

Ungeforskere 2022

Vientjernet

Et surt vann?



Per Tobias Gjestad Gustavsson 10G

Jens Wilhelm Ariansen 10F

Ski Ungdomsskole

2021-2022

Innholdsfortegnelse

Forside.....	s.1
Innholdsfortegnelse.....	s.2
Forord.....	s.3
Fakta.....	s.4-8
Hovedproblemstilling.....	s.9
Hypoteser.....	s.10-11
Ord forklaring.....	s.12-13
Metode.....	s.14-15
Utstyr.....	s.16-17
Rapport første tur.....	s.18
Drøftelse.....	s.19-21
Konklusjon.....	s.22
Etterord.....	s.23
Kilder.....	s.24

Forord

Vi er to 15 år gamle gutter fra ski som er nokså interesserte i vitenskap. Vi valgte begge ideer forskning i praksis i 8.trinn og hadde det morsomt, i 9.trinn så var det bare Tobias som deltok i faget , men i 10.trinn deltok begge og ble da enige om å samarbeide under dette prosjektet. Vi startet med dette prosjektet 24. august 2021 i uke 34, som da er en litt sen start i forhold til når man kunne ha startet. Vi fikk muligheten til å delta i et vann-prosjekt som skulle leveres inn på omtrent samme tidspunkt som første termin karakter skulle settes.

Vi ble inspirert av John Martin til å ta dette prosjektet siden vi ville gjøre noe nytt og morsomt, og dette passet til hva vi ville gjøre. Vi fikk valget mellom to vatn; det mest næringsrike eller det sureste vannet i Ski; vi valgte det sureste vannet som er Vientjernet. Vi menet at det ville vært mer interessant å forske på det sureste enn på det mer næringsrike vannet siden det ikke har blitt gjort før. Vi var stresset siden vi ikke hadde gjort et så stort prosjekt før, men samtidig gledet vi oss da det var noe nytt. Vi hadde gått på forskning og praksis før i 8. trinn hvor vi gjorde noen få ekspedisjoner, men ikke noe på denne størrelsen.

Vi valgte Vientjernet siden ingen hadde valgt å forske på det før, noe som er veldig spennende (slike vann blir kalt for jomfru vann). Vi ville forske på dyr, noe som hadde vært veldig interessant, men siden vi ikke visste noe om hvordan eller hadde utstyret til dette valgte vi Vientjernet. Vi valgte hovedproblemstillingen “ Hvor surt er egentlig Vientjernet, det sureste vannet i Ski, og hvor mye kalk kreves det for å få pH-verdien til nøytral (pH-7) og hvor mye koster det”

fordi vi ville finne ut hvor surt vannet er og hvor mye kalk som da kreves for å få vannet til en nøytral pH-verdi (som da er 7).

Vi begge håper at denne ekspedisjonen blir noe morsomt og interessant og at vi lærer mye nytt, og håper at året blir likt.



Fakta - Vientjernet

Dato: 19.10.2021

Dybde (meter)	0	1	3	5	9	10,5
PH-Verdi	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5
Temperatur (°C)	7	7	7	7	6	4
Ledningsevne / Næringsinnhold	28	26	26	26	27	28
Sikte dybde	Vår	1m	Vinter	Fikk Ikke	Farge	Mørke Oranje

(Det står det samme i begge tabellene da vi ikke fikk gjort en 2. ekspedisjon grunnet vær og covid-19)

