

# TÅRNET I EPICENTRET

## VEJLEDNING TIL ELEVAKTIVITET - MELLEMTIN

I 2018 ramte et jordskælv Danmark i nærheden af Holstebro. Jordskælvet blev målt til 3,4 på Richterskalaen og var det kraftigste i Danmark siden 1954. Det gav rystelser og en dyb brummen i flere sekunder. Heldigvis kom ingen til skade. I Danmark ligger vi fredeligt, hvad jordskælv angår, midt på en kontinentalplade.

Anderledes er det mange andre steder i verden, hvor jordskælvsaktiviteten er høj. Her er det desværre ikke sjældent, at huse eller hele boligområder kolliderer på grund af kraftige jordskælv. I 2021 blev Haiti udsat for et jordskælv, som blev målt til 7,2 på Richterskalaen. For at undgå mennesketab og skader på bygninger, må husene være konstrueret med særlige teknikker.

### UDFORDRING

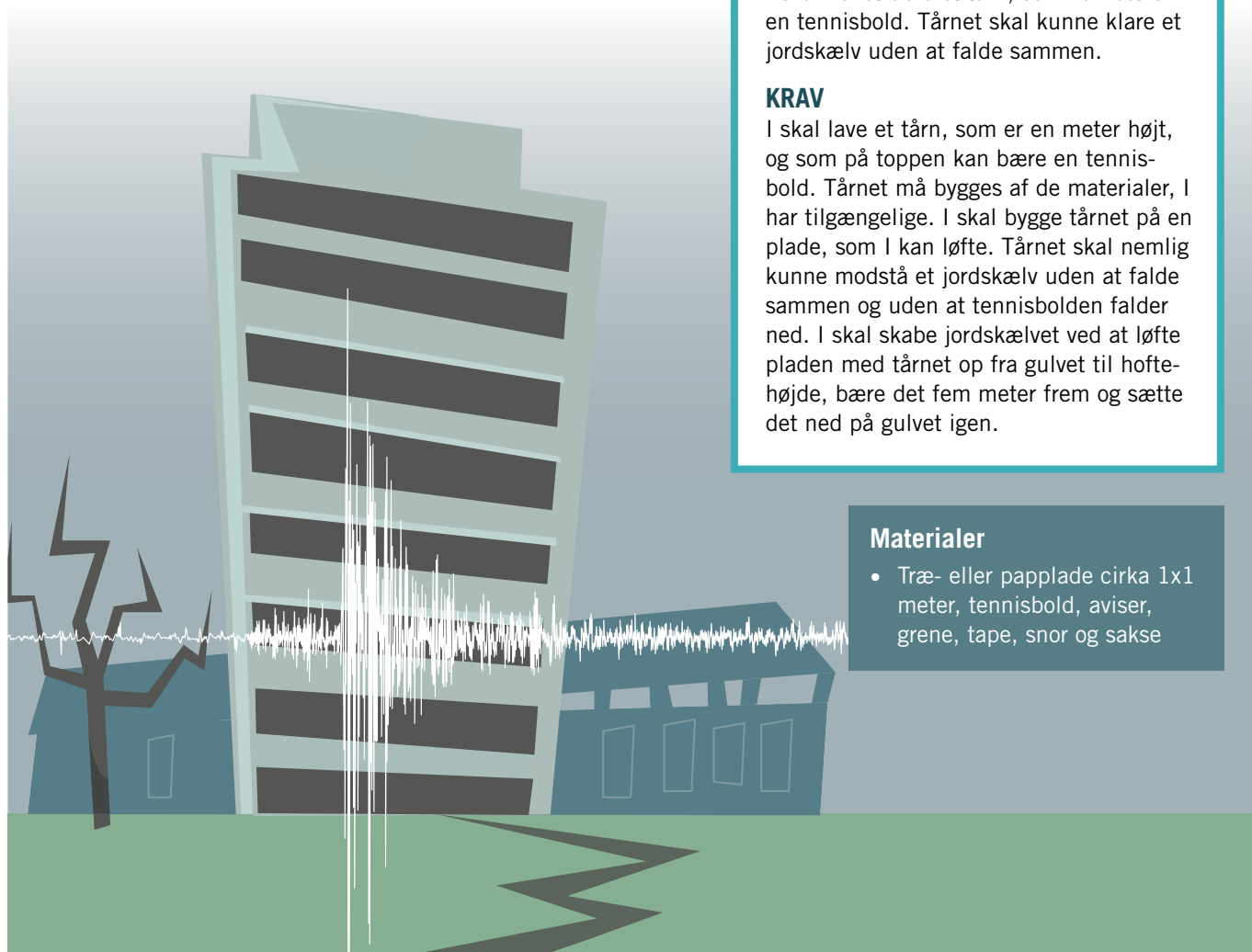
I skal konstruere et tårn, som kan bære en tennisbold. Tårnet skal kunne klare et jordskælv uden at falde sammen.

