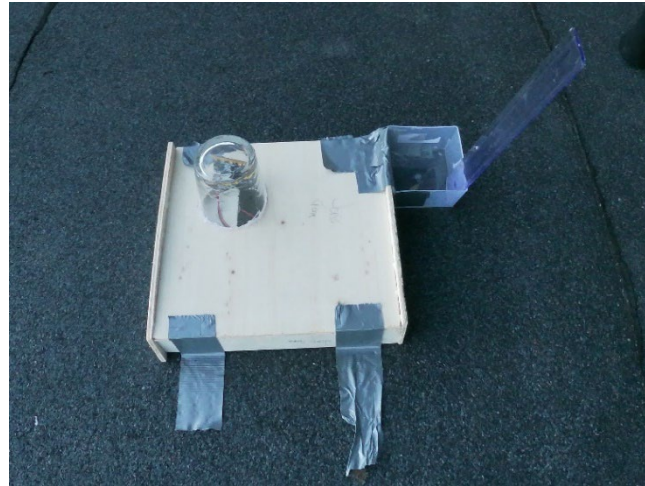


## Lærerveiledning: Lag en værstasjon!

I dette prosjektet skal elevene bygge en værstasjon for å forske på vær og klima i nærmiljøet. Værstasjon skal bygges med en micro:bit som kan kobles til flere ulike sensorer, og hvor dataene sendes til en annen micro:bit (mottaker) slik at de kan behandles på pc.



Eksempler på elevprodukter: Elevene utformer værstasjonen på mange ulike måter.

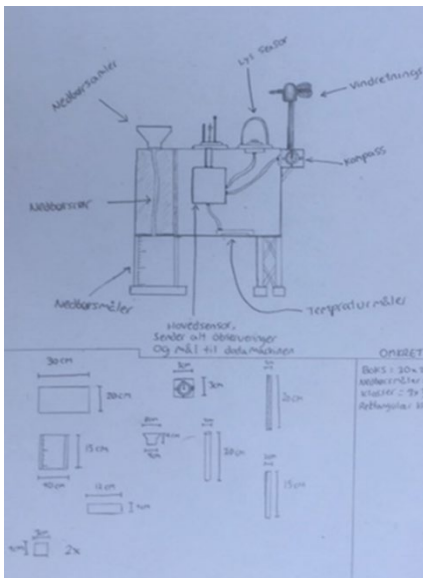


Værstasjonen med to micro:bit er et eksempel på et system med sender og mottaker.

## Hensikt

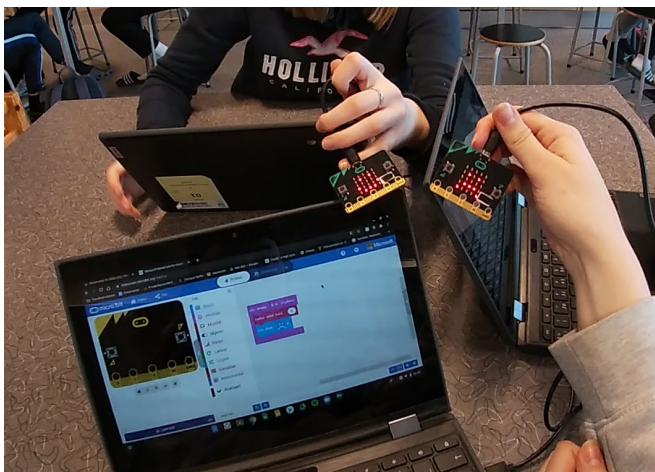
Hensikten er å stimulere elevenes undring og utforskertrang i naturfag og matematikk. Elevene skal bruke teknologi og digitale verktøy og programmering til å registrere været i nærmiljøet over tid. Elevene skal lære å bruke digitale verktøy, teknologi og programmering for å forske på vær og klima i nærmiljøet. De skal også oppleve at matematikk er et relevant verktøy for å analysere, tolke og presentere egne data.

Utviklingen av værstasjonen består av 1) planlegging av stasjonen, 2) programmering av måling med sensorer ved bruk av micro:bit, og 3) bygging av stasjonen med valgte materialer.



