

Aluminium

BASFAKTA



METALLISKA
MATERIAL



Jernkontoret

 Svenskt
Aluminium

Svenskt Aluminium ©

TEXT: Hans Frisk

ILLUSTRATIONER: Struktur Design

FOTO: Daniel Håkansson, www.danielhakansson.com

FORMGIVNING: Struktur Design & FRI reklambyrå i Umeå AB

TRYCK: Original i Umeå AB

Innehåll

INTRODUKTION	4	YTBEHANDLING	28
Fördelar med aluminium		Anodisering	
Användningsområden		Infärgning	
		Lackering	
		Undvik korrosion	
ALUMINIUMKVALITÉER	8	KONKURRERANDE MATERIAL	30
Renaluminium		Stål	
Strukturaluminium/ Konstruktionsaluminium		Plast	
Gjutaluminium		Trä	
Höghållfast aluminium		Aluminium i kombination	
Specialaluminium			
PRODUKTIONSMETODER	10	ALUMINIUMS KRETSLOPP	32
PLÅT	12	Brytning av bauxit	
PROFIL	14	Bayermetoden	
Profilpressning		Elektrolys	
GJUTGODS	16	Halvfabrikat	
Pressgjutning		Produktion av produkter	
Sandgjutning		Återvinning	
Kokillgjutning		Energi	
Gipsgjutning		Miljö	
Gjutning av halvsmält aluminium		Hälsa	
Varmpressning/smide			
BEARBETNING	20		
Trycksvarvning			
Hydroformning			
Djupdragning			
Sträckformning			
Bockning			
Skärande bearbetning			
3d printing			
FOGNING	26		
Skruvning och nitning			
Svetsning			
Lödning			
Limning			
Fogning med andra metoder			

Introduktion

”Aluminium, Basfakta” ger en första inblick i aluminiumteknik och produktionsmetoder. Vi har i Aluminium Basfakta undvikit tabeller och diagram och detaljerade beskrivningar, detta innebär också en del generaliseringar.

För mer detaljerad information se ”Aluminiumlära” eller besök Svenskt Aluminiums hemsida.

FÖRDELAR MED ALUMINIUM

Aluminium är ett material med många egenskaper som, om det används på rätt sätt, kan bidra till att skapa mer hållbara produkter både miljömässigt och ekonomiskt. Några av de mest framstående egenskaperna är:

- Låg vikt – Aluminiums densitet är en tredjedel jämfört med t.ex. stål och koppar.
- Hög hållfasthet – Särskilt i förhållande till densitet.
- Høgt korrosionsmotstånd – Aluminium korroderar extremt långsamt i normal miljö.
- God formbarhet – Möjligt att forma, foga och bearbeta med vanliga tekniker.
- Återvinningsbart – Återvinning av aluminium är en enkel och energieffektiv process.
- God ledningsförmåga – Både för elektricitet och värme.
- Goda barriäregenskaper – Förlänger hållbarheten på livsmedel som inte behöver kylas.
- Frihet i gestaltning – form. Aluminiums formbarhet och ytegenskaper ger frihetsgrader i det estetiska uttrycket.

ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Aluminium är idag den, efter järn, mest använda metallen på grund av sina goda egenskaper. Metallen används i allt från små bruksföremål till stora konstruktioner. Några av de vanligaste användningsområdena där aluminiums egenskaper tas tillvara på ett bra sätt är:

Transport – Låg vikt, hög hållfasthet och høgt korrosionsmotstånd är anledningen till att andelen aluminium ökar i transportindustrin. Genom att minska vikten minskar även energiförbrukningen och därigenom miljöpåverkan.

Mekanisk industri – God formbarhet, låg vikt, hög hållfasthet och høgt korrosionsmotstånd hjälper till att skapa rationella konstruktionslösningar.

Byggindustri – Det høga korrosionsmotståndet ger lång livslängd och låga underhållskostnader för t.ex. fasader och fönster.

Elektronik – Den goda ledningsförmågan gör att aluminium används i elektronik och elledningar.

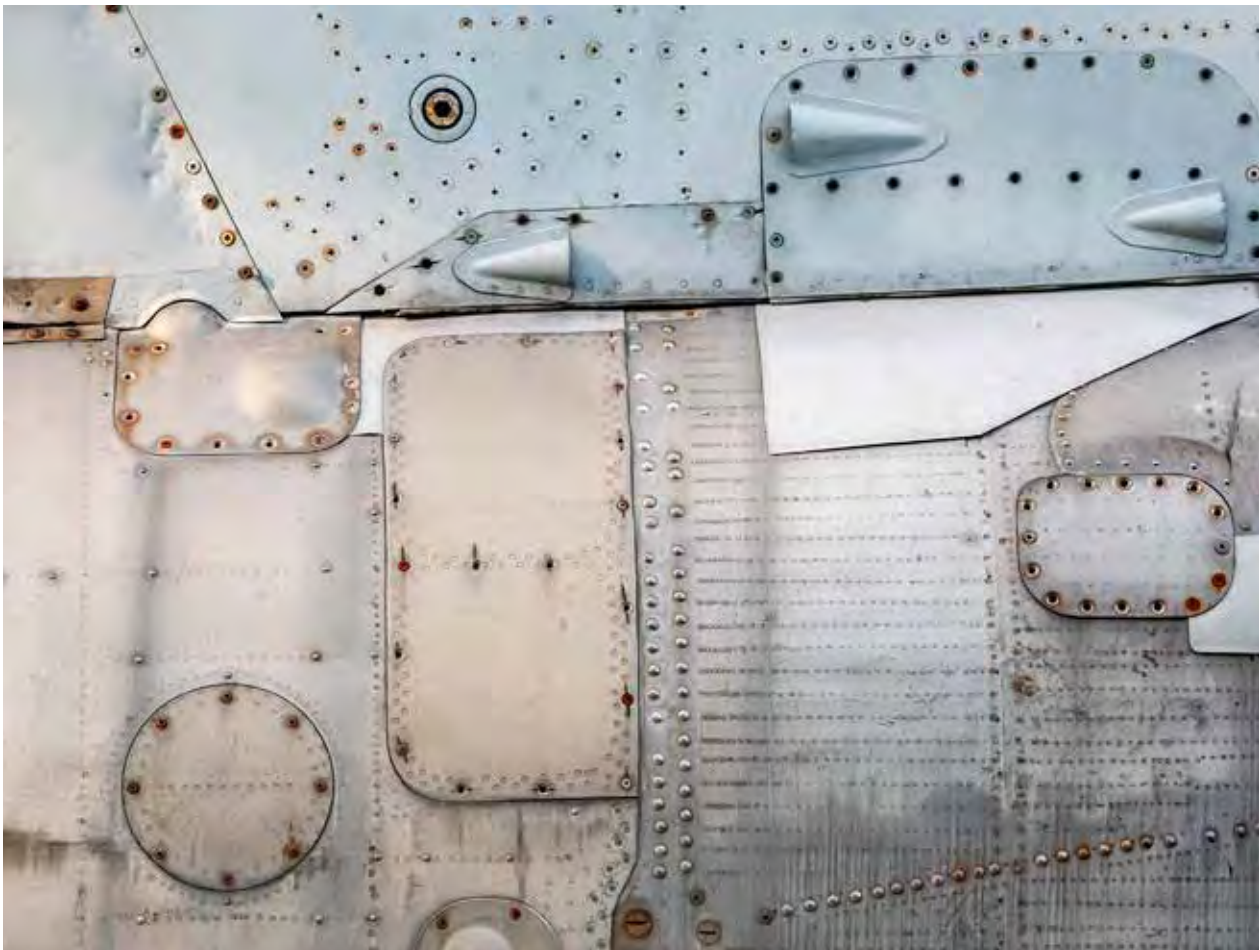
Förpackning – Den goda barriäreenskapen gör att aluminium klarar av de høgsta krav som ställs på livsmedels- och läkemedelsförpackningar.

Gestaltning – form. Aluminiums formbarhet och olika ytegenskaper ger frihetsgrader i det estetiska uttrycket.

