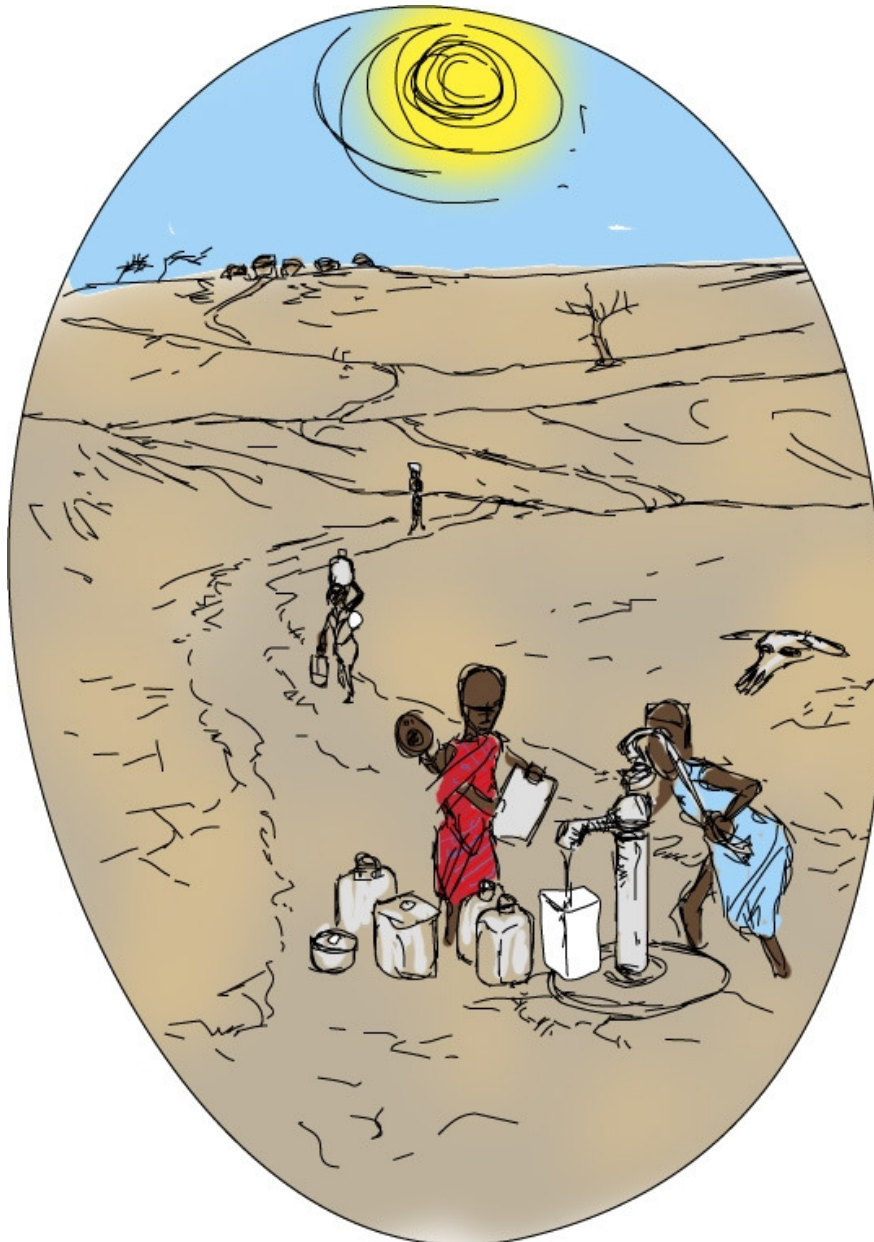
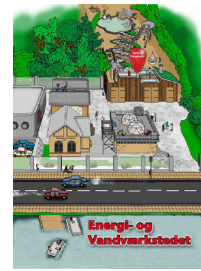


Energiforbrug og klimaforandringer



Lærervejledning



Generelle oplysninger

Forløbets varighed:

Fra kl. 9.00 til kl. 12.00.

Målgruppe:

Forløbet er for 3. klasse til 6. klasse.

Pris:

Besøget er gratis for folkeskoler i Københavns Kommune.

Forudsætninger:

Det forventes, at læreren har sat sig ind i lærervejledningen inden besøget., samt at eleverne er bekendt med begreber som klima, klimaforandringer, osv.

Energi- & Vandværkstedets adresse:

Roskildevej 211-213, 2500 Valby.

