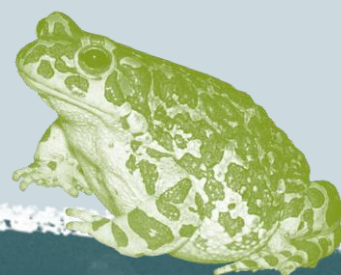


ARBEJDSARK

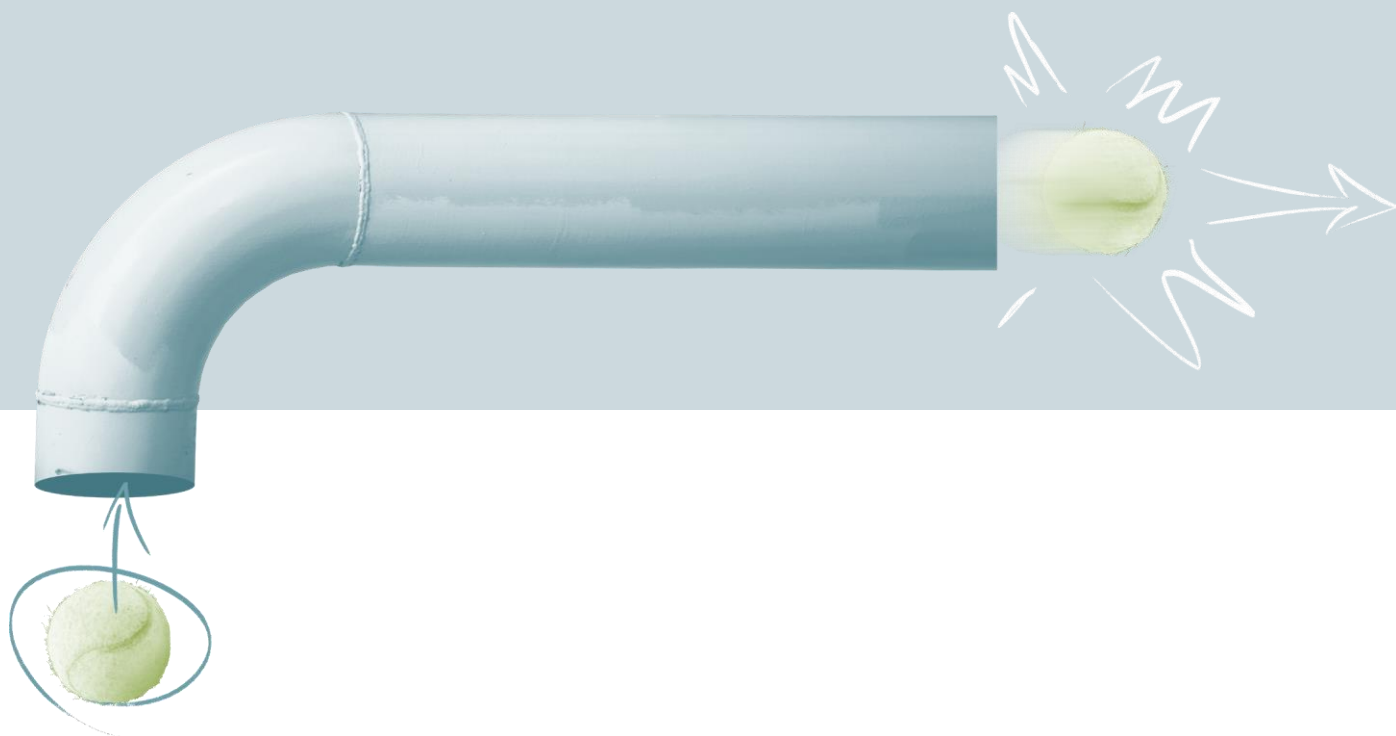
TUNNEL
TALENTER



Femern
Sund ≈ Bælt

Tunnel T

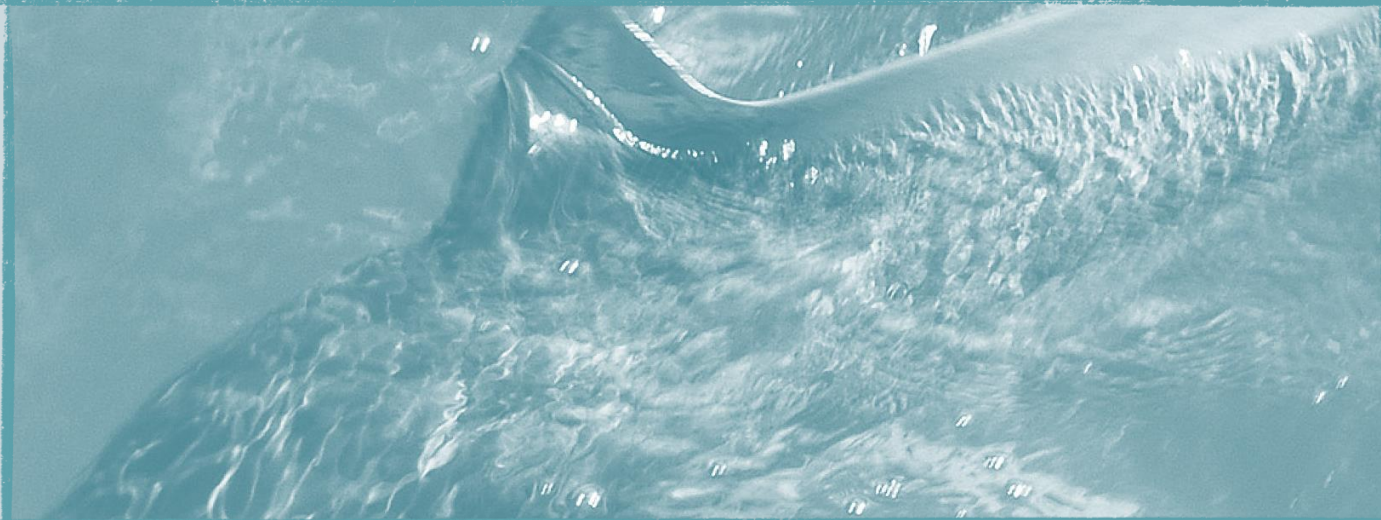
BYG EN TUNNEL, SOM ...



1. Byg en tunnel, som en tennisbold kan trille igennem.
2. Byg en tunnel, som tennisbolden triller så langsomt igennem som muligt.
3. Byg den flotteste tunnel, som tennisbolden triller så langsomt igennem som muligt.
4. Byg en tunnel, som er 1 meter lang, og som tennisbolden triller langsomt igennem.
5. Byg en tunnel, som er 1 meter lang, som tennisbolden triller langsomt igennem.
Tunnelen skal samtidig kunne holde til, at der lander en måge (det vil sige, at en tynd bog kan ligge ovenpå).



BYG MED NATUREN



1. Hvorfor vandt sænketunnelen?
2. Hvad er "erstatningsnatur"?
3. Hvorfor bygger man et nyt rev?
4. Hvordan flyttede man frøerne?
5. Hvorfor har man kortlagt hele økosystemet ved byggeriet?

I kan bruge disse temaer på hjemmesiden:

- > 'Intro: Femern Bælt-tunnelen'
- > 'Før vi bygger'
- > 'Ny natur'
- > 'Naturen'



[ONLINEUNIVERS.TUNNELTALENTER.DK](https://onlineunivers.tunneltalenter.dk)

BYG SMART



1. Find mindst 5 fakta om tunneler og broer i Danmark.
2. Hvad er en sænketunnel?
3. Hvordan bygger man Femern Bælt-forbindelsen? Og hvad koster den?
4. Hvilke maskiner, synes I, er de mest spændende? Hvorfor? Hvad kan man bruge dem til?
5. Hvad, tror I, er det sværeste ved at bygge en tunnel?

**I kan bruge disse sider
på hjemmesiden:**

- > 'Intro: Femern Bælt-tunnelen'
- > 'Broer og tunneler'
- > 'Sådan bygger vi'
- > 'Vilde maskiner og skibe'
- > 'Byggepladsen'



[ONLINEUNIVERS.TUNNELTALENTER.DK](https://onlineunivers.tunneltalenter.dk)

BYG MED DRØMMEHOLDET



1. Hvornår skal Femern Bælt-tunnelen være færdig?
2. Hvad laver en teknisk designer?
3. Hvilke uddannelser er der mest brug for i byggeriet?
4. Hvordan bor dem, der arbejder på byggeriet?
5. Hvad er en lærling?