### KRAV

I skal lave et tårn, som er en meter højt, og som på toppen kan bære en tennisbold. Tårnet må bygges af de materialer, I har tilgængelige. I skal bygge tårnet på en plade, som I kan løfte. Tårnet skal nemlig kunne modstå et jordskælv uden at falde sammen og uden at tennisbolden falder ned. I skal skabe jordskælvet ved at løfte pladen med tårnet op fra gulvet til hofte-højde, bære det fem meter frem og sætte det ned på gulvet igen.

### Materialer

- Træ- eller papplade cirka 1x1 meter, tennisbold, aviser, grene, tape, snor og sakse



# TÅRNET I EPICENTRET

**Målgruppe:** 4.-6. klasse i natur/teknologi.

**Varighed:** 45 minutter.

## Mål

At blive bevidst om konstruktionsprincipper og anvende innovative tilgange i konstruktioner.

## Forberedelse til elevaktiviteten

Forud for selve elevaktiviteten skal der findes materialer, så der er tilstrækkeligt til alle grupper.

## Aktivitetens forløb

Indled med narrativet og suppler eventuelt med videoer af kollaps af bygninger, forårsaget af jordskælv. Søg fx på Haiti, Filippinerne eller Japan.

I udfordringen fokuseres på en holdbar konstruktion. Tårnet, som eleverne skal bygge, skal være en meter højt. Holdbarheden testes ved at placere en tennisbold i toppen.

Brug en tilgængelig og genanvendelig ressource, fx aviser. Alternativt kan bruges klodser, og højden på tårnet kan justeres efter materialer og andre behov.

Lad eleverne eksperimentere med former som fx firkanter og trekanter og overveje, hvad der er mest stabilt. Eleverne vil hurtigt gå i gang med selve konstruktionen men vil måske støde ind i vanskeligheder, fx ustabilitet, som kræver forbedring eller måske undersøgelser om konstruktioners stabilitet.

