



## Veiledning: «Lufta er for alle» klasseromsaktivitet

### Formål med aktiviteten

Klima- og miljøforskningsinstituttet NILU inviterer til målekampanjen «Lufta er for alle», der skoleelever kan delta i aktiviteter knyttet til lokal luftforurensning ved bruk av enkle og rimelige målemetoder og data kan lastes opp på et felles kart over hele Norge. Denne aktiviteten kan bidra til at barna lærer om:

- Hva luftforurensning er
- Hovedkildene til luftforurensning
- Hvordan luftforurensning kan måles og forbedres
- Hvordan man gjennomfører et eksperiment som en forsker

### Utstyr

#### Nødvendig materiale:

- Kopier av ulike ark:
  - Luftmålere - skriv ut på tykt papir (120g)
  - Informasjon om luftforurensning for barn
  - Mitt eksperiment-ark
  - Støvskala-ark
- Papp/kartong – for eksempel tørre og rene melkekartonger
- Limstift
- Saks
- Vaseline
- Penn (helst vannfast)
- Sølvteip

Hvis det ikke lar seg gjøre å henge opp luftmåleren med teip kan dere også bruke tegnestifter.

### Gjennomføring

Aktiviteten kan deles opp over to dager, ca. 45 minutter hver. Det må gå en uke mellom de to dagene.

- Dag 1: Bakgrunnsinformasjon, laging og utplassering av luftmålere.
- Dag 2: Innsamling og analyse av data. Registrering av data i det interaktive kartet, diskusjon.

Utstysrlisten er skrevet ut fra at alle elevene lager luftmålere. Men aktiviteten kan gjennomføres på flere måter:

- Alle elevene lager hver sin luftmåler, som plasseres ut enten i nærheten av skolen eller langs skoleveien
- Klassen lager et mindre antall luftmålere som f.eks. tillitselevne får ansvar for å plassere ut i skolens nærområde
- Elevene får med seg hver sin luftmåler hjem sammen med ukeplanen og orientering til foresatte. De kan smøre på vaselin og plassere ut luftmåleren i sitt eget nabolag sammen med foresatte.

## Dag 1: Bakgrunnsinformasjon, laging og utplassering av luftmålere

### Bakgrunnsinformasjon

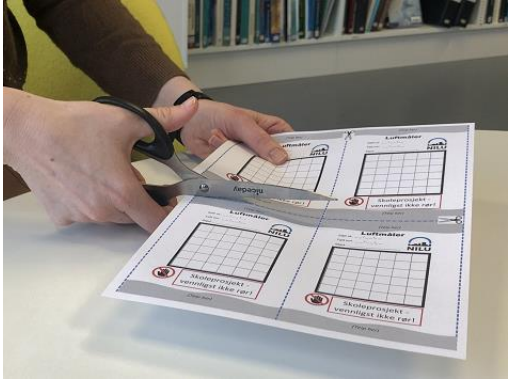

Bakgrunnsinformasjon for barn kan leses før aktiviteten (se dokumentet «Luftinformasjon for barn»). Elevene kan reflektere over følgende forskningsspørsmål før de begynner å lage luftmålere.


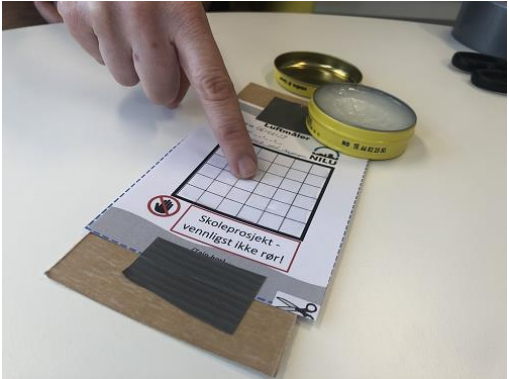

- Hvilke kilder til luftforurensning finnes nær skolen?
- Hvor i nærmiljøet tror dere det er mest luftforurensning?

Svarene på slike spørsmål kan uttrykkes som hypoteser. For eksempel: «Vi tror vi vil måle mer luftforurensning i veikrysset enn på parkeringsplassen» (se «Mitt eksperiment»-ark).

### Hvordan lage luftmåleren

Elevene lager luftmålere av papir og vaselin.

1	Skriv ut vedleggene. Luftmålerne bør skrives ut på tykt papir og limes på papp fra f.eks. rene, tørre melkekartonger.	
2	Klipp ut luftmåleren.	
3	Skriv på datoen, og hvor den skal henge. Om dere er flere som skal henge opp luftmålere kan dere avtale å henge dem opp på litt forskjellige steder.	

4	Fest måleren til kartong.	
5	Smør et tynt lag vaselin inni firkanten. Bruk fingeren eller en pensel. Etter at du har hatt vaselin inni firkanten må du passe på at luftmåleren ikke kommer borti noe annet før du skal henge den opp.	
6	Fest luftmåleren godt med sølvteip eller tegnestifter, avhengig av hvor luftmåleren plasseres. Prøv å henge den så den er litt beskyttet mot regn. Luftmåleren skal henge fra 1 til 1,5 meter over bakken (omtrent like høyt som ansiktet ditt).	
7	La luftmåleren henge i cirka en uke. Vær forsiktig med luftmåleren på vei tilbake til klasserommet. Legg den gjerne i en konvolutt eller i et sammenbrettet ark.	

### Hvor og hvordan skal luftmålerne plasseres?

Det er viktig å skrive på nøyaktig adresse, GPS-posisjon (hvis mulig) eller en detaljert beskrivelse av hvor luftmåleren plasseres. Da er det lettere å rapportere den inn på kartet senere.

