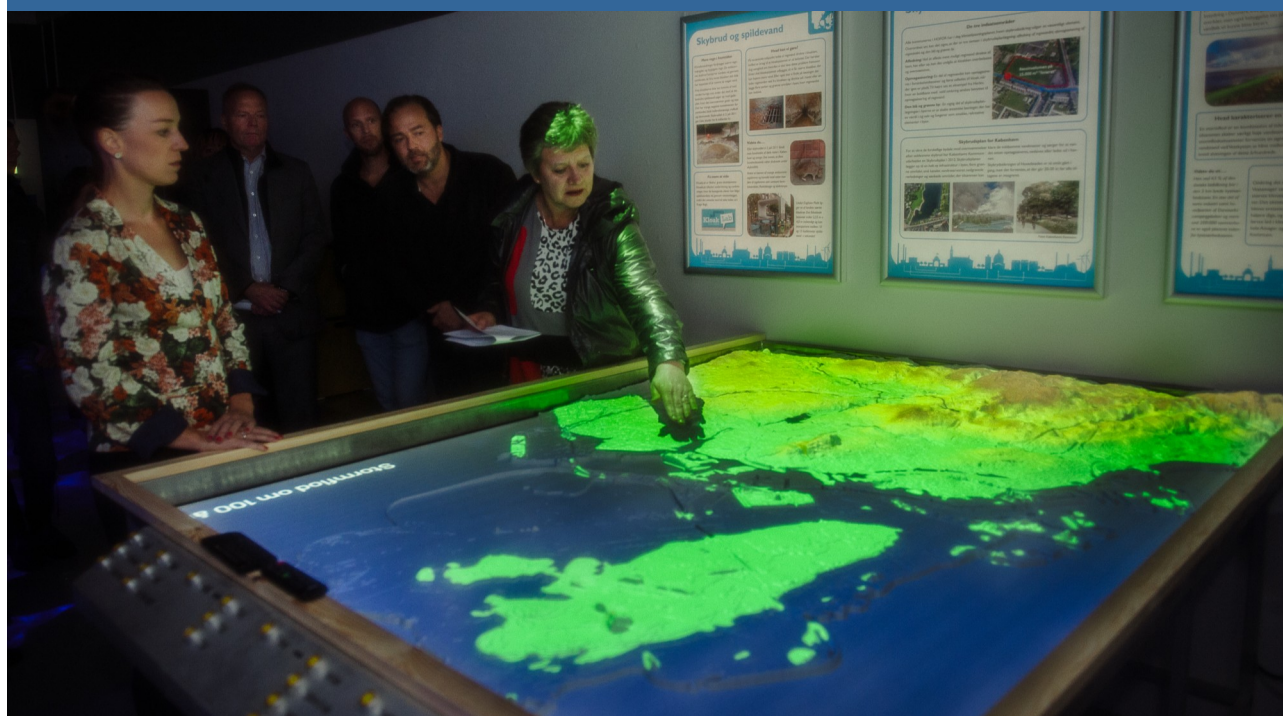


KLIMATILPASNING I BYEN

- smarte og grønne teknologier

LÆRERVEJLEDNING (7.-9. KLASSE)



Program

Kl. 9.00	ISCENESÆTTELSE: Underviseren introducerer forløbets første del og læringsmål.
Kl. 9.40	PAUSE
Kl. 9.50	BEARBEJDNING 1: Eleverne arbejder i grupper fordelt på fire stationer: Terrænstationen, Overflademodellen, Kloakmodellen og Vandmængder. Der roteres undervejs.
Kl. 11.20	OPSAMLING 1: Eleverne fremlægger og diskuterer deres resultater i plenum.
Kl. 11.40	FROKOST
Kl. 12.10	ISCENESÆTTELSE: Underviseren introducerer forløbets anden del og læringsmål.
Kl. 12.25	BEARBEJDNING 2: Eleverne arbejder i de fire grupper med at designe klimatilpasningsløsninger til deres område.
Kl. 13.25	OPSAMLING 2: Eleverne fremlægger og diskuterer deres løsninger i plenum, og bliver med de øvrige grupper enige om en fælles klimatilpasning af Harrestrup Å.
Kl. 13.55	Der samles op på dagens læringsmål, og vi siger tak for i dag.