Transport:

Buslinjer 6A, 15, 21 og 22.

Bookning:

www.bufnet.kk.dk.

Spørgsmål vedrørende bookningen kan foretages hos sekretær Malene Enderberg dagligt på telefon 32687300.

Aflysning:

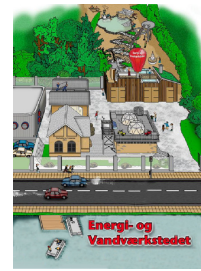
Ved aflysning rettes henvendelse til pædagogisk teamkoordinator Trine K. Hybholt på telefon 26175896. Forløb kan ikke aflyses over e-mail.

Øvrige Informationer:

Se Energi- & Vandværkstedets hjemmeside på: www.groen-skole.kk.dk.

Sikkerhed og ansvar

På Energi- & Vandværkstedet er det de besøgende lærere og pædagoger, der har det fulde ansvar for de børn, de bringer med sig under hele forløbet. Energi- og Vandværkstedet har ikke ansvar for personlige ejendele.



Dagens program

Kl. 9.00 – 9.45	Underviseren byder velkommen og indleder forløbet med en gennemgang af menneskets udnyttelse af energi og sammenhængen mellem energiudnyttelse og klimaforandringer.
Kl. 9.45 – 10.00	Underviseren introducerer stationerne.
Kl. 10.00 - 11.15	Eleverne opdeles i grupper og arbejder på forskellige stationer.
Kl. 11.15 - 11.35	Spisepause
Kl. 11.35 - 12.00	Opsamling med klimadebat

Redaktion og producent

Layout:

Ghita Juul Lentz og Trine Kofoed Hybholt

Tegninger:

Bryan Emil Johannsen

Tekst og indhold:

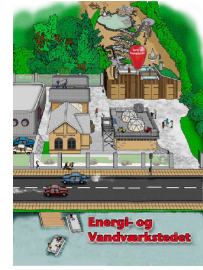
Ghita Juul Lentz og Trine Kofoed Hybholt

Ansvarshavende redaktør:

Jesper Steenberg

Producent:

Energi- og Vandværkstedet, Miljøtjenesten, Københavns Kommune



Om Energi- & Vandværkstedet

Energi- & Vandværkstedet er en eksperimenterende miljøskole, hvor børn i Københavns Kommune gennem leg og læring fordyber sig i energiens og vandets hemmeligheder. Formålet er, at give børn og unge indsigt i, og forståelse for, energi og vands betydning som livsvigtige ressourcer, der er værd at passe på.

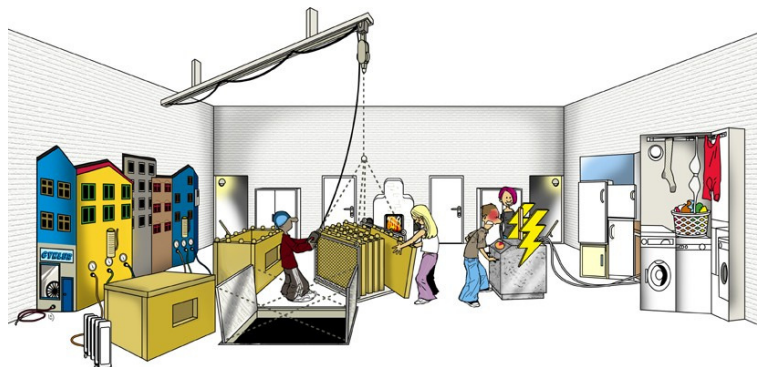
Fælles mål

Aktiviteterne på forløbet *Energiforbrug & klimaforandringer* opfylder en række Fælles mål for faget natur/teknik. For uddybning se oversigten side 10.

Energi- & Vandværkstedet er den første af Miljøtjenestens eksperimenterende miljøskoler. Energi- & Vandværkstedet drives i et samarbejde med Københavns Energi.

Energiforbrug og klimaforandringer

Energiforbrug og klimaforandringer er et forløb, hvor eleverne får et indblik i forskellige energikilders bidrag til den globale opvarmning, drivhuseffekten og hvad vi kan gøre for at mindske udledningen af CO₂. Eleverne skal forholde sig til forskellige vilkår rundt omkring i verden og hvem der har ret til at udlede CO₂ i hvilke mængder.