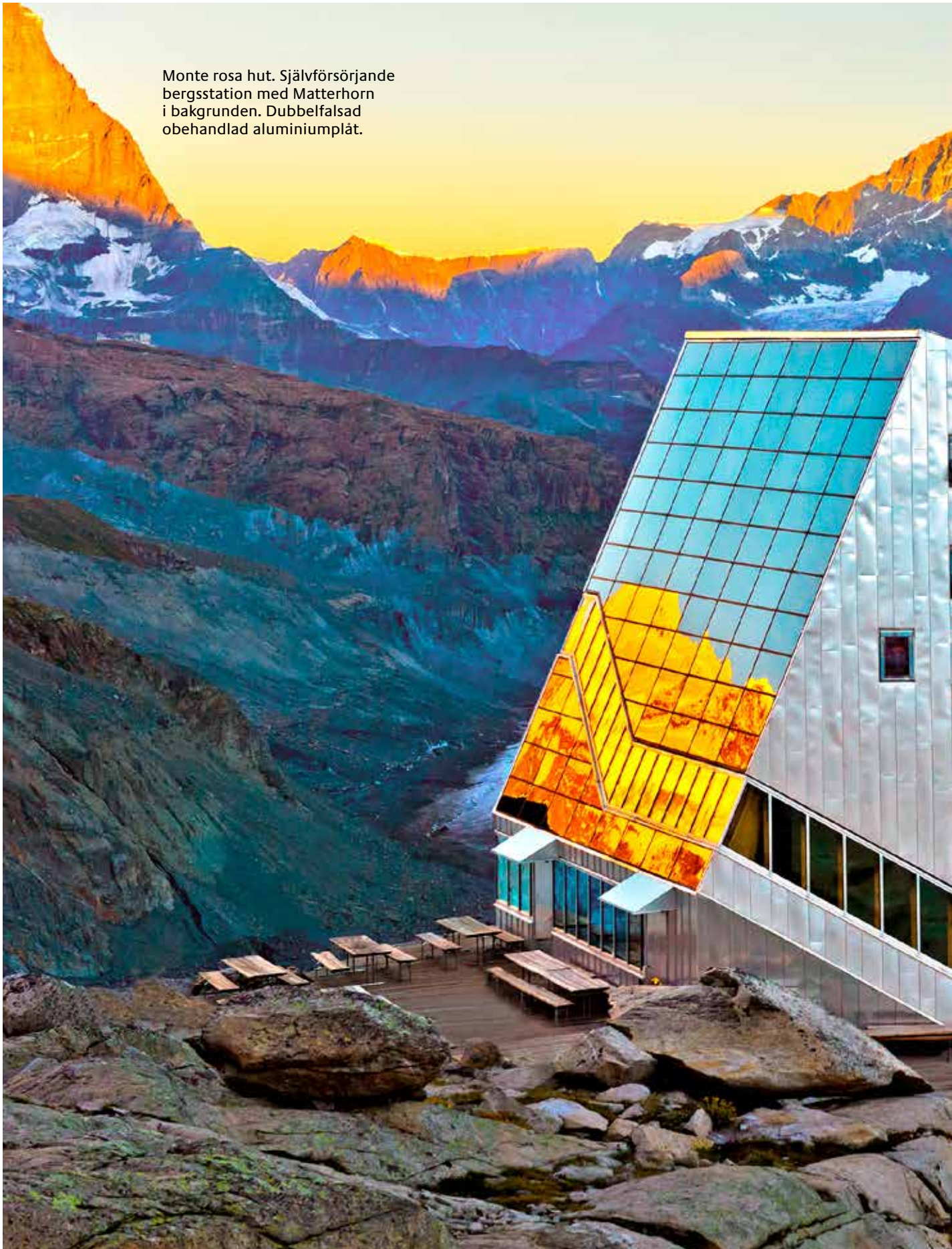


Friluftprodukter i pressat och trycksvarvat aluminium.

Aluminium håller länge och åldras värdigt.



Monte rosa hut. Självförsörjande bergsstation med Matterhorn i bakgrunden. Dubbelfalsad obehandlad aluminiumplåt.





Aluminiumkvaliteter

Aluminium är ett grundämne och metall med låg densitet. Vid produktionen framställs ren metall. Rent aluminium har förhållandevis låg hållfasthet och är mjukt. Genom att tillsätta små mängder av andra metaller (legeringsämnen) flerfaldigas hållfastheten och hårdheten. Det finns hundratals olika legeringar beroende på vilka egenskaper man önskar. Ett tiotal legeringar står för den absoluta huvuddelen av aluminiumanvändningen.

Ofta behöver man kompromissa beroende på vilka egenskaper som prioriteras, t.ex. kan höghållfasta legeringar vara svåra att svetsa, forma eller ha sämre korrosionsmotstånd. Enligt Europeanormen betecknas aluminiumlegeringar med fyra siffror där den första anger huvudlegeringsämnet. En etta anger renaluminium, en tvåa att det är en koppar-

legering, en trea manganlegering o.s.v. I dagligt tal säger man då "tretusenlegering" utan att bestämma vilken manganlegering och skriver det som "en 3xxx legering".

Ett undantag är gjutaluminium som anges med fem siffror.



Reflektor i renaluminium för högsta glans. Armaturhus i kokillgjutet aluminium.

Soffa i sandgjutet aluminium.



Eldriven offroadmotorcykel tillverkad med olika aluminiumtekniker.



Falsat plåttak och bärande konstruktion i strukturaluminium.



RENALUMINIUM

Renaluminium har god ledningsförmåga för både el och värme. Det används därför till sådana ändamål som elledning och värmeöverföring. Rent aluminium har förhållandevis låg hållfasthet och är mjukt.

Aluminiumfolie som har bäst barriäregenskaper tillverkas i renaluminium. Renaluminium har hög glans och används t.ex. som reflektorer i belysning och koncentrerande solfångare.

Beteckningar: 1xxx

STRUKTURALUMINIUM/ KONSTRUKTIONSUMINIUM

Strukturaluminium eller konstruktionsaluminium handlas främst som plåt eller profil. Det är de vanligaste legeringarna i byggnation, transport, telecom och allmänna konstruktioner. Mångsidigheten beror på stor valfrihet och få begränsningar vid tillverkning av produkter i strukturaluminium.

Goda fogningsmöjligheter t.ex. genom svetsning, limning, god formbarhet, lätt att bearbeta, möjlighet till alla ytbehandlingsmetoder gör strukturaluminium användbart till det mesta.

Beteckningar: 3xxx, 5xxx, 6xxx

GJUTALUMINIUM

Gjutaluminium är oftast legerat med kisel för att få önskade egenskaper. Transportsektorn ökar stadigt sin användning av gjutgods i t.ex. motorer, växellådor och hjul. Gjutlegeringarna har begränsningar i formbarhet, svetsbarhet och i valfrihet av ytbehandling.

Beteckningar: 4xxx

HÖGHÅLLFAST ALUMINIUM

Höghållfast aluminium används i avancerade strukturer inom flyg, rymdfart och tillämpningar med höga krav. Hållfastheten är jämförbar med stål. Trots detta är användningen begränsad.

Legeringarna är dyra att framställa till plåt eller profil. De är känsligare för korrosion och sprickor och kräver stor kunskap vid tillverkningen av produkter.

Beteckningar: 2xxx och 7xxx

SPECIALALUMINIUM

Specialaluminium är övriga legeringar t.ex. litiumlegerat som används inom rymdfart samt speciella folielegeringar.

Beteckningar: 8xxx

Produktionsmetoder

Här tar vi upp de vanligaste produktionsmetoderna och exemplifierar dem med hjälp av existerande produkter. För att enkelt visa skillnaderna mellan de olika produktionsmetoderna använder vi ikoner. Här följer en förklaring av vad de olika ikonerna symboliserar.

-  LÅG VIKT
-  HÖG HÅLLFASTHET
-  HÖGT KORROSIONSMOTSTÅND
-  GOD LEDNINGSFÖRMÅGA
-  STORA SERIER
-  SMÅ SERIER
-  FÖRSTÄRKT HÅLLFASTHET
-  SNÄVA TOLERANSER
-  INGEN EFTERBEARBETNING





Pressade och anodiserade aluminiumprofiler.