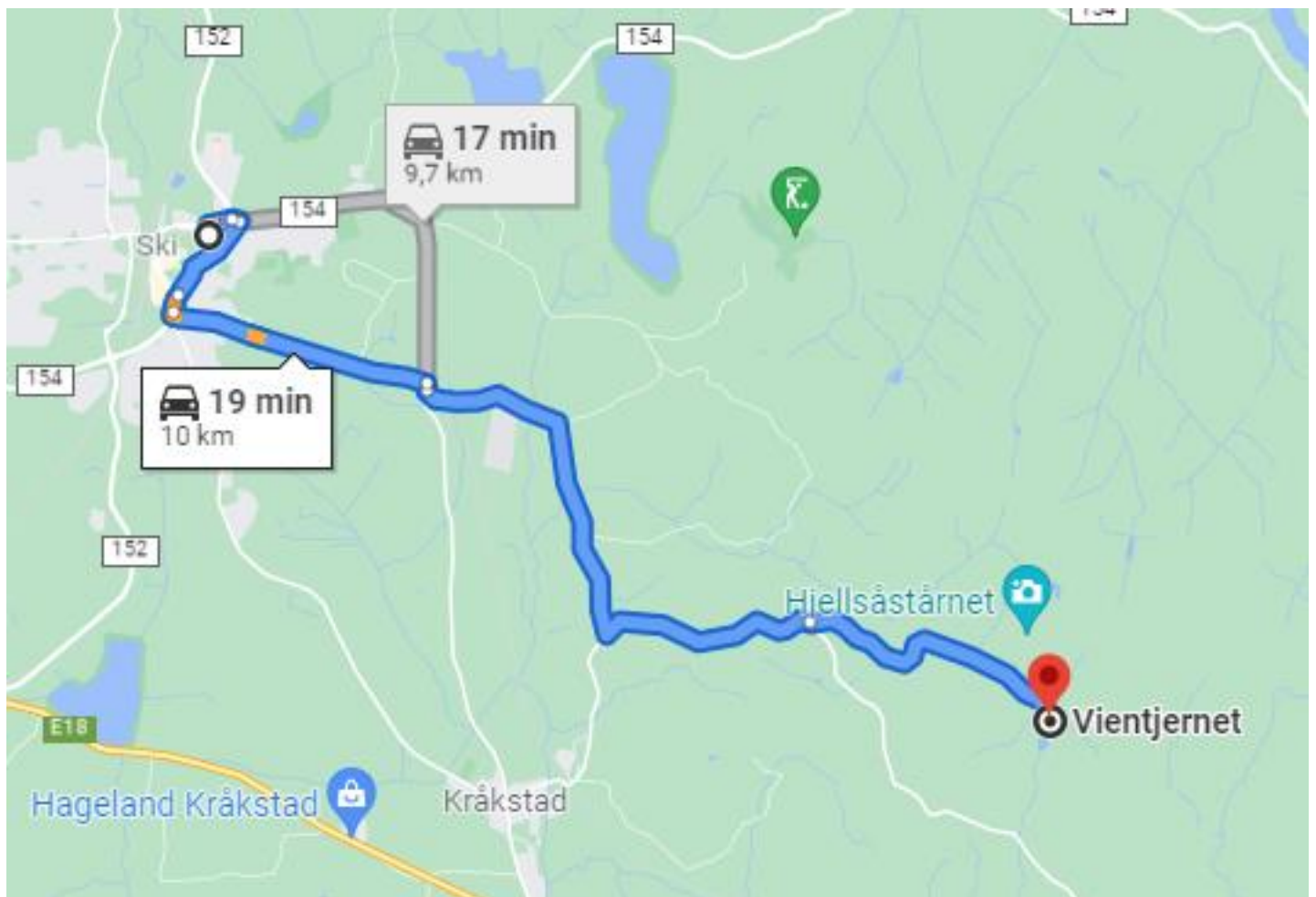
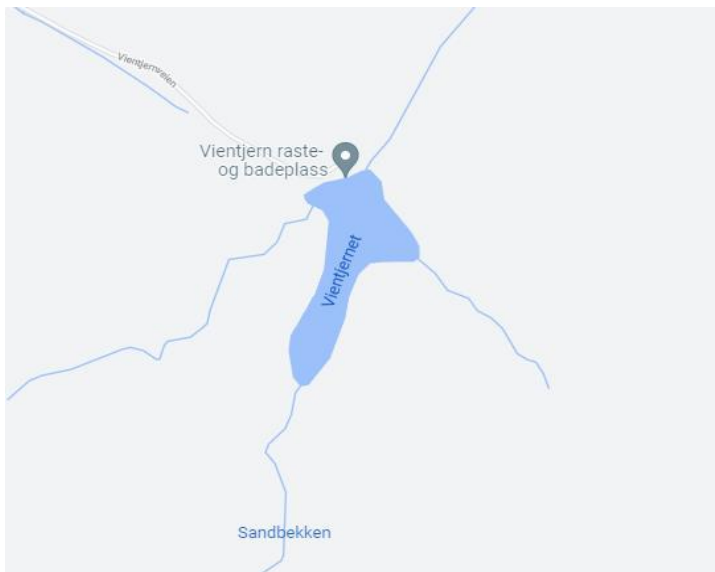
Vientjernet

