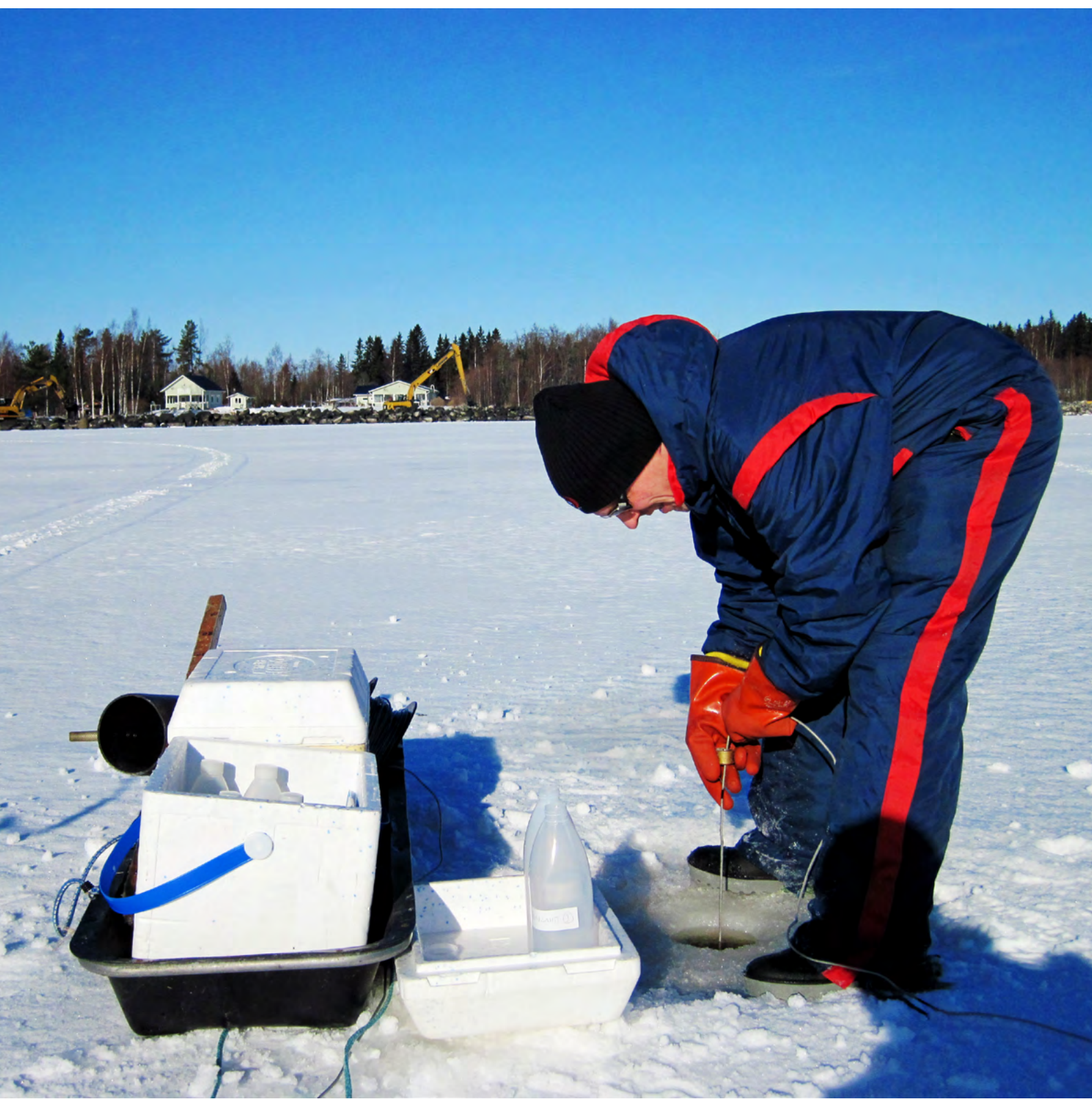




# Muddring av Långgrundsviken och Gropen i Kristinestad

Rapport över den obligatoriska kontrollen

MIKA TOLONEN



RAPPORTER 25 | 2019

Muddring av Långgrundsviken och Gropen i Kristinestad

Rapport över den obligatoriska kontrollen

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

Layout: Mika Tolonen

Pärmbild: Riku Palo

Kartor: Turun ammattikorkeakoulu, NTM-centralen i Södra Österbotten

ISBN 978-952-314-787-4 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (webbpublikation)

URN:ISBN:978-952-314-787-4

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

# Muddring av Långgrundsviken och Gropen i Kristinestad

Rapport över den obligatoriska kontrollen

MIKA TOLONEN

## Innehåll

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Inledning</b> .....                 | <b>2</b>  |
| <b>2 Vattendragsarbetet</b> .....        | <b>3</b>  |
| <b>3 Sediment</b> .....                  | <b>5</b>  |
| <b>3.1 Material och metoder</b> .....    | <b>5</b>  |
| <b>3.2 Resultat och granskning</b> ..... | <b>6</b>  |
| <b>4 Vattenkvalitet</b> .....            | <b>9</b>  |
| <b>4.1 Material och metoder</b> .....    | <b>9</b>  |
| <b>4.2 Resultat och granskning</b> ..... | <b>11</b> |
| <b>5 Sammandrag</b> .....                | <b>13</b> |
| <b>Källor</b> .....                      | <b>14</b> |

# 1 Inledning

Långgrundsviken och Gropen är vikar i Bottenhavet, vilka ligger i Kristinestad. Vattenområdet i Långgrundsviken är ca 34 hektar och i Gropen ca 6 hektar. Långgrundsviken är grund havsvik, som är ca 1,9 kilometer lång och 200-300 meter bred. Gropen är ett vattenområde i en inbuktande vik, som i den södra delen har kontakt med Tjocköfjärden. Båtfarlederna och stränderna har muddrats under föregående årtionden. På grund av att vattenområdet är grunt, eutroft, igenväxt och vattenutbytet är dåligt, beslöts att vattentillstånd söks för restaurering av området med hjälp av mera omfattande muddringar än tidigare.

Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland har 24.6.2015 med sitt beslut nr 76/2015/2 beviljat Kristinestads stad tillstånd att muddra Långgrundsviken och Gropen (bild 1). Enligt tillståndsbestämmelse 1 kan *"Farleder grävas på fyra olika ställen, Gropen norra (110 m), Gropen södra (375 m), Långgrundsviken Söder (320 m) och Nedsjö (90 m) till djupet -2,0 m N<sub>60</sub>. Vidare får Kristinestad genom muddring iståndsätta Tjock skifteslags båthamn och en farled till Långgrundsvikens farled (135 m) till djupet -2,0 m N<sub>60</sub>. Strandområdena i Långgrundsviken (Långgrundsviken Norra och Långgrundsviken Södra) kan muddras till djupet -1,3 m N<sub>60</sub> med undantag av den nordligaste delen av Långgrundsviken, som ska grävas till djupet -1,0 m N<sub>60</sub>. Från Gropen får avlägsnas näringsrikt ytsediment i enlighet med planen, med det undantaget att muddringen ska genomföras med en släntlutning på 1:6."*

Enligt tillståndsbestämmelse 11 ska *"Tillståndshavaren kontrollera projektets verkningar i enlighet med den kontrollplan som fogats till ansökan, och dessutom ska vid observationsställena 4 och 5 pH mätas. Över muddringsmassorna ska föras bok och av muddringsmassorna ska från varje nytt muddringsområde tas ett prov på ett sätt som godkänns av Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten och undersökas dess svavelhalt och pH-värde. Om den totala svavelhalten i provet överstiger 0,2 % ska massorna kalkas 10 kg/m<sup>3</sup> eller slutförvaras så att massorna inte försuras."*

Avvikande från den ursprungliga planen i tillståndsansökan beslöt tillståndshavaren bygga en arbetsdamm i den södra delen av Långgrundsviken. I sitt utlåtande 22.1.2018 ansåg Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten (NTM-centralen) att arbetsdammen kan byggas utan nytt tillstånd enligt vattenlagen. NTM-centralen införde dock ytterligare en vattenprovtagningsplats på den södra sidan av arbetsdammen.

Detta är rapporten över den obligatoriska kontrollen i Långgrundsviken och Gropen.

## 2 Vattendragsarbetet

Arbetet inleddes 10.1.2017 med att muddra kanalerna Gropen norra och Gropen södra som leder till Gropen. Massorna kördes till övningstravbanans mittområde, där de deponerades (bild 2). Första vinterns arbete avslutades 10.3.2017. Arbetet återupptogs 22.1.2018 med att muddra den norra delen av Långgrundsviken. Till travbanans deponeringsområde kördes 22 710 m<sup>3</sup> massor (räknat i traktorlass) fram till 15.2.2018. Efter detta kördes massorna (4000 m<sup>3</sup>) till Riäkerns deponeringsområde. Muddringarna avslutades 18.3.2018. Deponeringsområdena jämnades ut och kalkades i oktober 2018.

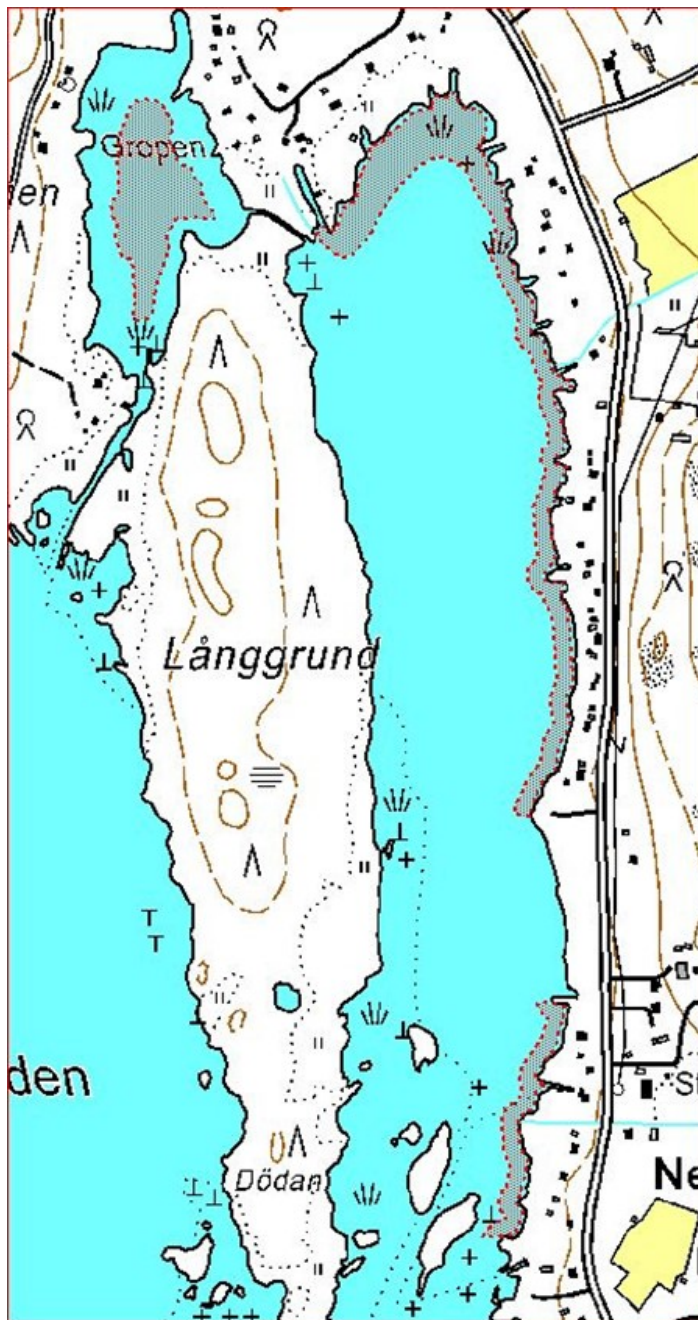


Bild 1. Muddringsområdena i Gropen och i Långgrundsviken. © Lantmäteriverket 2005 VASU/145/2005. Kopiering av materialet utan Lantmäteriverkets tillstånd är förbjudet.

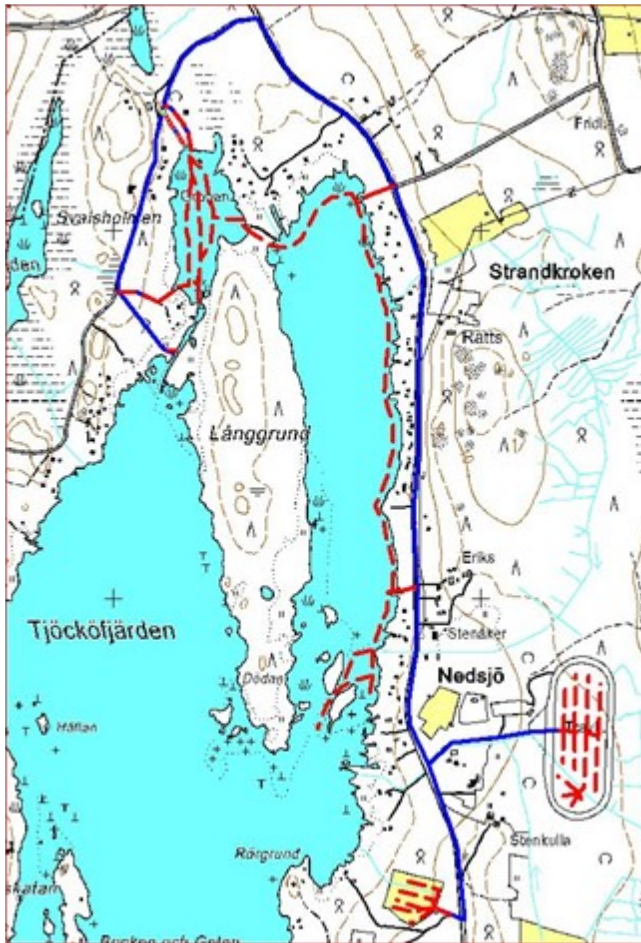


Bild 2. Deponeringsområdena på övningstravbanan och åkern som är på väg att beskogas (Riåkern) och rutterna för transport av gräv-massorna. © Lantmäteriverket 2005 VASU/145/2005. Kopiering av materialet utan Lantmäteriverkets tillstånd är förbjudet.