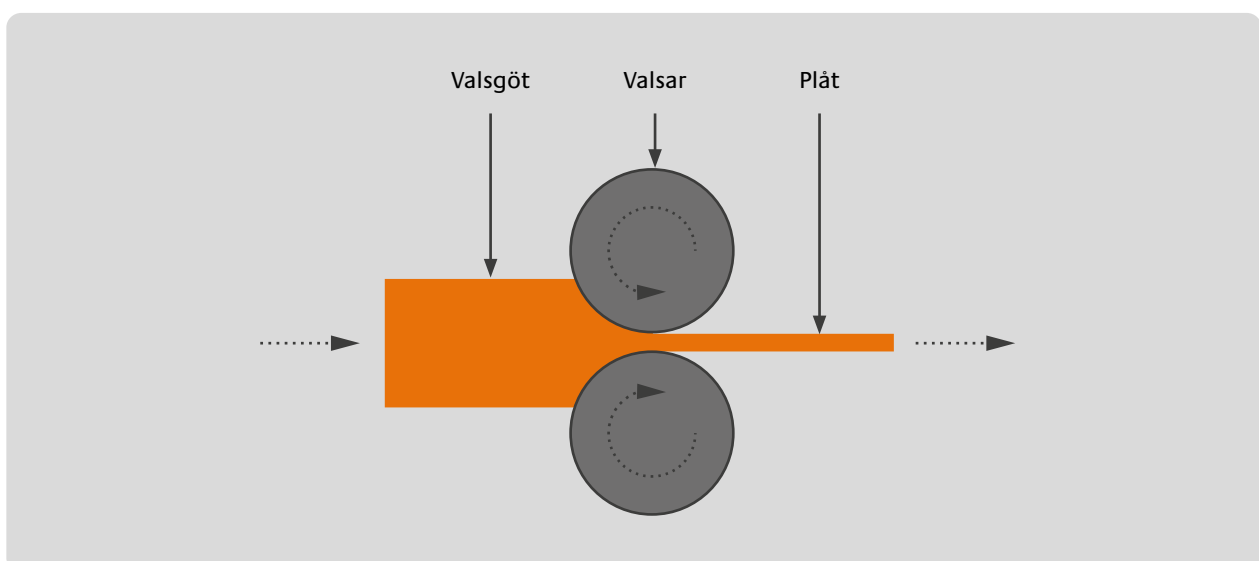
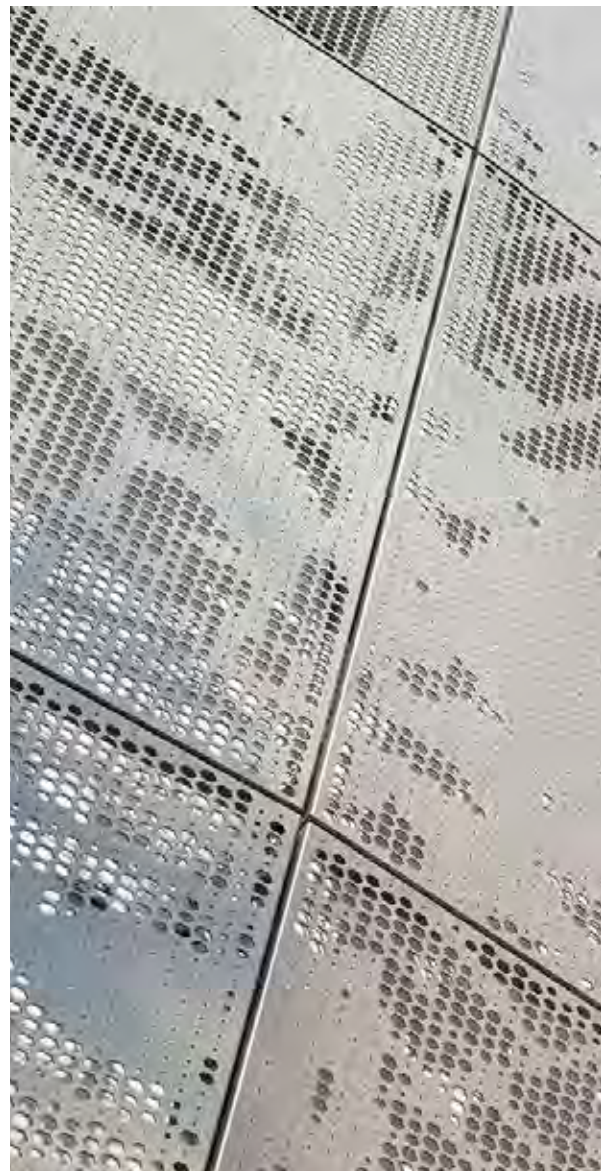
Framnav tillverkat med en rad tekniker främst skärande bearbetning.



Plåt

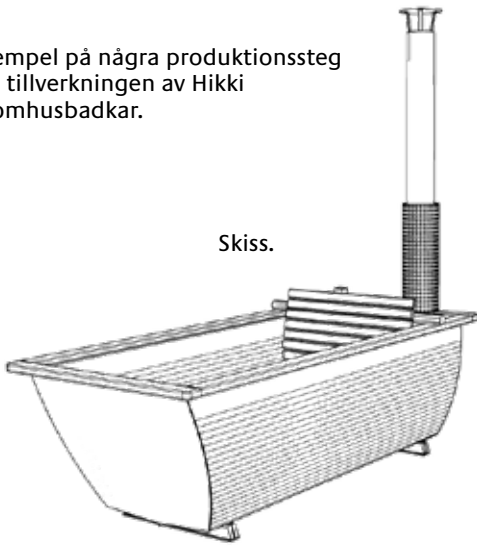
Aluminiumplåt valsas i en mängd olika format och kvalitéer beroende på hur den ska vidareförädlas och vad den ska användas till.

Humanistiska teatern i Uppsala.
Mönsterstansad, lackerad aluminiumplåt.



Exempel på några produktionssteg vid tillverkningen av Hikki utomhusbadkar.

Skiss.



Plåt.

Laserskärning.



Bockning.



TIG-svetsning.



Serieproduktion.



Färdig produkt.



Aluminiumprofiler

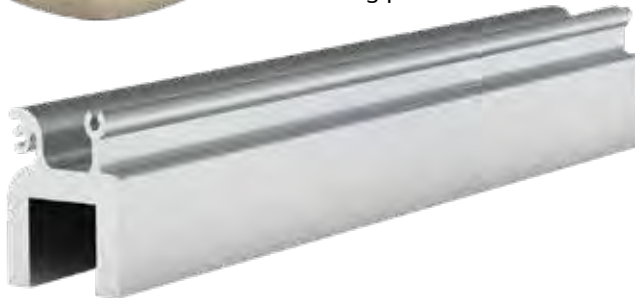
Ritning
konstruktion.



Pressverktyg.



Färdig profil.



Kapning.

Montering i
komponent.



Färdig produkt
i sågverk.