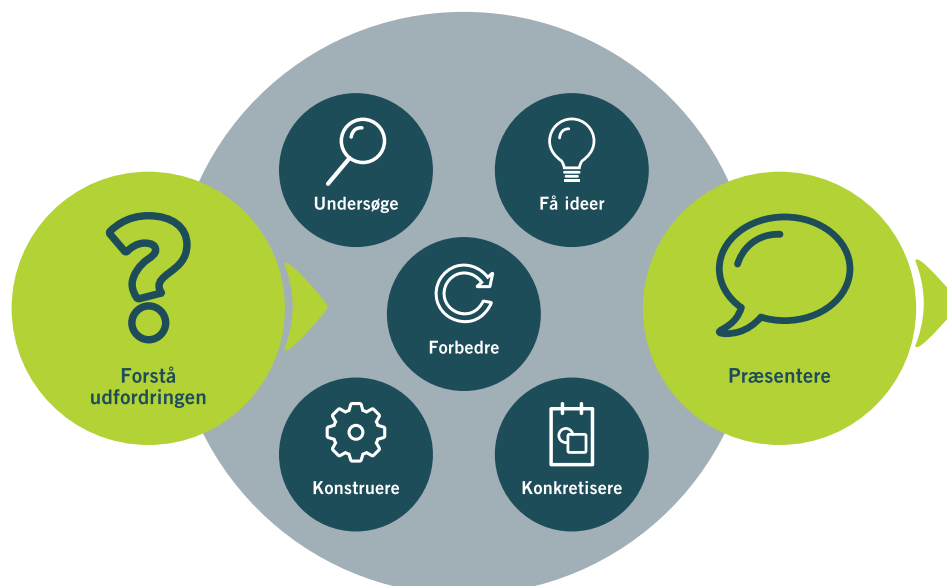
Et jordskælv simuleres som beskrevet under krav til prototypen. Her skal tårnet være konstrueret, så tennisbolden ikke falder ned, og så konstruktionen hverken skrider eller kolliderer.

Giv elever tid til at forbedre deres tårn, hvis det viser sig at være nødvendigt.

Der kan perspektiveres til konstruktioner, der kan modstå jordskælv, og evt. til andre naturkatastrofer som fx oversvømmelser, storme eller tornadoer

## Kobling til Engineering designproces

Der er fokus på delprocessen konstruktion og forbedring. Eleverne vil undervejs i konstruktionen opleve, at de skal forbedre deres konstruktion. Det kan også være, at de skal undersøge, hvilke teknikker der anvendes i stabile bygningskonstruktioner, fx trekanter.



Figur: Engineering designproces

## Justeringsmuligheder

### Tid

Hvis der er mere tid, kan der arbejdes med at undersøge forskellige materials styrke eller med forskellige måder at sætte dem sammen på. Eleverne kan lave en mindre konstruktion af klodser og bygge den i en fotobakke eller almindelig bakke.

### Online

Konstruktionerne kan præsenteres overfor ekspert online, og hvor eksperten med sin viden kan kommentere på konstruktioner og perspektivere til den virkelige verden med konstruktion af bygninger, broer og veje.

### Mellemtrin/udskoling

Lad eleverne lave en søgning på bygninger i jordskælvsramte områder og sammenligne Haiti og Japan. Hvilke forskelle er der i konsekvenser af jordskælv de to steder? Hvilke forskelle er der i måden at konstruere bygninger på? Eleverne kan undersøge hvor i verden der er højest risiko for jordskælv og pladetektonik kan inddrages.

### Ekspertens fagområde

Den konkrete aktivitet kan relateres til følgende temaer:

- Alle former for konstruktioner indenfor bygninger, veje og broer er relevante.
- Der kan perspektiveres til vedkommendes område med udgangspunkt i denne udfordring.

### FN's Verdensmål

Inden 2020 skal der ske en betydelig stigning i antallet af byer og bosættelser, der vedtager og gennemfører integrerede politikker og planer, der stræber mod inklusion, ressourceeffektivitet, modvirkning og tilpasning til klimaændringer, modstandsdygtighed over for katastrofer, ... (11.b)

### Fælles mål og læseplaner

Indenfor færdigheds- og vidensområdet Teknologi og ressourcer henter eleverne inspiration til konstruktioner, og hvor de indenfor færdigheds- og vidensområdet Jordklodens forandringer forholder sig til problematikker, fx jordskælv, indenfor konstruktion i et globalt perspektiv.

Med afsæt i undervisningsmålene for innovation og entreprenørskab får eleverne her mulighed for at udtænke innovative løsninger på en virkelighedsnær udfordring og lave originale forbedringer. Samtidig sikrer en entreprenant tilgang, at løsningerne kan omsættes til handling i den virkelige verden.