# 3 Sediment

## 3.1 Material och metoder

Proverna togs 16.1.2017 och 30.1.2017 från isen med hjälp av en sedimentprovtagare i områdena som enligt planerna ska muddras (tabell 1, bild 3). Proverna togs i ytan av sedimentet på ett djup av 0-30 cm på alla andra ställen förutom i Långgrundsviken 1, där sedimentet var 15 cm tjockt. Sedimentet placerades i en hink, där massan homogeniserades, dvs. blandades omsorgsfullt med en skopa. Av blandningen togs 2 dl prover. Proverna förvarades svalt och fördes till ett laboratorium på provtagningsdagen. Av proverna analyserades elementärt pH, svavelhalt och kalkningsbehov och dessutom utfördes inkubation, efter vilket pH mättes på nytt. Inkubationen innebar att proverna tilläts syresättas i inneluft under 8 veckors tid i enlighet med Geologiska forskningscentralens anvisningar (Auri m.m. 2012). Under inkubationen hölls proverna fuktiga genom att vid behov tillföra dejoniserat vatten.

Svavelhalten analyserades i Ramboll Finlands Ab:s laboratorium (testlaboratorium T039 som bedömts av FINAS-ackrediteringstjänst), men övriga analyser utfördes i vattenskyddsföreningen för Kumo älvs avrinningsområdes verksamhetsställe i Vasa (T104, tidigare 12.1.2018 Botnialab Oy). Provtagarna var personcertifierade eller mycket förtrogna med provtagning.

Tabell 1. Sedimentprovtagningsplatserna inklusive koordinater (KKJ/YK).

| Plats:                | S       | N       | Datum | Vattendjup, m |
|-----------------------|---------|---------|-------|---------------|
| Gropen 1              | 3207346 | 6924846 | 16.1. | 1,3           |
| Gropen 2              | 3207333 | 6924712 | 16.1. | 1,5           |
| Långgrundsviken 1     | 3207686 | 6924802 | 16.1. | 0,6           |
| Långgrundsviken 2     | 3207789 | 6924581 | 16.1. | 1,05          |
| Långgrundsviken 3     | 3207781 | 6924286 | 16.1. | 0,85-1,00     |
| Långgrundsviken 4     | 3207683 | 6923499 | 16.1. | 0,80          |
| Långgrundsviken söder | 3207630 | 6923538 | 30.1. | 1,0           |
| Gropen norra          | 3207460 | 6924737 | 30.1. | 1,2           |
| Gropen södra          | 3207301 | 6924494 | 30.1  | 1,5           |



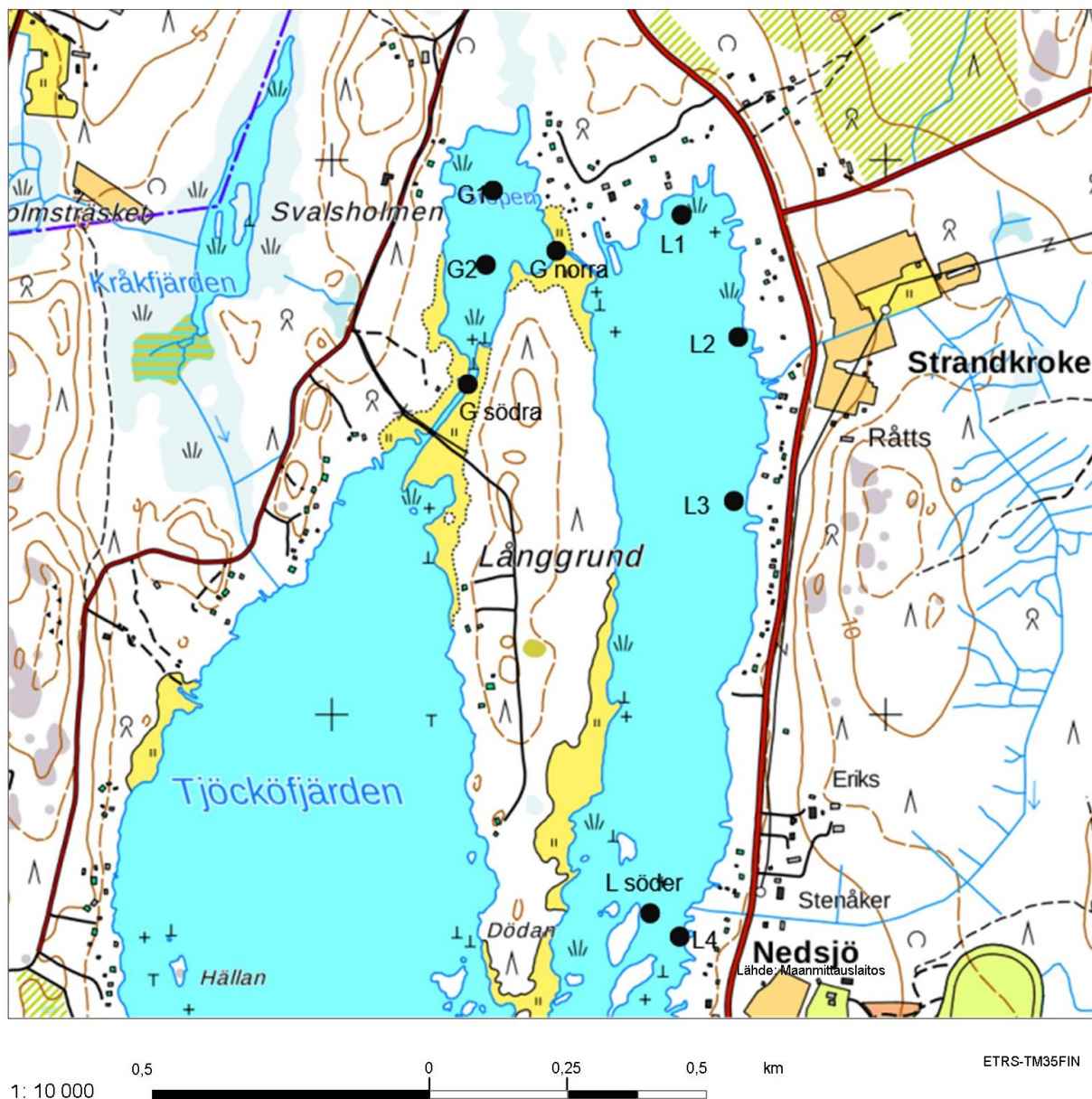


Bild 3. Sedimentprovtagningsplatsernas läge. L=Långgrundsviken, G=Gropen.