Vientjernet er en innsjø som befinner seg i Ski kommune på grensen til Skotbu, i Nordre Follo. Den ligger sirka 1 mil unna ski ungdomsskole. Vientjernet er en myrvannsjø. Innsjøen har et areal på 38 600m², et volum på 193 000m³, ligger 176 m.o.h, har en lengde på rundt 400 meter lang og en bredde på litt under 200 meter. Innsjøen er det sureste vannet i ski og har en masse stier som man kan gå i området. Om du kommer for å se innsjøen eller gå en sti i nærområdet vil du gjerne finne mye dyreliv og planteliv. Innsjøen er i et område som heter Østmarka, hvor du kan finne reservatskog, gammelskog, en enorm artsrikdom og samtidig umiddelbar nærhet til byen. Det er spennende arter som ulv, gaupe, tretåspett, fiskeørn og trane som holder til her.

Noe som ligger i nærheten av Vientjernet som kan høres kjent ut for noen er Hjellsås-tårnet. Det er et 12 meter høyt utsiktstårn, lett tilgjengelig sørvest i Gaupesteinmarka. Tårnet blir beskrevet som «et must» av Østlandets Blad (ØB). Vientjernet er et fint sted for å både spise, bade, se på naturen og gå turer rundt. Mange som har vært der synes det er et helt fantastisk sted å være, ifølge tilbakemeldinger.

Visuelle representasjoner av Vientjernet (fra google maps)

Generell fakta om innsjøer



Et vann, vatn også kalt innsjø, er en fordypning jorden som inneholder flytende vann. Fordypningen er vanligvis fylt, slik at det som oftest vil bli dannet ett enkelt utløp. Fyllet til en innsjø skjer som oftest via tilløp eller nedbør.



Det er estimert i hele verden at det finnes 12 millioner innsjøer og mer, samlet utgjør det er overflateareal på 2,7 millioner km², og et volum på 166 000 km³. De ti største innsjøene utgjør hele 33% av det totale overflatearealet og 90% av det totale volumet. Samlet i Europa utgjør det 300 000 km² av innsjøenes overflateareal.

Det er tre former av innsjøer i Norge: Dystrofe innsjøer (myrvannsjøer, humussjøer), næringsfattige, og næringsrike innsjøer. Det finnes andre innsjøer, men de er mer spesifikke Tektoniske innsjøer, Vulkanisme innsjøer, Is sjøer, Fluviale innsjøer, Oxbow-innsjøer, Fluviale demninger, Laterale innsjøer, Solution-innsjøer, Jordskredsjøer, Eoliske innsjøer, Strandlinjeinnsjøer, Organiske innsjøer, Torvsjøer, Antropogene innsjøer og Meteorittsjøer.

Næringsfattige innsjøer

En Næringsfattig innsjø er en innsjø med liten tilførsel av næringsalter og har derfor en liten produksjon av planter og dyrearter; både karplanter, planteplankton, høyere planter, insekter og fisk. Næringsfattige innsjøer ligger ofte høyt til fjells, der det ikke er stor tilgang til næringsalter. Det er et krystallklart vann, der man kan se bunnen selv om det er mange meters dyp. Vannet er svakt surt eller nøytralt, dette avgjøres av hvordan bunnen er. Vannet i næringsfattige innsjøer er vannet som er best egnet til å ha som drikkevann. I sammenheng med næringsfattige innsjøer betyr fattig at det er lite næringsalter. Nede i vannet er det lite av planteliv, men er rikelig med oksygen helt ned til det største dypet i slike innsjøer. De har en siktedybde på over 2 meter og pH-verdi ligger fra 5,6 til 7,0. Fargen er som oftest blå, og er veldig sjeldent påvirket av menneskelig virksomhet.