I kan bruge disse sider
på hjemmesiden:

- > “Byggepladsen”
- > “Vi bygger tunnelen”
- > “Job i fremtiden”
- > “Tunnelbyen”



[ONLINEUNIVERS.TUNNELTALENTER.DK](https://onlineunivers.tunneltalenter.dk)

FÅ IDÉER TIL NYE FORBINDELSER

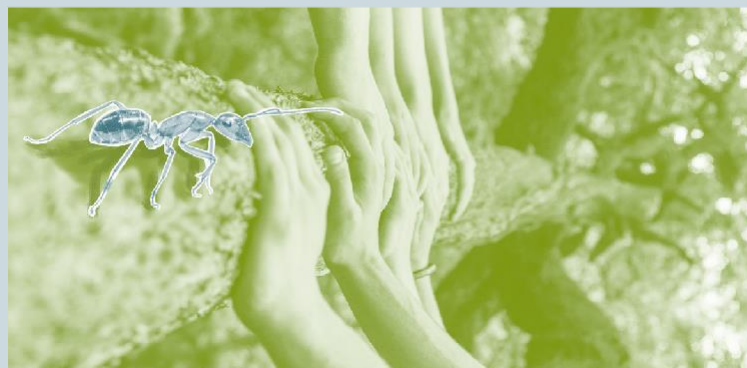
For eksempel:

Hvordan kan I skabe gode forbindelser, hvor I bor?

Hvordan kan I forbinde mennesker på nye måder?

Hvilke forbindelser har naturen omkring jer brug for?

Hvordan kan I forbinde drømme og virkelighed?



RESEARCH

1. Aftal i gruppen, hvem der laver research på hvad.

2. Vælg mellem følgende metoder. Nogle tager mere tid end andre. Tænk over det, inden I vælger metode:

- **Søg på nettet:** Gå på nettet og søg på jeres emne. Hvad har andre gjort? Hvilke gode løsninger kan I finde? Husk at være kildekritiske.
- **Gå på skolens bibliotek:** Find bibliotekaren. Her kan I få god hjælp til bøger og til at søge på nettet.
- **Observation:** Gå hen til det sted, hvor I vil lave en forbindelse. Se jer godt omkring. Hvad får I øje på, som kan være en udfordring eller et problem, som I kan være med til at løse?
- **Brugerinterview:** Lav et interview med en bruger dér, hvor I vil lave en ny forbindelse. Spørg, hvad der kan være af udfordringer, idéer og problemer, som I kan være med til at løse.
- **Ekspertinterview:** Find en ekspert og lav et interview. Det er virkelig godt at lave i starten af et projekt, da I får meget at vide hurtigt. Hvis I skal bygge noget, vil det være hjælpsomt for jer at finde en ingeniør eller håndværker, der kan hjælpe jer videre.

3. Del jeres research i gruppen, så alle har den samme viden. Hæng den evt. op, dér hvor I arbejder.

NB: Tips til at lave interview:

portals.clio.me/dk/dansk/4-6/emner/faglitteratur/berettende-tekster/interview/



TUNNELÅBNING

1. Ved tunnelåbningen skal I vise alt det, I har lavet undervejs. I skal fortælle om jeres forbindelse, og hvorfor I har valgt at lave netop den forbindelse.
2. I skal fortælle om jeres arbejdsproces, om jeres samarbejde og selvfølgelig om jeres produkt.
3. Start med at lave stikord til jeres fremlæggelse. Start ved arbejdsprocessens begyndelse og arbejd jer fremad. Skriv hvad I har lavet, og husk de små sjove historier.
4. Beskriv jeres samarbejde. Hvor er det gået godt, og hvad har været svært?
5. Beskriv derefter jeres produkt. Hvad vil I forbinde? Hvorfor? Hvad håber I, jeres forbindelse vil løse eller skabe?

Gode råd til fremlæggelse:

- Tal højt klart og tydeligt.
- Sørg for, at alle har noget at sige.
- Lav stikordskort. Det giver en bedre fremlæggelse.
- Planlæg jeres fremlæggelse: Hvem siger hvad og hvornår?
- Øv jer flere gange.

EVALUERING

4 ting, jeg ikke vidste før	
3 ting, jeg er blevet bedre til	
2 ting, der har været godt i gruppens eller klassens samarbejde	
1 ting, jeg vil tage med mig	
Jeg er mest stolt af ...	

BYG ET ØKOSYSTEM

(FORSØG 1)

I skal tegne og bygge et økosystem med planter, nedbrydere, planteædere og rovdyr samt gemmesteder.



1. Find materialer

Først skal I finde materialerne til at bygge et økosystem. I skal finde nogle planter og insekter. Insekterne skal både være nedbrydere, planteædere og rovdyr. Tag også en del

jord, kviste, døde blade og et par halvrådne grene med i en plastikpose.

