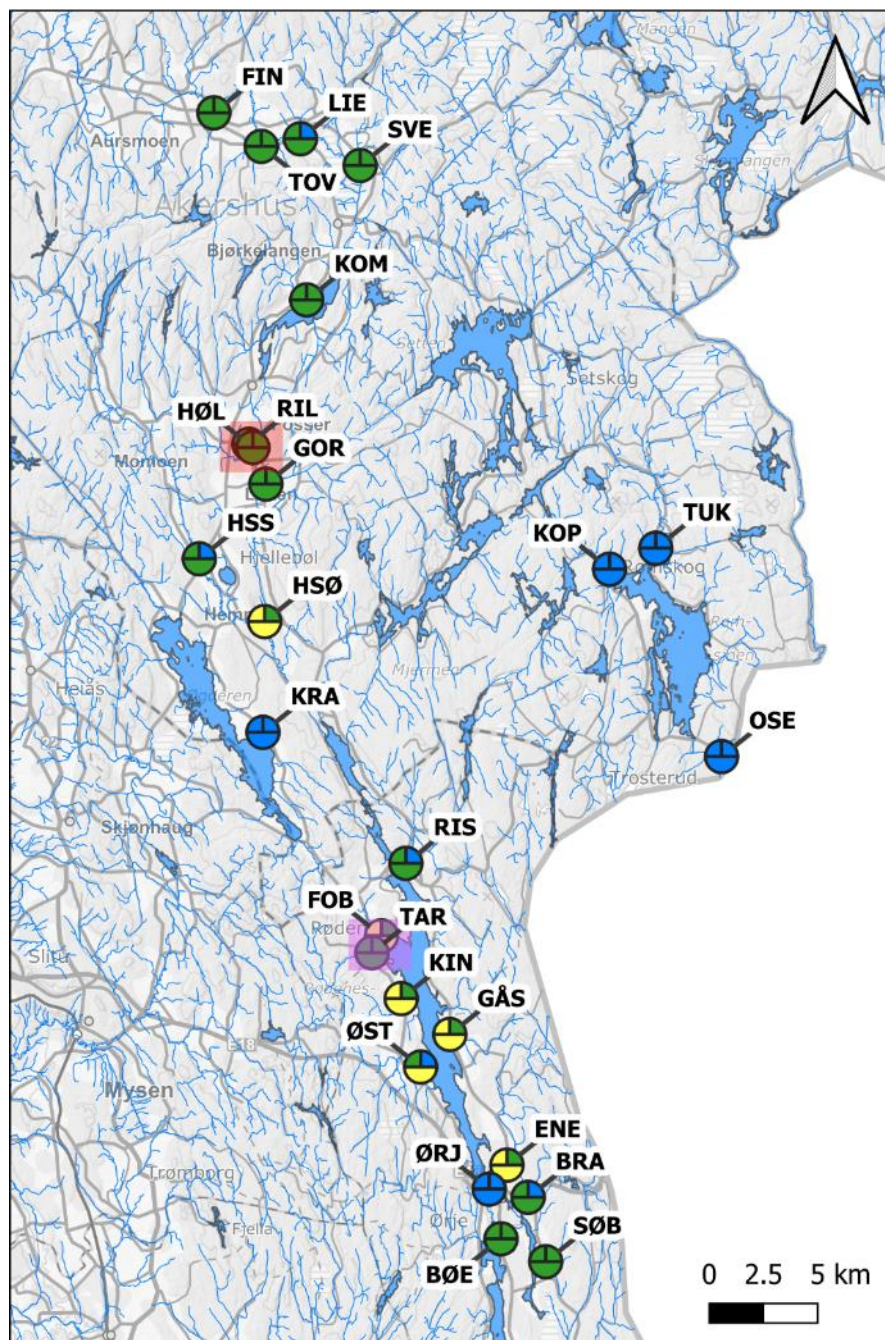
6 Oppsummering

Tilstandsklassifiseringen av stasjonene er basert på data fra prøver av påvekstalger og heterotrof begroing tatt høsten 2023. Den endelige økologiske tilstanden er fastsatt ved å kombinere de ulike kvalitetselementene (nEQR-verdier) iht. «verste styrer» prinsippet. I vises den endelig økologiske tilstanden ved stasjonen. Denne undersøkelsen omfatter undersøkelser av påvekstalger og heterotrof begroing ved 51 stasjoner. Av disse oppnår 40 miljømålet om minst *god* økologisk tilstand (10 stasjon *svært god*, 30 stasjoner *god*). De resterende 11 stasjonene havner i tilstand *moderat*. Det var bare på stasjonen Trulsetjernbekken hvor det var heterotrof begroing som var styrende for fastsettelse av økologisk tilstand. Tilstandene er oppsummert i tabell 6-1, figur 6-1 og figur 6-2.

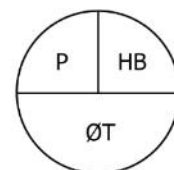
Tabell 6-1. oppsummering av tilstanden for alle vannlokalitetene i Haldenvassdraget 2023.

Stasjonsnavn	ID	Kommune	Påvekstalger	Heterotrof begroing	Økologisk tilstand
Haldenvassdraget					
Folkenborgbekken	1	Marker	Moderat	God	Moderat
Østenbyelva	2	Marker	God	Svært god	God
Engerelva	3	Marker	Moderat	God	Moderat
Fangebekken	4	Aremark	God	Svært god	God
Iglerødbekken	5	Aremark	God	Svært god	God
Tenebekken v/Rivegård	6	Aremark	Moderat	God	Moderat
Toverudbekken	7	Aurskog-Høland	God	God	God
Finstadbekken	8	Aurskog-Høland	God	God	God
Risenelva	9	Marker	God	Svært god	God
Komnesbekken	10	Aurskog-Høland	God	God	God
Kragtorpbekken	11	Aurskog-Høland	Svært god	Svært god	Svært god
Riserelva v/Løken	12	Aurskog-Høland	God	Svært god	God
Gorobekken	13	Aurskog-Høland	God	God	God
Bøenselva	14	Marker	God	God	God
Gunnengbekken	15	Marker	God	God	God
