

Vand din væg

Matematik og fysik/kemi

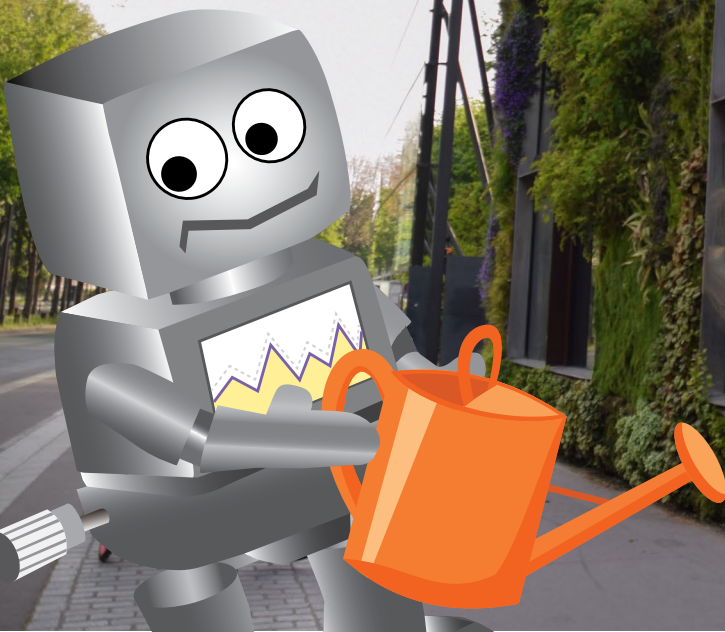
Elevark

På grund af klimaforandringer kommer vi i fremtiden til at opleve mere ekstreme temperaturer, længere perioder med tørt og varmt vejr, perioder med store mængder nedbør og kolde vintre. Planter kan være med til at opsamle vand, de kan være med til at dæmpe temperaturen i bebyggede områder, når der er varmt, og de kan hjælpe med at isolere huse, når det er koldt. Samtidig kan planter optage noget af den CO_2 , der ophobes i atmosfæren, og som er medvirkende faktor til klimaforandringerne. Derfor er det oplagt at få flere planter i byer og omkring bygninger. Udfordringen er, at byer og bebyggede områder ikke har særlig mange flade arealer, der ikke i forvejen bruges til andre formål. Derfor kan man beplante bygningers vægge og tage, men her er det til gengæld ikke helt nemt at gå rundt og vande.

Udfordring og krav

I skal konstruere en prototype på et automatisk vandingssystem til en lodret plantevæg.

Det skal fungere med en enkelt pumpe. I skal benytte data til at begrunde hvornår og hvor meget jeres system vander.



Hvor meget skal vi vande?



Tilpas fugtig jord

For at kunne måle om jorden i jeres plantevæg er for tør eller våd, skal I undersøge hvordan ledningsevnen er i jeres jord, når den er for tør, tilpas vandet og for våd til at planter kan gro.

Det skal I bruge:

- Tør jord
- Fotobakke
- 250 ml bægerglas eller papkrus
- Udstyr til at måle ledningsevne

Sådan gør I:

1. Tag 100 ml tør jord over i bægerglasset. Mål ledningsevnen af jorden tre gang og noter det i skemaet nederst på siden.

Planter vokser bedst i fugtig jord, hvor der stadig er plads til at rødderne kan ånde. Man kan teste om jorden er tilpas fugtig ved at lave følgende undersøgelse:

- Jorden skal holde sammen når den klemmes sammen til en kugle.
 - Jorden skal kunne holde sammen når man forsigtigt kaster den mellem hænderne.
 - Jorden skal være klæbrig, og efterlade en smule vand på hænderne når man rører ved den.
2. Tilsæt, lidt efter lidt, vand til den tørre jord indtil den kan bestå ovenstående test. Mål jordens ledningsevne igen og noter den under 'Fugtig jord' i skemaet nedenfor.

Hvis jorden bliver for våd, kan planternes rødder ikke ånde. Det kan de godt tåle i perioder, men ikke hele tiden. Vi kan teste om jorden er for våd ved at lave følgende undersøgelse:

- Jorden drypper når den klemmes sammen til en kugle.
 - Jorden kan ikke længere holde sammen når man forsigtigt kaster den mellem hænderne.
3. Tilsæt, lidt efter lidt, mere vand til jorden indtil den lever op til beskrivelserne ovenfor. Mål ledningsevnen af jorden og noter den i skemaet nedenfor.