Her kan I finde ideer til at fange insekter:
skoven-i-skolen.dk/aktiviteter/syv-maader-fange-smaa-dyr

Planter	Græsser og mosser.
Nedbrydere	Regnorm, bænkebidere, tusindben og snegle.
Planteædere	Larver og bladlus.
Rovdyr	Myre, ørentviste, mariehøns og biller.

2. Udfyld skemaet

I vores terrarium er der:

Planter	Nedbrydere	Planteædere	Rovdyr

3. Terrarium

Byg nu økosystemet i et terrarium med lidt jord. Lav et terrarium i et gammelt akvarium med 2 cm jord nederst. Sæt planter, døde planter og kviste derned.

4. Vand

Dyrene har brug for vand, så der laves et lille vandhul ved hjælp af bunden af plastikbægere.

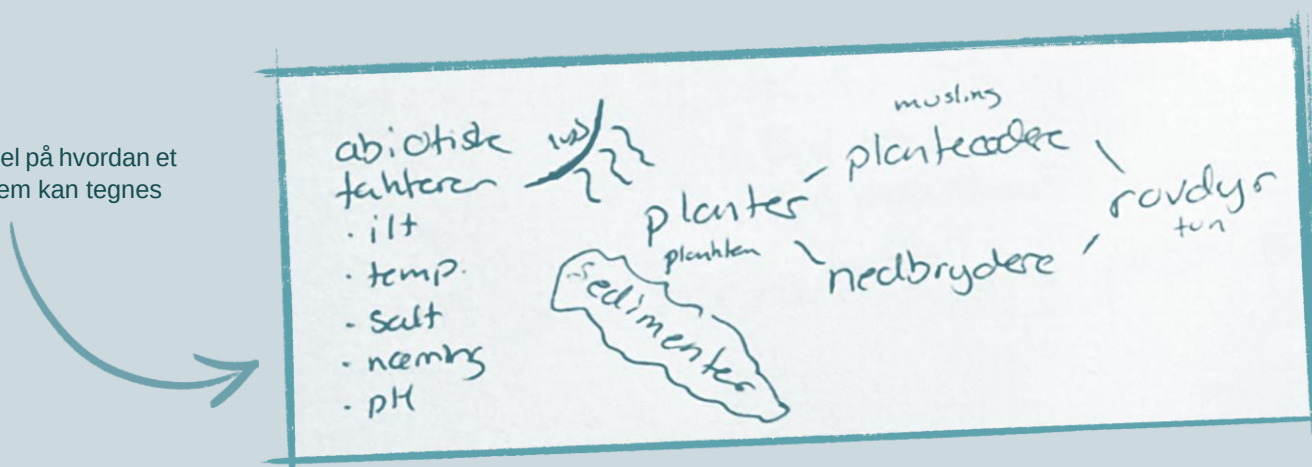
5. Tegn

Tegn jeres økosystem.

BYG ET ØKOSYSTEM

(FORSØG 1)

Eksempel på hvordan et økosystem kan tegnes



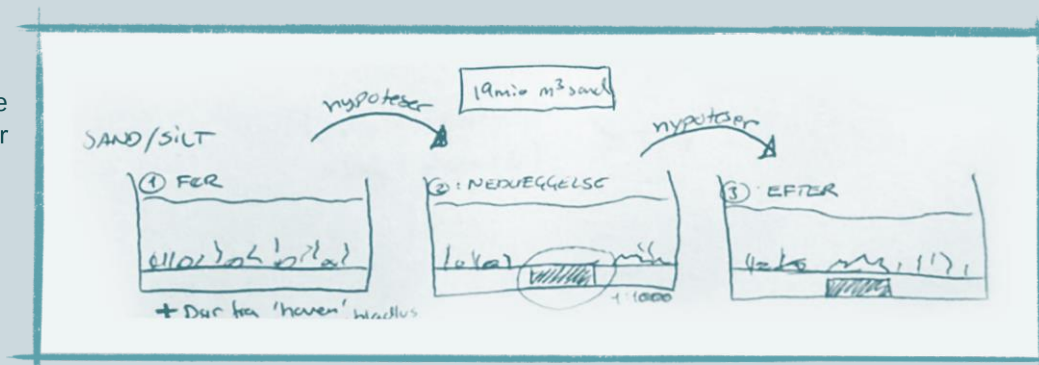
Hvad forventer I, der sker, inden næste lektion?

- 1.
- 2.
- 3.