Design av værstasjonen med arbeidstegning

For å bli kjent med hvordan micro:bit kan fungere som sender og mottaker kan elevene sende beskjed om humøret sitt til hverandre (smilefjes og surt fjes):



## Målgruppe

Prosjektet passer for 8.–10. trinn i fagene naturfag og matematikk. Det kan også brukes i valgfagene programmering og teknologi i praksis. Det er også muligheter for tverrfaglig samarbeid med kunst og håndverk.

## Værstasjonen i lys av læreplanen (LK20)

Prosjektet treffer flere av intensjonene i læreplanens overordnede del. Spesielt inngår:

- Kritisk tenkning og etisk bevissthet
- Skaperglede, engasjement og utforskertrang
- Respekt for naturen og miljøbevissthet
- Bærekraftig utvikling

## Kjerneelement i naturfag

- Teknologi

## Kompetansemål i naturfag etter 10. trinn

Eleven skal kunne

- stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere avhengige og uavhengige variabler og samle data for å finne svar
- analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger
- utforske, forstå og lage teknologiske systemer som består av en sender og en mottaker
- bruke programmering til å utforske naturfaglige fenomener

## Kjerneelementer i matematikk

- Utforskning og problemløsning
  - Algoritmisk tenkning
- Modellering og anvendelser
  - Beskrivelse av virkeligheten
- Representasjon og kommunikasjon
  - Lage visuelle representasjoner av innsamlet data.
  - Kommunisere representasjon til medelever.
- Matematisk kunnskapsområde
  - Statistikk

## Kompetansemål i matematikk etter 8. trinn

Eleven skal kunne

- utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering

## Kompetansemål i matematikk etter 9. trinn

Eleven skal kunne

- finne og diskutere sentralmål og spredningsmål i reelle datasett

## Kompetansemål i matematikk etter 10. trinn

Eleven skal kunne

- modellere situasjoner knyttet til reelle datasett, presentere resultatene og argumentere for at modellene er gyldige

## Utstyr

- Datamaskin til hver elevgruppe
- Micro:bit med innebygd sensor for temperatur, 2 pr elevgruppe
  - I tillegg kan man vurdere å ha med eksterne sensorer for trykk og CO<sub>2</sub>. Det fins mange muligheter!
- En ekstra datamaskin med mottaker (micro:bit eller en USB-dongle) for fortløpende registrering av værdata. Denne maskinen kan registrere data fra alle elevgruppene. Pass på at den ikke går i hvilemodus i måleperioden!
- Utstyr for oppsamling av nedbør. En form for beholder og en trakt.
- Utstyr for montering av værstasjon: For eksempel tre, plastknekker og plast, limpistol. Gaffateip kommer godt med!

## Oppgavebeskrivelse

Prosjektet går ut på å bygge en værstasjon med micro:bit og ulike sensorer til å logge og lagre ulike typer data. I dette opplegget kreves er det krav om at værstasjonen skal måle temperatur og nedbør. Værstasjonen kan utvides til å gjøre flere typer målinger, for eksempel lys og CO<sub>2</sub>, men det må være realistisk innenfor rammene for tidsbruk og tilgjengelig utstyr. Når værstasjonen er ferdig, kan elevene lage egne problemstillinger de vil forske på ved å samle inn data.

## Tidsbruk

Til gjennomføring av opplegget bør det settes av minst tre uker med naturfagundervisning. Hvis elevene ikke har erfaring med micro:bit behøves tid fra matematikk for å lære programmering av disse. Tidsbruken avhenger også av hvor mye arbeid man legger i utforming av værstasjonen, og hvor mye erfaring med programmering elevene har fra før.

Planen nedenfor bygger på at elevene er kjent med programmering.

Fase 1: Planlegging. Lage arbeidsskisse.

Fase 2. Bygging av værstasjon og programmering av micro:bit.

Fase 3. Montering og testing.

I perioden kan det være hensiktsmessig å gjøre avtaler/bytte timer med andre faglærere slik at man kan gjennomføre økter med flere timer i strekk. Dette kan være særlig aktuelt i fase 2.

På KreTek-siden finner du en ppt-presentasjon som du fritt kan bruke med elevene dine. Der er fasene litt annerledes satt opp, ved at den innledende delen «Bli kjent med programmering, sensorer og meteorologi» er formulert som Fase 1.

