

Elevark 1: Bæredygtighed og byggeri

Alle lande i verden har vedtaget FN's verdensmål i 2015, som består af 17 mål og 169 delmål, der tilsammen udgør en fælles plan for, hvordan verden skal være i 2030.



Verdensmålene har et gennemgående princip om, at ”ingen skal efterlades tilbage”, og at vi skal passe på vores jordklode.

Læs mere om alle 17 verdensmål her: [Verdens Bedste Nyheder](#) og <https://www.verdensmaal.org/>

Bæredygtighed i byggeri – Verdensmål 11

I Danmark opholder vi os ca. 21 timer indendørs hver eneste dag. Det betyder, at knap 90 pct. af vores liv bliver brugt inde i bygninger. Derfor er det vigtigt, at vi har det godt i vores boliger, skoler, storcentre, svømmehaller, børnehaver, kontorer osv. Vi skal bo og leve i gode, sunde rammer og med tilgængelighed for alle. Det handler bæredygtighed bl.a. om.

Bæredygtighed handler også om klodens klima- og miljøudfordringer. Her er byggerier også en vigtig del af løsningen. I dag kommer 30 pct. af al Danmarks affald fra byggerier. Det er virkelig meget affald. Heldigvis genanvendes 84 pct. af affaldet og kan bruges igen på en ny måde, f.eks. kan knust beton fra et nedrevet byggeri bruges til at bygge nye veje. Det er både bæredygtigt og sundt fornuft.

Når vi kigger på hele Danmarks energiforbrug, så bruger vi 40 pct. i vores bygninger. Vi kan altså spare en hel masse energi, hvis vi bliver bedre til at spare på lyset og varmen. I en bygning kan varmen slippe ud gennem ydervægge, vinduer, tag, hoveddør osv. Det kaldes **varmetab**. Der kan spares rigtig meget varme, hvis bygningen har en god klimaskærm (ydervæggen af bygningen), og hvis bygningen er godt isoleret. **Isolering** er materiale, som man bruger til at holde varmen inde i bygninger.

Elevark 2: Hvad ved vi om temperatur?

I skal nu i makkerpar undersøge:

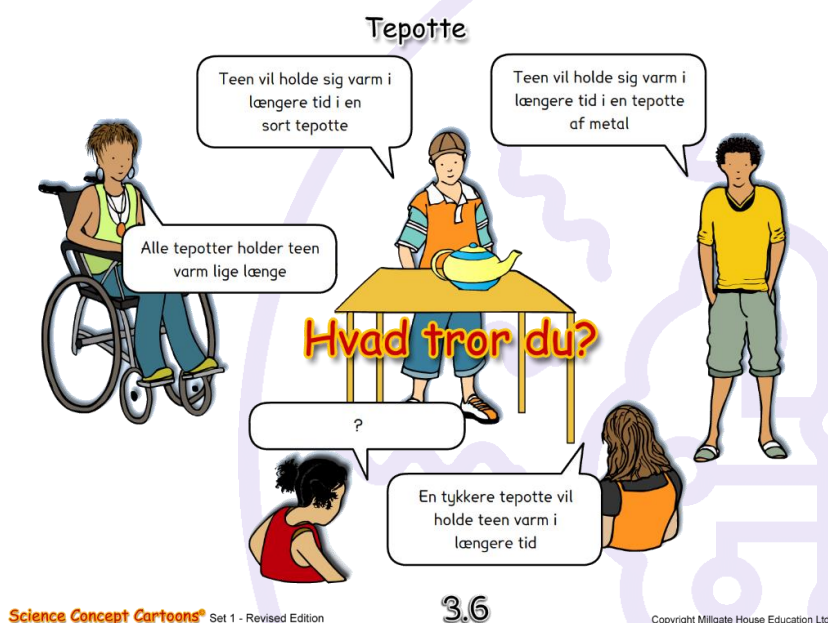
- hvad I ved om temperatur, og hvordan man kan holde noget varmt (og koldt)?