Næringsrik innsjøer

En Næringsrik innsjø er en innsjø med en god tilførsel av næringssalter og er derfor en rik produksjon av planter, både planteplankton og karplanter. Den har høyere pH-verdi rundt 7,5-9, grunnet utslipp av kloakk, landbruk, industri eller veisaltning. Siktedyden er mindre enn to meter. De næringsrike innsjøene har et frodig plante- og dyreliv. Basisen for denne innsjøtypen er stor tilgang på viktige plantenæringsstoffer, særlig fosfor.



Næringsstoffene fører til høy produksjon av planter og dyr. Den næringsrike innsjøen er ofte grunn og har en bred strandsone. Temperaturen i innsjøen er relativt høy, og det kan bli lite oksygen i bunnvannet under vinteren på grunn av høy mikrobiell nedbrytning. pH er gjerne høy, gjerne mellom 7-9. Vegetasjonen er rik både i antall arter og størrelse. Typiske planter i en næringsrik innsjø er takrør, sjøsivaks, sverdlilje og vasspest. Kiselalger og blågrønne bakterier er vanlig. Algemengden grumser ofte til vannet og medfører dårlig siktedyp. De dårlige lysforholdene forårsaker at planteproduksjonen kun foregår i det aller øverste vannlaget. Innsjøen har også et rikt fiskeliv. Det er vanlig at gjedde, abbor og flere karpefisker, som f.eks. mort og brasme, lever i slike innsjøer.

Myrvannsjøer

En myrvannsjø er enkelt forklart en innsjø som er omgitt av myrer. Innsjøen er sur, og har som oftest pH-verdi ned fra 4-5,5. Det som forårsaker at vannet blir surt er torvmosen. Torvmosen vokser utover vannflaten. Da nedbrytningen går langsomt, har mange dystrofe tjern grodd igjen til en myr siden siste istid. Du finner som oftest myrvannsjøer i skogstrakter og i lavere deler av fjell. Det tilføres lite plantenæringsstoffer, men mye humusstoffer fra myrer som er omkringliggende. Humusstoffene gir vannet en brun farge og dårlig siktedyp.



Tobias Gustavsson og Jens Ariansen

Makrovegetasjonen styres av torvmosen, nøkkeroser og starr-arter. Utover vannflaten vokser torvmosen. Når nedbrytningen går langsomt, har dyrestofe tjern grodd igjen til en myr siden siste istid.

Plante-plankton er utviklet dårlig, men dyre-plankton kan det være mye av; grunnet at mange av artene lever av humuspartiklene, som det finnes masse av. De fleste små myrvannssjøene er fisketomme, fordi det er for lav pH, mangel på gyteplasser og lavt oksygeninnhold, men et par fiskeslag kan forekomme, for eksempel, Abbor, Stingsild og Ål.

Hovedproblemstilling

“Hvor surt er egentlig Vientjernet, det sureste vannet i Ski, og hvor mye kalk kreves det for å få pH-verdien til nøytral (pH-7) og hvor mye koster det”



Hypoteser

PH-verdi

Vientjernet er det sureste vannet vi har her i Ski så vil det si at pH-verdien vil være sur. Uten å bli påvirket av mange basiske stoffer så antar vi at pH verdien vil være mellom 3 – 4,5.

Hypotese 1:

pH-verdien forandrer seg gjennom årstidene.

Hypotese 2:

pH-verdien vil bli surere jo dypere vi kommer.

Ledningsevne

Vientjernet er ikke i særlig grad påvirket av basiske effekter og er samtidig lite forurenset. Dette gjør at tjernet vil ha en lav ledningsevne.

Hypotese 1:

Vannet vil ha lav ledningsevne.

Hypotese 2:

Ledningsevnen vil bli verre hvor kaldere det blir.