## 3.2 Resultat och granskning

Sedimentet i proverna som togs i Gropen och farleden Gropen norra bestod av gyttjig dy, som till sammansättningen var luftig och luktade kraftigt av svavelväte (bild 4). Provet som togs i farleden Gropen södra bestod av lera och sand. Proverna från alla andra platser bestod av gyttja, sand och lera och i Långgrundsviken 2 dessutom av sten. Svavelvätelukt observerades på övriga ställen förutom i Långgrundsviken 2, Långgrundsviken söder och Gropen södra.

Totalsvavelhalten i sedimentet var högst i proverna från Gropen (tabell 2). I den norra farleden vid Gropen och i den nordligaste provtagningsplatsen i Långgrundsviken, som ligger i närheten av farleden, var svavelhalten mindre än i Gropen, men uppenbart högre än på andra provplatser. I alla prover var svavelhalten i sedimentet högre än 0,2 %, vilket regionförvaltningsverket i tillståndsbestämmelse 11 ställde som värde för kalkning ( $10 \text{ kg/m}^3$ ) av muddermassorna.

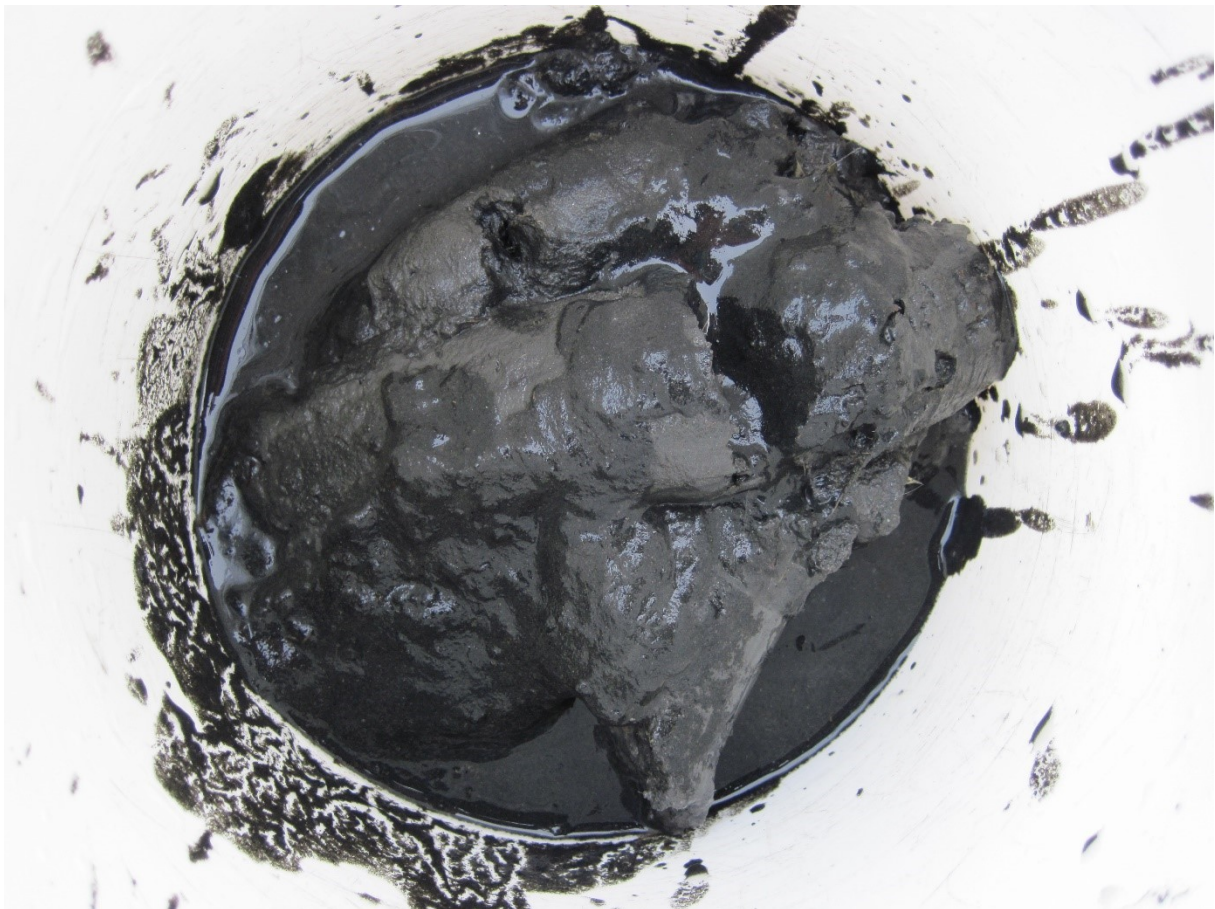


Bild 4. Sedimentprovet som togs i farleden Gropen norra 30.1.2017 i provtagaren och i hinken.

Sedimentets kalkningsbehov var ca 10–17 kg/m<sup>3</sup> i proverna från Gropen och på de närliggande platserna Långgrundsviken 1 och Gropen norra. I övriga prover var kalkningsbehovet ca 3–7 kg/m<sup>3</sup>. Kalkningsbehovet ökade i allmänhet i takt med att svavelhalten ökade (bild 5).

Tabell 2. Svavelhalt, kalkningsbehov, elementärt pH i sedimentproverna och pH efter inkubation.

| Plats                 | Svavelhalt, m-% | Kalkningsbehov, kg/m <sup>3</sup> | Elementärt pH | pH efter inkubation | pH förändring |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Gropen 1              | 1,4             | 17                                | 7,9           | 5,1                 | 2,8           |
| Gropen 2              | 1,8             | 13                                | 7,6           | 5,1                 | 2,5           |
| Långgrundsviken 1     | 0,72            | 14                                | 7,7           | 4,1                 | 3,6           |
| Långgrundsviken 2     | 0,24            | 3,2                               | 8,4           | 5,2                 | 3,2           |
| Långgrundsviken 3     | 0,24            | 4,9                               | 8,0           | 3,6                 | 4,4           |
| Långgrundsviken 4     | 0,26            | 3,1                               | 7,7           | 3,3                 | 4,4           |
| Långgrundsviken söder | 0,31            | 6,5                               | 7,5           | 3,4                 | 4,1           |
| Gropen norra          | 0,74            | 9,6                               | 7,6           | 5,0                 | 2,6           |
| Gropen södra          | 0,28            | 3,5                               | 8,1           | 4,9                 | 3,2           |