Gåsebybekken	16	Marker	Moderat	God	Moderat
Hafsteinelva v/Østby	17	Aurskog-Høland	Moderat	God	Moderat
Halvorsrudbekken	18	Marker	Moderat	God	Moderat
Hølandselva	19	Aurskog-Høland	God	God	God
Kinnbekken	20	Marker	Moderat	God	Moderat
Hafsteinselva nedstrøms Slora foss	21	Aurskog-Høland	God	Svært god	God
Lierelva ved Lierfoss	22	Aurskog-Høland	God	Svært god	God
Meieribekken	23	Aremark	God	God	God
Melbyelva	24	Aremark	God	God	God
Svenskebekken	25	Aurskog-Høland	God	God	God
Ørjeelva	26	Marker	Svært god	Svært god	Svært god
Braneselva	27	Marker	God	Svært god	God
Søbybekken	28	Marker	God	God	God
Trulsetjernbekken	29	Aremark	Svært god	God	God
Stenselva	30	Aremark	Svært god	Svært god	Svært god
Strømsfoss	31	Aremark	Svært god	Svært god	Svært god
Taraldrudbekken	32	Marker	God	God	God
Kirkebekken	33	Halden	God	God	God
Ystehedebekken	34	Halden	God	God	God

Stasjonsnavn	ID	Kommune	Påvekstalger	Heterotrof begroing	Økologisk tilstand
Sannerødbekken	35	Halden	Svært god	Svært god	Svært god
Schultzebekken	36	Halden	God	God	God
Remmenbekken st. 1	37	Halden	Moderat	God	Moderat
Unnebergbekken	38	Halden	Moderat	God	Moderat
Asakbekken	39	Halden	God	God	God
Remmenbekken st. 2	40	Halden	God	God	God
Strupebekken	41	Halden	God	God	God
Blankvannsbekken	51	Aremark	Svært god	Svært god	Svært god
Enningsdalvassdraget					
Folkåa Bekkefelt	42	Halden	God	Svært god	God
Endebekken	43	Halden	Moderat	God	Moderat
Enningdalselven	44	Halden	God	Svært god	God
Eljabekken	45	Halden	Svært god	Svært god	Svært god
Upperudselva					
Tolsby*	46	Aremark	God	God	God
Engselva*	47	Marker	God	Svært god	God
Oselva*	48	Aurskog-Høland	Svært god	Svært god	Svært god
Tukkunelva	49	Aurskog-Høland	Svært god	Svært god	Svært god
Kopperudelva	50	Aurskog-Høland	Svært god	Svært god	Svært god