	Tør jord	Fugtig jord	Våd jord
1. måling			
2. måling			
3. måling			
Gennemsnit			

Fordeling af vand i jord

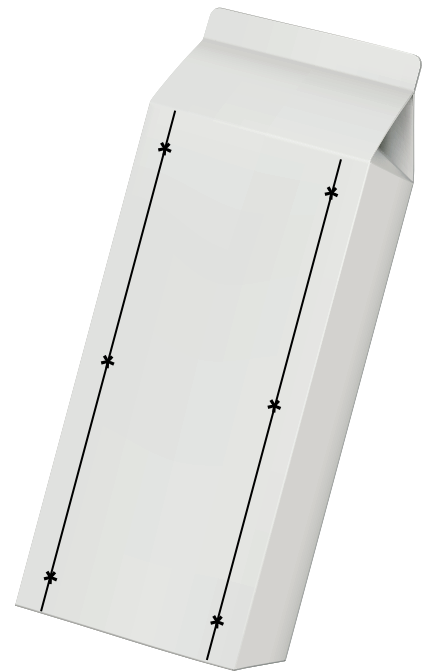


For at lave et vandingssystem, er det nødvendigt at vide hvor og hvor meget der skal vandes, så alle planter i væggen får vand. I skal derfor undersøge hvordan vandet fordeler sig gennem jordlag, når der vandes.

Materialer

- En drikkekarton
- En liter tør jord
- Seks søm
- Lineal
- Blyant
- Saks eller hobbykniv
- Fotobakke
- Udstyr til at måle ledningsevne
- 250 ml bægerglas

1. Tegn to linjer 1 cm fra kanten på den ene side af drikkekartonen. På hver linje afsættes tre punkter. Et 1,5 cm fra toppen, et midt på linjen og et 1,5 cm fra bunden.
2. Åbn toppen af drikkekartonen og fyld jord i, så det når op til den skrå kant.
3. Sæt et søm i, ved alle de seks punkter der er afsat på siden af kartonen
4. Prik 9 huller i bunden af drikkekartonen og stil den i fotobakken med åbningen opad.
5. Mål ledningsevnen mellem sømmene i toppen, midt på og i bunden af drikkekartonen



Nu er jeres opstilling klar til at indsamle data.

Hvis I bruger datalogger, skal I sætte den op til dataindsamling, så den kan indsamle data lige så snart i tilsætter vand.

Fordele opgaver i gruppen, så der er en der laver målingerne en der tager tid for hvornår der skal måles og en der noterer jeres resultater i et skema der er bygget op som det på næste side.

Målinger ledningsevne



Data			
Index	Tid	Placering	Ledningsevne
1	00:30	Top	
2	00:30	Midt	
3	00:30	Bund	
4	01:00	Top	
5	01:00	Midt	
6	01:00	Bund	
7	01:30	Top	
8	01:30	Midt	
9	01:30	Bund	
10	02:00	Top	
11	02:00	Midt	
12	02:00	Bund	
13	02:30	Top	
14	02:30	Midt	
15	02:30	Bund	
16	03:00	Top	
17	03:00	Midt	
18	03:00	Bund	
19	03:30	Top	
20	03:30	Midt	
21	03:30	Bund	
22	04:00	Top	
23	04:00	Midt	
24	04:00	Bund	
25	04:30	Top	
26	04:30	Midt	
27	04:30	Bund	
28	05:00	Top	
29	05:00	Midt	
	05:00	Bund	

Guide til databehandling



Nu skal I undersøge jeres data for at finde ud af hvordan vandet fordeler sig i jorden. Ved at undersøge data kan I få viden, som I skal bruge til at udvikle jeres vandingssystem.

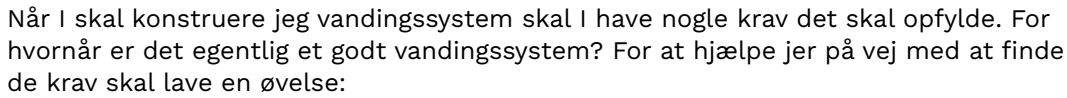
1. Hvad kan I undersøge? Skriv jeres spørgsmål her:

2. Undersøg jeres data i et dataanalyseprogram

Skitser jeres repræsentationer af data. I kan enten tegne en skitse i hånden eller lave et screenshot fra jeres dataanalyseprogram.

Skriv en forklaring af, hvad I har fundet i jeres data og besvar jeres spørgsmål. I skal sørge for, at I begrundet jeres forklaring på baggrund af jeres analyse af data.

Som man kan se på vores graf/boksplot/skitse, så ...



- Post-it
- Blyanter

1. Hvordan laver vi et vandingssystem der bruger mest muligt energi, vand og materialer uden at det giver planterne gode vækstbetingelser?
2. Brug fem minutter, hvor alle i gruppen skriver skøre påhit, der kan gøre vandingssystemet så dårligt som muligt, ned på Post-It. I skal have mindst ti forskellige dårlige ideer i gruppen.
3. Hjælp hinanden med at gøre ideer endnu dårligere.
4. Prøv at vende de dårlige ideer til noget positivt, så I nu beskriver det bedst mulige vandingssystem

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Vores vandingssystem



På elevark 4 beskrev I det bedst mulige vandingssystem. Nu skal I lave en plan for hvordan I kan konstruere en prototype af sådan et vandingssystem.