## Forkunnskaper

For arbeidet med værstasjonen kreves noen forkunnskaper.

Elevene må ha

- erfaring med enkel programmering i micro:bit. Lage programmer med løkker, tester og variabler
- kjennskap til hvordan man kan sende og framstille data fra micro:bit'en
- kunnskap om sentralmål
- ferdigheter i bruk av google regneark til å finne sentralmål i datasett og lage diagrammer

Læreren må

- vite hvordan man bruker radio for å sende data fra en micro:bit til en mottaker. Dette gjøres noe ulikt for versjon 1 og 2 av micro:bit. Se veiledning: [Logging av data ved hjelp av micro:bit](#).
- ha testet ut hver type sensor på forhånd for å bli kjent med hele prosessen elevene skal gjennom:
  - Programmere Micro:biten til å ta inn sensordata og sende dataene videre over radio
  - Sette opp mottaker til ubitlogger
  - Bruke nettsiden til å ta imot data og presentere dataene på ønskelig måte
- kunne bruke regneark til å regne sentralmål og fremstille data i ulike diagrammer

## Gjennomføring

Det er hensiktsmessig å gjennomføre opplegget som en gruppeoppgave med 3–4 elever pr gruppe. Læreren sparer tid ved at det blir færre grupper å veilede. Det kreves også mindre utstyr ved at flere elever kan dele på en micro:bit og en sensorpakke.

Det er mulig å la læreren styre mottakeren, laste ned data fra hver micro:bit og sende videre til gruppene. Med tanke på kompetansemålet om at elevene skal sette opp sender og mottaker selv anbefales det å la elevgruppene ha en mottaker hver. Lærere bør styre fordelingen av radiogruppe slik at det ikke blir konflikt mellom signalene fra gruppene.

## Fase 1. Planlegge værstasjonen

Elevene skal lage en detaljert plan for værstasjonen med mål, utstyr og hvor den skal monteres. Det er enklere å konkretisere planen dersom elevene har oversikt over tilgjengelig byggemateriale som kan gi ideer til utforming.

Diskusjonsspørsmål:

- Hvordan bør utformingen være for at målingene skal bli nøyaktige?
- Plassering
  - Hvor bør stasjonen plasseres for mest mulig pålitelige temperaturdata og nedbørsdata?
  - Stasjonen må plasseres slik at PC kan ta imot data.
- Hvordan sikre at værstasjonen ikke flakser avgårde i vinden?
- Hvordan unngå at sensorer blir utsatt for fuktighet?

## Fase 2. Bygging og programmering

Elevene bygger værstasjonen fra tilgjengelige materialer og programmering av micro:bit'en. Værstasjonen består i sin enkleste form av en oppsamler (trakt) og en beholder. Sensorer for temperatur kan monteres på beholderen.

## Fase 3. Montering og testing

Etter at værstasjonen er montert og testet kan den fortsette å samle data så lenge det er ønskelig. Elevene kan dokumentere arbeidet gjennom videologg.

Etter at værstasjonen er ferdig, kan elevene samle og bearbeide data statistisk i matematikk.

## Vurdering

Vurderingskriteriene må tilpasses til hver enkelt klasse og vinklingen man gir prosjektet. Her er de delene av prosjektet som kan være hensiktsmessig å vurdere.

### Formativ vurdering

- Logg skrives eller spilles inn som videologg etter ulike deler av prosjektet
- Programmering: Hvordan håndterer elevene programmeringen?

### Summativ vurdering

- Det kreative arbeidsprosessen underveis
  - Helhetsinntrykk basert på loggene og egen observasjon av gruppenes arbeidsprosess med planlegging, bygging, programmering og ferdigstilling.
- En avsluttende presentasjon av sluttproduktet (muntlig, skriftlig, videologg)
  - Kan elevene forklare sender og mottaker?
  - Kan de begrunne valg av materialer og utforming?
  - Kan de forklare hva sensorene gjør, og feilkilder i målinger?
- Muntlig eller skriftlig presentasjon av hvordan datamaterialet fra værstasjonen er bearbeidet: Kan elevene bruke sentralmål og spredningsmål?