



# Växtplanktonundersökning vid två lokaler i Söderhamnsfjärden 2023

Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund

2024-01-16

## Växtplanktonundersökning vid två lokaler i Söderhamnsfjärden 2023

Rapportdatum: 2024-01-16  
Version: 1.0  
Projektnummer: 4658

Uppdragsgivare: Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund  
Södra Hamngatan 50  
826 50 Söderhamn

Utförare: Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco  
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke  
Tel +46 31-338 35 40 | <http://www.medinsab.se> | Org nr 556389-2545

Författare: Michaela Stragnefors  
Kvalitetsgranskare: Malin Mohlin  
Omslagsbild: Cryptomonader. Foto av  
Medins Havs- och Vattenkonsulter – Part of Sweco.

Bilder: Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs- och Vattenkonsulter  
AB – Part of Sweco, om inte annat anges

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO  
17025  
(ackrediteringsnummer 1646). Medins ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är  
certifierat av SCAB Svensk Certifiering enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001  
(certifieringsnummer 1247).

# Metodik

## Provtagning

Under juli och augusti 2023 togs växtplanktonprov vid provpunkterna K338i och K336G i Söderhamnsfjärden. Provtagningen genomfördes av SGS Analytics Sweden AB i enlighet med HaVs handledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2016) och SS-EN 15972:2011. Proverna togs med hjälp av Limnoshämtare på 0,5 m djup vid samtliga provtagningstillfällen. Vid K338i hämtades vatten från 5 provtagningpunkter längs farleden som slogs samman i en hink, omblandades väl, och ett delprov på 100 ml togs ut och fixerades med sur Lugols lösning. Se fältprotokoll (Tabell 1). Artlistor samt extra diagram redovisas i växtplanktonbilagan senare i detta dokument.

Tabell 1. Fältprotokoll 2023.

Stationsnummer:	K336G	K336G	K338i	K338i
Stationsnamn:	Stora Garph	Stora Garph	Flaket	Flaket
Typområde:	16 Södra	16 Södra	16 Södra	16 Södra
Län:	22 Gävleborg	22 Gävleborg	22 Gävleborg	22 Gävleborg
Kommun:	Söderhamn	Söderhamn	Söderhamn	Söderhamn
Positioneringssystem:	GPS	GPS	GPS	GPS
Latitud:	61.277541878	61.277541878	61.3110148591	61.3110148591
Longitud:	17.1662047076	17.1662047076	17.0929859896	17.0929859896
Datum:	2023-07-10	2023-08-16	2023-07-10	2023-08-16
Tid på dygnet:	10:15	10:15	11:40	13:00
Provtagare:	Per Wallenborg	Per Wallenborg	Per Wallenborg	Per Wallenborg
Organisation:	SGS	SGS	SGS	SGS
Syfte:	SRECIP	SRECIP	SRECIP	SRECIP
Djup stationen (m):	7,0	6,5	3,0	3,0
Lufttemperatur (°C):	20	20	20	20
Språngskikt (J/N):	-	-	-	-
Siktdjup med vattenk. (m):	3,1	1	1,3	1
Vattenkemi (J/N):	j	j	j	j
Typ av hämtare:	Limnos	Limnos	Limnos	Limnos
Konserveringsmetod :	Sur Lugol	Sur Lugol	Sur Lugol	Sur Lugol
Provtagningsvolym:	2	2	10	10
Provets övre djup (m)	0	0	0	0
Provets nedre djup (m)	0,5	0,5	0,5	0,5

## Analys

Artbestämning och räkning av växtplankton gjordes av Michaela Stragnefors, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco, med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedi-menterad volym var mellan 9,9–10,2 ml för samtliga prover. Analys och beräkningar av individtätheter och biovolymen gjordes enligt HELCOM:s manualer samt SS-EN 15972:2011.

## Utvärdering

Utvärderingen gjordes av Michaela Stragnefors, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – Part of Sweco, och följer Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019:25). Sveriges kust har delats in i typområden (Havs- och vattenmyndigheten 2017). Stationerna i denna undersökning tillhör typområde 16, Södra Bottenhavet, inre kustvatten.