BYG ET ØKOSYSTEM

(FORSØG 2)

I skal nu ændre grundlæggende på økosystemet og forestille jer konsekvenserne af dette.



1. Undersøg økosystemet, som blev bygget sidste gang. Er der sket noget? Skete der noget af det, I forventede?

2. Lav en rende tværs gennem terrariet, hvor I fjerner alt ned til bunden. Renden skal være 5 cm bred. Hvad, tror I, der sker i jeres økosystem? Ændrer det på gemmesteder og biodiversiteten?

3. Læg en mursten eller lignende ned i renden og kom småsten ovenpå. Hvis I ikke har en mursten, fyldes hullet op med småsten. Hvad tror I nu, der sker i jeres økosystem? Ændrer det på gemmesteder og biodiversiteten?

4. Forklar sammenhængen mellem dette økosystem og økosystemet på bunden af Femern Bælt i forbindelse med nedlægningen af tunnelelementer.

5. Giver nedlægningen af tunnelelementer en større eller mindre biodiversitet på bunden af Femern Bælt?

JAGTEN PÅ DEN STÆRKE BETON (DEL 1)

I skal lave et forsøg med kun en variabel, der viser noget om, hvilken beton der er stærkest.

1. Klip forme

Først skal I lave 5 forme til at støbe betonen i. Brug mælkekartoner for at gøre det ens. I skal klippe mælkekartonen i 2,5 cm højde over bunden. Nu har I fem ens bunde, I kan støbe i. Skriv tallene 1 til 5 samt jeres navne på bunden med en sprittusch.

MATERIALER

- Cement
- Grus
- Vand
- Stålsøm
- Clips
- Trådnet (hønsenet)
- Ståltråd
- Målebægre
- Mælkekartoner
- Spand eller lignende til at blande beton i
- Stor spiseske eller grydeske

2. Tænk over

Hvorfor er det vigtigt, at I støber i ens bunde?

JAGTEN PÅ DEN STÆRKE BETON (DEL 1)

3. Lav forsøg a eller b

Forsøg a:

Undersøg armeringens betydning

Bland i en spand:

- 4 dele sand
- 1 del cement
- 3 dele vand

Hæld betonen op i jeres fem støbeforme. I skal hælde næsten helt op til kanten.

Nu skal I komme forskellige jernting i formene. Den første form er en reference, I sammenligner med, så der skal I ikke komme noget i.

- Form 1: ingenting
- Form 2: jernsøm
- Form 3: clips
- Form 4: trådnæt
- Form 5: ståltråd

Sæt nu betonen til at tørre til næste gang.

Forsøg b:

Undersøg vandets betydning

Bland i en spand:

- 4 dele sand
- 1 del cement

Del jeres blanding op i fem portioner. I disse fem portioner skal der forskellige mængder af vand i

- Form 1: 1 del vand
- Form 2: 3 dele vand
- Form 3: 4 dele vand
- Form 4: 5 dele vand
- Form 5: 7 dele vand

Hæld betonen op i jeres fem støbeforme. I skal hælde næsten helt op til kanten.

Sæt nu betonen til at tørre til næste gang.

4. Hypotese:

Hvilken beton, tror I, er stærkest og hvorfor?

Hypotese er en forventning til, hvad I tror der sker. Nogle gange holder hypoteser, og man gættede rigtigt. Andre gange er de helt forkerte. I naturvidenskaben er det ikke vigtigt, om en hypotese holder eller ikke holder. Det vigtige er, hvad man finder ud af i sin undersøgelse.

JAGTEN PÅ DEN STÆRKE BETON (DEL 2)

I skal lave et forsøgsdesign, der kan vise, hvilken beton der er stærkest. Og I skal udføre forsøget.

MATERIALER

- Den beton, I støbte sidste gang
- Kniv
- Hammer
- Skruetvinge

1. Hvilken hypotese lavede I sidste gang?

2. Brug en kniv til at tage betonen ud af jeres støbeform (mælkekartonen). Tror I stadig, at jeres hypotese fra sidste gang er rigtig, eller tænker I noget andet?

3. Find på forskellige metoder til at afprøve styrken af betonen. Vi vil efterprøve betonen på følgende måde: (Hvis I mangler idéer, kan I spørge jeres lærer om hjælp.)

4. Konklusion: Hvilken beton er den stærkeste, og hvad indeholder den?

STØB EN TUNNEL I 1:1000

I skal lave den stærkeste beton ud fra "jagten på den stærke beton" i en kopistørrelse af et rigtigt Femern Bælt-tunnelement.

