

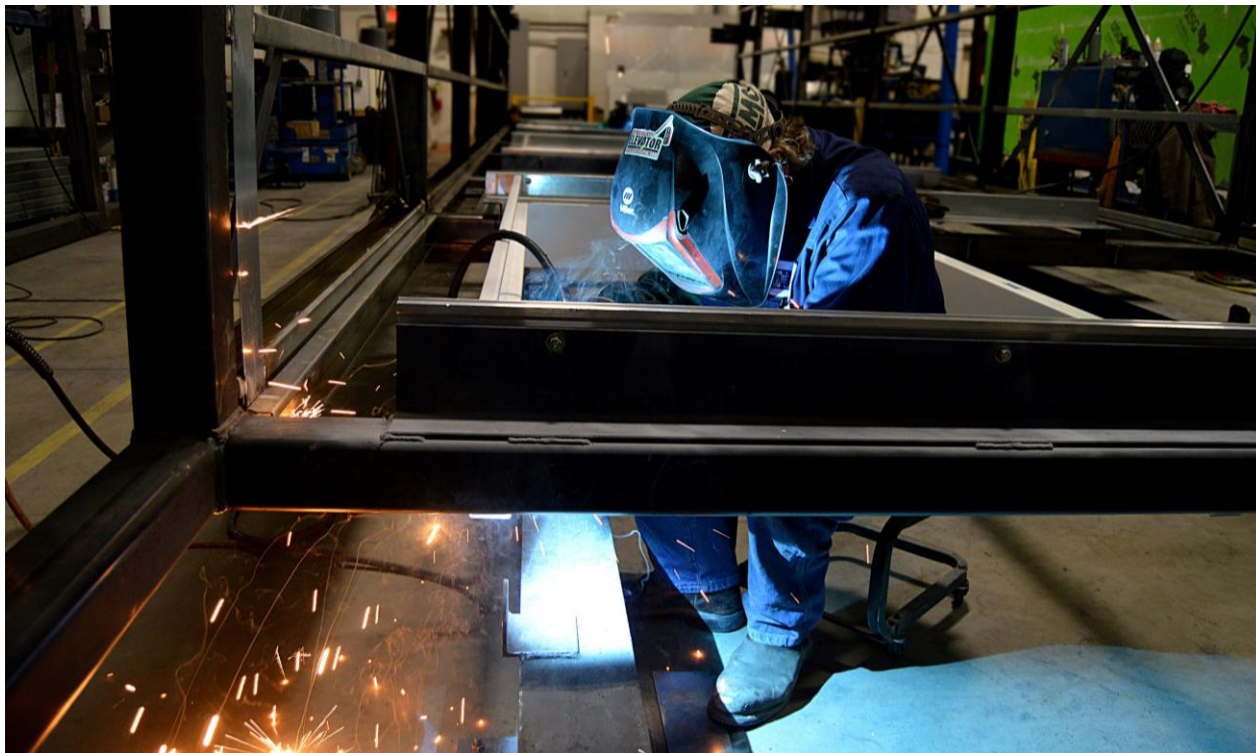
➤ DE HÅRDE METALLER

UNDERVISNINGSFORLØB TIL 7. - 10. KLASSE

METALLERNES VERDEN

Metaller har en masse nyttige egenskaber: De kan være stærke, smeltes og formes, lede strøm, og nogle er tilmed meget dyrebare og smukke. I bygninger bruges metal ofte for at afstive og styrke konstruktionen, men det kræver, at der vælges det rette metal med den rigtige profil (form).

Smeden er netop ekspert i at vælge det rette metal med den rigtige profil, så bygninger får den nødvendige styrke. Det er også smeden, der kan bearbejde metaller med forskellige teknikker, og dermed konstruere store som små metalkonstruktioner.



VIDSTE DU AT...