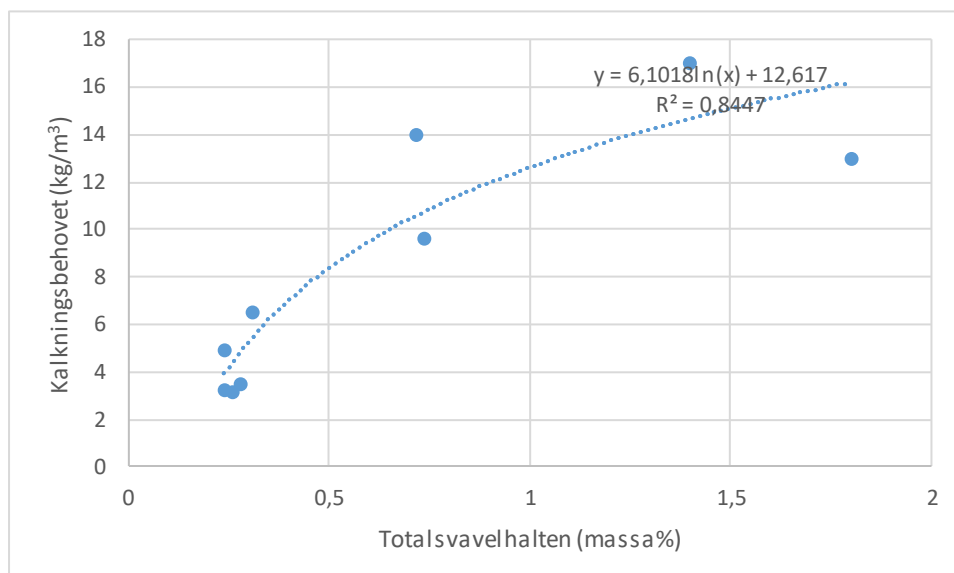


Bild 5. Totalsvavelhalten och kalkningsbehovet i sedimentproverna. Bilden visar den logaritmiska trendlinjen som är anpassad till materialet och dess förklaringsgrad ( $R^2=0,8447$ ).

Efter åtta veckors inkubation var pH i proverna 3,3-5,2 och pH sjönk med 2,5-4,4 enheter. Enligt Geologiska forskningscentralen finns det sulfid i proverna om pH efter inkubationen har sjunkit till 4,0 eller mindre och värdet har sjunkit med minst 0,5 enheter (Auri m.m. 2012). Således fanns det med säkerhet sulfid endast i en del av proverna. Efter inkubationen var pH-värdet lägst i proverna som hade tämligen låg svavelhalt och litet kalkningsbehov. Efter inkubationen var pH-värdet tämligen högt (5,1) i proverna från Gropen, i vilka svavelhalten var högst och kalkningsbehovet störst. Enligt Geologiska forskningscentralens anvisning räcker inkubationen 8-16 veckor. Det är möjligt att åtta veckors inkubationstid var för kort för proverna i denna kontroll och att pH-värdet inte hann sjunka till oföränderligt.

# 4 Vattenkvalitet

## 4.1 Material och metoder

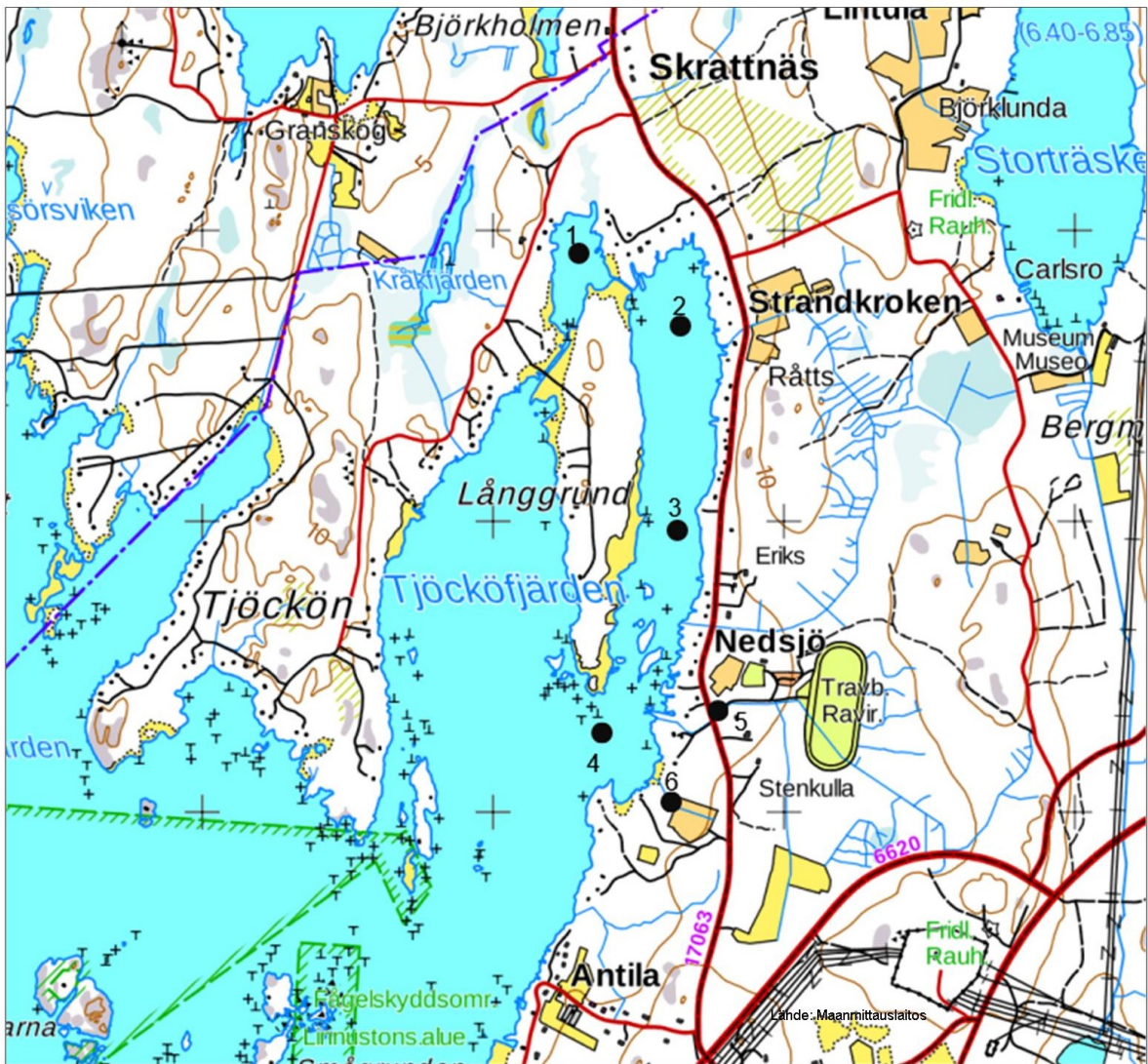
Vattenprover togs på den södra sidan av arbetsdammen i Långgrundsviken, på två platser i Långgrundsviken och en plats i Gropen (tabell 3, bild 6). Prover togs dessutom från båda diken som leder från deponeeringsområdet. De första proverna togs i februari 2018 när muddringarna nyligen hade påbörjats. I mars 2018 togs proverna en gång under pågående muddring och en gång precis efter att de hade avslutats. I april togs proverna en gång drygt tre veckor från att muddringarna hade avslutats. I mars och april kunde inga prover tas från Gropen, eftersom vattnet hade släppts ut före muddringarna. I maj togs prover ännu två gånger. I diken togs proverna en gång i april 2018 och två gånger i maj, eftersom det vid andra tidpunkter inte fanns vatten i dem. I oktober 2018, ungefär ett halvt år efter att arbetet avslutats, togs prover på andra ställen förutom i dike 2, där det inte fanns vatten. I april 2019, ungefär ett år efter att arbetet avslutats, togs prover på andra ställen förutom i den södra delen av Långgrundsviken och platsen längst ut i havet, eftersom isen var för svag för att gå på.