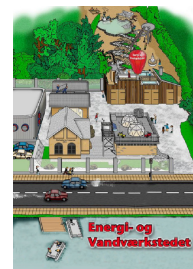


Gennem forløbet bliver eleverne præsenteret for fire centrale spørgsmål:

- Hvad er vedvarende energikilder og fossile brændsler?
- Hvordan forsynes vi med energi i dag og potentielt i fremtiden?
- Hvordan hænger energiforbrug og klimændringer sammen?
- Hvad kan vi gøre for at mindske udledningen af CO₂?

De pædagogiske aktiviteter

Forløbet er bygget op om en introduktion fra en underviser og fire stationer, hvor eleverne arbejder selvstændigt med vores *hands on* modeller.



Introduktion

Eleverne samles ved E- bordet og bydes velkommen til Energi- & Vandværkstedet.

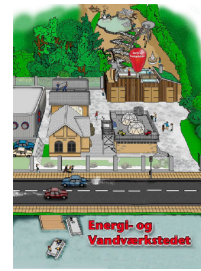
Hvor får vi energien fra?

Energien til kraftvarmeværkerne kommer i form af både kul, olie, gas, affald og biobrændsler og med udgangspunkt i en lille model over jordkloden, snakker vi om problemerne med at afbrænde de fossile brændsler, CO₂ udledning og den øgede drivhuseffekt.

Temperaturen stiger

Eleverne introduceres for et diasshow, der illustrerer nogle af de mulige konsekvenser den øgede drivhuseffekt kan få for livet på Jorden, samt nogle af de muligheder vi har for at bruge vedvarende energikilder i fremtiden.





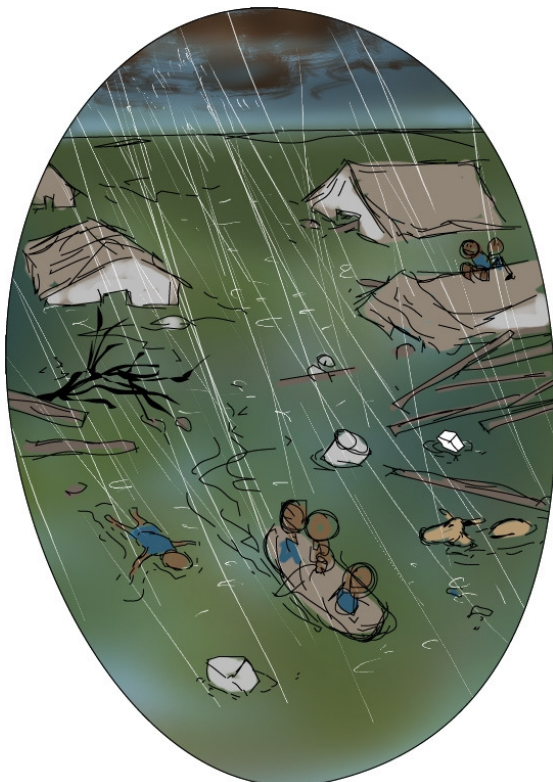
I. Station: Klimamodel

Tanken bag

- Eleverne skal kende forskel på energiproduktion med fossile brændsler og vedvarende energi, i forhold til udledningen af CO₂.
- Eleverne skal forstå sammenhængen mellem øget energiproduktion med fossile brændsler, øget udledning af CO₂ og den globale temperaturstigning.

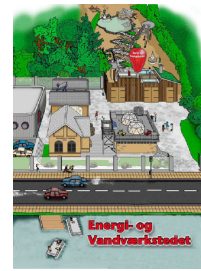
Opgaver

- Klimamodellen er en minimodel med et kraftvarmeværk, vindmøller, m.m. som er overdækket med et lag glas, der skal illustrere atmosfæren. Eleverne skal "tænde for energiproduktion med forskellige energikilder" og måle temperaturstigningen på jorden i perioder af 3 min. De skal se at der er forskel på temperaturstigningen alt efter valg af energikilde. Eleverne skal herefter indtaste deres oplysninger i Excel og lave en graf, som kan vises under opsamlingen.
- Samtidig med målingerne skal eleverne forholde sig til forskellige spørgsmål angående vedvarende energikilder og deres potentialer og begrænsninger.



Vidste du...

- Uden drivhusgasser i atmosfæren ville gennemsnits-temperaturen på Jorden være ca. 30 grader koldere end nu.
- Vanddamp (H₂O) er den vigtigste drivhusgas.
- I 2004 blev der udledt ca. 26 mia. tons CO₂ på verdensplan ved afbrænding af fossile brændsler.



