



## Industrisamarbejdet – Smed

Metalkonstruktioner findes langt flere steder, end de fleste ved, fordi de er skjult bag vægge eller gemt væk bag plastik og plader. Metaller har en enorm styrke og er derfor meget velegnede til at holde konstruktioner stive og stærke fx i bygninger og fartøjer.

Metallerne har forskellige styrker og svagheder. Disse kan udnyttes ved at blande forskellige metaller og lave en legering eller fx ved at tilsætte carbon. Det er vigtigt at kunne vælge det rette metal og have viden om forskellige profiltyper og konstruktionsteknikker.

### OBLIGATORISKE OPGAVER

*Hjemme på skolen skal I arbejde med disse opgaver, før I besøger en virksomhed:*

1. Undersøg profiltyper
2. Design nyt multirum på skolen
3. Undersøg metaller
4. Undersøg virksomheden

Undervejs kan I besøge en smedevirksomhed for at få viden om arbejdet med metal.

#### 1. Undersøg profiltyper

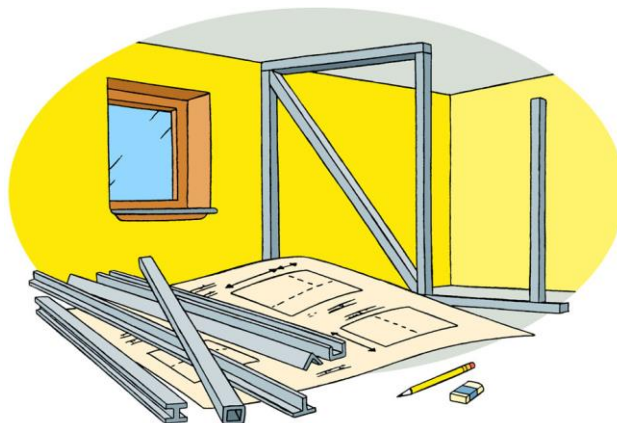
Metaller bliver leveret til virksomheder som lange stykker eller plader. Metallet kan leveres tykt eller tyndt, men også i forskellige former, som kaldes profiler. En profil er et tværsnit af et langt stykke. Det kan fx være et rundt rør med eller uden hul, kantet, vinklet eller ligne bogstaver som V, T, U, H eller I.

Der er stor forskel på de forskellige profilers styrker og vægt. Før projektstart må man derfor nøje overveje, hvilke egenskaber metallet skal have, så det helt rette metal kan udvælges:

- Planlæg en undersøgelse, hvor I lærer om forskellige profilers egenskaber
  - Egenskaber kan fx være styrke ved trykpåvirkninger fra forskellige retninger eller profilernes vægt.
  - I kan anvende tykt pap og limpistoler, hvis ikke I har adgang til metal
  - Tip: Undersøgelsen giver et mere synligt resultat ved længere konstruktioner
- Undersøg mindst 3 af nedenstående profiler:
  - V-profil
  - I-profil
  - U-profil
  - T-profil
  - H-profil
  - Flad-profil
  - Kvadratisk rørprofil

# ◀TEKTANKEN▶

- Præsenter jeres undersøgelse for klassen.
  - Diskuter fordele og ulemper ved de forskellige profiler: fx i hvilke situationer kan man med fordel anvende en I-profil i stedet for en vinkelprofil som U, T eller H?
  - Tip: I kan finde fakta om de forskellige profiltyper via sanistaal (<http://www.sanistaal.com/>)
- *Ekstraopgave: find eksempler på, hvor og hvordan de enkelte profiler bliver anvendt i praksis?*



## 2. Design nyt multirum på skolen

Forestil jer, at I skal designe en forandring på skolen, hvor der skal bruges metalkonstruktioner. Forandringen skal medføre, at der kommer et stort rum, som kan bruges til mange forskellige aktiviteter.

I jeres forslag må der ikke ændres på skolens ydre tagkonstruktioner, men I skal i stedet have fokus på den indre konstruktion.

Ved fjernelse af bærende skillevægge, vil I øge belastningen på tagkonstruktionen og trykket på ydervæggene, og I skal derfor udarbejde en stærk stålkonstruktion, der kan sikre, at loftet, væggene og taget ikke falder sammen.

Vælg hvilken væg, der skal fjernes:

- Diskuter, hvilken betydning det får for jer
- Diskuter, hvilken betydning det får for skolen
- Diskuter, hvilke håndværkere I forventer, der skal inddrages i arbejdet
- Design en løsning på en stålkonstruktion, der vil skabe et multirum på jeres skole:
  - Brug jeres viden om konstruktioner og forskellige profiltyper egenskaber
  - Brug et geometriprogram. Fx Geogebra eller Tinkercad.com. Du kan finde gode videovejledninger her:  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=172&v=8Qs9CU\\_Lyew%20https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=184&v=hmFPKvilf6U](https://www.youtube.com/watch?time_continue=172&v=8Qs9CU_Lyew%20https://www.youtube.com/watch?time_continue=184&v=hmFPKvilf6U)
  - Begrund jeres valg af design
  - Begrund jeres valg af forskellige stålprofiler
- Præsenter jeres løsninger for hinanden
- *Ekstraopgave: Lav evt. en model af jeres løsning*



### 3. Undersøg metaller

Når en virksomhed producerer metalkonstruktioner, er det vigtigt, at de forholder sig til, at konstruktionen skal kunne holde længe og derfor ikke skal udskiftes oftere end højst nødvendigt. Samtidig er det en vigtig faktor, at omkostningerne ved konstruktionen holdes nede, fx ved ikke at bruge mere metal end nødvendigt.

I kan bruge jeres eksisterende viden om metaller til at vurdere, hvilke metaller der vil være velegnede til at bruge i jeres metalkonstruktion til skolen.

I fysik/kemilokalet kan I finde metalprøver, som kan undersøges i forhold til hårdhed, reaktionsvillighed, nikkelinhold samt pris. Undersøg også disse metaller og diskuter, om der er nogle, I vil anbefale til konstruktionen til skolen:

- Messing
- Aluminium
- Zink
- Nikkel
- Rustfrit stål
- Bly
- Kobber

I kan eventuelt arbejde med metalleres egenskaber gennem animationer:

- Lav en animation, der viser metalleres egenskaber og kemiske opbygning. Brug i animationen muligheden for at zoome ind og kigge nærmere på en metalbinding - fx i en legering.

### 4. Undersøg virksomheden

Som forberedelse til virksomhedsbesøget, skal I sætte Jer ind i virksomhedens opgaver og vurdere, hvilke forhold der er vigtige for Jer i et kommende job.

I skal også forberede spørgsmål til virksomhedsbesøget, som dækker virksomheden samt rollemodellernes job og uddannelse.