Tegnforklaring

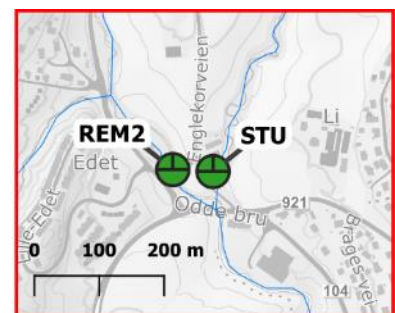
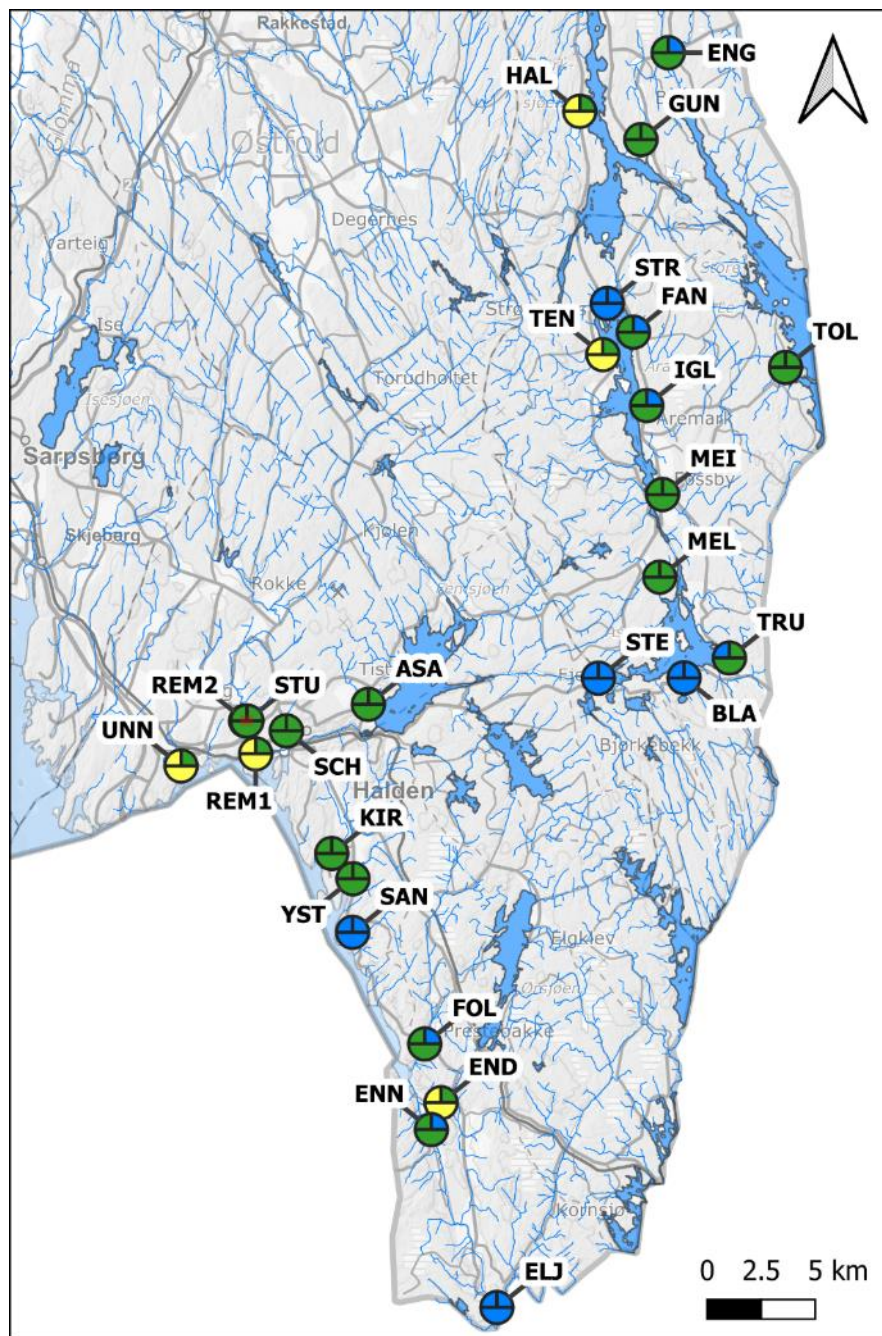


