



Handelskammarens rapport nr 5 2006

Uppdaterad version

European Spallation Source (ESS)

– En möjlighet för Sverige!

Förord

Neutronforskning kan kännas som ett mycket abstrakt område. Tillämpningarna är dock många inom en mängd forskningsfält som bioteknik och materialvetenskap. Det pågår idag diskussioner i Europa om att bygga en ny gemensam neutronforskningsanläggning, *European Spallation Source (ESS)*. Det är en unik satsning och med tanke på de många tillämpningsmöjligheterna har European Spallation Source alla förutsättningar att bli norra Europas nya forskningscentrum.

Den svenska regeringen utsåg under 2004 tidigare finansministern Allan Larsson till särskild förhandlingsman med uppdrag att undersöka möjligheterna att lokalisera forskningsanläggningen till Sverige. I uppdraget ingick även att utreda anläggningens långsiktiga tillväxteffekter och intresset från näringsliv och akademi. Allan Larssons rekommendation till den svenska regeringen är att snarast möjligt avge en intresseförklaring om att erbjuda svenskt värdskap.

Sydsvenska Industri- och Handelskammaren vill ha ett svenskt värdskap för ESS. Ett första steg är att regeringen deklarerar att man är villig att axla värdskapet. Debatten kring anläggningen måste också föras upp på en högre nivå än idag - ESS är inte en lokal fråga för Lunds kommun, utan berör hela nationen och dessutom EU.

Syftet med denna rapport är att på ett lättillgängligt sätt beskriva vad ESS är, hur dess teknik kan tillämpas samt förslaget om svenskt värdskap för ESS. I rapporten bemöts också de argument mot anläggningen som framförts i debatten.

Rapporten är skriven av policy manager Therése Persson.

Malmö september 2006

Henrik Andersson
Chef Information och Analys

Tidigare rapporter från Sydsvenska Industri- och Handelskammaren

- Nr 1 2004 Här har du ditt Sydsverige – så utvecklas södra Sverige
- Nr 2 2004 Vad innebär EU:s utvidgning för Sydsvenska företag?
- Nr 3 2004 Börsbolag i Sydsverige 1985-2003
- Nr 4 2004 Nyföretagandet i Sydsverige – trender 1998-2002
- Nr 5 2004 Kvinnor i karriären
- Nr 6 2004 Kvinnors företagande och entreprenörskap
- Nr 1 2005 Företagens förtroende för politiken kring E22
- Nr 2 2005 Diversity Management – Affärsnytta med mångfald
- Nr 3 2005 Prisvärt konkurrensmedel eller byråkratiskt pappersarbete?
Företagens erfarenheter av miljöledningssystem och miljöcertifiering
- Nr 4 2005 Folkets röst om E22.
Allmänhetens svar på frågor om E22 i Skåne, Blekinge och Kalmar län
- Nr 5 2005 Låg, lägre, lägst – om nivån på väginvesteringar i Sverige och Sydsverige sedan 1990
- Nr 6 2005 Börsbolag i Sydsverige 1985-2005
- Nr 1 2006 Plats för produktion
- Nr 2 2006 Emmaboda flygplats – realism eller luftslott? En översiktlig studie
- Nr 3 2006 Effektiva svenska regioner
- Nr 4 2006 Att vilja men hindras – invånarnas inställning till Öresundsregionen

Rapporterna finns att hämta i PDF-format på www.handelskammaren.com under Press/Publikationer – Att ladda ned.
De kan också beställas på tel 040-690 24 00.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Gemensam forskningsanläggning	5
Officiella nationella erbjudanden om värdskap	6
Utredning om svenskt värdskap	7
Beslutsprocessen	7
Förslaget om svenskt värdskap	8
Tidplan	9
Anläggningen European Spallation Source	10
Hur produceras neutronerna	11
Teknik och tillämpningsområden	11
Synergieffekter med MAX Lab IV	12
ESS finansiering	13
Europeisk samfinansiering	13
Ekonomiska samhällseffekter	14
Statsfinansiella effekter	15
Miljö & tillståndsprövningar	16
Markanvändning	17
Energi	18
Målmateriel	18
Radioaktivitet	20
Referenser	21
Elektroniska källor	21

Sammanfattning

European Spallation Source (ESS) är en gemensam europeisk satsning på neutronforskning. Investeringen beräknas uppgå till 11 miljarder fördelat över en tidsperiod om 10 år. Kostnaden för driften kommer att uppgå till omkring 900 miljoner per år. I driftskostnaderna ingår bland annat höga kostnader för elförbrukning. ESS kommer årligen att förbruka ca 0,3 TWh per år, vilket är lika mycket som hela Sverige använder totalt per dag. Utöver driftskostnaderna kommer 40 miljoner kronor årligen att avsättas till avvecklingen.

Anläggningen beräknas tas i drift år 2020 och har en beräknad livstid om 40 år. Enligt statliga utredningar, från bland annat Institutet för Tillväxtpolitiska Studier (ITPS), är ESS en ekonomiskt lönsam investering. Beräkningarna visar på en nettonuvärdesberäknad vinst om totalt 4,5 miljarder kronor. En stor intäktskälla för staten kommer att vara elförbrukningen där energiskatten beräknas uppgå till 235-285 miljoner kronor årligen. Intäkter till den lokala elleverantören uppskattas till 200 miljoner kronor per år.

Enligt det svenska förslaget till ESS kommer anläggningen att ta upp ett område om 1 km². Det kan jämföras med storleken av en golfbana och utgör mindre än 0,2% av marken på Lund-Helsingborgsslätten. Den tekniska designen för anläggningen är ännu inte klar och det är därför heller inte bestämt vilket målmaterial som kommer att föreslås användas. Av fysikaliska skäl är det bästa materialet kvicksilver. Mängden som skulle behövas i en målstation under ESS livstid på 40 år är 15 ton eller 1 kubikmeter. Kviksilvret kommer att förvaras inneslutet av flera barriärer under hela tiden från det att målstationen fylls på och tills det att anläggningen avvecklas.