Temperatur

1. Skriv fem ting om temperatur, kulde og varme på post-its.
2. To makkerpar går sammen til grupper af fire personer:
 - Fortæl hinanden jeres udsagn.
 - Sæt post-its, hvor I har skrevet/ment det samme oven på hinanden.
3. Hele klassen i fællesskab skal nu:
 - Sætte post-its, hvor I har skrevet/ment det samme oven på hinanden.
 - Tælle op, hvor mange forskellige udsagn I nu har tilbage i klassen?
 - Tale alle udsagnene igennem og finde ud af, om de alle er rigtige.

Hvordan kan man holde noget varmt (eller koldt)?

1. Ud fra grubletegningen skal I sammen med jeres makker diskutere, hvad der kan holde noget varmt (og koldt).



Elevark 3: Undersøgelse af isolering til at mindske varmetab

Faktaboks

For at isbjørnen kan overleve sæljagt i en polarvinter, så har den udviklet en tyk pels, hvor hårene er hule og luftfyldte. Det isolerer så godt, at isbjørnen overopheder, hvis den løber for langt. Desuden har isbjørnen et tykt lag fedt, som isolerer mod nordpolens kulde. Fedtet er ekstremt vigtigt for isbjørnen – fordi det holder den varm.

Artikel: ["Sådan holder dyrene sig vintervarme"](#)

Film: ["Moskusoksen holder varmen med sin tykke pels"](#)

Du skal bruge Unilogin for at se filmen.

I skal nu designe en løsning, hvor I ikke kan mærke kulden, hvis I stikker en hånd ned i en spand med isterninger. I kan prøve med forskellige materialer som isolering. Tænk på hvordan de dyr der lever kolde steder, er isoleret. I skal til at starte med lave en hypotese der handler om, hvad der isolerer bedst og dårligst.

Hypotese: _____

I skal nu undersøge forskellige materialer som isolering

Skriv valgt materiale til isolering	Hold hånden i spanden i 1 minut og vurder, hvor meget man kan mærke kulden. Giv mellem 1 og 5, hvor 1 betyder "Mærker ikke kulden", og 5 betyder "Mærker kulden rigtig meget".
Uden isolering:	
Isolering:	
Isolering:	
Isolering:	

Elevark 4: Forberedelse af virksomhedsbesøg

I næste lektion skal I besøge en virksomhed, der producerer byggematerialer. Klimavenlige byggematerialer bidrager til at mindske bygnings varmetab, så byggeri udleder mindre energi og bliver på den måde mere bæredygtigt.

Kig på virksomhedens hjemmeside. Stil på den baggrund tre spørgsmål. De skal handle om virksomhedens produkter, eller den måde de producerer på. De må også godt være fagligt kritiske – er det rigtigt, at produkterne bidrager til bæredygtighed? Er der svagheder? Og hvordan arbejder virksomheden med, at svaghederne fylder så lidt som muligt?

Det kunne eksempelvis være, hvordan sikrer en vinduesproducent, der producerer termoruder, at rammen af metal rundt om dobbeltlags-vinduerne ikke øger varmetabet, fordi metallet leder varmen ud og kulden ind? Hvordan sikrer I varmen ikke siver ud af hullerne til håndtag?

Spørgsmål 1:

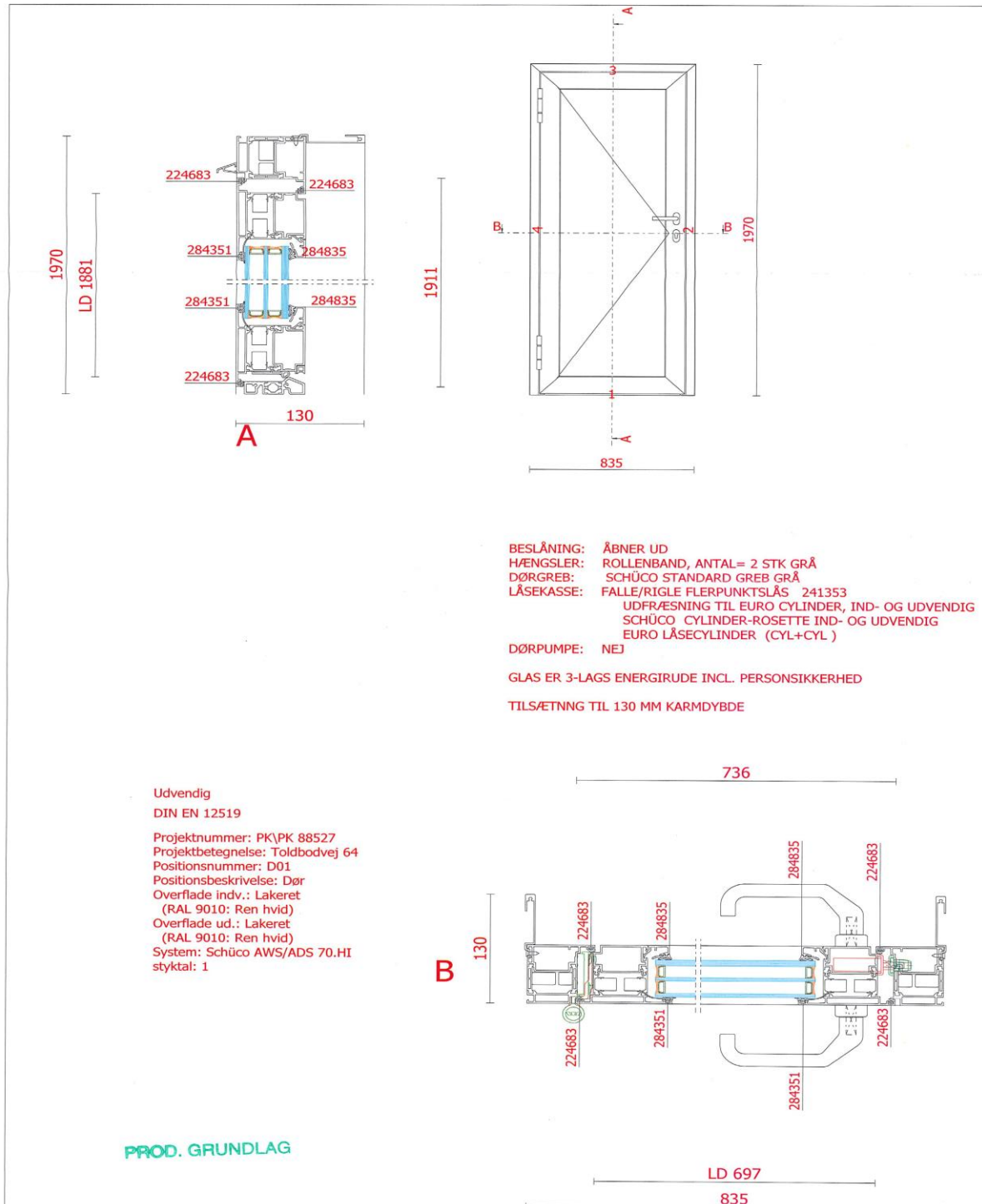
Spørgsmål 2:

Spørgsmål 3:



Elevark 4a Bilag: Montageplan

Venligst udlånt af Tarpgaard A/S



Elevark 5: Udvikling og bygning af modelhus

I skal i grupper arbejde med, hvordan varmetabet i et hus bliver så lille som muligt.

Inden I går i gang, skal I lave en fælles forberedelse. Start med at skrive en hypotese om, hvilke ting I skal tage højde for, så jeres modelhus får så lille et varmetab som muligt. Begrund jeres hypotese.

Hypotese:

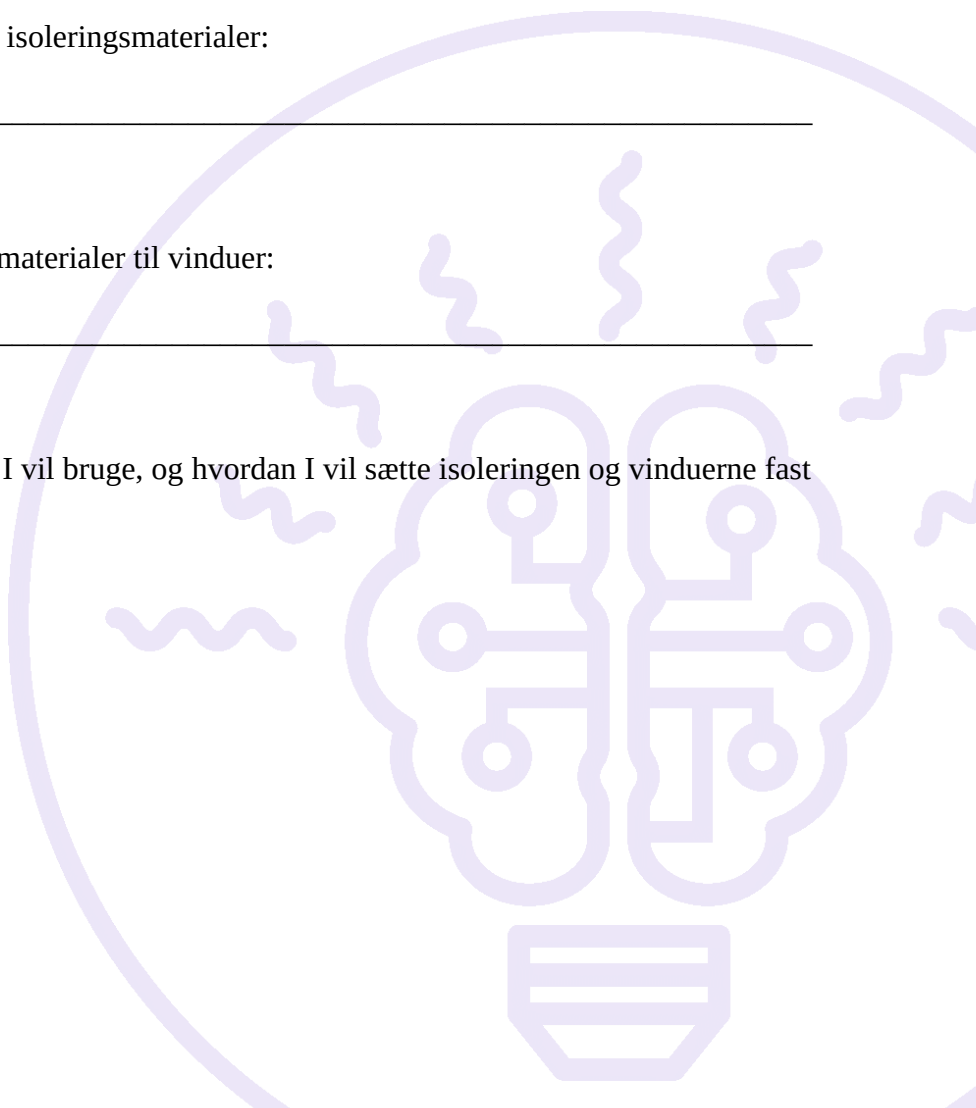
Begrundelse:

I skal nu sammen i gruppen lave en brainstorm:

1. Skriv mindst fire forslag ned til isoleringsmaterialer:

2. Skriv mindst tre forslag ned til materialer til vinduer:

Bliv nu enige om, hvilke materialer I vil bruge, og hvordan I vil sætte isoleringen og vinduerne fast i jeres hus.



Måling 1 (Elevark 5)

I skal nu i gang med måling 1. Her skal I måle varmetabet i **papkassen**, inden I gør noget ved den. Det kaldes en nulpunktsmåling – altså en måling, inden man egentlig er gået i gang.

I skal i bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærerne skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. Husk at sætte låget på.

I måler starttemperaturen, tænder for pærerne og måler derefter hvert minut (noter i skemaet).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskel som muligt på 15 minutter, fordi det betyder, at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

Skriv forskellen på start- og sluttemperaturen: _____

Måletidspunkt:	Måling 1: Papkasse
1 minut	
2 minutter	
3 minutter	
4 minutter	
5 minutter	
6 minutter	
7 minutter	
8 minutter	
9 minutter	
10 minutter	
11 minutter	
12 minutter	
13 minutter	
14 minutter	
15 minutter	

Måling 2 (Elevark 5)

I skal nu **gøre jeres papkasse til et modelhus med en dør, der kan åbne og lukke og huller til vinduer** (I må ikke sætte noget i hullerne til vinduer).

I skal i bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærene skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. Husk at sætte låget på.