P = Påvekstlger
HB = Heterotrof begroing
ØT = Samlet økologisk tilstand

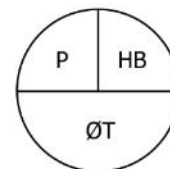
Tilstand

- Svært god
- God
- Moderat
- Dårlig
- Svært dårlig
- Ikke klassifisert

Figur 6-1. Tilstandskart over stasjonene nord i Haldenvassdraget 2023.



Tegnforklaring



P = Påvekstalger

HB = Heterotrof begroing

ØT = Samlet økologisk tilstand

Tilstand

● Svært god

● God

● Moderat

● Dårlig

● Svært dårlig

○ Ikke klassifisert

Figur 6-2. Tilstandskart over stasjonene sør i Haldenvassdraget 2023.

7 Utvikling de siste 4 årene

Det er siden 2020 tatt både påvekstalger og bunndyr på de aktuelle stasjonene. Påvekstalger har blitt tatt hvert tredje år, i 2020 og 2023 (Tabell 7-1, Tabell 7-2 og Tabell 7-3) mens det for bunndyr varierer litt fra år til år hvilke stasjoner som har blitt undersøkt. Siden ikke begge analysene har blitt tatt samme år, eller på samme stasjon alle årene, er det ikke mulig å se på utvikling over tid på samlet økologisk tilstand for alle stasjonene.

For påvekstalger er det 12 stasjoner som har hatt en forbedring fra 2020 til 2023, 5 stasjoner hadde dårligere tilstand i 2023 og 20 stasjoner er uendret. På 14 stasjoner ble det tatt prøver for påvekstalger kun i 2023.

For bunndyr er det bare Ystenhedbekken og Engselva som har endret tilstand fra 2020 til 2023. Her har Ystenhedbekken gått fra *moderat* til *god*, mens Engselva har gått fra *moderat* til *dårlig*.

Når det gjelder den samlede økologiske tilstanden er det totalt åtte stasjoner som ble prøvetatt for begge parameterne i 2020 og 2023. Av disse er det fem som er uendret, en som viste dårligere tilstand i 2023 (Meieribekken) og to som viste bedre tilstand (Sannerødbekken og Strupebekken). Fangebekken (FAN), Iglørødbekken (IGL) og Meieribekken (MEI) hadde i 2023 et avvik på to tilstandsklasser mellom bunndyr og begroing. Dette kan gi noe usikkerhet i resultatet.

Tabell 7-1. Oversiktstabell over utvikling over tid for Enningsdalvassdraget 2020-2023.

Stasjonsnavn	Akrenom	ID	2020				2021				2022				2023			
			B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand
Enningsdalvassdraget																		
Folkåa Bekkefelt	FOL	42					G			God						G	SG	God
Endebekken	END	43														M	G	Moderat
Enningdalselven	ENN	44														G	SG	God
Eljabekken	ELJ	45					G			God						SG	SG	Svært god

Tabell 7-2. Oversiktstabell over utvikling over tid for Upperudselva 2020-2023.

Stasjonsnavn	Akrenom	ID	2020				2021				2022				2023			
			B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand
Upperudselva																		
Tolsby*	TOL	46													D	G	G	Dårlig
Engselva *	ENG	47					M		Moderat						D	G	SG	Dårlig
Oselva *	OSE	48													SG	SG	SG	Svært god
Tukkunelva	TUK	49													G	SG	SG	God
Kopperudelva	KOP	50														SG	SG	Svært god

Biologisk overvåking Haldenvassdraget 2023

Overvåkning av påvekstalter og heterotrof begroing i Haldenvassdraget,

Enningdalsvassdraget og Upperudselta

Oppdragsnr.: 5202703 Dokumentnr.: Versjon: J02



Tabell 7-3. Oversiktstabell over utvikling over tid for Haldenvassdraget 2020-2023.