För att klassificera stationernas näringsstatus m h a växtplankton används följande parametrar:

- Mängden av autotrofa (AU) och mixotrofa (MX) växtplankton mätt som biovolym (mm<sup>3</sup> per liter) eller biomassa (mg per liter)
- Mängd klorofyll a (µg per liter)

I denna rapport redovisas treårsmedel av biovolym samt klorofyllresultat som värden och vilken klass i den femgradiga klassningsskalan (hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig) som dessa värden motsvarar. Den sammanvägda treårsmedelstatusen redovisas också.

## Resultat

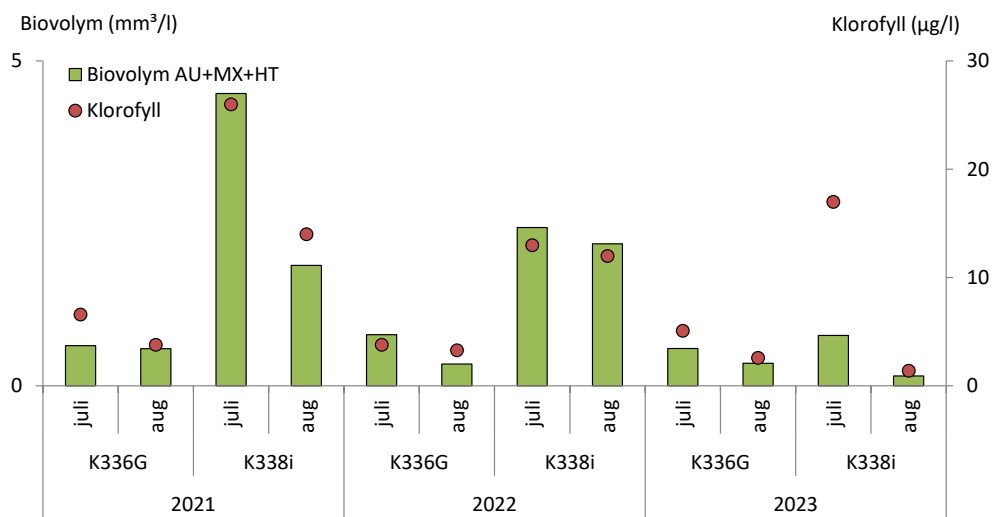
Biovolymen av växtplankton vid K336G var liten och måttligt stor vid K338i (Figur 1 och Tabell 2).

I juli var det framför allt arter från släktet *Pyramimonas*, cryptomonader och små oidentifierade celler som dominerade planktonsamhället vid K336G. cryptomonader och små oidentifierade celler dominerade i augusti. Grönalgen *Monoraphidium contortum* förekom i både juli och augusti (Figur 2). Den sammanvägda treårsmedelstatusen 2021–2023 blev, i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HAV Föreskrifter HVMFS 2019:25) god (Tabell 2).

Vid K338i dominerade små oidentifierade celler, flagellater och cryptomonader i juli och augusti. Även biovolymen dominerades av dessa växtplankton i juli. Den sammanvägda treårsmedelstatusen år 2021–2023 blev, i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HAV Föreskrifter HVMFS 2019:25) otillfredsställande (Tabell 2).

Likt tidigare år dominerades växtplanktonsamhället av små celler med stor yta-volymkvot. Stor yta-volymkvot underlättar upptaget av närsalter när närsalt-skoncentrationerna är låga. Artsammansättningen avspeglades dock inte i närsaltssituationen under 2023 då halterna generellt var höga (Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund, 2023). Sedan 2021 ser biovolymen ut att minska vid station K338i trots fortsatt höga halter av närsalter (Figur 1). Biovolymen har varierat kraftigt vid stationen även bakåt i tiden (Mohlin 2021) vilket gör det svårt att dra några slutsatser kring tillståndet i den inre delen av undersökningsområdet endast baserat på växtplanktondata. Faktorer som kan bidra till dominans av små celler vid hög näringsbelastning är en rubbad näringskedja. Till exempel lågt fiskbestånd som leder till ökad mängd djurplankton som i sin tur äter större växtplanktonarter. Det är viktigt att fortsatt övervaka dessa stationer med avseende på växtplankton då biovolymen varierat så kraftigt under åren men kanske även komplettera med andra undersökningar för att vidare undersöka tillståndet i Söderhamnsfjärden.

Utförliga artlistor redovisas i bilagan.



Figur 1. Totalbiovolym och klorofyll vid K338i och K336G 2021–2023.



Figur 2. *Monoraphidium contortum*.