I måler starttemperaturen, tænder for pærene og måler derefter hvert minut (noter i skemaet).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskel som muligt på 15 minutter, fordi det betyder, at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

Skriv forskellen på start- og sluttemperaturen: _____

Måletidspunkt:	Måling 2: Modelhus (papkasse med huller)
1 minut	
2 minutter	
3 minutter	
4 minutter	
5 minutter	
6 minutter	
7 minutter	
8 minutter	
9 minutter	
10 minutter	
11 minutter	
12 minutter	
13 minutter	
14 minutter	
15 minutter	

Måling 3 (Elevark 5)

I skal nu **sætte vinduer i jeres modelhus**. Brug de materialer, som I blev enige om.

I skal i bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærene skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. Husk at sætte låget på.

I måler starttemperaturen, tænder for pærene og måler derefter hvert minut (noter i skemaet).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskel som muligt på 15 minutter, fordi det betyder, at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

Skriv forskellen på start og slut temperaturen: _____

Måletidspunkt:	Måling 3: Modelhus (papkasse med isatte vinduer)
1 minut	
2 minutter	
3 minutter	
4 minutter	
5 minutter	
6 minutter	
7 minutter	
8 minutter	
9 minutter	
10 minutter	
11 minutter	
12 minutter	
13 minutter	
14 minutter	
15 minutter	

Måling 4 (Elevark 5)

I skal nu **isolere jeres modelhus**. Brug de materialer, som I blev enige om.

I skal i bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærene skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. Husk at sætte låget på.

I måler starttemperaturen, tænder for pærene og måler derefter hvert minut (noter i skemaet).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskel som muligt på 15 minutter, fordi det betyder, at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

Skriv forskellen på start- og sluttemperaturen: _____

Måletidspunkt:	Måling 4: Modelhus (papkasse med isatte vinduer og isolering)
1 minut	
2 minutter	
3 minutter	
4 minutter	
5 minutter	
6 minutter	
7 minutter	
8 minutter	
9 minutter	
10 minutter	
11 minutter	
12 minutter	
13 minutter	
14 minutter	
15 minutter	

Elevark 6 Ekstraopgave: Sollys

Afprøv hvilke betydninger det har, hvis der er sollys på de fleste af vinduerne i jeres modelhus. I skal bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærerne skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. I skal også bruge en lampe som skal være solen. I måler start temperaturen, tænder for pærerne og måler derefter hvert minut.

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskkel som muligt på 10 min, fordi det betyder at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

Skriv forskellen på start og slut temperaturen: _____

Gjorde "solen" en forskel? Hvordan? _____

Hvilken betydning kan det have, når man bygger nye huse?

Måletidspunkt	Måling 5: Modelhus (Papkasse med isatte vinduer og isolering) i sollys
1 min.	
2 min.	
3 min.	
4 min.	
5 min.	
6 min.	
7 min.	
8 min.	
9 min.	
10 min.	

Elevark 7: Opsamling

I skal nu afslutte forløbet og samle op på, hvad I har lært. Svar derfor på spørgsmålene:

1. Hvad var det mest spændende i undervisningsforløbet?

2. Hvad var det sværeste i undervisningsforløbet?

3. Har I nået målene med forløbet (i boksen)? Hvad var det mest spændende i undervisningsforløbet?

Mål for forløbet

Ved forløbets afslutning:

- Kan jeg bygge et modelhus.
- Kan jeg forklare, hvordan isolering virker.
- Kan jeg forklare, hvordan luft fungerer som isolering.
- Kan jeg undersøge, hvilke materialer der isolerer modelhuset bedst.
- Kan jeg spørge eksperter til råds om, hvordan modelhuset bliver bedre til at undgå varmetab.
- Kan jeg fortælle mine klassekammerater om de undersøgelser, som jeg har gjort for at mindske varmetabet i modelhuset.
- Kan jeg forklare, hvordan man gennem materialevalg i byggeriet kan være med til at opfylde FN's verdensmål nr. 11.
- Kender jeg til uddannelser, som er relevante i en virksomhed, der producerer byggematerialer.
- Har jeg fået viden om de forskellige roller, der findes på en virksomhed.