1. Byg støbeform

Byg en støbeform af LEGO. Den skal være 29 dupper lang og 7 dupper bred. Højden skal være en almindelig og en flad LEGO-klods (se billede).



MATERIALER

- Cement
- Grus
- Vand
- Armering
- Målebægre
- LEGO-klodser
- Spand eller lignende til at blande beton i
- Stor spiseske eller grydeske

2. Bland beton

Når I har bygget støbeformen, skal I lave jeres betonblanding i en spand. Blandingen består af:

Sand	4 dele
Cement	1 del
Vand	3 dele

3. Armér beton

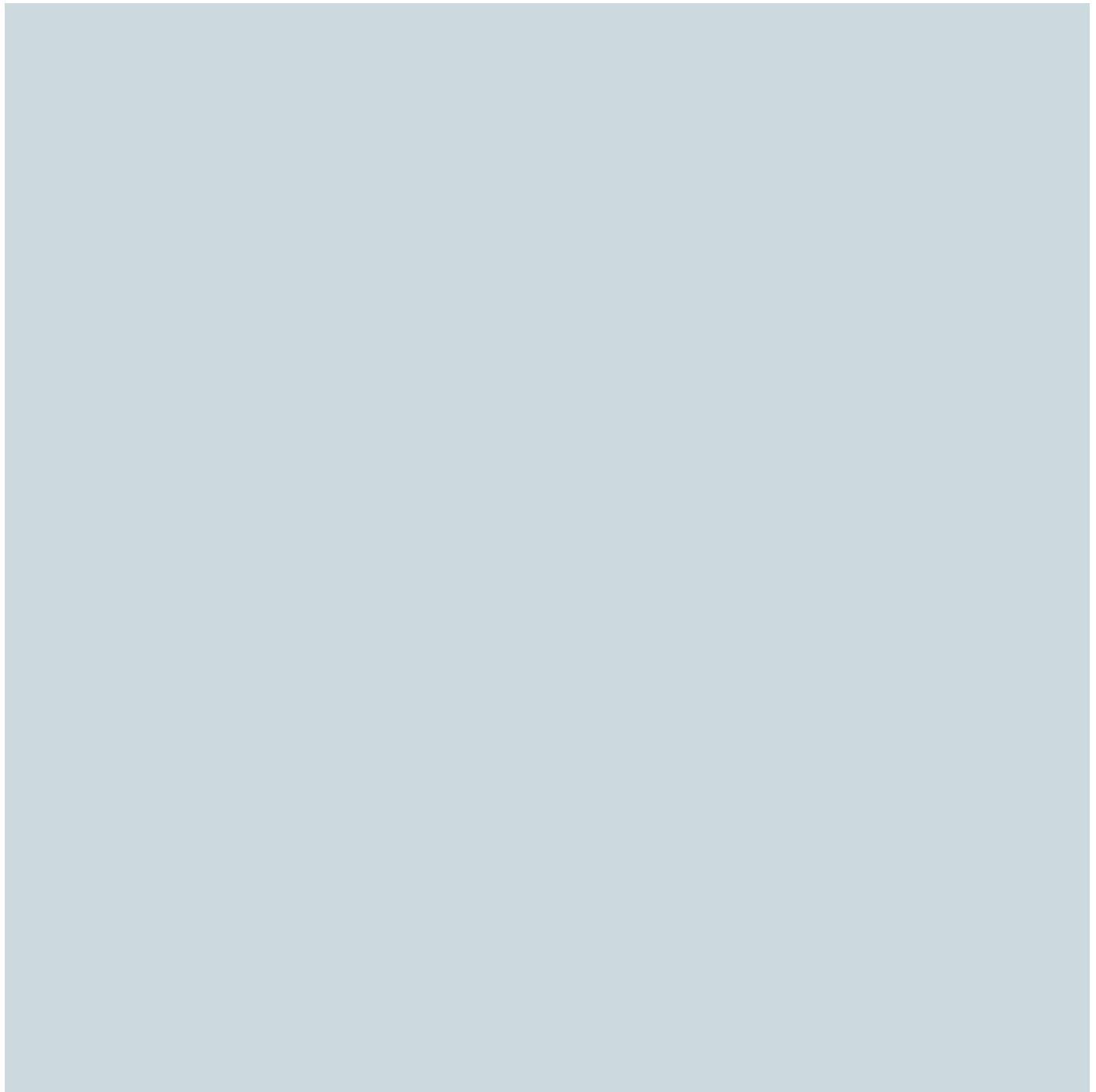
Herefter skal I armere jeres beton stærkest muligt. Jeres armering består af:

Tegn eller skriv

4. Sæt betonen til tørre

PROTOTYPER

1. Når I har fundet ud af, hvilken idé I vil arbejde med, og I har fundet på en (foreløbig) løsning, skal I lave en prototype. En prototype er en foreløbig udgave af et færdigt produkt. Idéen med en prototype er at kunne vise og demonstrere idéen, så man kan få feedback.
2. Start i gruppen med at lave en hurtig tegning, der viser idéen. Tegningen er første skridt til at kunne forklare idéen til andre.
3. Derefter laver I jeres idé som en fysisk model, der viser jeres idé.



MED PÅ TUNNELJOB

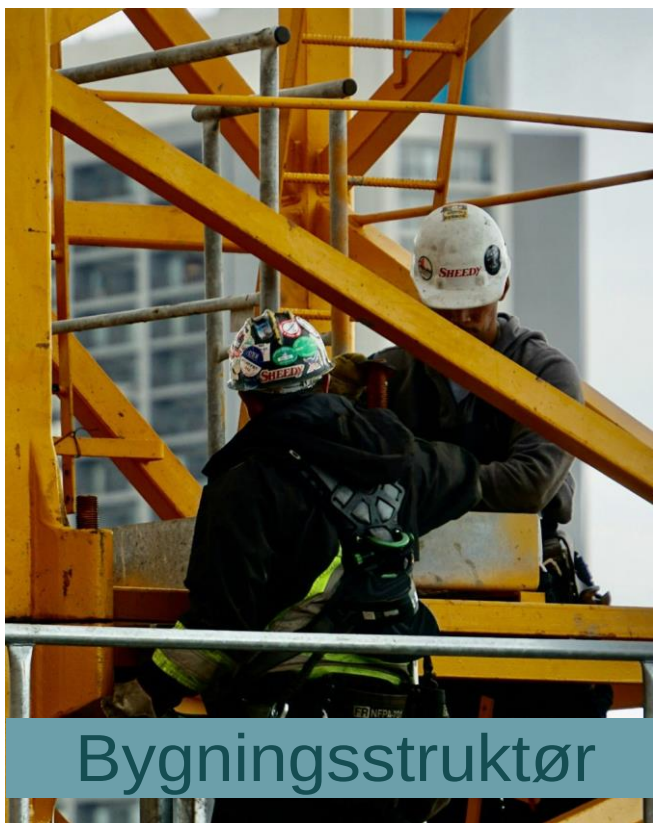
1. Mød enten Victor, Oliver, Julius eller Andreas på onlineunivers.tunneltalenter.dk/vi-bygger-tunnelen/ og undersøg:

- Hvad laver den unge på arbejdspladsen?
- Hvad er den unge ved at uddanne sig til?
- Hvad kan den unge særligt godt lide ved uddannelsen eller jobbet?
- Hvad synes I er det bedste ved det, den unge fortæller om jobbet eller uddannelsen?

2. Se på alle uddannelseskortene og vælg fire: to, I synes er spændende, og to, I ikke kender. Undersøg, hvad uddannelserne går ud på. I kan finde alle uddannelserne på ug.dk. Skriv stikord bag på de kort, I har valgt, til disse spørgsmål:

- Hvilke fire uddannelser valgte vi og hvorfor?
- Hvad kan man blive med de fire uddannelser?
- Hvad synes vi, er godt eller spændende ved dem?
- Hvad tror vi, man laver på Femern Bælt-byggeriet, når man har de uddannelser?
- Lav et reklameslogan for uddannelserne, der giver klassen lyst til at vælge den.