Tabell 2. EK-värde och statusklassning baserat på treårsmedelvärden från juli och augusti (2021–2023) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan variera mellan 0 och 1. 0,8–1 = hög status, 0,6–0,8 = god status, 0,4–0,6 = måttlig status, 0,2–0,4 = otillfredsställande status och 0–0,2 = dålig status.

Station	Biovolym EK-värde	Biovolym status	Klorofyll EK-värde	Klorofyll status	Sammanvägd numerisk klass	Sammanvägd status
K336G	0,48	God	0,36	Måttlig	0,62	God
K338i	0,28	Måttlig	0,24	Otillfredsställande	0,37	Otillfredsställande

## Referenser

- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25, 2019-12-10.
- Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20.
- Havs och Vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16.
- HELCOM (2006). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 106.
- HELCOM 2017 Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.
- Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund, 2023. Kemidata från recipientkontrollen sammanställt av Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund.
- Mohlin, M., 2021, Växtplanktonundersökning vid två lokaler i Söderhamnsfjärden 2020.
- Svensk Standard SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

# Bilaga. Artlistor

## Förklaring av begrepp i växtplanktonbilagan

**Determinator** = den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

**TG** = trofisk grupp. Arterna klassificeras som autotrofa (AU), mixotrofa (MX), heterotrofa (HT) och trofi saknas (NS). Indelningen är relevant eftersom autotrofer innehåller klorofyll, heterotrofer saknar klorofyll, medan mixotrofer kan växla mellan fotosyntes och heterotroft levnadssätt.

**Storleksklass** = storleksklass enligt NOMP, 2022. För varje enskild arts storleksklass finns en vedertagen individvolym som används vid beräkningen av biovolymen/biomassan.

**Koncentration** = antalet enheter per liter provvatten. Syftar vanligen på antal celler men kan även syfta på antal kolonier eller antal trådlängder á 100 µm i enlighet med HELCOM:s instruktioner för den angivna storleksklassen.

**Biovolym.** Anges här i enheten  $\text{mm}^3 \text{ l}^{-1}$  vilket är ekvivalent med biomassa i enheten  $\text{mg l}^{-1}$ .



**K336G**

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2023-07-10

Determinator: Michaela Stragnefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

<b>TAXON NAMN</b>	<b>TROFISK GRUPP</b>	<b>STORLEKS- KLASS</b>	<b>KONCENTRATION (celler/l)</b>	<b>BIOVOLYM (mm<sup>3</sup>/l)</b>
Aphanizomenon spp.	AU	5	2475	0,005
Centrales	AU	3	3740	0,006
Chaetoceros wighamii	AU	7	297	0,0003
Chrysochromulina spp.	MX	1	482460	0,007
Ciliophora	HT	1	3740	0,002
Ciliophora	HT	2	7084	0,030
Ciliophora	HT	3	198	0,0028
Ciliophora	HT	4	99	0,003
Cryptomonadales	AU	3	2449700	0,133
Cryptomonadales	AU	5	112200	0,021
Cryptomonadales	AU	6	362780	0,1898
Cyclotella spp.	AU	1	3740	0,000
Ebria tripartita	HT	1	2156	0,003
Ebria tripartita	HT	2	9240	0,026
Flagellates	AU	10	287980	0,0096
Heterocapsa minima	AU	2	14960	0,003
Koliella spp.	AU	2	71060	0,002
Monoraphidium contortum	AU	2	308	0,00001
Oocystis spp.	AU	3	1232	0,00020
Pennales	AU	14	297	0,001
Pyramimonas spp.	AU	2	822800	0,099
Pyramimonas spp.	AU	3	3740	0,001
Unicell	AU	3	826540	0,028
Unicell	AU	4	7480	0,001
Unicell	AU	7	308	0,001

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

**K336G**

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2023-08-16

Determinator: Michaela Stragnefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