Hvilken viden fra jeres undersøgelser af ledningsevne, skal I huske når I udvikler jeres prototype?:

Har I andet faglig viden som er relevant for jeres prototype? Noter i stikord:

Hvad skal der til for at jeres prototype kan anvendes i virkeligheden:

Hvilke materialer skal I bruge til jeres prototype:

Hvordan vil vi evaluere vores prototype?



Hvilke mål har vi for vores prototype? Hvad skal den kunne for at leve op til kravene?
Hvordan vil vi teste det?

Det er en god ide at teste jeres prototype, så I kan forbedre og tilpasse den. Her er nogle overvejelser I kan gøre jer, når I skal teste jeres prototype.

Hvad skal der til, for at I kan sige at jeres prototype virker?

- Lav en liste over de krav, I stiller til prototypen.
- Hvilke krav stilles i opgavebeskrivelsen?
- Hvilke krav stiller I selv?

Hvilke observationer vil I gerne have fra testen?

- Hvilke funktioner skal vi have testet?
- Kan vi teste forskellige dele hver for sig, inden vi konstruere den samlede prototype?
- Hvordan vil vi teste de forskellige dele?
- Hvordan indsamler vi data fra undersøgelserne?
- Er der dele af testen, der er særlig vigtige at holde øje med?
- Kan det være en fordel at tage billeder eller at filme testen?

Vurder jeres test og prototype

- Hvad kan gå galt når I tester prototypen.
- Hvad skal være klar, for at I kan teste jeres prototype.
- Kræver prototypen et særligt setup for at blive testet?
- Kræver testen et bestemt sted, fx udenfor eller et faglokale ...?

Aftal hvilke tests I vil lave og hvilke dele af jeres prototype der skal konstrueres for at I kan teste dem.
Noter hvad I vil teste og konstruere og hvem der gør hvad:

Huskeliste til præsentationer



I skal nu planlægge jeres præsentation. Herunder finder I en huskeliste over de ting I skal tænke over, når I skal præsentere jeres resultater for jeres klassekammerater.

Medbring jeres prototype. I skal sørge for, at I kan vise jeres endelige version af prototypen. På den måde kan I pege og vise den frem, når I skal forklare jeres kammerater, hvad I har undersøgt og tænkt undervejs. Det er vigtigt, at I fortæller om den proces, I har været igennem og forklarer, hvordan I er nået frem til den endelige version af jeres prototype.

Medbring repræsentationer af jeres data. I skal udvælge nogle af de grafer eller andre datarepræsentationer, som I synes hjælp jer til at træffe beslutninger om det endelige design. Det er vigtigt, at I får forklaret på hvilke måder at I brugte undersøgelser af jeres data til at forbedre jeres prototype. I kan vælge om I vil have en PowerPoint med nogle enkelte slides med, eller om I vil printe jeres grafer.

Husk at fortælle jeres historie. Det er vigtigt I får fortalt om jeres proces. Det er mindst lige så interessant for jeres kammerater at høre om jeres vej til det endelige resultat, som det er at se jeres endelige prototype. Det kan være, I har været på nogle afveje eller omveje, eller at der var noget der drillede, men som alligevel førte jer videre.

Overvejelser, som I skal komme ind på i jeres præsentation:

1. Hvordan inddrog I viden fra undersøgelserne af jeres data? Vis 2-3 grafer og svar på følgende spørgsmål:
 - Hvilke data samlede I ind?
 - Hvilke statistiske deskriptorer og repræsentationer af data kunne støtte jer I at beskrive jeres datasæt, så I kunne forstå hvordan vandet fordeler sig i jeres system?
 - Hvilke statistiske deskriptorer og repræsentationer af data var en hjælp for jer, da I skulle træffe beslutninger om designet af jeres prototype?
 - Er der andre typer af data, som I kunne have haft gavn af for at lave yderligere forbedringer af designet af jeres prototype?
2. Var der ideer til forbedringer af prototypen, der ikke virkede som I havde forventet?
3. Hvilke forbedringer ville I lave, hvis I havde mere tid?
4. Hvilke styrker og svagheder har jeres prototype?
5. Hvordan vil jeres erfaringer fra udviklingen af prototypen kunne overføres til løsninger der kan holde liv i planterne på en plantevæg i fuld størrelse?

Skriv noter herunder vil jeres præsentation. Fordel mellem jer i gruppen, hvem der siger hvad.