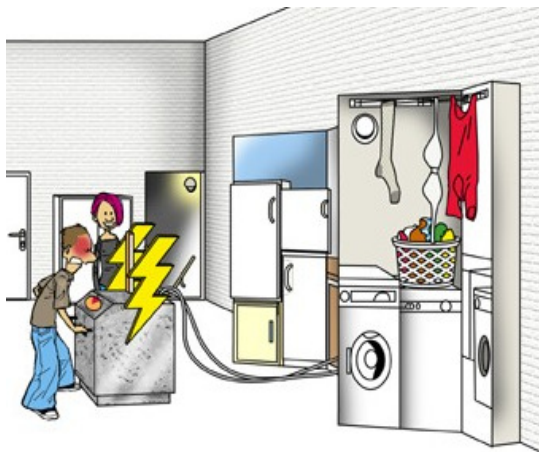
2. Station: Besparelsværkstedet

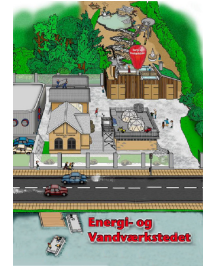
Tanken bag

- Formålet med denne station er, at eleverne kan se at det hjælper at spare på strømmen og varmen.
- De kan se hvilken betydning isolering har for varmeforbruget og om det kan give en besparelse på varmeregningen.
- Eleverne skal opnå en viden om, hvilke apparater i deres hjem der har det største energiforbrug.
- Eleverne skal forstå, at varmeproducerende apparater bruger mest energi.
- Endelig skal eleverne have nogle konkrete redskaber i forhold til at spare på energien i deres hverdag.

Opgaver

- Eleverne skal samle to små huse, som de skal forsyne med varme fra to radiatorer. Det ene hus isoleres mens det andet ikke isoleres. Temperaturen i hvert hus måles ved begyndelsen og efter 10 minutter.
- Mens eleverne venter de ti minutter skal de teste i kælderen hvilken type isolering der virker bedst og forklare hvorfor.
- Eleverne skal desuden vælge elektriske apparater til deres "Ungdomshus". Apparatene skal være de mindst energikrævende.
- Hvilke apparater der bruger mindst energi kan testes på en væg, hvor de mest almindelige elektriske apparater i hjemmet er repræsenteret samt en "måle-station", hvor energiforbruget kan sammenlignes.





3. Station: Energilabyrinten

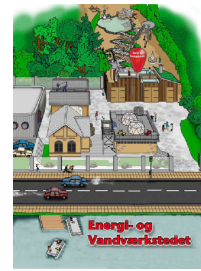
Tanken bag

- Eleverne opnår kendskab til forskellen på kontinenternes energiforbrug.
- Eleverne får forståelse for, hvorfor glødepærer bruger mere energi end sparepærer.
- Eleverne får indblik i, hvilke teknologier der kan konvertere energien fra forskellige vedvarende energikilder til strøm og varme.

Opgaver

- Eleverne skal afprøve labyrintens tre aktiviteter:
 - verdenskortet, hvor eleverne skal råbe kontinenternes energiforbrug
 - sparepærespotting, hvor eleverne skyder med varmepistol på de energislugende pærer
 - trædepude, hvor eleverne skal sammensætte energikilder og tilhørende teknologier ved at træde på felter i gulvet





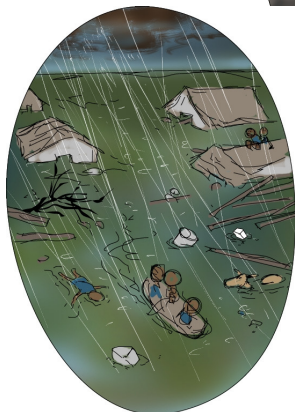
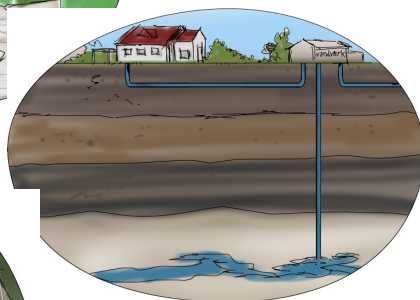
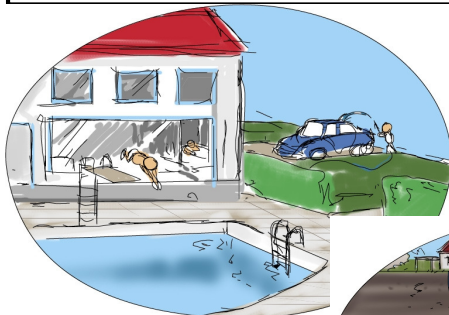
4. Station: Klimadebatten

Tanken bag

- Eleverne skal forstå vigtigheden af, at hele verden samarbejder om klimaproblematikken.
- De skal også have indsigt i de mange forskelligrettede interesser der er på spil, i forhold til at finde en fælles strategi for at imødekomme problemerne.