Stasjonsnavn	Akrenom	ID	2020				2021				2022				2023				
			B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	B	P	HBI	Økoogisk tilstand	
Haldenvasdraget																			
Folkenborgbekken	FOB	1		M	SG	Moderat										M	G	Moderat	
Østenbyelva	ØST	2		G	SG	God					D			Dårlig		G	SG	God	
Engerelva	ENE	3		M	SG	Moderat										M	G	Moderat	
Fangebekken	FAN	4	D	G	SG	Dårlig									D	G	SG	Dårlig	
Iglørøbekken	IGL	5	D	G	sG	Dårlig									D	G	SG	Dårlig	
Tenebekken v/Rivegård	TEN	6		M	SG	Moderat										M	G	Moderat	
Toverudbekken	TOV	7		G	SG	God					M			Moderat		G	G	God	
Finstadbekken	FIN	8		M	SG	Moderat	M			Moderat						G	G	God	
Risenelva	RIS	9		G	SG	God					SG			Svært god		G	SG	God	
Komnesbekken	KOM	10		D	SG	Dårlig	G			God						G	G	God	
Kragtorpbekken	KRA	11		G	SG	God	D			Dårlig						SG	SG	Svært god	
Riserelva v/Løken	RIL	12		M	SG	Moderat										G	SG	God	
Gorobekken	GOR	13		M	SG	Moderat					M			Moderat		G	G	God	
Bønselva	BØE	14		G	SG	God					D			Dårlig		G	G	God	
Gunnengbekken	GUN	15		M	SG	Moderat					M			Moderat		G	G	God	
Gåsebybekken	GÅS	16		M	SG	Moderat					M			Moderat		M	G	Moderat	
Hafsteinelva v/Østby	HSØ	17		-	SG	Svært god	M			Moderat						M	G	Moderat	
Halvorsrubekken	HAL	18		SG	SG	Svært god					M			Moderat		M	G	Moderat	
Hølandselva	HØL	19		G	SG	God										G	G	God	
Kinnbekken	KIN	20		M	SG	Moderat					M			Moderat		M	G	Moderat	
Hafsteinselva nedstrøms Slora foss	HISS	21		G	SG	God										G	SG	God	
Lierelva ved Lierfoss	LIE	22		SG	SG	Svært god	G			God						G	SG	God	
Meieribekken	MEI	23		M	G	SG	Moderat								D	G	G	Dårlig	
Melbyelva	MEL	24		M	G	SG	Moderat									G	G	G	God
Svenskebekken	SVE	25		G	SG	God										G	G	God	
Ørjelva	ØRJ	26		G	SG	God	M			Moderat	D			Dårlig		SG	SG	Svært god	
Braneselva	BRA	27		G	SG	God										G	SG	God	
Søbybekken	SØB	28		G	SG	God	M			Moderat	D			Dårlig		G	G	God	
Trulsetjernbekken	TRU	29		G	SG	God										SG	G	God	
Stenselva	STE	30		SG	SG	Svært god										SG	SG	Svært god	
Strømsfoss	STR	31		G	SG	God										SG	SG	Svært god	
Taraldrubekken	TAR	32		-	SG	Svært god	M			Moderat						G	G	God	
Kirkebekken	KIR	33		M	SG	SG	Moderat									M	G	G	Moderat
Ystehedebekken	YST	34		M	-	SG	Moderat									G	G	G	God
Sannerødbekken	SAN	35		G	SG	SG	God									SG	SG	SG	Svært god
Schultzebekken	SCH	36		M	SG	Moderat										G	G	G	God
Remmenbekken st. 1	REM1	37		SG	SG	Svært god										M	G	G	Moderat
Unnebergbekken	UNN	38		D	G	SG	Dårlig									D	M	G	Dårlig
Asakbekken	ASSA	39		M	M	SG	Moderat									M	G	G	Moderat
Remmenbekken st. 2	REM2	40		M	-	-	Moderat									D	G	G	Dårlig
Strupebekken	STU	41		M	M	SG	Moderat									G	G	G	God
Blankvannsbekken	BLA	51		M		Moderat										G	SG	SG	God

8 Referanser

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018.*

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.* Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.