- Nogle er metaller ekstremt reaktive og kan **eksplodere**, når de rører vand.
- Det en kilometer høje Jeddah Tower overtager pladsen som verdens højeste bygning, når det forventeligt står færdigt i 2020. Byggeriet omfatter **80.000 tons** stål.

I dette forløb skal du gennem opgaver og besøg på en smedevirksomhed undersøge metaller og designe din egen løsning til den bærende konstruktion i skolens nye multirum.

Som en del af forløbet skal du sammen med din klasse besøge en smedevirksomhed i byggebranchen. Her vil du møde nogle af virksomhedens medarbejdere, som kan demonstrere arbejdsopgaverne som smed og give dig inspiration til dit arbejde med opgaverne. I opgaverne fremgår det, hvad I skal arbejde med før, under og efter virksomhedsbesøget.

Gennem dit besøg i virksomheden vil du også blive klogere på dine muligheder for uddannelse og karriere i byggebranchen.

OPGAVE: UNDERSØG PROFILTYPER

Er metal et hårdt og stærkt materiale? En ståltråd er blød, men et bordben er hårdt. Metaller styrke afhænger naturligvis af, hvilket metal der er tale om, men ikke mindst også af, hvordan det formes. Metal 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 fx V, T, U, H eller I. Se eksempler på metalprofiler [her](#).

Der er stor forskel på de forskellige profilers styrker og vægt. I denne opgave skal I undersøge profilens betydning for styrken.

Før virksomhedsbesøget

- Find eksempler på brug af metalprofiler på jeres skole
 - Planlæg en undersøgelse af forskellige profilers egenskaber. Undersøg mindst 3 af følgende profiler: V-profil, I-profil, U-profil, T-profil, H-profil, flad-profil og kvadratisk rørprofil
 - 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



Under virksomhedsbesøget

- Fortæl smeden om resultaterne af jeres undersøgelse.
- Se eksempler på de profiler smeden arbejder med og få smedens vurdering af de forskellige profilers styrke
- Spørg smeden til hvilke fordele og ulemper, der er ved at anvende metal frem for andre materialer, som eksempelvis træ.
- Dokumentér eventuelt besøget med billeder og video.

Efter virksomhedsbesøget

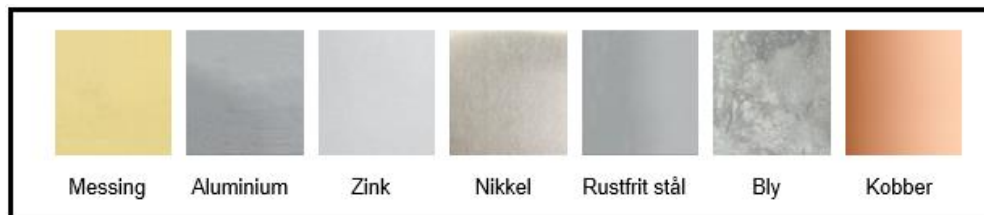
- Præsenter jeres undersøgelse for klassen.
- Diskuter fordele og ulemper ved de forskellige profiler:
 - Fx i hvilke situationer kan man med fordel anvende en I-profil i stedet for en vinkelprofil som U, T eller H?

OPGAVE: UNDERSØG METALLER

Metaller har forskellige egenskaber og mens nogle findes i store mængder på jorden, er andre meget sjældne og dermed dyre. Vidste du, at hvis alt guld i verden lægges på en fodboldbane, så vil det kun være 80 cm højt.? Til gengæld udgør jern ca. 32% af jordens masse. Når smeden vælger materiale til eksempelvis bygninger, er det vigtigt at have øje for at, at konstruktionen skal kunne holde længe og samtidig ikke være for dyr.

I denne opgave skal I undersøge forskellige metaller og legeringer for at afgøre hvilket materiale, der egner sig til jeres metalkonstruktion på skolen.

I fysik/kemilokalet kan I finde metalprøver for følgende metaller:



Før virksomhedsbesøget

- Undersøg metallers hårdhed, reaktionsvillighed, nikkelindhold samt pris.