Forløbets indhold og opbygning

Undervisningsforløbet *Klimatilpasning i byen* er et spændende, lærerigt og afvekslende forløb, der bl.a. inddrager forsøgsopstillinger med hypotesedannelse, interaktive modeller med vand, aflæsning af geografiske kort og en kreativ proces hvor der designes løsninger samt et borgermøde hvor eleverne skal debattere og fordele ressourcer til klimatilpasning. Eleverne er i bevægelse under dele af forløbet.

Forløbet understøtter elevens alsidige udvikling og kravet om varierede undervisningsformer, da det indeholder forskellige typer af læringsopgaver.

Eleverne udfordres således bl.a. i at arbejde med modeller og hypotesedannelse, samarbejde, faglig viden samt præsentation af deres resultater for klassen.

Forløbet *Klimatilpasning i byen* har en fagfaglig tilgang, og eleverne kan teste den tillærte teori af i praksis på forskellige måder. Forløbet kan med fordel anvendes som en del af et fællesfagligt forløb under temaet Teknologiens betydning for menneskers sundhed og levevilkår.

Forløbet er tilpasset de Forenklede Fælles Mål for geografi og matematik i 7.-9. klasse og understøtter fagformålet for begge fag. *Klimatilpasning i byen* understøtter nedenstående naturfaglige og fagspecifikke mål for geografi og matematik efter 9. klassetrin.

På side fire er der opstillet specifikke læringsmål og tegn på læring for forløbet. De understøttede læringsmål inddrages i undervisningen alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger.

Naturfaglige og fagspecifikke mål

Naturfaglig modellering		Geografi Jordkloden og dens klima		Geografi Jordkloden og dens klima		Matematik Problembehandling		Matematik Geometriske egenskaber og sammenhænge	
Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modellering i naturfag	Eleven kan analysere menneskets påvirkning af vands og kulstofs kredsløb	Eleven har viden om problematikker knyttet til vands og kulstofs kredsløb	Eleven kan beskrive løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning	Eleven har viden om aktuelle klimaproblematikker, klimateorier og klimamodeller	Eleven kan planlægge og gennemføre problem-løsningsprocesser	Eleven har viden om elementer i problem-løsningsprocesser	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold	Eleven har viden om lighedens egenskaber og størrelsesforhold



Undervisningsforløbets opbygning

Iscenesættelse

Underviseren introducerer dagens forløb for eleverne og tydeliggør, hvad eleverne skal lære og hvordan.

Forløbet introduceres med film, figurer og billeder, der danner grundlag for en dialog om hvad klimatilpasning er og hvilke tekniske løsninger man anvender i byen, og Harrestrup Å som Danmarks største klimatilpasningsprojekt.

Afslutningsvis ser man en kort animationsfilm der understøtter forståelsen af, hvordan man i HOFOR og Københavns Kommune vil klimatilpasse byen.

Bearbejdning 1

Eleverne arbejder i grupper på fire stationer, hvor de skal undersøge overfladetyper, lave terrænanalyse, teste kloaksystemet og beregne vandmængder for hver deres geografiske område langs Harrestrup Å.

På **Terræn-stationen** skal eleverne via geografiske kort analysere terrænet i deres om-

råde ift. jordtyper, højder og befæstigelse.

Eleverne opstiller hypoteser og tester dem af ved **Overflade-modellen**, der illustrerer ned-sivning og afstrømning af regnvand på forskellige overflader.

Ved **Kloakmodellen** undersøger eleverne hvordan kloaksystemet under Harrestrup Å påvirkes af skybrud, ved at opstille hypoteser og teste dem af. Eleverne perspektiverer deres resultater til resten af Å-systemet ved at undersøge den interaktive 3D-model.