Vanntemperatur

Vientjernet er ikke merkbart forurenset det vil si at tjernet ikke klarer å holde på temperaturen og derfor holder seg på en lav temperatur.

Hypotese 1:

Temperaturen påvirkes/endrer gjennom årstidene

Hypotese 2:

Temperaturen synker jo dypere i vannet du er

Vegstasjon

Vientjernet er ikke et næringsrikt vatn så det vil ha middels vegetasjon, men ikke mangle vegetasjon siden det ikke er særlig påvirket av innflytelsen som mennesker påvirker.

Hypotese 1:

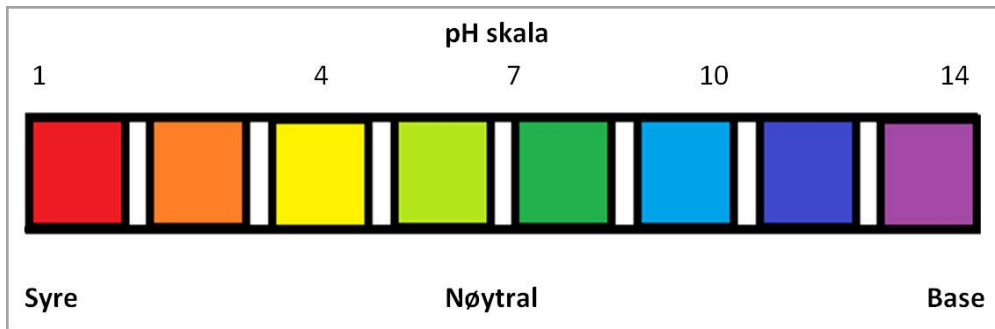
Middels mengde med vegetasjon

Hypotese 2:

Middels vegetasjonsgrense

Ordforklaring

pH-verdi er en målingsmetode for hvor sur/basisk en væske er. Som forteller hvor sur/basisk en væske er og hvor 1 er det absolutt sureste og 14 er det absolutt basiske og hvor 7 er det nøytrale.

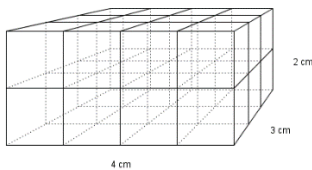


Ledningsevne er et mål på hvor bra et materiale/væske leder en vis mengde strøm/elektrisitet.

CaCO₃ er det molekylære oppbygningen av grunnstoffet kalk.

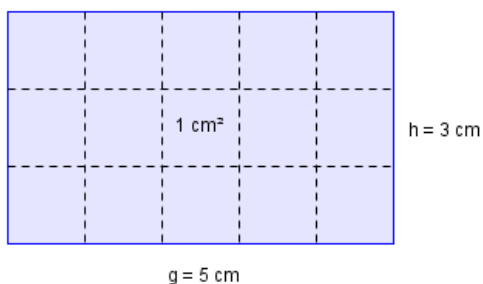


Volum/m³ er det geometriske målet på romlig utstrekning.

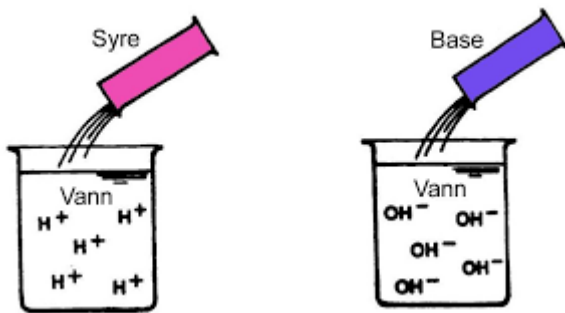


Plantenæringsstoffer de forskjellige stoffene som planter trenger for å kunne ha en normal utvikling og vekst.

