

Några fakta om MAX IV

På 30 år har synkrotronljuslaboratoriet MAX-lab gått från en blygsam början till att inta en tätposition inom sitt forskningsfält. Nu förverkligas miljardprojektet MAX IV i Brunshögsområdet i norra Lund. Denna anläggning kommer att ha bäst prestanda i världen i sitt slag.

Den första lagringsringen MAX I som togs i bruk 1986 har en omkrets på 32 meter. Tio år senare stod MAX II färdigt. Denna ring har en omkrets på ca 90 meter. En mindre ring MAX III byggdes några år senare. Den kan i mångt och mycket ses som en prototyp till MAX IV. Den nya MAX IV anläggningen innehåller två lagringsringar – den mindre MAX IV 1.5 GeV ringen med en omkrets på 96 m och den stora MAX IV 3 GeV ringen med en omkrets på 528 m. Som jämförelse kan nämnas att Colosseum i Rom har en omkrets på 527 meter.

Med tanke på att ringen ska omges av forskningsstationer och utrymmen för förflyttningar kommer den byggnad som krävs att ha en omkrets på ca 700 meter. Den kommer att byggas av Peab och förvaltas av Wilhelmsborgs Fastigheter AB som hyr ut den till MAX-lab via ett nybildat fastighetsbolag ML4 AB.

Men vad är det som sker i denna byggnad?

Processen börjar i en tunnel under byggnaden. Med en laser skapas extremt korta pulser av elektroner som färdas genom en 250 meter lång linjär accelerator (LINAC). Där uppnår elektronerna en hastighet nära ljusets. De förs in i MAX IV. Där böjs deras bana av med hjälp av kraftfulla magneter. Vid avböjningen avger elektronerna sk synkrotronljus, ett oerhört intensivt ljus med den speciella egenskapen att det är lika energirikt i alla våglängder. Det är dock inom röntgenområdet som man främst arbetar vid MAX-lab. Synkrotronljus skapas också i ringens raksträckor när sk undulatorer och wiggler tvingar elektronerna att "gå i en slingrande bana". Ljuset leds ut till forskningsstationerna genom särskilda strålrör som ansluts på olika punkter längs ringen och som har konstruerats för specialiserade ändamål. Det är där materialforskningen sker.

Men strömmen av elektroner från LINAC:en kan också dirigeras vidare till ett särskilt laboratorium kallat SPF, Short Pulse Facility, där man kan göra experiment som kräver extremt korta ljuspulser. Ytterligare en vidareutveckling av LINAC är att bygga en frielektronlaser – så kallad därför att man får ett ljus som liknar laserljuset i den meningen att alla ljusvågor svänger i takt med varandra. På fysikerspråk kallas detta koherens. Koherent röntgenstrålning öppnar nya stora forskningsfält. Frielektronlasern är ännu inte finansierad men förbereds så att en sådan utbyggnad inte ska bli för dyrbar.

MAX IV-anläggningen inklusive LINAC:en täcks däremot av det anslag på 1055 MKR – alltså drygt en miljard kronor – som nu är beviljat. Till detta kommer kostnaderna för byggnaden på ca en miljard kronor. Vidare kommer utbyggnaden av strålrör och experimentstationer att kräva stora anslag. Ett första sådant på 400 miljoner har beviljats av Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse. Sammantaget är detta det hittills största infrastrukturprojekt som påbörjats inom svensk forskning.

Vad får man för pengarna?

Man får möjligheten att undersöka molekylära strukturer och ytor i en detalj som aldrig gjorts tidigare. Det kan handla om allt från halvledare, läkemedel, plaster och batterier till arkeologiskt och geologiskt material.

MAX IV blir granne med ESS, European Spallation Source. Det öppnar för unika möjligheter. Undersökningar av ett och samma material vid dessa båda anläggningar kan komplettera varandra.