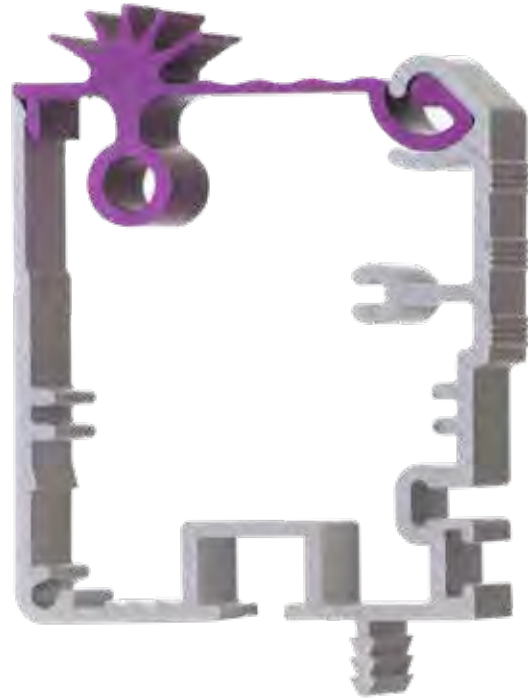




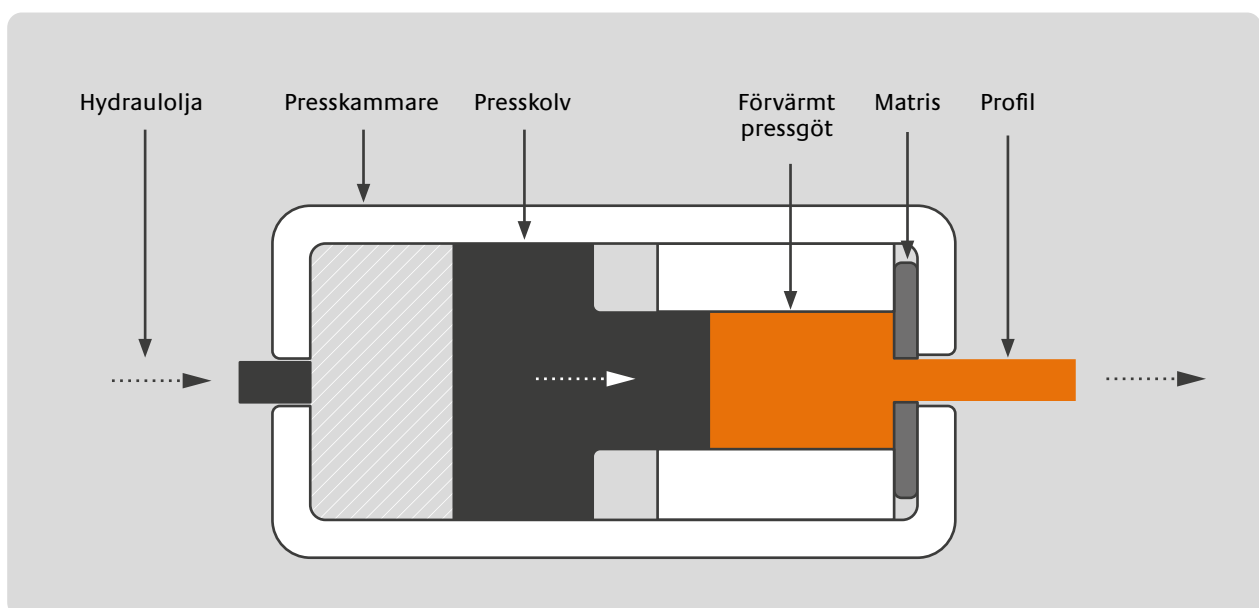
PROFILPRESSNING

Pressade profiler kan man finna i nästan alla miljöer. Materialet utnyttjas effektivt genom att det går att producera profiler med valfritt tvärsnitt nästan utan begränsningar. Genom att placera godset där det gör störst nytta kan starka, funktionella och lätta produkter skapas.

Profilerna kan även förses med skruvhål, anvisningar för gängleder, snäppningsklackar, spår för tätningslister mm. Se till höger.

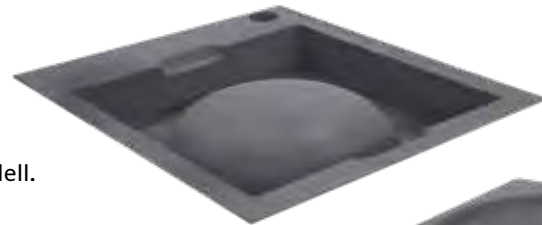


Brandsläckare i aluminiumprofil.





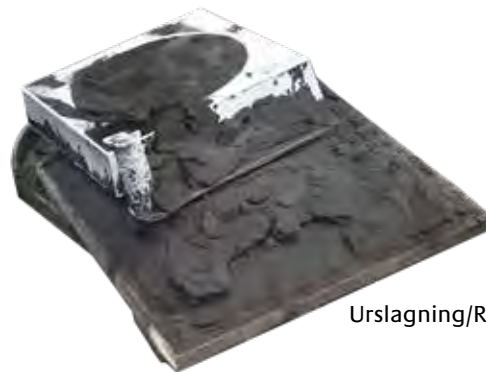
Gjutmodell.



Formhalvor.



Gjutning.



Urslagning/Rensning.

Kapning ingöt och matare.



Slipning/färdigställning.

Gjutgods

Gjutning innebär enkelt uttryckt att man fyller en form med smält metall som får stelna. Fördelen med gjutning är att det går att tillverka komplicerade produkter i ett enda steg. Formen kan vara gjord av sand eller stål.



Färdigt fågelbad.

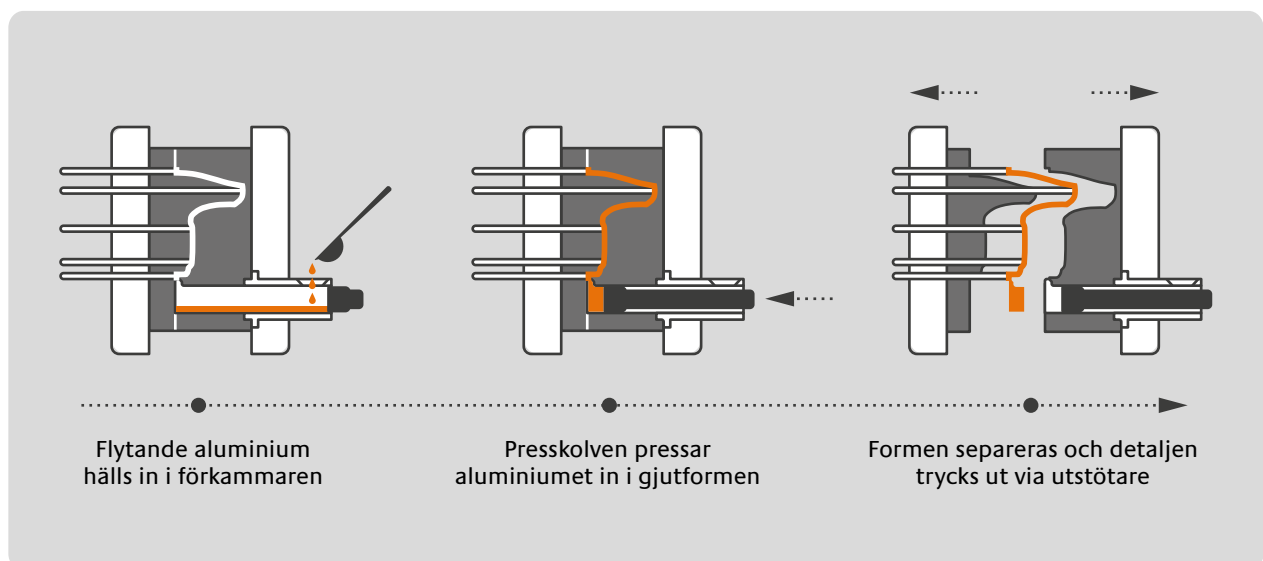
Den kan fyllas på olika vis. Gjutning påminner om att grädda våfflor. Det krävs en delning så att våfflan kan tas ut. Dessutom är mönstret i formen koniskt så att våfflan lossnar från järnet. Detta kallas släpning. *Ref. Cajsa Lundberg*



PRESSGJUTNING

Pressgjutning är den dominerande metoden för aluminiumgjutning, särskilt vid stora serier. Vid pressgjutning skjuts den smälta metallen med hög hastighet och högt tryck in i formen, ”kokillen”. Detta ger hög produktionshastighet och möjlighet till tunnväggigt gods.

Foten till köksmaskinen är pressgjuten i aluminium. Detta är en metod som är väldigt kostnads-effektiv i stora serier. Pressgjutning ger även hög repeterbarhet och snäva toleranser.