<b>TAXON NAMN</b>	<b>TROFISK GRUPP</b>	<b>STORLEKS- KLASS</b>	<b>KONCENTRATION (celler/l)</b>	<b>BIOVOLYM (mm<sup>3</sup>/l)</b>
Aphanizomenon spp.	AU	4	300	0,0002
Aulacoseira distans cf. (species)	AU	1	1555	0,0006
Chlamydomonas spp.	AU	4	7554	0,0004
Chlamydomonas spp.	AU	6	3777	0,0043
Chrysococcus spp.	AU	1	7554	0,0014
Chrysococcus spp.	AU	2	18885	0,0099
Ciliophora	HT	1	11331	0,0059
Ciliophora	HT	2	400	0,0017
Cryptomonadales	AU	3	800724	0,0435
Cryptomonadales	AU	4	200181	0,0164
Cryptomonadales	AU	5	98202	0,0183
Cryptomonas spp.	AU	9	117087	0,1372
Cyclotella spp.	AU	1	7554	0,0005
Desmodesmus spp.	AU	1	311	0,00002
Eudorina elegans cf. (genus)	AU	1	6220	0,0019
Eutreptiella spp.	AU	7	311	0,0002
Flagellates	AU	10	188850	0,0063
Flagellates	AU	12	3777	0,0012
Gonyostomum semen cf. (species)	AU	1	500	0,0048
Heterocapsa rotundata	AU	1	3777	0,0005
Lemmermannia komarekii	AU	1	7554	0,0020
Mallomonas spp.	AU	2	622	0,0005
Melosira spp.	AU	2	500	0,0006
Mesodinium rubrum	MX	1	3777	0,0048
Monoraphidium spp.	AU	2	3777	0,0001
Monoraphidium spp.	AU	3	3777	0,00005
Monoraphidium spp.	AU	4	311	0,00002
Monoraphidium contortum	AU	2	933	0,00002
Monoraphidium griffithii	AU	2	11331	0,0025
Pennales	AU	2	622	0,0001
Pennales	AU	29	100	0,00001
Pennales	AU	3	933	0,0003
Pennales	AU	4	100	0,0000
Pseudanabaena spp.	AU	2	3777	0,00067
Scenedesmus spp.	AU	2	622	0,0001
Unicell	AU	3	1371051	0,0459
Unicell	AU	4	128418	0,0145
Unicell	AU	5	56655	0,0182
Unicell	AU	7	500	0,0014
Willea rectangularis cf. (species)	AU	1	622	0,0002

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

**K338i**

Latitud/Longitud:61.31102/17.09299

2023-07-10

Determinator: Michaela Stragrefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Sida 1(2)

<b>TAXON NAMN</b>	<b>TROFISK GRUPP</b>	<b>STORLEKS- KLASS</b>	<b>KONCENTRATION (celler/l)</b>	<b>BIOVOLYM (mm<sup>3</sup>/l)</b>
Aulacoseira distans cf. (species)	AU	2	574	0,001
Centrales	AU	1	62469	0,0040
Centrales	AU	3	1148	0,0020
Centrales	AU	5	574	0,00352
Chlorophyceae	AU	1	4592	0,00006
Chrysochromulina spp.	MX	1	145761	0,002
Ciliophora	HT	2	2870	0,012
Cryptomonadales	AU	3	4504709	0,245
Cryptomonadales	AU	4	117997	0,010
Cryptomonadales	AU	6	277640	0,1453
Cryptomonas spp.	AU	2	1148	0,001
Cyclotella spp.	AU	1	735746	0,047
Desmodesmus bicellularis cf. (species)	AU	1	574	0,00002
Diatoma tenuis	AU	4	1632	0,001
Diatoma tenuis	AU	5	1122	0,001
Diatoma tenuis	AU	7	2040	0,003
Euglena spp.	AU	4	204	0,0008
Euglenales	AU	3	204	0,0010
Euglenales	AU	7	1722	0,0017
Flagellates	AU	10	2283589	0,076
Fragilaria crotonensis cf. (species)	AU	4	204	0,0003
Koliella longiseta	AU	2	11480	0,001
Koliella longiseta	AU	3	5166	0,00018
Koliella spiculiformis cf. (species)	AU	2	62469	0,0009
Koliella spiralis cf. (species)	AU	1	83292	0,00048
Lemmermannia komarekii	AU	1	6888	0,002
Monoraphidium spp.	AU	4	102	0,00001
Monoraphidium contortum	AU	1	20823	0,00016
Monoraphidium contortum	AU	2	20090	0,00040
Monoraphidium dybowskii	AU	1	20823	0,0017

K338i

Sida 2(2)