Eleverne beregner hvor store **vandmængder** deres område kan rumme under et skybrud, ved at se på et tværsnitsprofil af deres område, og beregne areal og rumfang.

Opsamling 1

Eleverne samles i plenum med underviseren, og deres resultater fremlægges gruppevis. Her bliver det tydeligt hvilke områder langs Harrestrup Å som kan tilbageholde vand under skybrud, og hvilke områder der

må sende vand videre. Eleverne sammenligner deres resultater og får en fælles forståelse af, at de må designe løsninger for sammen at kunne løse en klimatilpasning af Harrestrup Å.

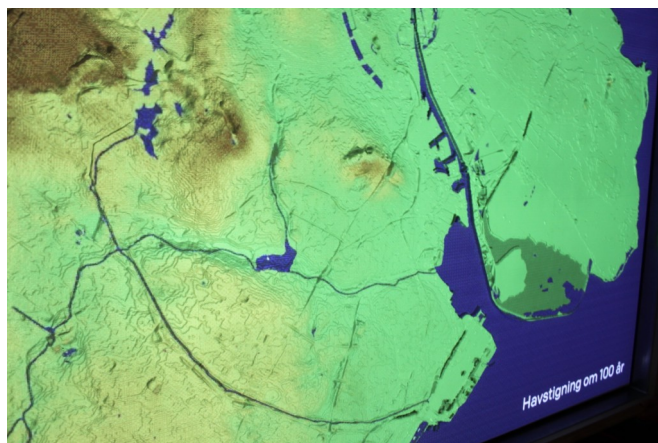
Bearbejdning 2

Efter en kort introduktion arbejder eleverne videre i deres gruppe med at designe klimatilpasningsløsninger der både løser en teknisk opgave, og samtidig udgør en økosystem-tjeneste (en samfundsmæssig merværdi). Eleverne arbejder med kort og tegner/bygger modeller af deres løsning. Endelig forholder eleverne sig til prisen på deres løsning.

Opsamling 2

Forløbet afrundes med et borgermøde, hvor de fire grupper fremlægger deres klimatilpasningsløsninger, og i plenum skal blive enige om hvor vandet ledes hen, og hvem der skal have råd til hvilke løsninger.

Til slut samles der op på dagens læringsmål.



Læringsmål og tegn på læring til *Klimatilpasning i byen*

På denne side er forløbets læringsmål uddybet med specifikke tegn på læring.

De opstillede læringsmål og tegn på læring inddrages i forløbet alt efter klassens faglige fokus og forudsætninger, og det er derfor ikke altid alle læringsmål som vil blive berørt i undervisningen. Er der ét af nedenstående læringsmål du ønsker at gå i dybden med, kan dette aftales med underviseren på dagen.

Læringsmål og tegn på læring

Eleven kan forklare begreberne klimatilpasning, havstigninger, storm og stormflod som konsekvenser af klimaforandringer.

Tegn på læring

1. Eleven kan, ud fra oplæg og film, forklare at klimaforandringer i fremtiden betyder ændringer i vandets kredsløb, som vil skabe flere skybrud.
2. Eleven kan, ud fra oplæg og film, forklare at klimatilpasning betyder, at vi skal tilpasse vores by til varmere og vildere vejr i fremtiden, både lokalt og på byniveau.
3. Eleven kan forklare hvordan Hovedstadsområdet vil blive oversvømmet af havstigninger og stormflod i fremtiden, ved at observere og anvende en interaktiv 3D model, som illustrerer topografien i Hovedstadsområdet.

Eleven kan opstille hypoteser og anvende modeller til at teste dem, og derved forklare fænomenerne nedsivning, afstrømning og nedsivningshastighed, samt kloaksystemets indflydelse på oversvømmelse.

Tegn på læring

1. Eleven opstiller en hypotese og tester den via en interaktiv model, som illustrerer nedsivning og afstrømning af regnvand på forskellige typer overflader, samt nedsivningshastigheder gennem forskellige jordtyper.
2. Eleven opstiller en hypotese og tester den via en interaktiv model, som viser hvordan kloaksystemet hænger sammen og hvor det vil oversvømme under skybrud.