For å se forskjeller i luftforurensningsnivåene i området er det fint om luftmålerne plasseres på litt ulike steder. En kan kanskje plasseres i nærheten av en vei, mens en annen henges opp ved

fotballbanen eller lekeplassen. Dette kan diskuteres med elevene. Pass på å skrive ned hvor de henger. Det kan også være interessant å måle samme sted flere ganger for å sammenligne resultater.

Det bør heller ikke komme for mye regn og snø på luftmåleren, så pass på at den henger litt beskyttet. Hvis du kan, velg en uke når regn eller snø ikke er forventet. Hvis det regner eller snør mens luftmåleren er ute kan elevene notere det, og du kan skriv det på nettsiden når du laster opp resultatene.

**Det er viktig at luftmåleren festes godt så den ikke løsner og ender opp som forsøpling i nabolaget. Av samme grunn kan hver enkelt klasse også avgjøre om de skal sette ut noen få luftmålere, eller om alle elevene skal sette ut hver sin.**

Dag 2: Innsamling og analyse av data. Registrering av data i det interaktive kartet

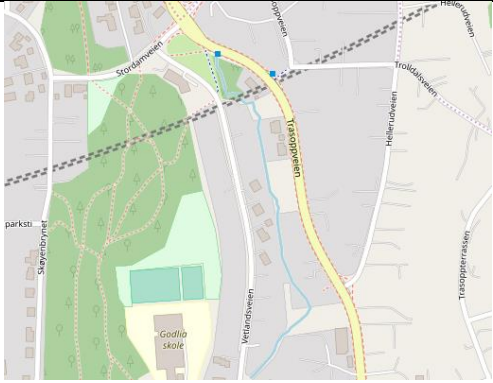

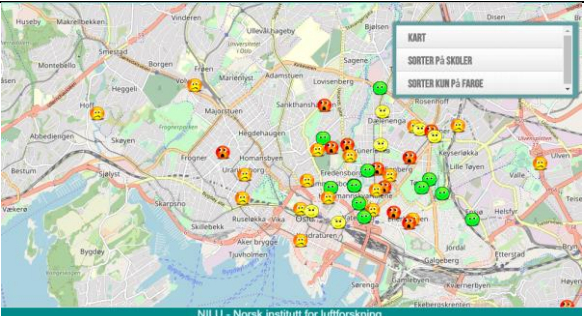
### Slik henter dere inn luftmålerne

Etter en uke (7 dager) skal luftmålerne hentes inn.

1	Ta ned luftmåleren, og skriv på datoen for når du tok den ned. For at luftmåleren ikke skal få med seg støv og partikler fra klærne eller ryggsekken må dere være forsiktige når dere samler dem inn. Legg hver luftmåler i en konvolutt eller brett et A4-ark i to og legg luftmåleren inni for å beskytte den.
2	Analysere data: Elever kan sammenligne luftmålerne med støvskalaen (se arket «Støvskala») for å beregne hvor mye svevestøv den har blitt utsatt for. Elevene skal også velge hvilket smilefjes (emoji) som passer for hver luftmåler.
3	For å analysere mengden partikler kan elevene bruke bildene og beskrivelsene på støvskalaen, og telle (anslagsvis) antallet partikler som sitter fast i vaselinen. For å telle partiklene må elevene velge ut 3 ruter fra rutenettet (hver rute er på 1 cm <sup>2</sup> ), telle partiklene i hver av de tre rutene, og anslå gjennomsnittet. Noen av partiklene er kanskje større og svartere enn andre, men de teller likevel kun som én partikkel. Det kan være vanskelig å telle når det er mange partikler, men gjør så godt dere kan.

### Slik rapporterer dere data

1	Registrere data: Gå til <a href="https://luftaforalle.nilu.no/add-a-marker/">https://luftaforalle.nilu.no/add-a-marker/</a> Velg et brukernavn og passord. Registrer også kontaktinformasjon dersom klassen vil være med i loddtrekningen om en premie (besøk på Teknisk museum).	
2	Finn skolen din på kartet. Klikk på stedet hvor dere hang en luftmåler.	

		
3	<p>Legg inn datoene for når luftmåleren hang ute. Merk av for om det var regnvær. Bruk kommentarfeltet for å skrive inn mer informasjon om hver måler. Det kan for eksempel være informasjon om hvorvidt måleren hang slik at den vendte mot eller vekk fra trafikk/vei, om det er mye trafikk i området, om det har vært store arrangementer eller veiarbeid i nærheten, og annen informasjon dere tenker kan være interessant for forskerne.</p>	
4	<p>Velg et smilefjes som matcher støvnivået som ble funnet og klikk på "Lagre".</p>	
5	<p>Gå tilbake til kartet og legg inn data fra andre luftmålere. Klikk på "Logg ut" når du er ferdig. Da kan du se hele kartet og data som har blitt hentet fra flere skoler.</p>	

### Forskerspørsmål og konklusjoner - hva har vi lært?

Elevne snakker om resultatene og om hva de har lært. Metoden, resultater og konklusjonen kan skrives på «Mitt eksperiment»-arket.

Forslag til forskerspørsmål:

- På hva slags steder hang luftmålerne med mest svevestøv på?
- Hvor hang luftmålerne med minst svevestøv på?
- Hva tror dere forskjellen kommer av?
- Hvor kommer svevestøvet dere har målt fra?
- Er det noe dere kan gjøre for at det skal bli mindre svevestøv i lufta?
- Er det noe voksne kan gjøre for at det skal være mindre svevestøv?