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2023-07-10

Determinator: Michaela Stragnefors



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm <sup>3</sup> /l)
Nitzschia longissima	AU	6	574	0,000162
Pennales	AU	1	1148	0,000129
Pennales	AU	10	510	0,001214
Pennales	AU	2	2296	0,000459
Pennales	AU	21	1148	0,000046
Pennales	AU	27	204	0,001125
Pennales	AU	28	2870	0,000140
Pennales	AU	29	1722	0,000155
Pennales	AU	3	2870	0,000861
Pennales	AU	30	102	0,000013
Pennales	AU	4	102	0,000043
Pennales	AU	5	306	0,000184
Pennales	AU	6	408	0,000347
Pennales	AU	8	714	0,000840
Pennales	AU	9	306	0,000514
Peridinales	AU	3	1148	0,002361
Pyramimonas spp.	AU	2	111056	0,013330
Scenedesmus spp.	AU	2	4592	0,000824
Stauridium privum	AU	1	6941	0,008177
Tabellaria flocculosa	AU	2	612	0,000765
Unicell	AU	3	3664848	0,122700
Unicell	AU	4	263758	0,029800
Unicell	AU	6	27764	0,028380

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

**K338i**

Latitud/Longitud:61.31102/17.09299

2023-08-16

Determinator: Michaela Stragnefors

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Sida 1(2)

<b>TAXON NAMN</b>	<b>TROFISK GRUPP</b>	<b>STORLEKS- KLASS</b>	<b>KONCENTRATION (celler/l)</b>	<b>BIOVOLYM (mm<sup>3</sup>/l)</b>
Achnanthes spp.	AU	5	1866	0,0002
Achnanthes spp.	AU	6	4200	0,0007
Aphanizomenon spp.	AU	5	200	0,0004
Aulacoseira distans cf. (species)	AU	1	8708	0,0035
Ciliophora	HT	2	933	0,0039
Closterium spp.	AU	1	100	0,0005
Closterium spp.	AU	4	100	0,00005
Cryptomonadales	AU	3	22662	0,0012
Cryptomonadales	AU	4	7554	0,0006
Cryptomonadales	AU	5	22662	0,0042
Cryptomonadales	AU	6	18885	0,0099
Cryptomonas spp.	AU	2	13062	0,0166
Cryptomonas spp.	AU	8	500	0,0029
Desmodesmus spinosus cf. (species)	AU	1	622	0,0003
Elakatothrix spp.	AU	1	622	0,00003
Eudorina elegans cf. (species)	AU	2	1100	0,0012
Euglena spp.	AU	3	100	0,0003
Euglenales	AU	7	311	0,0003
Eutreptiella spp.	AU	6	622	0,0006
Flagellates	AU	10	404139	0,0135
Flagellates	AU	11	11331	0,0013
Flagellates	AU	7	311	0,0005
Gonyostomum semen	AU	1	400	0,0038
Koliella longiseta	AU	3	2488	0,0001

K338i

Sida 2(2)

Latitud/Longitud:61.277542/17.166205

2023-08-16

Determinator: Michaela Stragnefors



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

TAXON NAMN	TROFISK GRUPP	STORLEKS- KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm <sup>3</sup> /l)
Monoraphidium dybowskii	AU	1	3777	0,0003162
Mougeotia spp.	AU	3	300	0,003562
Oocystis spp.	AU	3	622	0,00009846
Pennales	AU	11	933	0,001176
Pennales	AU	14	100	0,000357
Pennales	AU	2	3777	0,0007554
Pennales	AU	20	100	0,001969
Pennales	AU	28	622	0,00003032
Pennales	AU	29	933	0,00008397
Pennales	AU	4	311	0,0001306
Pennales	AU	5	311	0,0001866
Pennales	AU	7	622	0,0005225
Peridinales	AU	3	622	0,001279
Peridinales	AU	5	311	0,004267
Polykrikos schwartzii cf. (species)	HT	1	311	0,03125
Pseudanabaena spp.	AU	2	933	0,0001648
Pseudanabaena spp.	AU	3	311	0,00009765
Synura uvella cf. (species)	AU	1	2177	0,0005708
Tabellaria flocculosa	AU	1	400	0,00018
Trachelomonas spp.	AU	2	2799	0,004944
Trachelomonas cf. (genus)	AU	2	622	0,001099
Unicell	AU	3	789393	0,02644
Unicell	AU	4	18885	0,002134
Unicell	AU	5	18885	0,00607

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.