
BYGGEBOXEN

**LÆR OM BYGGERI OG BÆREDYGTIGHED
TVÆRFAGLIGT PROJEKT FOR 6. - 7. KLASSER**

Elevark 1 - 9

Indhold

Elevark 1: Bæredygtighed og byggeri	3
Elevark 2: Hvad ved vi om temperatur?	5
Elevark 3: Gæt og mål temperatur	7
Elevark 4: Udvikling og bygning af modelhus	8
Øvelse 1	8
Øvelse 2	9
Øvelse 3	9
Øvelse 4	11
Elevark 5: Fem fag frem	14
Elevark 6: Håndværkskollegiet - et mødested	19
Elevark 7: Byg dig selv i skala 1:20	21
Elevark 8: Sikker færdsel på byggepladsen	22
Elevark 9: Evaluering	23

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 består af i alt 17 mål som handler om at løse mange af klodens største problemer inden 2030. De 17 verdensmål er samlet set den mest ambitiøse plan i menneskehedens historie.

Hvor de tidligere mål mest omhandlede udviklingslandene, vil de nye verdensmål betyde, at alle lande i verden skal påtage sig et fælles ansvar og indstille sig på at producere, forbruge og agere bæredygtigt.

I 2030 skal børn og unge vokse op i en verden uden sult og fattigdom, hvor alle er lige, og naturen og klimaet har det godt.

FN har således sat fælles kurs mod en bæredygtig fremtid for alle på planeten Jorden.

Bæredygtighed i bygge- og anlægsbranchen

Virksomheder og håndværkere i byggebranchen er med til at sikre bygninger og infrastruktur, som er gode for både miljøet, klimaet og danskerne.

I Danmark opholder vi os ca. 21 timer indendørs hver eneste dag. Det betyder, at knap 90% af vores liv bliver brugt inde i bygninger. Derfor er det enormt 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 bæredygtig blandt andet om.

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

Når vi kigger på hele Danmarks energiforbrug, så bruger vi 40 % 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 og så videre. Der kan spares rigtig meget varme, hvis bygningen har en god klimaskærm (ydersiden af bygningen).

Nu har I allerede fået lidt information om bygge- og anlægsbranchen.

I skal nu to og to undersøge verdensmål nr. 11 nærmere og svare på disse spørgsmål:

- **Hvad handler verdensmål nr. 11 om?**
- **Hvad betyder effektiv brug af ressourcer?**
- **Hvad betyder bæredygtighed?**
- **Hvordan hænger bæredygtighed og byggeriet sammen?**
- **Hvordan kan I arbejde med verdensmål nr. 11 i dette undervisningsforløb?**

Fælles opsamling i klassen, hvor I diskuterer jeres svar.

Elevark 2: Hvad ved vi om temperatur?

Forløbets læringsmål

- Jeg kan bygge et modelhus.
- Jeg kan undersøge hvilke materialer, der isolerer modelhuset bedst.
- Jeg kan undersøge, hvilke typer af vinduer, der isolerer modelhuset bedst.
- Jeg kan spørge eksperter til råds om, hvordan modelhuset bliver bedre for at undgå varmetab.
- Jeg kan fortælle mine klassekammerater, om de undersøgelser jeg har gjort for at mindske varmetabet i modelhuset.
- Jeg kan forklare, hvordan man i byggeriet kan være med til at opfylde FN's verdensmål nr. 11.

Udfordring: Hvordan bliver varmetabet i et hus, så lille som muligt?

Hvem og hvad: I grupper på 4 personer skal I undersøge forskellige klimaskærme i et modelhus, så I sikrer at varmetabet i modelhuset bliver mindst muligt.

Arbejdsmetode: I skal **udvikle, undersøge** og **producere** et modelhus. Undervejs i processen skal I **præsentere** jeres resultater og I får **feedback** af jeres lærer og klassekammerater.

Læring: I dette forløb skal I finde ud af, hvordan man kan isolere et hus så godt som muligt samtidig med, at I lærer om byggeriet og de håndværkerfag, som til dagligt arbejder med klima, energi og bæredygtighed

Forforståelse (undersøgelse)

I skal nu i makkerpar undersøge

- Hvad I ved om temperatur.
- Hvordan kan man holde noget varmt (og koldt)?

