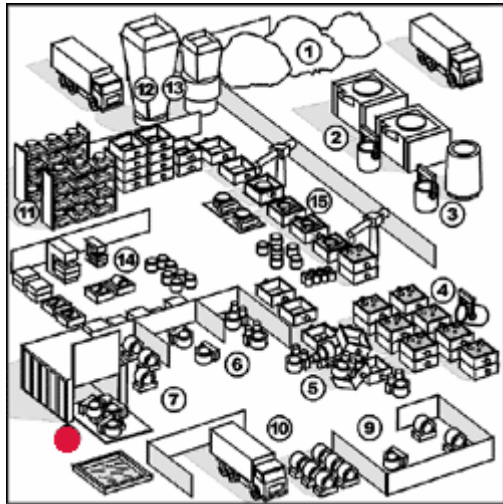


Valujen lämpökäsittely



Lämpökäsittelyllä muutetaan materiaalin ominaisuuksia, lujuutta, sitkeyttä ja työstettävyyttä. Valu pyritään yleensä saattamaan jo valun yhteydessä tilaan, jossa se voidaan toimittaa asiakkaalle. Lämpökäsittely on kuitenkin usein välttämätön tai parantaa merkittävästi valun arvoa.

Pehmeäsihekkutuksella alennetaan valun kovuutta ja lujuutta työstön helpottamiseksi. **Jännitystenpoistohekkutuksella eli myöstöllä** vähennetään rakenteessa olevia jäännösjännityksiä. **Nor-malisoinnissa** tasataan valun mikrorakenne tai hienonnetaan raekokoa, jolloin materiaalille saadaan hyvä sitkeys sekä

työstettävyys. Normalisointia tai homogenisointia voidaan käyttää myös muiden lämpökäsittelyjen esikäsittelyinä. Alumiinin ja sen seosten **homogenisointi** vastaa teräksen normalisointia.

Karkaisu on tärkeimpiä terästen lämpökäsittelyjä ja sen tarkoituksena on parantaa materiaalin lujuutta ja kovuutta. Karkaisuun kuuluu aluksi austenitointi, jota seuraa hyvin nopea jäähdytys eli sammutus. Sammutuksella saavutetaan martensiittinen mikrorakenne. Sammutuksen jälkeen tehdään yleensä myös **päästö**, jolla taataan riittävä sitkeys ja vähennetään martensiittisen rakenteen haurautta. Karkaisulla ja sitä seuraavalla suhteellisen korkeassa lämpötilassa suoritettulla päästöllä eli **nuorrutuksella** saavutetaan paras lujuus-sitkeys-yhdistelmä.

Pintakarkaisumenetelmissä kappaleen pinnasta saadaan kova sisustan säilyessä sitkeänä, lisäksi pintaan tuotetaan karkenemiseen liittyvän tilavuudenmuutoksen avulla puristusjännitys. Pintakarkaisulla parannetaan kulumis- ja väsymiskestävyyttä (joista jälkimmäinen seikka koskee etenkin teräksiä mutta ei valurautoja). Pintakarkaisu on suoritettu konventionaalisesti liekki- tai induktiokarkaisuna, hiiletyksenä, typpi-hiiletyksenä tai typetyksenä (nitraus). Erikoistarkoituksiin (esim. dieselmoottorien sylinterinholkeissa ja nokka-akseleissa jne.) valuja on pintakarkaistu myös mm. laserilla, TIG- tai plasma-polttimilla. Valurautoilla pintakarkaisu voidaan suorittaa myös sulattavana, jolloin saavutetaan nopeasti jäähmettynyt erittäin kova karbidinen pinnan mikrorakenne.

Isotermisessä "bainiittikarkaisussa" eli austemperoinnissa austenitointihekkutusta seuraava sammutus suoritetaan (yleensä suolakylpyyn) bainiittia muodostavalla lämpötila-alueella. Austemperointi antaa valurautoille parhaan lujuus-sitkeys-kombinaation sekä hyvän kulumiskestävyyden.

Liuotushekkutusta käytetään sekä austeniittisille teräksille että erkautuskarkeneville seoksille (esim. AlMg-seokset). Edellisillä hekkutus suoritetaan karbidien liuottamiseksi, jolloin voidaan varmistua materiaalin hyvistä mekaanisista ominaisuuksista sekä korroosionkestävyydestä (estää herkistymistä). Jälkimmäisillä liuotushekkutus on erkautuskarkaisun ensimmäinen vaihe, josta tehtävä nopea jäähdytys antaa metallille työstöön sopivan sitkeän ja pehmeän rakenteen. Erkautuskarkaisun kolmannessa vaiheessa suoritetaan varsinainen erkautushekkutus, jolla materiaaliin tuotetaan suuri lujuus.