Under virksomhedsbesøget

- Få medarbejdernes input til metallernes styrker og svagheder. Fortæl om jeres valg af materiale. Er medarbejderen enig i jeres valg?
- Spørg ind til hvilke metaller, der ofte bruges i bygninger, og hvilke fordele og ulemper, de har i forhold til andre metaller.
- Hvad er det mest specielle metal, som medarbejderen har arbejdet med.

Efter virksomhedsbesøget

- Lav med udgangspunkt i jeres undersøgelse og input fra virksomhedsbesøget en vurdering og præsentation af hvilket metal, som I vil anbefale til metalkonstruktionen.

OPGAVE: DESIGN ET MULTIRUM TIL SKOLEN

Forestil jer, at I på skolen skal lægge flere mindre lokaler sammen for at skabe et nyt stort multirum. Ved at bruges metalkonstruktioner, kan I sikre jer, at I sikkert kan fjerne vægge imellem lokalerne. Dermed opnår I et stort rum, som kan bruges til mange forskellige aktiviteter. I skal komme med et forslag til det nye multirum.

DESIGNKRAV

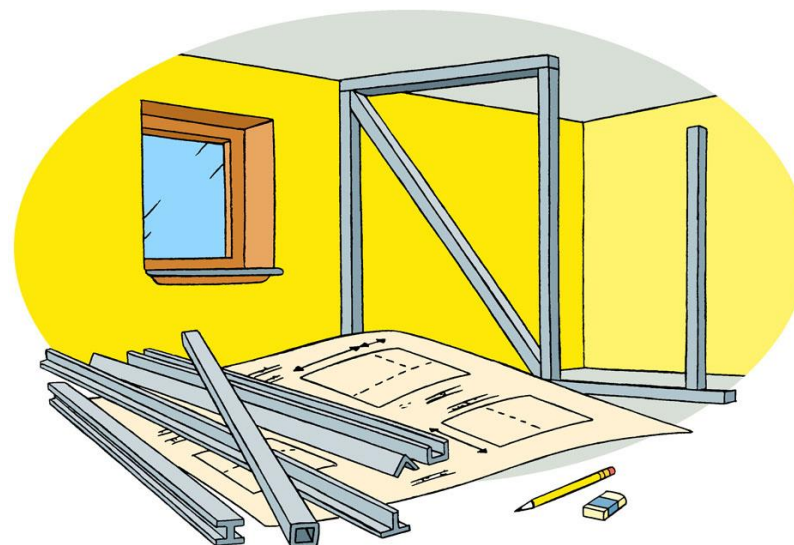
- I må ikke ændre på skolens ydre tagkonstruktioner, I skal i stedet have fokus på den indre konstruktion.
- Ved fjernelse af bærende skillevægge, vil I øge belastningen på tagkonstruktionen og trykket på ydervæggene, og I skal derfor udarbejde en stærk konstruktion i metal, der kan sikre, at loftet, væggene og taget ikke falder sammen.

Før virksomhedsbesøget

- Vælg hvilken væg, der skal fjernes. Begrund jeres valg ud fra hvilken betydning det får for jer og for skolen.
- Diskuter, hvilke håndværkere I forventer, der skal inddrages i arbejdet
- Lav en skitse af det nye multirum, hvor den bærende metalkonstruktion er indtegnet.

Under virksomhedsbesøget

- Få sparring og feedback på skitsen fra virksomhedens medarbejder.
- Få medarbejdernes input til holdbare løsninger.
- Dokumentér eventuelt besøget med billeder og video.



Efter virksomhedsbesøget

- Færdiggør din tegning ved at lave en målfast tegning i målestok i et geometriprogram på baggrund af input fra virksomhedsbesøget.
 - Brug jeres viden om konstruktioner, metaller og forskellige profiltypers egenskaber.
- Præsenter jeres løsning for klassen. Begrund jeres valg af design og stålprofiler. Kom omkring hvilke overvejelser du har gjort.