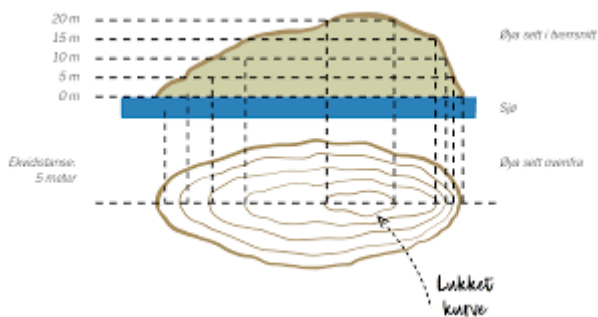
Areal/km² en matematisk betydning som tilkjenner størrelsen på en flate.



H⁺ioner kjernen til et hydrogenatom som er skilt fra det medfølgende elektronet



Vegetasjonsgrense er en overgangssone eller da en økonoton når da overgangen fra A til B er bred og gradvis



M. o. h. er en forkortelse for meter over havet. Det er en betegnelse som tradisjonelt brukes for å angi et punkts høyde over havnivået.

Metode

Man starter med en 8,4 kilometer bil tur fra Ski Ungdomsskole som tar rundt 20 minutter, kjør til Granerud skytebane og parker bilen der.

Derfra er det 1.3 km spasertur med alt utstyret til selve kjernet (på vår tur trakk John Martin og Arne Gunnar kanoen og mesteparten av utstyret), dette tar mellom 13 – 18 minutter. Når man kommer frem til Vientjernet så begynner man med å pakke ut alle sakene og utstyret som man vil komme til å bruke, deretter gå ombord i båten (hvor for oss John Martin og Arne Gunnar begynte å ro mens vi tok bilder). Så ror man utover på tjernet og finner midtpunktet



som er sentralt i tjernet. Deretter stabiliser man båten sånn at den holder seg i ro slik at man kan utføre eksperimentene/målingene. Start med å måle til bunnen (10,5 meter) deretter start med målingene, begynn med vannprøvene. 0 meter den blir tatt ved overflaten, deretter 1 meter ta frem vannopptakeren med vekt for synking og tau med gummi propp, senk den til nivået hvor målingen skal bli tatt og deretter repeter dette med alle nivåene. Når vannet har blitt tatt opp legges vannet i et begerglass med lokk og ta temperaturen før beholderen skal stenges. Senk scheel-skiven til synsdybden og deretter se hva synsdybden er, og øk scheel-skiven sitt nivå til halve av synsdybden så har man fargen. Så når man når land kan man velge om man skal ta målingene der eller et annet sted. Så deretter ta alle målingene som man selv ønsker å gjøre, (vi gjorde pH, næring). For pH kan man velge med papir hvor man stikker den i vannet og lar den være der en god stund, næring så må man holde den i en god stund minst 3 – 5 min i ro.



Utstyr

Dette er utstyret som vi brukte i løpet av dette prosjektet og er:

Vi har brukt:

- PH-måler
- Nærings-måler
- Scheel-skive
- Vann-opptaker
- Tommestokk
- Vektlodd
- Tau med gummi propp
- Beger glass med lokk
- Termometer
- Tau med krok

Hva, Når og Hvordan blir det forskjellige utstyret brukt:



PH-måler: PH-måler er det som måler PH-verdien, det finnes flere type PH-målere. Noen er elektriske og noen brukes med indikatorpapir. Rent vann er 7 PH-verdi (Nøytralt)

Nærings-måler: Nærings-måler er det som måler Næringsinnholdet, det finnes bare elektrisk relaterte utstyr for å se hva Næringsinnholdet er. Rent vann er rundt 100 når det kommer til Næringsinnhold.

Secchiskive: Secchiskive er en skive som skal fremheve fargen på vannet den blir brukt i. Skiva senkes ned til siktedybden hvor den viser fargen på halvparten av skiva.

Vann-opptaker: Vann-opptakeren tar opp vann på forskjellige nivåer. Vann-opptakeren har en propp på toppen som du trekker når du er på nivået du ønsker.

Tommestokk: Tommestokk er en måle-enhet som du kan måle meter og centimeter med.

Tobias Gustavsson og Jens Ariansen

Vektlodd: Vektlodd er en vekt som du bruker for å senke utstyr.

Tau med gummi propp: Tau med gummi propp er enheten vi brukte for å lokke vann-opptakeren. Gummi proppen dro vi ut via tau for å kunne ta opp vann nivået vi ønsket.