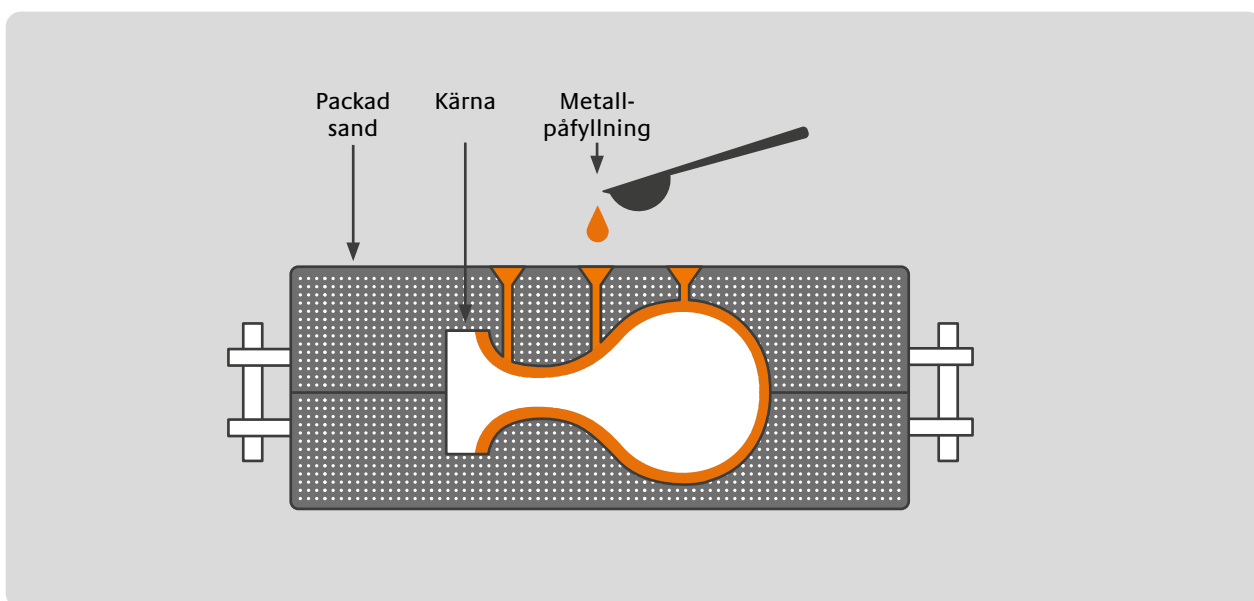
Sandgjuten skulptur från Eva Hild.



SANDGJUTNING

Sandgjutning görs i en form av sand. Sandformen kan antingen packas kring en modell av det man vill gjuta eller 3D-printas. För varje gjutning behövs en ny sandform. Sandgjutning ger en skrovlig yta på gjutgodset och lämpar sig för mindre serier eller stora gjutgods.

Skulpturen från Eva Hild är sandgjuten i aluminium. Att sandgjuta lämpar sig bäst i detta fall då skulpturen bara görs i enstaka exemplar och verktygskostnaderna därför bör hållas ner. Metoden tillför även en uttrycksfull strukturerad yta till konstverket.



KOKILLGJUTNING

Vid större serier och högre krav på hållfasthet och ytfinhet lämpar sig kokillgjutning i en stålform (kokill). Stålformen håller för många tusen gjutningar.

GIPSGJUTNING

Gjutning i gipsform (engångs) ger möjlighet till snäva toleranser och tunnväggigt gods i små serier. Metoden används ibland för att testgjuta prototyper innan man investerar i ett dyrt pressgjutverktyg.

GJUTNING AV HALVSMÄLT ALUMINIUM

SSM (semi solid manufacturing) påminner om pressgjutning. Det finns olika metoder som alla använder halvsmält aluminium. SSM gjutning ger ett kvalitetsgods med hög hållfasthet och möjlighet till att gjuta mycket tunt gods. Metoden är dyrare än pressgjutning.

VARMPRESSNING/SMIDE

Ett förvärt ämne (ej smält) pressas under högt tryck mellan två formhalvor så att det fyller ut formen. Varmpressning ger högre hållfasthet jämfört med gjutning.

Smidda (varmpressade)
karbinhakar.



Bearbetning

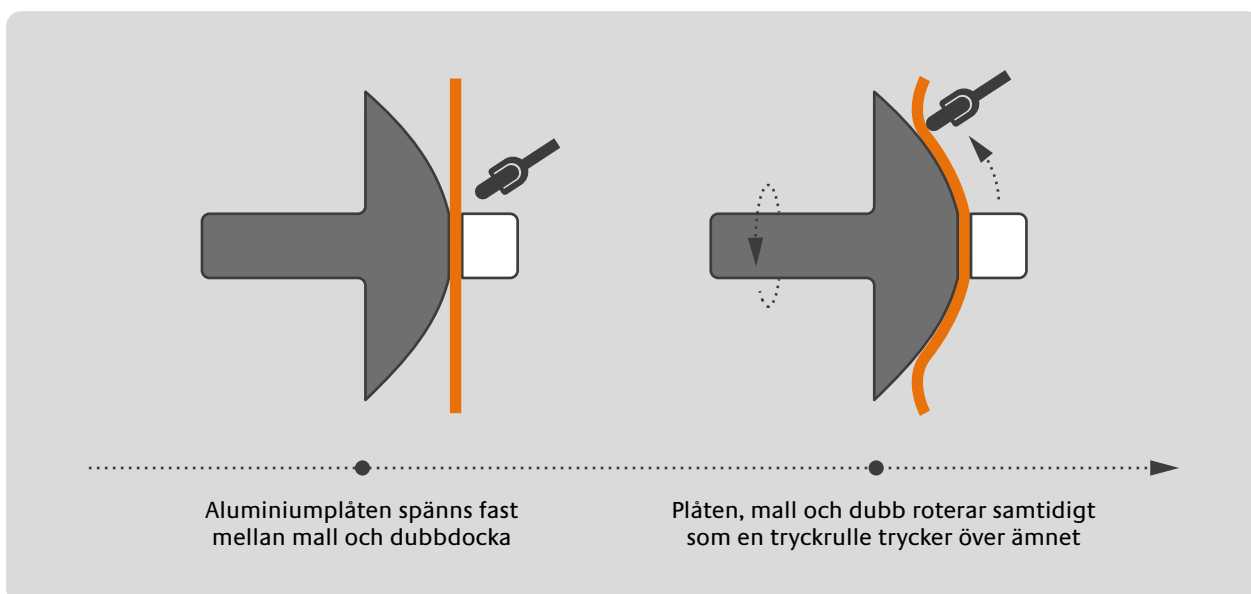


TRYCKSVARVNING

Trycksvarning kan utföras både med rör och plåtämne som utgångsmaterial. I detta fall spänns plåtämnet fast mellan mall och dubbdocka. Mallen är monterat i maskinen och dess form utgör produktens innerkontur.

Plåt, mall och dubb roterar tillsammans samtidigt som ett rullningsverktyg trycker och sveper över ämnet.

Cirque lamp från Louis Poulsen är trycksvarvad.





Ljusstake, ämnesplåt och grovbearbetad.

SKÄRANDE BEARBETNING

Skärande bearbetning innebär att man med olika metoder tar bort material från arbetsstycket, exempelvis fräsning, stansning, laserskärning, och vattenskärning. Aluminium kan bearbetas med nästan alla vanliga bearbetningsmetoder, även metoder som använd för trä, t.ex. hyvling och cirkelsågning.

Ett undantag är att skärning med acetylen/syrgas som är vanligt för stål inte passar aluminium.



Fräsning.



Finbearbetad och klar.

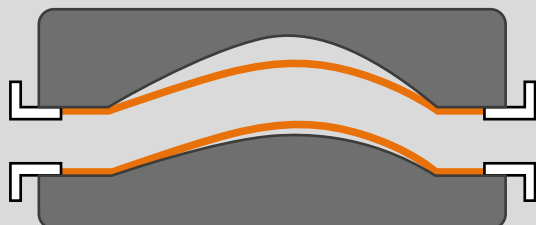
Viper ice tool från Black Diamond.



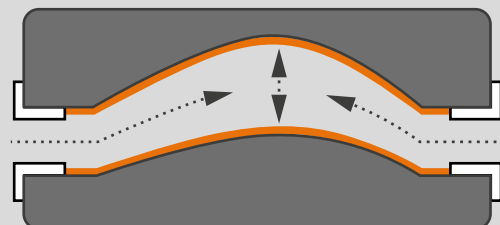
HYDROFORMNING/VARMFORMNING

Vid hydroformning utgår man från en hålförmad aluminiumprofil som placeras i ett tvådelat verktyg. I vardera änden av profilen ansluts en cylinder som tätar profilen innan den fylls med vätska som trycksätts så att röret formas mot hålrummet i verktyget.

Skaftet på isyxan är hydroformat. Metoden styr upp konstruktionen ytterligare utan att öka dess vikt. Det skapar även en mer ergonomisk form utan behov av fler delar och fogning. Vid varmformning används luft som tryckmedium. Det uppvärmda godset och verktyget tillåter större formförändringar.