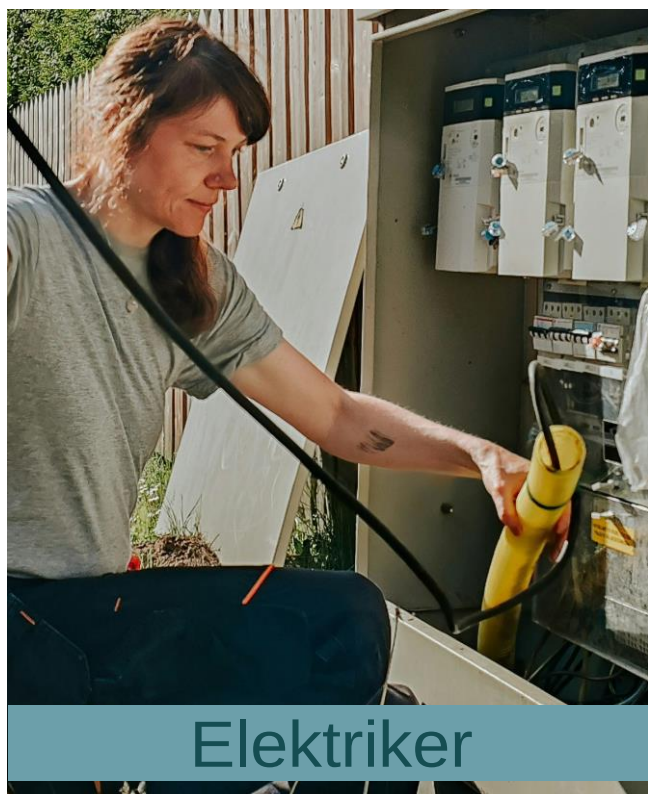
MED PÅ TUNNELJOB



Bygningsstruktør



Maskinfører



Elektriker



Smed

MED PÅ TUNNELJOB



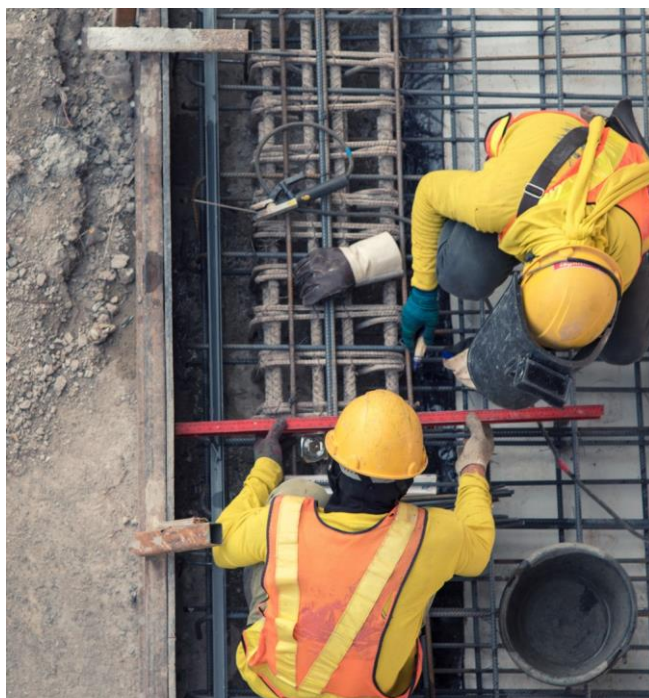
Gastronom



Data- og
kommunikations-
uddannelsen



Sikkerhedsvagt

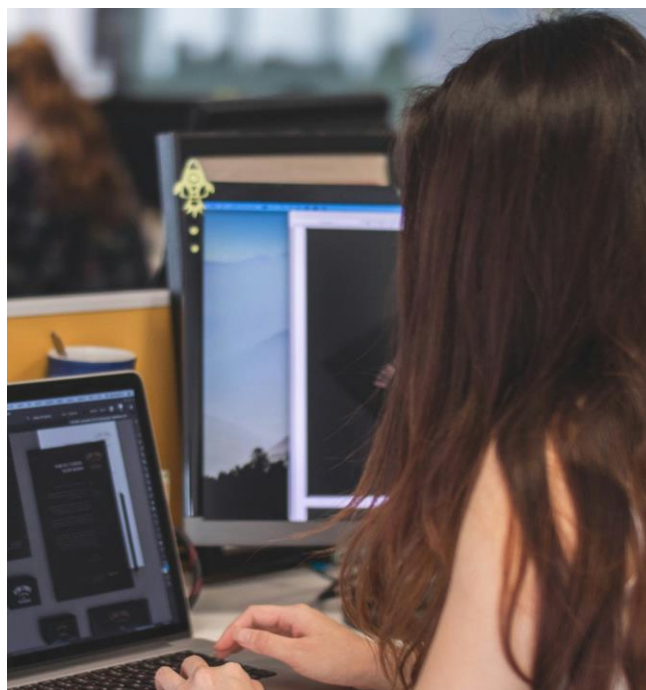


Anlægsstruktør

MED PÅ TUNNELJOB



Serviceassistent



Teknisk designer



Kontoruddannelse



Brolægger