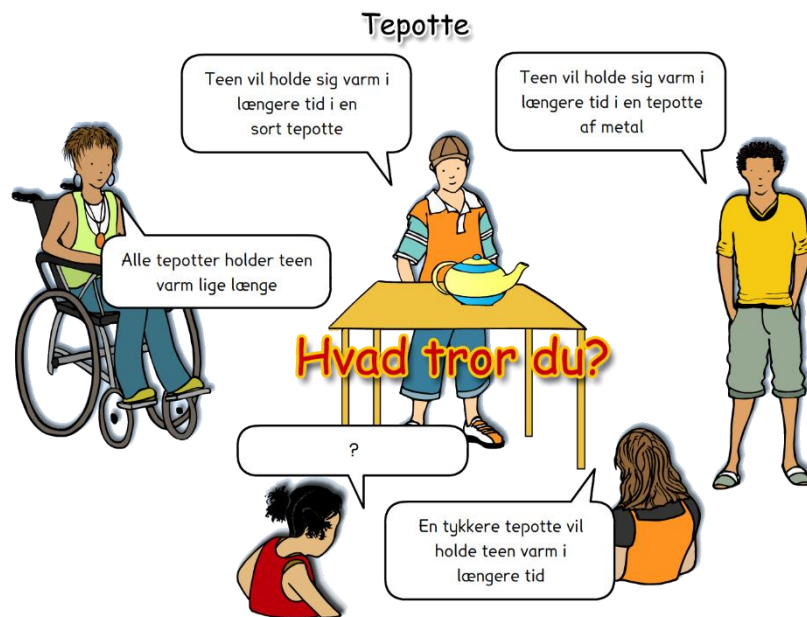
Feedback fra klassen

Temperatur

1. **Skriv 5 ting om temperatur på Post-its.**
2. 2 makkerpar går sammen til grupper af 4 personer
 - **Fortæl hinanden deres udsagn.**
 - **Sæt udsagn hvor meningen er den samme oven på hinanden.**
3. Hele klassen i fællesskab skal nu
 - **Sætte udsagn med samme meningen oven på hinanden.**
 - **Tælle op hvor mange forskellige udsagn I har i klassen?**
 - **Tal alle udsagnene igennem, find ud af om de alle er rigtige.**

Hvordan kan man holde noget varmt (eller koldt)?

1. Ud fra gruble tegningen skal I sammen med jeres makker diskutere, hvad der kan holde noget varmt (og koldt).
2. Fælles opsamling, hvor I skriver de forskellige forslag på en planche. Disse udsagn om at holde te varmt, skal I bruge, når I skal isolere jeres modelhus.



Elevark 3: Gæt og mål temperatur

Forundersøgelser

Fælles samtale i klassen: Er det mon svært eller det er let at gætte temperaturen på vand? Hvor varmt/koldt er vandet ved stranden?

I skal fylde 4 skåle med vand med forskellige temperatur.

I skal i grupper gætte temperaturen i de 4 skåle, skriv jeres gæt i skemaet. Mål derefter temperaturen.

Feedback fra jeres lærer

	Gæt temperaturen	Mål temperaturen	Stemte gæt og måling overens?
Skål nr. 1			
Skål nr.2			
Skål nr. 3			
Skål nr. 4			

Konklusion fælles i klassen

- Var det svært at gætte temperaturen?
- Stemte gæt og måling overens?
- Hvor langt var jeres dårligst gæt fra målingen?
- Hvor langt var jeres bedste gæt fra målingen?

Elevark 4: Udvikling og bygning af modelhus

I skal i grupper på 4 personer arbejde med udfordringen fra Elevark 2:

Hvordan bliver varmetabet i et hus, så lille som muligt?

Øvelse 1

Inden længe skal I i gang med at bygge et modelhus.

Krav til huset:

- Det skal have en dør og 4 vinduer.
- Der skal være et hul til termometeret, hvis I ikke har et digitalt termometer.
- Huset skal bygges af en kasse fra a4 papir (se billede). Andre lukkede kasser må også bruges.
- Gulvarealet i jeres hus skal være mindst 25x18 cm.



I skal lave en hypotese, om hvilke ting I skal tage højde for, så jeres modelhus får så lille et varmetab som muligt. Begrund jeres hypotese.