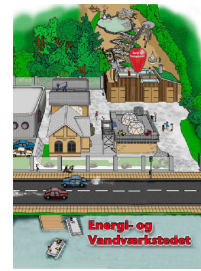
Opgaver

- Eleverne skal forberede sig på en klimadebat som afholdes til slut.
- Hver gruppe skal repræsentere ét land, henholdsvis: USA, Kenya, Kina og Danmark. Grupperne får at vide hvor mange CO₂ kvoter hvert land har brug for. Det viser sig at der ikke er nok til alle. De skal derfor forberede sig på, hvordan de vil forhandle med de andre senere. Vil de købe CO₂ kvoter eller finde alternative energikilder osv.



Vidste du ...

- CO₂ udledningen for en amerikaner per år er ca. 20 tons i gennemsnit, hvor den for en afrikaner er under 1 ton CO₂ per år.
- I Danmark udleder vi ca. 10 tons CO₂ per år per indbygger.
- Forskerne mener, at hvis den globale opvarmning "kun" skal stige 2 grader på sigt, må Jordens befolkning i gennemsnit kun udlede 2 tons CO₂ per år per indbygger.



Fælles mål

Oversigten viser, hvordan aktiviteterne på forløbet *Energi og klimaforandringer* opfylder flere af de trinmål, som undervisningsministeriet har fastsat for undervisningen i Natur/teknik folkeskolen.

Fag	Trinmål	Aktiviteter på forløbet
Natur/ teknik	<ul style="list-style-type: none"> Beskrive og fremdrage sammenhænge i enkelte produktionsprocesser fra hverdagen. 	På forløbet bliver eleverne introduceret til produktion af elektricitet. De får indblik i produktionen både fra vedvarende energikilder og fra fossile brændsler, hvor de får indblik i både energikilden, kraftvarmeværkerne og distributionen af elektricitet.
	<ul style="list-style-type: none"> Give eksempler på naturanvendelse og naturbevarelse lokalt og globalt. 	Forløbet handler overordnet om, hvordan vi udnytter naturen som energiressource, og hvordan vi kan udnytte den under hensyntagen til en bæredygtig udvikling og klimaforandringer.
	<ul style="list-style-type: none"> Give eksempler på livsnødvendige ressourcer, der indgår i deres dagligdag. 	Eleverne får indsigt i, hvilken rolle energi spiller i deres hverdag. Bl.a. hvor den stammer fra, hvordan den bliver konverteret og distribueret, og hvordan den til sidst havner hjemme i stikkontakten på værelset.
	<ul style="list-style-type: none"> Give eksempler på samfundets anvendelse og udnyttelse af teknik. 	Forløbet handler bl.a. om, hvordan man kan udnytte forskellige energikilder ved brug af teknik. Eleverne stifter bekendtskab med produktion af el og varme på kraftvarmeværker, samt hvordan man udnytter vedvarende energikilder til produktion af el og varme.
	<ul style="list-style-type: none"> Give eksempler på, hvordan samfundets brug af teknologi på et område kan skabe problemer på andre områder som vand/spildevand og energi/forurening. 	Eleverne får indblik i sammenhængen mellem den stigende globale opvarmning og afbrænding af fossile brændsler i kraftvarmeværker.
	<ul style="list-style-type: none"> Kende til miljøproblemer lokalt og globalt samt give eksempler på, hvordan disse problemer kan løses. 	Eleverne får samtidig indblik i, hvordan man kan løse mange af miljøproblemerne ved at fokusere mere på vedvarende energi samt hvilke muligheder og begrænsninger, der er forbundet med det.
	<ul style="list-style-type: none"> Fortælle om, hvordan samfundet håndterer nødvendige ressourcer, herunder vand og affald. 	Ved varmestationen arbejder eleverne med, hvordan man kan udnytte bl.a. affald som en energiressource i kraftvarmeværker.