Av proverna analyserades syre-, partikel-, totalfosfor- och totalkvävehalt, pH, vattengrumlings- och elledningsvärden samt sikt. Proverna analyserades i vattenskyddsföreningens i Kumo älvs avrinningsområde laboratorium (T104, tidigare 12.2.2018 Botnialab Oy). Provtagarna var personcertifierade eller mycket förtrogna med provtagning.

Uppgifter om havsvattenståndet på vattenprovtagningsdagarna erhöles från Meteorologiska institutets webbtjänst. Ådskär i Kaskö valdes till kontrollstation. Dygnsmedelvärdena beräknades av havsvattenståndet för varje timme. När vattenproverna togs i februari 2018 låg havsvattenståndet ca 7 cm högre än det teoretiska medelvattenståndet (bild 7). I mars och april 2018 togs havsvattenproverna vid lågvatten. Våren 2018 när havsvattenproverna togs låg vattnet högst i början av maj, men även då låg ytan lägre än det teoretiska medelvattenståndet. I oktober 2018 låg havsvattenståndet ca 50 cm och i april 2019 16 cm högre än det teoretiska medelvattenståndet.

Tabell 3. Vattenprovtagningsplatsernas namn och koordinater i Hertta (KKJ/YK).

| Hertta-plats             | S       | N       |
|--------------------------|---------|---------|
| Långgrundsvik Gropen     | 3207354 | 6924814 |
| Långgrundsvik pohj.lahti | 3207703 | 6924563 |
| Långgrundsvik etelälahti | 3207695 | 6923859 |
| Långgrundsvik Dödan e.p. | 3207430 | 6923169 |
| Långgrundsviken oja 1    | 3207832 | 6923245 |
| Långgrundsviken oja 2    | 3207669 | 6922926 |



1: 20 000 1,0 0 0,50 1,0 km ETRS-TM35FIN

Bild 6. Vattenprovtagningsplatsernas läge. Plats 1=Långgrundsviken Gropen, 2=Långgrundsviken norra, 3=Långgrundsviken södra, 4=Långgrundsviken Dödans södra sida, 5=Långgrundsvikens dike 1, 6=Långgrundsvikens dike 2.

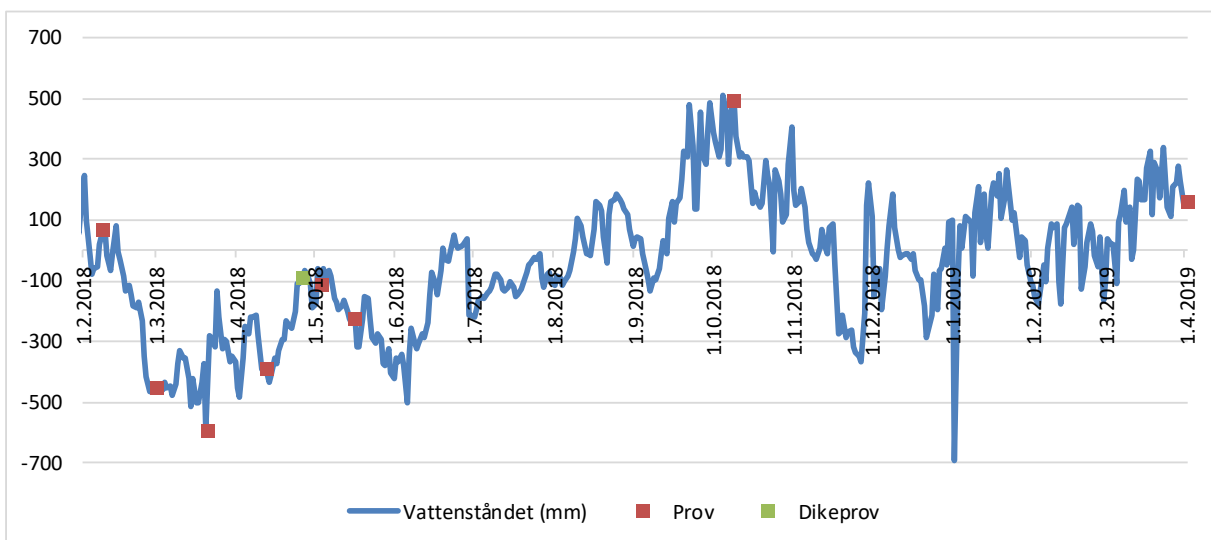


Bild 7. Havsvattenståndets dygnsmedelvärden i förhållande till det teoretiska medelvattenståndet vid Ådskär i Kaskö. Vattenprovtagningdagarna i grafen.

## 4.2 Resultat och granskning

Vattenkvaliteten var sämst 8.2.2018 i Gropen i synnerhet på grund av låg syrehalt och höga näringshalter (tabell 4). Detta berodde inte på muddringarna, eftersom de nyss hade inletts i Långgrundsviken.

I mars 2018 under pågående muddringsarbete hade Gropen tömts på vatten, vilket innebar att prover inte togs därifrån. I början av mars var syrehalten lägre och totalkvävehalten högre i Långgrundsviken jämfört med i februari, men vattnet var fortfarande klart.

Efter mitten av mars när muddringarna hade avslutats var fosforhalterna höga och partikelhalterna och vattengrumlingsvärdet lite högre än tidigare i Långgrundsviken. Syrehalten hade sjunkit i vikens norra del, men stigit i den södra delen.

Under provtagningsomgången i april var syrehalten i Långgrundsviken avsevärt högre än tidigare och låg på en god nivå efter en lång tid av sämre värden. I vikens norra del var vattnet särskilt grumligt och partikelhalten hög. På provplatsen lägst ut hade vattenkvaliteten tidigare hållits på en tämligen stabil nivå förutom att syrehalten sjönk en aning, men i april var vattengrumlingsvärdet och partikelhalten flerdubbla och näringshalterna förhöjda.

I maj erhöles de första vattenproverna efter muddringen i Gropen. I början av maj var vattnet i Gropen mycket grumligt och partikel- och fosforhalterna var de högsta under hela kontrolltiden. Med ögat sett var vattnet grumligt på alla provtagningsplatser 3.5.2018 och gränsen mellan grumligt och klart vatten kunde ses på den södra sidan av den yttersta provtagningsplatsen. I början av maj var vattnets partikel- och fosforhalter högst jämfört med andra tidpunkter och på alla andra provtagningsplatser än dikena. I början av maj var syrehalterna höga på alla platser, vilket uppenbarligen berodde på att havsvattenståndet steg med ungefär en halv meter jämfört med den lägsta nivån under vintern (bild 7).