Øvelse 2

I skal klassevis lave en brainstorm:

1. **Skriv mindst 4 forslag ned til isoleringsmaterialer.**
2. **Skriv mindst 3 forslag ned til materialer til vinduer.**
3. **Skriv mindst 2 forslag ned om, hvordan I vil isolere modelhuset.**
4. **I skal finde på en måde, hvordan I vil sætte isoleringen og vinduerne fast i jeres hus.**
5. **I skal blive enige, i jeres gruppe, om hvilken type af isoleringsmateriale I vil afprøve, samt hvilken type I vil vælge til vinduer.**

Øvelse 3

1. I skal først undersøge jeres modelhus uden vinduer med jeres isoleringsmaterialer.

Når I har isoleret modelhuset, skal I bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærene skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. I måler start temperaturen, tænder for pærene og måler derefter hvert minut (noter i skemaet nedenfor).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskul som muligt på 20 min, fordi det betyder at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

2. Skriv forskellen på start og slut temperaturen: _____

3. Lav en graf over isoleringsmateriale.

4. Tal i gruppen om hvordan jeres graf stemmer overens med jeres hypotese?

5. Tal i gruppe om hvordan jeres opdagelser med isolering af jeres modelhus, kan hjælpe til at nå FN's verdensmål nr. 11?

6. Forbered jeres fremlæggelse af jeres undersøgelse for klassen.

Graferne skal vises og I skal fortælle hvordan jeres hypotese passer med jeres resultater.

Måletidspunkt	Isoleringsmateriale: _____ Tykkelse af isoleringen: ___
1 min.	
2 min.	
3 min.	
4 min.	
5 min.	
6 min.	
7 min.	
8 min.	
9 min.	
10 min.	
11 min.	
12 min.	
13 min.	
14 min.	
15 min.	
16 min.	
17 min.	
18 min.	
19 min.	
20 min.	

Fælles fremlæggelser og opsamling i klassen

Diskussionsspørgsmål til klassen

Hvorfor er der nogle af huse, hvor temperaturen forskellen fra start til slut ikke er så stor?

**Feedback fra
jeres lærer og
klassen**

Øvelse 4

Undersøgelse af jeres hus med vinduer

1. I skal undersøge et materiale til vinduer.

Når I har isoleret modelhuset og sat vinduer i, skal I bruge 2 stk. 6 V/1 A-pærer med fatninger, ledninger og batterier. Pærerne skal sættes sammen i parallelforbindelse til batterierne. I måler start temperaturen, tænder for pærerne og måler derefter hvert minut (noter i skemaet nedenfor).

Vi ønsker så stor positiv temperaturforskelle som muligt på 20 min, fordi det betyder at mere varme bliver inde i modelhuset, et mindre varmetab og dermed et bedre isoleret modelhus.

2. Skriv forskellen på start og slut temperaturen: _____

3. Lav en graf over vinduesmaterialet.

4. Forbered jeres fremlæggelse af jeres undersøgelse for klassen.

Graferne skal vises og I skal fortælle hvordan jeres hypotese passer med jeres resultater.

Måletidspunkt	Isoleringsmateriale: _____ Tykkelse af isoleringen: ___
1 min.	
2 min.	
3 min.	
4 min.	
5 min.	
6 min.	
7 min.	
8 min.	
9 min.	
10 min.	
11 min.	
12 min.	
13 min.	
14 min.	
15 min.	
16 min.	
17 min.	
18 min.	
19 min.	
20 min.	

Fælles opsamling i klassen

Diskussionsspørgsmål til klassen

Hvorfor er der nogle huse, hvor temperaturforskellen ikke var så stor?

Hvilken betydning har det at tænke på vinduers størrelse og materialer i forhold til at støtte op om FN's verdensmål nr. 11?

**Feedback fra
jeres lærer og
klassen**

Elevark 5: Fem fag frem

I skal starte med at se de fem film om håndværksfag, og hvordan de arbejder med bæredygtighed, klima og energi.

Skriv de særlige fagord som I møder i de fem film. Brug plancherne til dette.

VVS'er

https://www.youtube.com/watch?v=QJfXO9IE_CU&list=PLRK2GysZF4bEkhQKdGQNDJecgsKjDeh98&index=5

Hvordan arbejder en VVS'er med bæredygtighed, klima og energi?