Beger glass med lokk: Beget glass med lokk er beholderen vi brukte for å oppbevare vesken fra vinterne.

Termometer: Termometer er det vi brukte for å måle temperaturen i vannet. Den satt fast i vann-opptakeren, imens vi brukte den.

Tau med krok: Tau med krok var det vi brukte for å senke vann-opptakeren.

Rapport første tur

Vi dro på den første ekspedisjonen/turen 19.10.2021. Været var ikke sky fritt, men det regnet heller ikke, noe som var heldig. Det var kjølig og litt kaldt, temperaturen på turen var 7 grader i luften noe som nokså ikke var så kaldt, men det følte ut som det i hvert fall for oss. Det var litt fukt i luften noe som hjalp til med å skape kulden, men det var ikke noe som skulle stoppe oss. Vi hadde gledet oss til denne turen helt siden vi fant ut om den, men vi gledet oss til turen i desember mer, for da skulle vi gjøre noe vi ikke hadde gjort før.

Når vi kom til vannet så pakket vi ut sakene og dro ut, vi begynte å padle til midten av tjernet for å ta målinger. Siktedybden i vannet var 1 meter og fargen på vannet var mørkeoransje. Dybden på vannet var 10,5 meter og vi tokk tester på de forskjellige vann nivåene.

Vi tokk de forskjellige målingene med maskiner skapt for det som pH-måleren, næringsmåleren, ledningsevne-måleren og med papir måter.

Dybde (meter)	0	1	3	5	9	10,5
PH-Verdi	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5
Temperatur (°C)	7	7	7	7	6	4
Ledningsevne / Næringsinnhold	28	26	26	26	27	28

Drøftelse

Om kalk

Kalk (CaCO_3) er kalsiumholdige karbonatbergarter, kalk er også naturlig forekommende mineraler. Kalk er noe som kalles et basisk stoff, vil dette si at kalk har egenskapen til å kunne motta H^+ ioner fra de forskjellige løsningene som kalk blander med. Dette er grunnen til at vi kan bruke kalk til å øke pH-verdien til Vientjernet ved å nøytralisere sure løsninger. Dette vil si at kalk har evnen til å tiltrekke seg H^+ ioner fra H_3O^+ ioner og dermed gjør dem om til H_2O ioner, noe som da er nøytralt vann.

Regnestykke for vannets volum, mengden kalk som kreves og pris

Gjennomsnittet av vannets dybde (Tok halvparten av 10 siden det var gjennomsnitt av bunn og overflate)

$$(0 + 10) : 2 = \underline{5 \text{ meter}}$$

Areal av Vientjernet ga innsjødatabase

$$0,0386\text{km}^2 \quad 1\text{km}^2 = 1\,000\,000\text{m}^2$$

$$0,0386 * 1\,000\,000 = \underline{38\,600\text{m}^2}$$

Volum av Vientjernet

$$38\,600 * 5 = \underline{193\,000\text{m}^3}$$

$$(4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,0 + 4,5 + 4,5) : 6 = \underline{4,17}$$

1 gram kalk gjør 100 milliliter med Vientjernet gjennomsnitt vann med pH 4,17 om til pH 7.