Norsk Standard. (2010). *Norsk Standard NS-EN 15708:2009. Vannundersøkelse - Veiledning i overvåking, innsamling og laboratorieanalyse av bentiske alger i grunne elver.*

9 Vedlegg

Tilstandsklassifisering av påvekstlger og heterotrof begroing

Lokalitet	PIT	EQR, PIT	nEQR, PIT	HBI2 (høst)	HBI2, EQR	HBI2, nEQR
Folkenborgbekken	17,12	0,81	0,59	0,0010	0,999998	0,800
Østenbyelva	10,47	0,93	0,77	0,0000	1,000000	1,000
Engerelva	17,03	0,81	0,59	0,0010	0,999998	0,800
Fangebekken	11,32	0,91	0,74	0,0000	1,000000	1,000
Iglerødbekken	10,47	0,93	0,77	0,0000	1,000000	1,000
Tenebekken v/Rivegård	21,02	0,74	0,53	0,0010	0,999998	0,800
Toverudbekken	13,53	0,87	0,68	0,0100	0,999975	0,798
Finstadbekken	15,60	0,84	0,61	0,0100	0,999975	0,798
Risenelva	9,67	0,95	0,79	0,0000	1,000000	1,000
Komnesbekken	13,33	0,88	0,68	0,0010	0,999998	0,800
Kragtorpbekken	9,43	0,95	0,81	0,0000	1,000000	1,000
Riserelva v/løken	11,44	0,91	0,74	0,0000	1,000000	1,000
Gorobekken	14,23	0,86	0,65	0,0010	0,999998	0,800
Bønelva	14,33	0,86	0,65	0,0100	0,999975	0,798
Gunnengbekken	15,71	0,83	0,61	0,0100	0,999975	0,798
Gåsebybekken	19,52	0,76	0,55	0,0010	0,999998	0,800
Hatsteinelva v/Østby	16,21	0,82	0,60	0,0100	0,999975	0,798
Halvorsrubbekken	25,53	0,65	0,47	0,5000	0,998750	0,700
Hølandselva	12,29	0,90	0,71	0,0010	0,999998	0,800
Kinnbekken	17,81	0,79	0,58	0,0100	0,999975	0,798
Hatsteinelva nedstrøms Slora foss	12,27	0,90	0,71	0,0000	1,000000	1,000
Lierelva ved Lierfoss	10,24	0,93	0,78	0,0000	1,000000	1,000
Meieribekken	11,87	0,90	0,73	0,0010	0,999998	0,800
Melbyelva	14,08	0,86	0,66	0,0010	0,999998	0,800
Svenskebekken	14,71	0,85	0,64	0,0010	0,999998	0,800
Ørjeelva	7,47	0,99	0,95	0,0000	1,000000	1,000
Braneselva	10,03	0,94	0,78	0,0000	1,000000	1,000
Søbybekken	14,77	0,85	0,64	0,0010	0,999998	0,800
Trulsetjernbekken	8,98	0,96	0,84	0,0010	0,999998	0,800
Stenselva	6,24	1,01	1,03	0,0000	1,000000	1,000
Strømfossen	6,34	1,01	1,03	0,0000	1,000000	1,000
Taraldrubbekken	10,90	0,92	0,76	0,0100	0,999975	0,798
Kirkebekken	14,50	0,86	0,65	0,0010	0,999998	0,800
Ystehedebekken	14,52	0,86	0,65	0,0010	0,999998	0,800
Sanneredebekken	9,37	0,95	0,81	0,0000	1,000000	1,000
Schultzebekken	12,74	0,89	0,70	0,0010	0,999998	0,800
Remmenbekken st 1	16,41	0,82	0,59	0,0010	0,999998	0,800
Unnebergbekken	19,86	0,76	0,55	0,0010	0,999998	0,800
Asakbekken	9,59	0,95	0,80	0,0010	0,999998	0,800
Remmerbekken st. 2	12,76	0,89	0,70	0,0100	0,999975	0,798
Strupebekken	15,44	0,84	0,62	0,0010	0,999998	0,800
Folkåa bekkefelt	10,66	0,93	0,76	0,0000	1,000000	1,000
Endebekken	25,34	0,66	0,48	0,0100	0,999975	0,798
Enningsdalsekven	10,65	0,93	0,76	0,0000	1,000000	1,000
Eljabekken	6,13	1,01	1,04	0,0000	1,000000	1,000
Tolsby	12,53	0,89	0,71	0,0100	0,999975	0,798
Engselva	14,72	0,85	0,64	0,0000	1,000000	1,000
Oseelva	5,85	1,02	1,06	0,0000	1,000000	1,000
Tukkunelva	7,76	0,98	0,93	0,0000	1,000000	1,000
Kopperudselva	6,51	1,00	1,01	0,0000	1,000000	1,000
Blankvannsbekken	7,52	0,99	0,94	0,0000	1,000000	1,000