Elektriker

<https://www.youtube.com/watch?v=G8aaFmZP9KU&list=PLRK2GysZF4bEkhQKdGQNDJecgsKiDeh98&index=2>

Hvordan arbejder en elektriker med bæredygtighed, klima og energi?

Tømrer

<https://www.youtube.com/watch?v=LD44cGsbPvg&list=PLRK2GysZF4bEkhQKdGQNDJecgsKjDeh98&index=4>

Hvordan arbejder en tømrer med bæredygtighed, klima og energi?

Anlægsstruktør

<https://www.youtube.com/watch?v=iNipfvVRHTQ&list=PLRK2GysZF4bEkhQKdGQNDJecgsKjDeh98&index=1>

Hvordan arbejder en anlægsstruktør med bæredygtighed, klima og energi?

Murer

<https://www.youtube.com/watch?v=SFmK-1I3m7c&list=PLRK2GysZF4bEkhQKdGQNDJecgsKjDeh98&index=3>

Hvordan arbejder en murer med bæredygtighed, klima og energi?

Elevark 6: Håndværkskollegiet - et mødested

På jeres besøg i Byggeboxen skal I arbejde med indretning af et lille byrum - et mødested.



Tegn eller skriv eksempler på mødesteder I kender. Det kan være mødesteder på jeres skole, i jeres lokale park eller steder i byen:

Nu skal I se videoen om Håndværkskollegiet <https://vimeo.com/652428118>. I videoen får I at vide hvad byggeprojektet går ud på.

Håndværkskollegiet får også brug for gode mødesteder. **I skal nu tegne og skrive, hvilke funktioner I synes, at et kommende mødested skal have.** Jeres tegning og skriv skal I tage med i Byggeboxen.

Fx:

- En fælles kantine, hvor de unge kan lave mad og spise sammen.
- En cafe, hvor de unge kan sidde inde i varmen om vinteren og varme sig med en kop varm kakao eller kaffe.
- Et kreativt rum/værksteder hvor de kan bygge, de er jo kommende håndværkere.
- Et sted hvor de kan spille fodbold, basketball, padel eller andet.
- Et drivhus hvor de kan dyrke deres grøntsager, så kan være selvforsynende.
- Et fitnesscenter hvor man kan producere strøm ved brug af konditionsmaskinerne.
- En biograf hvor de kan se film, serier, landskampe, holde oplæg mm.

Kom med dine bud på hvad det ellers kunne være 😊

Husk

- Mødestedet skal kunne bruges året rundt
- Mødestedet skal være for alle
- Husk at bruge jeres håndværksfag i skitsen
- Husk at tænke bæredygtighed ind i jeres mødested

Elevark 7: Byg dig selv i skala 1:20

Når I kommer ud i Byggeboxen i Slagteriet, skal I bygge et mødested i størrelsesforholdet 1:20. **Derfor skal I nu bygge jer selv i skala 1:20 og tage modellen med ud i Byggeboxen.**

Størrelsesforhold og skala

Når man arbejder med tegninger og modeller i bygge- og anlægsbranchen foregår det i mange forskellige størrelsesforhold, eller skala som det også kaldes.

Virkelig størrelse har et størrelsesforhold, der kaldes 1:1 (udtales én til én).

Modeller kan være både større eller mindre end den virkelige størrelse. Er modellen mindre end virkelig størrelse, kan den fx have størrelsesforholdet 1:100. Det betyder, at det virkelige projekt er 100 gange større end modellen. Eller at modellen er 100 gange mindre end det virkelige projekt.

Er skalamodellen større end virkelig størrelse, kan den for eksempel have størrelsesforholdet 3:1, hvilket betyder, at modellen er tre gange så stor som det virkelige projekt

For at huske, hvilket tal der skal stå før, og hvilket der skal stå efter kolon, kan denne formel bruges:

M:V

M = model

V = virkeligheden

Formlen gælder, uanset om der er tale om forstørrelse eller formindskelse.