En aluminiumprofil placeras mellan två formningsdynor



Profilen fylls med vätska som trycker innerväggarna mot dynorna



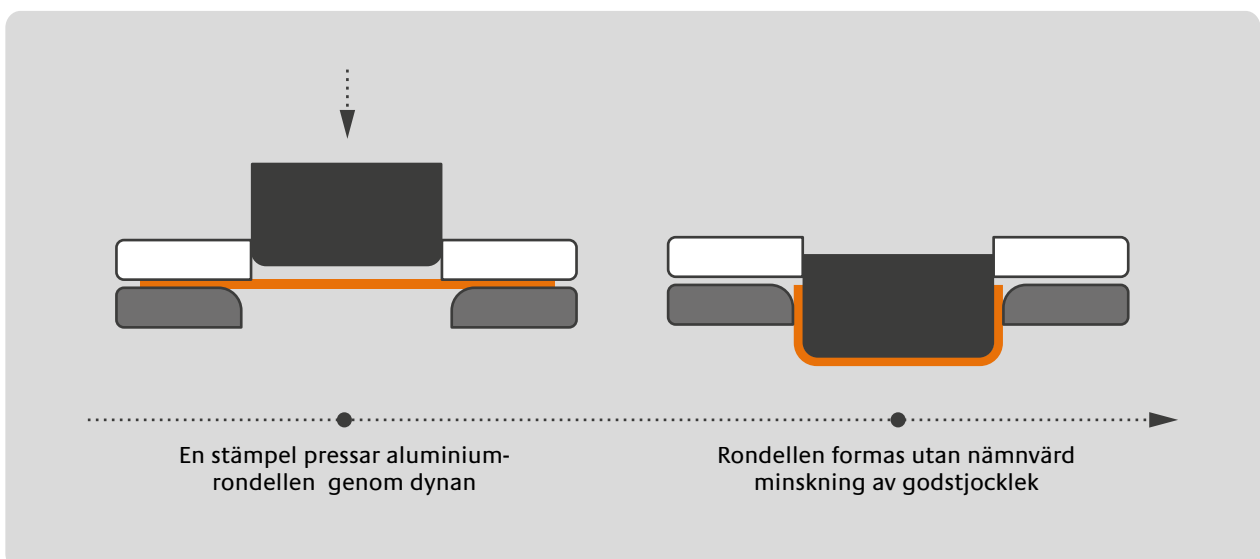
Stormkök från Trangia.



DJUPDRAGNING

Vid djupdragning utgår man från en skiva, rondell, som pressas med en stämpel genom en dyna för att få sin form. Materialet djuppressas oftast i flera olika steg innan det får sin slutgiltiga form. Kockärl

som stormköket från Trangia är djupdragna då det är en kostnadseffektiv metod som lämpar sig till stora serier. Djupdragningen bidrar även till att härda materialet.



STRÄCKFORMNING

Sträckformning är en metod som lämpar sig för dubbelkrökt formning av aluminiumplåt. I en enda rörelse sträcks plåten över en form vilket skapar en väldigt effektiv produktionsprocess och minskar behovet av efterbearbetning.



Sträckformat skrov på Linder båt.

BOCKNING

Bockning av aluminium kan utföras både på aluminiumplåt och profiler. En av metodens stora fördelar är möjligheten att skapa en färdig komponent ur en enda plåt/profil, istället för att sammanfoga flera delar.

SKÄRANDE BEARBETNING

Skärande bearbetning innebär att man med olika metoder tar bort material från arbetsstycket, exempelvis fräsning, svarvning, stansning, laserskärning, och vattenskarvning. Aluminium kan bearbetas med nästan alla vanliga bearbetningsmetoder, även metoder som används för trä, t.ex. hyvling och cirkelsågning.

Ett undantag är att skärning med acetylen/syrgas som är vanligt för stål inte passar aluminium.

Bockade profiler.



Stansad fasad på Humanistiska teatern i Uppsala.

3D PRINTING

Direct metal laser sintering (DMLS) är en av de nyare produktionsmetoderna där metaller som t.ex. aluminium formas utifrån en digital 3D modell.

Med hjälp av en laser som smälter samman aluminiumpulver skapas en exakt kopia av den digitala 3D modellen. Ytstrukturen blir idag inte blank som t.ex. vid fräsning utan får ett mer matt utseende.

3D printing är än idag en ganska dyr produktionsmetod och lämpar sig därför bäst till komplexa geometrier och konstruktioner som skulle vara svåra och dyra att skapa med traditionella produktionsmetoder. Utveckling går snabbt framåt inom 3D printing.



3D printad elektrisk gitarr från Olaf Diegel.

Fogning

SKRUVNING OCH NITNING

Aluminium fogas med alla vanliga nit- och skruvmetoder. Nitning kan även göras utan håltagning med olika stuknitningsmetoder. Vid skruvning i korrosiva miljöer rekommenderas rostfria eller varmgalvaniserade skruvar/muttrar medan elförzinkat bör undvikas.

SVETSNING

Alla strukturlegeringar går utmärkt att svetsa. Höghållfasta och gjutlegeringar kräver speciella metoder. Generellt används MIG-svets vid manuell svetsning och tjockare material, vid tunnare material är TIG-svets att föredra.

Friction stir welding (FSW) är en metod att svetsa t.ex. långa profiler till varandra för exempelvis båtdeck eller golv.

LÖDNING

Lödning sker vid lägre temperatur än svetsning och kan göras manuellt eller seriemässigt i t.ex. ugnar. Då kan man löda tusentals fogar samtidigt i t.ex. värmeväxlare eller bilkylare.

LIMNING

Aluminium är den i särklass mest limmade metallen. Speciellt höghållfasta legeringar limmas som t.ex. flygplan, men även vanliga profiler i t.ex. fönster.

FOGNING MOT ANDRA METALLER

Det finns en rad specialmetoder så som friktions-svetsning, ultraljudssvetsning explosionssvetsning, lasersvetsning som används när aluminium ska fogas mot andra metaller.



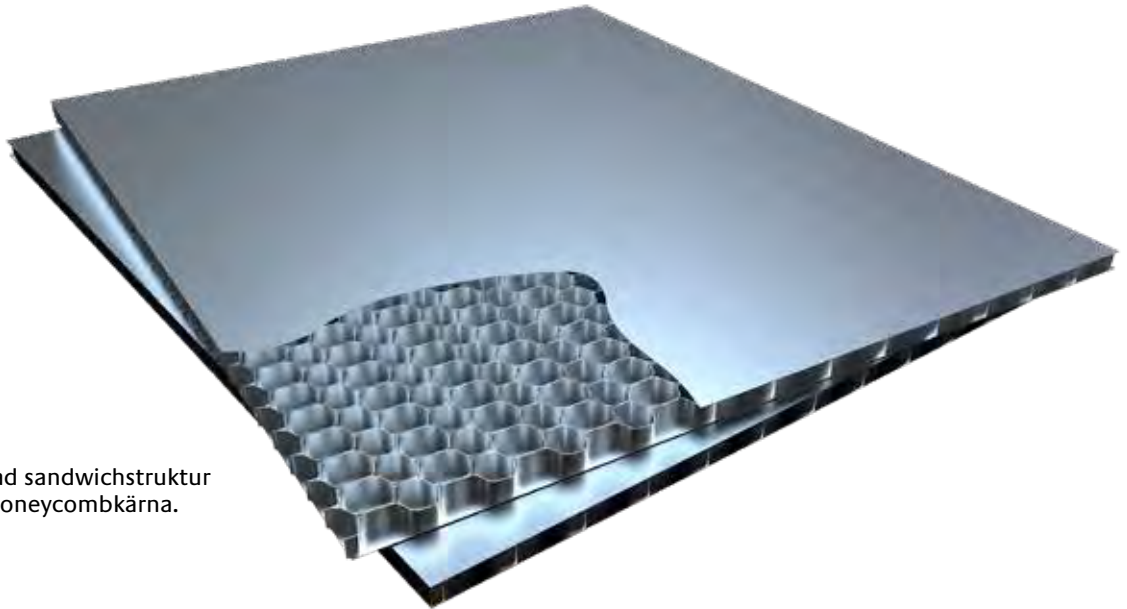
Nitade plåtar.