Eleven kan forklare hvilke løsninger til klimatilpasning, der kan anvendes lokalt og på byniveau under skybrud.

Tegn på læring

1. Eleven forklarer, i dialog med underviseren, hvordan de enkelte klimatilpasningsteknologier fungerer, både lokalt og på byniveau.
2. Eleven kan udvælge, beskrive og argumentere for hvilke tekniske løsninger til klimatilpasning, som passer ind i deres geografiske område.
3. Eleven kan udvælge, beskrive og argumentere for hvilke økosystem-tjenester som med fordel kan anvendes sammen med deres tekniske løsning til klimatilpasning, samt hvilken merværdi det vil skabe i deres område.

Eleven kan finde frem til at beregne hvorvidt deres område kan rumme den vandmængde der kommer under et skybrud, eller om de må sende vand videre i systemet.

Tegn på læring

1. Eleven kan, ud fra kortmateriale og et tværsnitsprofil aflæse information og finde frem til hvordan informationen anvendes til at beregne den maksimale vandmængde som deres område kan rumme under et skybrud.

Eleven kan anvende kortmateriale samt et tværsnitsprofil til at beregne areal og rumfang af et udvalgt område af Harrestrup Å.

Tegn på læring

1. Eleven måler længde, højde og bredde på et stykke af Harrestrup Å ud fra et tværsnitsprofil og et geografisk kort, og anvender dette til at beregne areal og rumfang.
2. Eleven sammenligner rumfanget med den vandmængde der vil være behov for under et skybrud, og konkluderer om området kan rumme vandmængden, eller der er behov for at sende vand videre nedstrøms.



Booking

Folkeskoler i København skal booke her: <http://www.groen.kk.dk/alt-om-os/energiogvand>.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal booke her: <http://energiogvand.dk/da/forside/science-center/forloeb/>.

Aflysning

Det forventes at klassen møder op til den bookede tid. Hvis I alligevel er forhindrede, skal forløbet aflyses senest to uger inden.

Folkeskoler i København skal aflyse via www.groen.kk.dk under MIN SIDE.

Folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, Rødovre og Vallensbæk skal melde afbud telefonisk.

Ved akut afbud (mindre end 2 uger før) skal ske telefonisk. På den måde kan ENERGI & VAND nå at give andre klasser mulighed for et besøg. Er I blot forsinkede, så ring til os.

Om os

ENERGI & VAND Science Center tilbyder undervisningsforløb for alle klassetrin inden for temaerne energi- og vandforsyning i fortid, nutid og fremtid, altid set i et bæredygtighedsperspektiv. ENERGI & VANDs tilbud er gratis for folkeskoler i Albertslund, Brøndby, Dragør, Herlev, Hvidovre, København, Rødovre og Vallensbæk.

ENERGI & VAND drives i et samarbejde mellem Københavns Kommune og HOFOR.

Inden forløbet

Det forventes at:

- Eleverne er blevet informeret om, at undervisningen foregår både udendørs og indendørs, og deres påklædning er derefter.
- Læreren har sat sig ind i lærervejledningen inden besøget og deltager aktivt på dagen.
- Klassen møder 5-10 minutter inden forløbets start

Forberedelse til forløbet:

- Eleverne er blevet introduceret til temaerne *klima og klimatilpasning*.
- Få inspiration til emnerne her: <https://vandetsvej.dk/> - fx under Fremtidens vej



ENERGI & VAND

Roskildevej 213,
2500 Valby.

Tlf.: 36 30 36 06

Mail: envand@buf.kk.dk

Web: <http://energiogvand.dk>
www.facebook.com/envand

Sikkerhed og ansvar

På ENERGI & VAND er det de besøgende lærere og pædagoger, der har det fulde ansvar for de elever, de bringer med sig under hele forløbet.

ENERGI & VAND har ikke ansvar for personlige ejendele.