Sådan bygger du dig selv i skala 1:20

Metode 1 – tegn dig selv

1. Start med at måle din egen højde, og notér målet ned.
2. Omregn din højde til størrelsesforholdet 1:20.
3. Tegn dig selv stående i hel figur i skala 1:20.
4. Bliver det for småt at tegne figuren direkte i skala 1:20, kan du tegne i en hvilken som helst størrelse og bagefter nedskalere din figur til skala 1:20 ved hjælp af fx en kopimaskine.
5. Klip din tegning ud, og lim den fast på kraftigt karton.
6. Klip kartonen til rundt om figuren. Lad lidt ekstra karton være i bunden af skalafiguren, så du kan bruge det som fod. Fold det ekstra karton, så din figur kan stå af sig selv.

Metode 2 – tag et foto af dig selv

1. Tag et foto af dig selv stående i hel figur.
2. Mål din egen højde, og notér målet ned.
3. Omregn din højde til størrelsesforholdet 1:20
4. Skalér dit foto vha. en kopimaskine, så det passer til skala 1:20, og print det ud.
5. Klip dit foto ud, og lim det fast på kraftigt karton.
6. Klip kartonen til rundt om figuren. Lad lidt ekstra karton være i bunden af skalafiguren, så du kan bruge det som fod. Fold det ekstra karton, så din figur kan stå af sig selv.

Husk at tage din mini-version af dig selv med ud i Byggeboxen!

Elevark 8: Sikker færdsel på byggepladsen

Når I besøger en byggeplads, skal I have ekstra fokus på sikkerhed. Derfor følger her en beskrivelse af sikkerheden på en byggeplads.

Fokus på sikkerhed

En byggeplads er en arbejdsplads, hvor der udføres meget forskelligt – og nogle gange risikofyldt - arbejde på samme tid, og derfor har alle byggepladser fokus på sikkerheden. Der arbejdes løbende med at sikre færdsel- og adgangsveje, materialepladser, arbejdsplatforme, gangbroer m.m. På byggepladsen har ALLE et ansvar for sikkerheden – som fx altid at holde orden, da rodet på byggepladsen udgør en stor risiko for ulykker.

På besøg på en byggeplads

Lige så snart I ankommer til byggepladsen, er det kontaktpersonen på byggepladsen samt dagens Byggebox-formidlere som bestemmer og giver klare instrukser. Disse instrukser skal altid følges.

I skal altid være opmærksomme på, at der kan være transport af materiale og maskiner på adgangsvej og transportveje. Hold derfor altid godt øje med fx store køretøjer og maskiner.

Sikkerhedshjelm og refleksvest

Når I ankommer til Byggeboxen vil I hver få udleveret en sikkerhedshjelm og en refleksvest.

Sikkerhedshjelm

Hjelmen beskytter jer og reducerer risikoen for, at I ikke kommer til skade, hvis I får noget i hovedet som fx tungt byggemateriale. Hjelmen skal altid bæres på byggepladsen.

Refleksvest

Vesten gør jer synlige på byggepladsen, så mandskabet kan se, at I er på besøg. Derfor skal vesten altid bæres synligt udenpå jeres overtøj.

Lukkede sko

I skal bære lukkede sko på byggepladsen, som I har taget på hjemmefra eller selv medbringer.

HUSK

- Bær altid sikkerhedshjelm og refleksvest.
- Vær opmærksom på køretøjer og maskiner.
- Gå altid i samlet flok.
- Følg instrukserne.

Elevark 9: Evaluering

I skal starte med en fælles samtale i klassen om, det I har lavet og oplevet igennem i undervisningsforløbet.

Derefter skal hver gruppe tale sammen om følgende spørgsmål.

Husk at skrive svarene ned!

1. **Hvad var det mest spændende i undervisningsforløbet?**
2. **Hvad var det sværeste i undervisningsforløbet?**
3. **Hvordan kan I hjælpe til at FN's verdens nr. 11 bliver nået?**

Ved forløbets afslutning (læringsmål)

- Jeg kan bygge et modelhus.
- Jeg kan undersøge hvilke materialer, der isolerer modelhuset bedst.
- Jeg kan undersøge, hvilke typer af vinduer, der isolerer modelhuset bedst.
- Jeg kan spørge eksperter til råds om, hvordan modelhuset bliver bedre for at undgå varmetab.
- Jeg kan fortælle mine klassekammerater, om de undersøgelser jeg har gjort for at mindske varmetabet i modelhuset.
- Jeg kan forklare, hvordan man i byggeriet kan være med til at opfylde FN's verdensmål nr. 11.

Fælles opsamling i klassen

Her taler I om jeres svar på evalueringen.