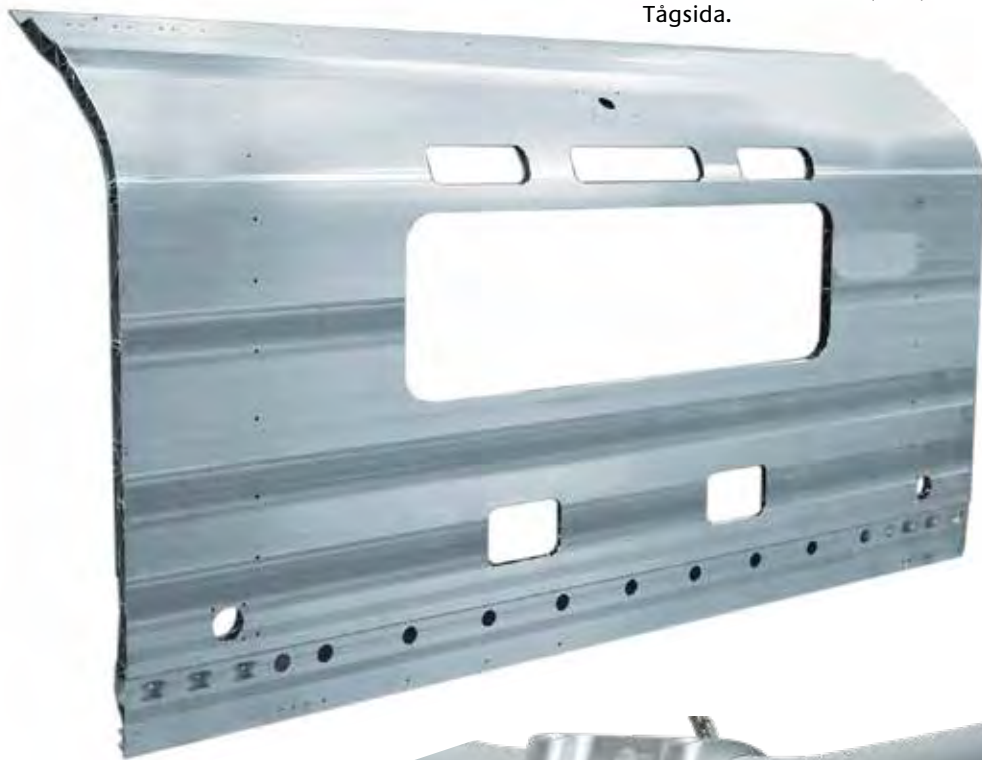
Manuell Migsvetsning.



Lödda värmeväxlare.



Limmad sandwichstruktur
med honeycombkärna.



Friction Stir Welding (FSW)
Tågsida.



Exempel
skruvförband.

Ytbehandling

Aluminium behöver normalt inte ytbehandlas för att skyddas mot korrosion. Det beror på att metallen omedelbart bildar ett skyddande oxidskikt vid kontakt med luft. Det finns många metoder att ge ytan önskat estetiskt uttryck. Tekniska ytbehandlingar används främst för att ge ytan bättre slitageegenskaper.

ANODISERING

Anodisering innebär att det naturliga oxidskiktet förstärks genom en elektrokemisk process. Ett tunt nästan osynligt skikt skyddar ytan mot hanteringsskador som t.ex. repor. Vid tjockare skikt minskar metallglansen för att till slut bli keramisk. Hårdanodisering med ett tjockt oxidskikt används mest för att förstärka slitageegenskaperna i tekniska tillämpningar t.ex. hydraulik.

INFÄRGNING

Anodiseringsskiktet kan infärgas med olika metoder och i de flesta kulörer. Den vanligaste metoden är att doppa eller spraya på organiska färgpigment.

LACKERING

Aluminium kan utan svårighet lackeras. De vanligaste metoderna som används är pulverlackering och olika typer av våtlackering så som doppning, sprutning och rollning.

UNDVIK KORROSION

Aluminium korroderar mer än hundra gånger långsammare än stål i de flesta miljöer men det finns vissa typer av korrosion som kan vara svåra att undvika även hos aluminium.

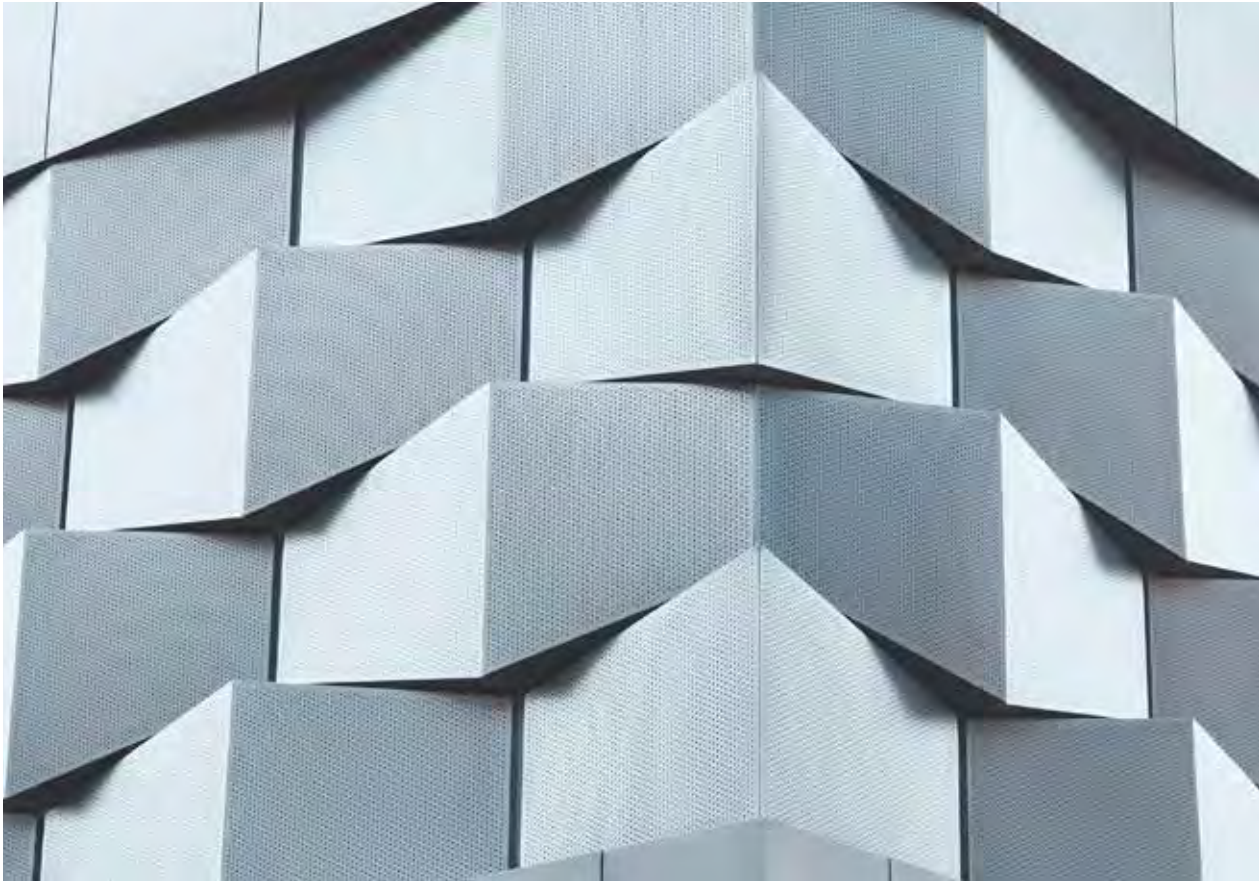
Bimetallkorrosion kan uppstå när man kombinerar olika metaller med aluminium i en fuktig miljö. Oftast går det inte att tillverka produkter i enbart aluminium, utan kombinationer är nödvändiga. Fästelement som skruvar/muttrar bör därför vara gjorda i rostfritt stål.

Spaltkorrosion kan uppstå när plåtar ligger travade på varandra så att en smal spalt bildas där fukt och kondens kan komma in. Då kan så kallad vitrost uppstå. Den har för det mesta ingen påverkan på hållfastheten, men plåtens yta blir flammig.

Det finns även fall då aluminium inte är lämpligt att använda så som i kontakt med starkt sura eller basiska miljöer där pH-nivåerna är lägre än fyra eller högre än tio.



Anodiserat och infärgat aluminium.



Naturanodiserat
aluminium.

Lackerad
aluminiumfasad.