Artsliste påvekstlger 1 av 2

	st.01	st.02	st.03	st.04	st.05	st.06	st.07	st.08	st.09	st.10	st.11	st.12	st.13	st.14	st.15	st.16	st.17	st.18	st.19	st.20	st.21	st.22	st.23	st.24	st.25
Cyanobakterier																									
Heteroleibleinia sp.		8,0						8,0													8,0	8,0			
Homoeothrix janthina												12,5													
Leptolyngbya sp.	7,8	7,8					7,8		7,8	7,8	7,8						7,8					7,8	7,8		
Merismopedia glauca																									
Nostoc sp.																									
Oscillatoria limosa						39,1										39,1									
Phormidium cf favosum																							28,0		
Scytonema mirabile																									
Stigonema mamillosum																									
Stigonema sp.																									
Tolypothrix sp.								5,7																	
Grønnalger																									
Bulbochaete sp.																									
Cladophora sp.																		47,0							
Cosmarium sp.														5,1											
Euastrum sp.																									
Klebsormidium flaccidum																									
Microspora amoena				11,6	11,6	11,6	11,6				11,6	11,6			11,6			11,6	11,6				11,6	11,6	
Mougeotia a (6-12 µ)																							5,2		
Mougeotia a/b (10-18 µ)					4,5						4,5														
Mougeotia c (21-24 µ)				10,7																					
Mougeotia d (25-30 µ)																									
Mougeotia e (30-40 µ)					4,5																				
Netrium sp.																									
Oedogonium a (5-11 µ)																									
Oedogonium a/b (19-21 µ)	7,6	7,6	7,6	7,6		7,6				7,6		7,6	7,6			7,6			7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
Oedogonium b (13-18 µ)	7,7		7,7	7,7		7,7			7,7	7,7		7,7			7,7				7,7			7,7	7,7	7,7	7,7
Oedogonium c (23-28 µ)			9,1	9,1					9,1			9,1										9,1			
Oedogonium d (29-32 µ)						10,9		10,9					10,9			10,9									
Oedogonium e (35-43 µ)													16,1			16,1									
Penium sp.											3,6														
Spirogyra a (20-42 µ, 1K, L)				8,4		8,4		8,4															8,4		
Spirogyra sp1 (11-20 µ, 1K, R)										7,8															
Spondylosium planum																	5,8								
Staurastrum sp.																	3,1						3,1		
Stigeoclonium tenue				21,6		21,6																			
Tetraspora gelatinosa													8,7												
Ulothrix tenerrima																				20,1					
Ulothrix zonata				8,4																					
Zygnema b (22-25 µ)																									
Zygogonium sp.																									
Gulgrønnalger																									
Vaucheria sp.																	42,2								
Rødalger																									
Audouinella hermannii	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3		21,3		21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
Batrachospermum sp.									7,7														7,7		
Øvrige																									
Sphaerotilus natans	22,3		22,3			22,3	22,3	22,3		22,3			22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3			22,3	22,3	22,3
PIT	17,1	10,5	17,0	11,3	10,5	21,0	13,5	15,6	9,7	13,3	9,4	11,4	14,2	14,3	15,7	19,5	16,2	25,5	12,3	17,8	12,3	10,2	11,9	14,1	14,7
Antall indikatorer	3	5	3	6	10	5	8	4	7	5	6	5	7	4	4	6	5	4	4	4	3	6	11	5	4