I mitten av maj var vattenkvaliteten i Gropen bättre än ca två veckor tidigare, men vattnet var fortfarande mycket grumligt och fosforhaltigt. Även i Långgrundsviken var fosforhalterna höga, men på provtagningsplatsen längs ut hade situationen återgått till det normala.

I Gropen var vattenkvaliteten ganska likadan i oktober 2018 som i februari innan muddringarna i Gropen inleddes, trots att vattnet fortfarande var grumligare och partikelhalten högre i oktober. Å andra sidan var syrehalten högre i oktober än i februari och kvävehalten var lägre. I oktober var vattnet saltigare i Gropen än det var i maj, eftersom den elektriska ledningsförmågan var lägre i maj. Under provtagningsomgången i oktober låg havsvattenståndet ca 60-70 cm högre än t.ex. under omgångarna i maj, vilket för sin del förklarade det salta vattnet i Gropen och vattnets goda kvalitet i oktober.

I början av april 2019 var vattenkvaliteten tämligen god i Gropen och Långgrundsviken, eftersom vattnet var syrerikt och klart. Fosforhalterna var dock ganska höga såsom de var redan före muddringarna. På basis av vattenproverna observerades inga försurningsproblem i något skede av kontrollen varken i Gropen, Långgrundsviken eller på kontrollplatsen på dess södra sida.

Vattnet i dikena som leder ut från deponeringsområdena var näringsrikt och värdena för den elektriska ledningsförmågan var höga i slutet av april 2018. I april var vattnet i diket som leder ut från Riäkerns deponeringsområde (dike 2) grumligare, partikel- och fosforhalten högre och vattnet surare (pH 5,6) än i diket som leder bort från deponeringsområdet på travbanan. Vattenkvaliteten i diket som leder bort från travbanan ändrades inte på något avsevärt sätt under maj månad och vattnets pH-värde hölls på en hög nivå. I diket som leder bort från Riäkerns deponeringsområde var vattnet grumligt ännu i maj, trots att vattengrumlingsvärdet och partikelhalten hade sjunkit mycket. I maj var fosforhalten lite lägre än i april, men fortfarande dock mycket hög. Vattnet i diket nedanför Riäkerns deponeringsområde var surt och den elektriska ledningsförmågan hölls på en hög nivå. Syrehalten hade sjunkit avsevärt fram till mitten av maj samtidigt som vattenföringen minskat. I oktober fanns det vatten enbart i diket som leder bort från deponeringsområdet på travbanan. Då var vattnet mycket klart och näringshalterna var lägre än annars. I början av april var dikesvattnen klara och näringshalterna var inte heller höga för dikesvattnen, men vattnets elektriska ledningsförmåga var hög i diket som leder från Riäkerns deponeringsområde.

Tabell 4. Resultat av vattenproverna från muddringsprojektet i Långgrundsviken och Gropen. Plats 1=Långgrundsviken Gropen, 2=Långgrundsviken norra, 3=Långgrundsviken södra, 4=Långgrundsviken Dödans södra sida, 5=Långgrundsvikens dike 1, 6=Långgrundsvikens dike 2.

| Datum      | Fas        | Plats | Syre, mg/l | Partikelhalt, mg/l | Totalfosfor, µg/l | Totalkväve, µg/l | Temperatur, °C | pH  | Grumlighet, FNU | Elektrisk ledningsförmåga, mS/m |
|------------|------------|-------|------------|--------------------|-------------------|------------------|----------------|-----|-----------------|---------------------------------|
| 8.2.2018   | Muddringen | 1     | 4,2        | 1,3                | 31                | 790              | 1              | 6,9 | 3               | 880                             |
|            |            | 2     | 5,6        | 1,2                | 27                | 680              | 1              | 7   | 2               | 830                             |
|            |            | 4     | 11         | <1                 | 22                | 510              | 0,2            | 7,4 | 1,5             | 880                             |
| 1.3.2018   | Muddringen | 2     | 2,7        | <1                 | 28                | 840              | 0              | 6,8 | 3               | 1000                            |
|            |            | 3     | 3,2        | 1,2                | 30                | 920              | 0,3            | 6,9 | 3               | 1000                            |
|            |            | 4     | 11         | <1                 | 24                | 530              | 0              | 7,3 | 1               | 980                             |
| 20.3.2018  | Efter      | 2     | 2,2        | 4,3                | 44                | 960              |                | 6,9 | 5               | 990                             |
|            |            | 3     | 4,9        | 4,1                | 40                | 790              |                | 7   | 5               | 960                             |
|            |            | 4     | 9,8        | <1                 | 22                | 490              |                | 7,4 | 1               | 940                             |
| 12.4.2018  | Efter      | 2     | 12         | 16                 | 42                | 670              | 0,4            | 7,1 | 19              | 750                             |
|            |            | 3     | 8,6        | 7,8                | 39                | 640              | 0,4            | 7,1 | 13              | 720                             |
|            |            | 4     | 11         | 7,6                | 36                | 590              | 0,4            | 7,3 | 9               | 820                             |
| 26.4.2018  | Efter      | 5     | 9,9        | 5,8                | 83                | 1400             |                | 6,8 | 11              | 46                              |
|            |            | 6     | 10         | 20                 | 100               | 1200             |                | 5,6 | 28              | 49                              |
| 3.5.2018   | Efter      | 1     | 12         | 41                 | 110               | 850              | 8,1            | 7,8 | 36              | 460                             |
|            |            | 2     | 11         | 20                 | 59                | 570              | 8,1            | 7,6 | 20              | 450                             |
|            |            | 3     | 11         | 17                 | 55                | 500              | 7              | 7,8 | 16              | 610                             |
|            |            | 4     | 12         | 15                 | 39                | 440              | 6,2            | 8   | 14              | 700                             |
|            |            | 5     | 10         | 6,4                | 71                | 1300             |                | 7   | 12              | 52                              |
|            |            | 6     | 9,6        | 6,5                | 61                | 990              |                | 5,6 | 14              | 53                              |
| 16.5.2018  | Efter      | 1     | 9,2        | 3,9                | 75                | 620              | 18,5           | 7,7 | 20              | 670                             |
|            |            | 2     | 7,7        | 6                  | 40                | 530              | 19,5           | 7,4 | 6               | 580                             |
|            |            | 3     | 9,6        | 11                 | 52                | 570              | 20             | 7,8 | 9               | 630                             |
|            |            | 4     | 11         | 3,3                | 22                | 380              | 16,3           | 8,1 | 3               | 790                             |
|            |            | 5     | 8,6        | 5,2                | 85                | 1200             |                | 7,2 | 11              | 64                              |
|            |            | 6     | 6,3        | 4,5                | 78                | 1200             |                | 5,8 | 16              | 44                              |
| 10.10.2018 | Efter      | 1     | 9,5        | 12                 | 31                | 340              | 7,8            | 7,5 | 8               | 880                             |
|            |            | 2     | 9,6        | 2,1                | 23                | 300              | 8,2            | 7,6 | 3               | 880                             |
|            |            | 3     | 10         | 2,6                | 23                | 300              | 8,2            | 7,7 | 3               | 890                             |
|            |            | 4     | 9,9        | 1,9                | 20                | 260              | 9,2            | 7,8 | 3               | 900                             |
|            |            | 5     | 8,5        | <1                 | 27                | 670              | 8,8            | 7,4 | 2               | 84                              |
| 1.4.2019   | Efter      | 1     | 9,3        | 1,9                | 37                | 640              | 0,7            | 7,1 | 4,4             | 550                             |
|            |            | 2     | 7,7        | 1,5                | 53                | 720              | 0,7            | 6,7 | 4,7             | 290                             |
|            |            | 5     | 10         | 1,3                | 44                | 1100             | 0,2            | 6,8 | 5,8             | 22                              |
|            |            | 6     | 8,8        | <1                 | 32                | 1300             | 0,2            | 5,9 | 4,1             | 80                              |

## 5 Sammandrag

Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland beviljade Kristinestads stad tillstånd att muddra Långgrundsviken och Gropen. Enligt tillståndet skulle projektets påverkan kontrolleras med vatten- och sedimentprover.