Konkurrerande material

Material utvecklas ständigt och konkurrerar om att användas i de flesta tillämpningar. Det finns inga absoluta sanningar om vilket material som är bäst, alla material har sina för- och nackdelar. För att skapa en ekonomisk- och miljömässigt hållbar produkt är det därför extra viktigt att noggrant utvärdera både materialval och produktionsmetoder innan ett slutgiltigt beslut tas.

STÅL

Stål är idag den i särklass vanligaste metallen i alla typer av konstruktioner. Det är en betydligt billigare metall än aluminium och drar mindre energi vid framställningen. De flesta stålsorterna är enkla att svetsa och kan uppnå betydligt högre styvhet och mekanisk hållfasthet än aluminium men har också en högre densitet. En aluminiumprodukt väger ungefär hälften så mycket som motsvarande produkt gjord i stål.

Stål har betydligt lägre formbarhet än aluminium vilket gör att t.ex. möjligheten till profilpressning med frihet i tvärsnittsutformningen är mycket mer begränsad. Aluminium behöver inte heller rostskyddas på samma sätt som stål för att klara av fuktiga miljöer.

PLAST

Plast finns i många olika former och egenskaper men generellt är de både billigare, lättare och dessutom enklare att forma än aluminium. Plast har dock mycket lägre styvhet än aluminium. För att få högre hållfasthet och styvhet måste plasten armeras med t.ex. kolfiber, då kallas den komposit.

Kompositer är både styva och lätta men kan vara känsliga för punktlaster. Jämfört med aluminium är de även svårare att återvinna. Plastprodukter är inte lika långlivade som aluminiumprodukter.

TRÄ

Trä konsumerar i motsats till metaller koldioxid när det produceras (växer). I tidiga aluminiumstrukturer kombinerades ofta trä och aluminium i t.ex. flyg, bussar och bilar. Trä har också hög hållfasthet i förhållande till densiteten, men används trots det allt mindre i påkända strukturer.

Ett undantag är byggsektorn där användningen ökar. Ett exempel är fönster där aluminium och trä kombineras så att deras olika materialegenskaper utnyttjas optimalt.

ALUMINIUMS LIVSCYKEL

Om man planerar att använda aluminium är det viktigt att tänka igenom produktens hela livscykel. Bidrar aluminium till att sänka produktens livscykelkostnader? Kommer den totala energiförbrukningen att sänkas genom att produkten blir lättare, mer långlivad, effektivare?

Aluminium fungerar bra i kombination med andra material. I dessa fall är det dock viktigt att i ett tidigt skede planera för produktens resthantering genom att göra de olika materialen lätta att separera.



Aluminiums kretslopp

Grundämnet aluminium är den vanligast förekommande metallen i jordskorpan men i dess metalliska form är den alltför reaktiv för att kunna förekomma i naturen. Man hittar den därför i olika mineraler där bauxit är den främsta källan till aluminiumproduktionen.

BRYTNING AV BAUXIT

Bauxit bryts i tropiska och subtropiska områden som Australien, Sydamerika, Väst- och Centralafrika.

BAYERMETODEN

Efter det att bauxiten har brutits omvandlas den till aluminiumoxid via en kemisk process som kallas Bayermetoden.

ELEKTROLYS

Aluminiumoxiden omvandlas sedan till primäraluminium via elektrolys. Denna process är energi-krävande.

HALVFABRIKAT

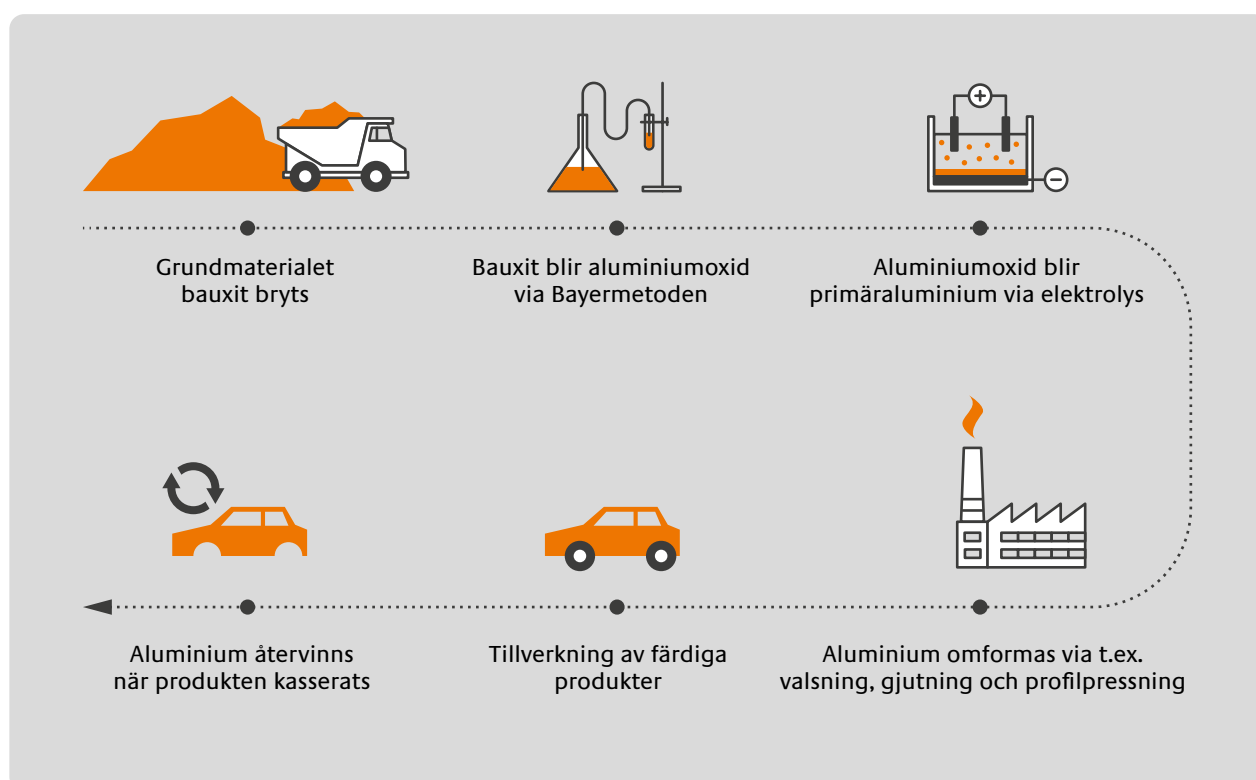
Primäraluminium omformas sedan till halvfabrikat som t.ex. plåt, profiler och göt. Dessa fungerar sedan som utgångsmaterial för annan produktion.

FÖRÄDLING TILL PRODUKTER

Från plåt, profil och gjutgods produceras sedan den färdiga produkten med olika bearbetnings- och ytbehandlingsmetoder.

ÅTERVINNING

När produktens livstid är slut återvinns aluminium genom omsmältning. Omsmältning av aluminium är en effektiv process och kan göras många gånger utan större kvalitetsförlust. Idag utgörs mer än en tredjedel av aluminiums världsproduktion av omsmält metall.



ENERGI

Följer man processen från mineral till ett ton plåt eller profil förbrukas drygt 20 000 kilowattimmar (kWh). Det motsvarar energiförbrukningen i ett småhus under ett år. Mer än tre fjärdedelar av energin används vid framställningen av primäraluminium och det mesta är elenergi.

Vid återvinningen av aluminium åtgår 5% av energin som används vid produktion av primäraluminium.

MILJÖ

Bauxitbrytning sker oftast i dagbrott. Påverkan är förhållandevis liten, jämfört med andra metaller och återplanteras av seriösa företag.

Rödslammet, som är en rest sedan aluminiumoxiden separerats, är en belastning. Idag deponeras merparten. Intensiv forskning pågår för att förbättra hanteringen. Bl.a. innehåller det höga halter järn, därav rödfärgen.

HÄLSA

Idag finns inga kända hälsorisker vid normal kontakt med metalliskt aluminium. Aluminiumsvetsning, aluminiumproduktion etc kräver skyddsåtgärder. Kontaktallergi är mycket sällsynt.

Livsmedelsverket tycker att man bör undvika att tillaga sura rätter, som rabarber, i aluminiumgrytor.

Bauxitbrytning.





 **Svenskt
Aluminium**