Artsliste påvekstalter 2 av 2

	st.26	st.27	St.28	st.29	st.30	st.31	st.32	st.33	st.34	st.35	st.36	st.37	st.38	st.39	st.40	st.41	st.42	st.43	st.44	st.45	st.46	st.47	st.48	st.49	st.50	st.51
Cyanobakterier																										
Heteroleibleinia sp.							8,0								8,0	8,0					8,0					
Homoeothrix janthina																			12,5							12,5
Leptolyngbya sp.	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8					7,8				7,8									7,8		7,8	
Merismopedia glauca						5,3																				
Nostoc sp.	7,0																									
Oscillatoria limosa			39,1																							
Phormidium cf favosum																										
Scytonema mirabile																				3,4						
Stigonema mamillosum																							3,9		3,9	
Stigonema sp.																				3,9						
Tolypothrix sp.						5,7													5,7				5,7	5,7	5,7	
Grønnalger																										
Bulbochaete sp.					4,7	4,7																	4,7		4,7	
Cladophora sp.																										
Cosmarium sp.		5,1		5,1			5,1							5,1												
Euastrum sp.										5,5																
Klebsormidium flaccidum																				4,9			5,5			4,9
Microspora amoena	11,6	11,6		11,6						11,6	11,6		11,6	11,6				11,6				11,6			11,6	11,6
Mougeotia a (6-12 µ)					5,2	5,2				5,2																5,2
Mougeotia a/b (10-18 µ)			4,5			4,5																	5,2	4,5		
Mougeotia c (21-24 µ)						10,7				10,7												10,7				
Mougeotia d (25-30 µ)				5,9	5,9																					
Mougeotia e (30-40 µ)						4,5								4,5									4,5			
Netrium sp.				4,6													4,6						4,6			
Oedogonium a (5-11 µ)					5,8	5,8												4,6							5,8	
Oedogonium a/b (19-21 µ)		7,6			7,6	7,6	7,6		7,6		7,6			7,6	7,6				7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	15,1		
Oedogonium b (13-18 µ)			7,7		7,7	7,7												7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
Oedogonium c (23-28 µ)		9,1					9,1		9,1		9,1			9,1	9,1			9,1	9,1	9,1					9,1	
Oedogonium d (29-32 µ)							10,9	10,9	10,9			10,9													10,9	
Oedogonium e (35-43 µ)								16,1				16,1	16,1			16,1						16,1				
Penium sp.				3,6				3,6		3,6				3,6									3,6		3,6	
Spirogyra a (20-42 µ, 1K, L)	8,4				8,4	8,4																				
Spirogyra sp1 (11-20 µ, 1K, R)		7,8	7,8							7,8										7,8		7,8		7,8		
Spondylosium planum	5,8																									
Staurastrum sp.	3,1			3,1	3,1		3,1							3,1									3,1			
Stigeoclonium tenue																										
Tetraspora gelatinosa	8,7																						8,7	8,7		
Ulothrix tenerrima																										
Ulothrix zonata				8,4						8,4					8,4						8,4					8,4
Zygnema b (22-25 µ)						4,8														4,8					4,8	3,5
Zygogonium sp.																										
Gulgrønnalger																										
Vaucheria sp.																		42,2				42,2				
Rødalger																										
Audouinella hermannii		21,3	21,3	21,3			21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3		21,3		21,3		21,3	21,3				
Batrachospermum sp.			7,7																				7,7	7,7	7,7	
Øvrige																										
Sphaerotilus natans			22,3	22,3			22,3	22,3	22,3		22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3		22,3			22,3					
PIT	7,5	10,0	14,8	9,0	6,2	6,3	10,9	14,5	14,5	9,4	12,7	16,4	19,9	9,6	12,8	15,4	10,7	25,3	10,6	6,1	12,5	14,7	6,3	7,8	6,5	7,5
Antall indikatorer	7	7	8	11	9	11	8	4	6	7	6	5	3	10	6	3	4	3	6	8	6	9	14	8	11	4