Proverna togs med hjälp av en sedimentprovtagare från isen i områdena som enligt planerna ska muddras. I alla prover var svavelhalten i alla sediment större än 0,2 %, vilket regionförvaltningsverket ställt som gränsvärde för kalkning ( $10 \text{ kg/m}^3$ ) av muddermassorna.

Vattenprover togs på den södra sidan av arbetsdammen i Långgrundsviken, på två platser i Långgrundsviken och en plats i Gropen. Prover togs dessutom från båda diken som leder från deponeringsområdet. Vattenkvaliteten var sämst i februari 2018 i Gropen innan den muddrades särskilt på grund av att syrehalten var låg och näringshalterna höga. Under pågående muddring i mars 2018 var syrehalten låg i Långgrundsviken, men vattnet var fortfarande klart. I april och maj 2018 var vattnet särskilt grumligt och partikelhalten hög i vikens norra del. I början av maj 2018 var vattnet i Gropen mycket grumligt och partikel- och fosforhalterna var de högsta under hela kontrolltiden. På provtagningsplatsen längst ut hölls vattenkvaliteten på en ganska stabil nivå, men i april 2018 och i början av maj var vattengrumlingsvärdet och partikelhalten fler-dubbla och fosforhalterna förhöjda. I början av april 2019, ett år efter att muddringen avslutats, var vattenkvaliteten tämligen god i Gropen och Långgrundsviken, eftersom vattnet var syrerikt och klart. Vattnet i diken som leder bort från deponeringsområdena var näringsrikt. Vattnet i diket från Riåkerns deponeringsområde var surt, men på andra kontrollplatser förekom inga försurningsproblem på basis av vattenproverna.



# Källor

Auri, J., Edén, P., Martinkauppi, A. och Rankonen, E. 2012: Työohje happamien sulfaattimaiden kartoitukseen (1:250 000).– Geologian tutkimuskeskus, Kokkola. 14 s. <http://www.syke.fi/download/noname/%7B26BE0934-7257-4F8F-B102-394CE72EF69F%7D/59200>

# PRESENTATIONSBLAD

|   |                                 |   |               |                                     |
|---|---------------------------------|---|---------------|-------------------------------------|
| Publikationens serie och nummer<br>Rapporter 25/2019  |                                 |   |               |                                     |
| Ansvarsområde<br>Miljö och naturresurser  |                                 |   |               |                                     |
| Författare<br>Mika Tolonen<br>Översättning: Åsa Teir-Bäckström  |                                 | Publiceringsdatum<br>Juni 2019  |               |                                     |
|   |                                 | Utgivare   Förläggare<br>Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten |               |                                     |
|   |                                 | Projektets finansier   uppdragsgivare   |               |                                     |
| Publikationens titel<br><b>Muddring av Långgrundsviken och Gropen i Kristinestad</b><br>Rapport från den obligatoriska kontrollen   |                                 |   |               |                                     |
| <p>Sammandrag</p> <p>Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland beviljade Kristinestads stad tillstånd för att muddra i Långgrundsviken och Gropen i Kristinestad. Enligt tillståndet ska projektets påverkan kontrolleras med vatten- och sedimentprover.</p> <p>Sedimentproverna togs med en sedimentprovtagare från isen i områdena som enligt planerna ska muddras. I alla prover var svavelhalten i sedimentet högre än 0,2 %, vilket regionförvaltningsverket i tillståndsbestämmelse 11 ställde som värde för kalkning (10 kg/m<sup>3</sup>) av muddermassorna.</p> <p>Vattenprover togs på den södra sidan av arbetsdammen i Långgrundsviken, på två platser i Långgrundsviken och en plats i Gropen. Prover togs dessutom från båda diken som leder från deponeringsområdet. Vattenkvaliteten var sämst i februari 2018 i Gropen innan den muddrades särskilt på grund av att syrehalten var låg och näringshalterna höga. Under pågående muddring i mars 2018 var syrehalten låg i Långgrundsviken, men vattnet var fortfarande klart. I april och maj 2018 var vattnet särskilt grumligt och partikelhalten hög i vikens norra del. I början av maj 2018 var vattnet i Gropen mycket grumligt och partikel- och fosforhalterna var de högsta under hela kontrolltiden. På provtagningsplatsen längst ut hölls vattenkvaliteten på en ganska stabil nivå, men i april 2018 och i början av maj var vattengrumlingsvärdet och partikelhalten flerdubbla och fosforhalterna förhöjda. I början av april 2019, ett år efter att muddringen avslutats, var vattenkvaliteten tämligen god i Gropen och Långgrundsviken, eftersom vattnet var syrerikt och klart. Vattnet i diken som leder bort från deponeringsområdena var näringsrikt. Vattnet i diket från Riäkerns deponeringsområde var surt, men på andra kontrollplatser förekom inga försurningsproblem på basis av vattenproverna.</p> |                                 |   |               |                                     |
| Nyckelord (enligt Allärs)<br>Obligatorisk kontroll, muddring, vattenkvalitet, sediment  |                                 |   |               |                                     |
| ISBN (tryckt)   | ISBN (PDF)<br>978-952-314-787-4 | ISSN-L<br>2242-2846   | ISSN (tryckt) | ISSN (webbpublikation)<br>2242-2854 |
| WWW<br>www.doria.fi/ely-keskus  |                                 | URN<br>URN:ISBN:978-952-314-787-4   |               | Språk<br>svenska                    |
|   |                                 |   |               | Sidantal<br>17                      |
| Beställningar   |                                 |   |               |                                     |
| Förläggningsort och datum<br>Vasa, 6.6.2019   |                                 |   | Tryckeri      |                                     |

**RAPPORTER 25 | 2019**  
**MUDDRING AV LÅNGGRUNDSVIKEN OCH GROPEN I KRISTINESTAD**  
**RAPPORT ÖVER DEN OBLIGATORISKA KONTROLLEN**

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

ISBN 978-952-314-787-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (webbpublikation)

URN:ISBN:978-952-314-787-4

[www.ely-centralen.fi/publikationer](http://www.ely-centralen.fi/publikationer) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)