$$100 \text{ milliliter} * 10 = 1 \text{ liter}$$

$$10 \text{ gram} = 1 \text{ liter med } 7 \text{ pH}$$

$$1\text{m}^3 = 1000 \text{ liter}$$

$$193\,000\text{m}^3 * 1000 = 193\,000\,000 \text{ liter}$$

$$193\,000\,000 : 100 = 1\,930\,000 \text{ liter (med kalk)}$$

Tobias Gustavsson og Jens Ariansen

1 930 000 liter = 1 930 000 kilo gram

1 000 kilo gram = 1 tonn

1 930 000 kilo gram : 1 000 = 1 930 tonn

1 tonn kalk koster 10,75 dollar

1 dollar = 9,06 kr forandres basert på dollars sin verdi

1 930 * 10,75 * 9,06 = 187 972,35 kr

I hovedproblemstillingen lurte vi på **“Hvor surt er egentlig Vientjernet, det sureste vannet i Ski, og hvor mye kalk kreves det for å få pH-verdien til nøytral (pH-7) og hvor mye koster det”**. PH verdien til Vientjernet er forskjellig hvert nivå, men snittet under målingen vår var **4,17**. Ifølge utregningene at det kreves **1 930 tonn** med kalk for å kunne nøytralisere pH verdien til Vientjernet. Noe som da vil koste **187 972,35 kr** om dollar prisen holder seg slik. Dette vil si at for å forandre **193 000 000 liter** vann med snitt pH på 4,17 om til pH 7 krever **1 930 tonn** med kalk.

Når det kommer til de andre hypotesene som vi da hadde så fikk vi en konklusjon på dem.

PH-verdi

Hypotese 1: pH-verdien forandrer seg gjennom årstidene.

pH-verdien forandre seg gjennom tiden basert på at John Martin tok tester 15/6/2021 som var 4,5 noe som var ulikt fra det vi fikk.

Hypotese 2: pH-verdien vil bli surere jo dypere vi kommer.

pH-verdien økte desto dypere vi målte.

Ledningsevne

Hypotese 1: Vannet vil ha lav ledningsevne.

Vannet hadde en relativ lav ledningsevne.

Hypotese 2: Ledningsevnen vil bli verre hvor kaldere det blir.

Vannet hadde en motsatt effekt og økte fra det John Martin tok som var 22 så fikk vi en økning fra det.

Vanntemperatur

Hypotese 1: Temperaturen påvirkes/endres gjennom årstidene

Temperaturen på vannet forandret seg gjennom årstidene.

Hypotese 2: Temperaturen synker jo dypere i vannet du er

Temperaturen ble senket desto dypere ned vi målte.

Vegstasjon

Hypotese 1: Middels mengde med vegetasjon

Det var ikke så mye planter, men det var mange trær og annet som gress og noe mose.

Hypotese 2: Middels vegetasjonsgrense

Grensen var som vi trodde.

Konklusjon

Vi fant ut at den totale kostnaden for å nøytralisere pH-verdien til 7 ville koste 187 972,35 kr, men er det virkelig verdt den høye prisen? Først må man tenke på hva poenget ved å nøytralisere pH-verdien til et tilfeldig tjern ville hatt noen grunn siden vannet også ville bli forurenset med kalk. Dette ville ikke gjort vannet lettere å bruke til jordbruk eller som drikkevann. Når man ser på det, ville det ikke vært noen god grunn til å nøytralisere pH-verdien annet enn for moroen sin skyld. Men en realistisk sett så er det ikke noen grunn til å nøytralisere pH-verdien til Vientjernet til 7 pH, det er bedre å bare la pH-verdien være i fred.



Etterord

Vi er glade for å ha muligheten til å utføre en sånn oppgave som sånn dette og syntes det var mye moro. Når vi først startet med oppgaven så vi på eksempler av andre å synes at dette kom til å bli mye arbeid (noe som det ble). Men det var ikke så vanskelig siden vi fikk et halvt år til å fullføre oppgaven. Vi ble overasket over prisen som det krevde for å nøytralisere pH-verdien og også at vi faktisk fikk et svar på det. Men selv om oppgaven har vært tung og har krevd mye arbeid så er vi takknemlige for opplevelse som vi har hatt selv om ikke alt gikk etter plan. Senere tenker vi å gjøre flere prosjekter på andre tjern og kanskje noen myrer plassert rundt oss i Ski.



Kilder

<https://snl.no/secchiskive>

<https://snl.no/pH>

<https://temakart.nve.no/link/?link=innsjodatabase>

<https://snl.no/kalsiumkarbonat>

<http://www.tonevant.com/web4/nsm/tema1/linker/ditte/innsjoer.htm>

<https://no.wikipedia.org/wiki/Kalk>

<https://snl.no/kalk>

https://snl.no/n%C3%A6ringsfattig_innsj%C3%B8

Tellus 10

John Martin