ESS kommer att få stora effekter på sysselsättningen, inte enbart under byggnationen. Anläggningen kommer att ha ca 500 fast anställda och besökas av ytterligare 4 000-5 000 forskare årligen. Detta kommer att generera intäkter och sysselsättning i sin tur till både det lokala näringslivet och omkringliggande kommuner.

Gemensam europeisk forskningsanläggning

Neutroner är en viktig del av den moderna forskningsinfrastrukturen och dess tillämpningsområden är många; exempelvis inom materialvetenskap, kemi, teknik, läkemedelsutveckling samt nano- och bioteknologi. Antalet ämnesområden inom vilka neutronforskningen är tillämpbar växer i takt med den tekniska utvecklingen, vilket ställer nya krav på befintliga anläggningar. I en rapport för snart tio år sedan slog OECD fast att om ingenting görs kommer det inom en snar framtid att råda brist på neutronkällor för forskningsändamål. 1999 rekommenderade därför OECD:s Global Science Forum USA, Japan och Europa att bygga varsin tredje generationens neutronkälla. Rekommendationen till den internationella forskningsvärlden var att bygga de nya neutronkällorna baserade på spallationsteknik¹. I Europa har ännu inget formellt beslut om att bygga en gemensam spallationskälla fattats. Neutronkällorna i USA och Japan väntas däremot vara klara att tas i bruk 2006 respektive 2008. Det innebär också att USA och Japan tar över Europas ledande ställning inom neutronforskningen.

I Sverige finns fler än 100 forskare som använder sig av neutronspridning i sin forskning². De har fram till och med 2005 haft tillgång till det svenska Neutronforskningslaboratoriet (NFL) i Studsvik, som nu avvecklas. NFL var precis som majoriteten av neutronkällorna i världen kärnreaktorbaserad. Sverige har nu genom ett internationellt avtal tillgång till forskningsanläggningen ILL i franska Grenoble³. Avtalet som innebär att Sverige betalar en avgift för att få använda anläggningen skall omförhandlas under 2006.

2002 inbjöd ESS Council⁴, den organisation som bildades i Europa för att vidareutveckla de vetenskapliga och tekniska lösningarna för en europeisk anläggning, intressenterna i Europa att inkomma med förslag till placering av European Spallation Source (ESS). Ett antal institutioner, konsortier och organisationer inkom med förslag att bygga ESS:

- **Storbritannien**

I Storbritannien finns två förslag på placering av ESS. Det ena innebär uppförandet av en ny anläggning i Yorkshire regionen, medan det andra innebär en uppgradering av den redan existerande forskningsanläggningen för neutronspridning, ISIS, som ligger i närheten av Oxford.

¹ Spallationsteknik är en alternativ produktionsteknik av neutroner och anses mer stabil än dagens reaktorproducerade neutroner som uppstår genom en kedjereaktion.

² Svenska neutronspridningssällskapet, *Nationell strategisk plan för neutronspridning*, februari 2003.

³ http://www.mkem.uu.se/public_html/snss_access.htm

⁴ ESS Council lades ner 2003 och ersattes därefter av ESS Initiative även kallat ESS-I. ESS-I finansieras av åtta partners; tre neutronlaboratorier i Frankrike och Tyskland, ENSA – The European Neutron Scattering Association och tre av kandidaterna för värdskapet; Yorkshire, ESS Scandinavia och Sachsen tillsammans med Sachsen-Anhalt. ESS-I kan beskrivas som ett forum för ömsesidig konkurrensbevakning.

- **Sverige**

ESS Scandinavia är ett konsortium bildat av ett 20-tal intressenter runt om i Skandinavien, däribland universitet, neutronforskningsällskap, tekniska högskolor, laboratorier, institut samt regionala och kommunala myndigheter och organisationer. Konsortiet har lämnat en intresseförklaring med ett förslag som bygger på en placering av ESS i Lund. Läs mer under rubriken *Förslaget om svenskt värdskap*.

- **Ungern**

Ungern har presenterat tre olika förslag till placering av ESS. Det ena är placerat strax utanför Budapest, det andra vid gränsen till Rumänien och ett tredje mellan Budapest och Wien.

- **Tyskland**

Även i Tyskland finns fler än ett alternativ. Det ena förslaget innebär en placering av ESS i delstaten Nordrhein-Westfalen, i närheten av ett befintligt forskningscentra med en etablerad forskningsreaktor för neutronspridning. Det andra förslaget kommer gemensamt från delstaterna Sachsen och Sachsen-Anhalten i mellersta delarna av Tyskland.

- **Spanien**

Under 2005 uttryckte man från regionen Baskien intresse om att förlägga ESS i Spanien. Finansieringen är delvis redan löst då det finns kapital avsatt för investeringar i just forskningsinfrastruktur.

Officiella nationella erbjudanden om värdskap

Ännu har inget av de ovanstående ländernas regeringar lämnat ett formellt erbjudande om värdskap. I England har exempelvis den statliga myndigheten Council for the Central Laboratory of the Research Councils givits i uppdrag att presentera en strategi för hur man kan säkerställa den brittiska tillgången till världsledande neutronspridningskällor. Utredningen förväntades ha lett fram till ett politiskt ställningstagande någon gång efter 2005.

På samma vis har regeringen i Ungern gett det nationella forskningsrådet i uppgift att kartlägga möjligheterna att få internationellt stöd för sitt förslag om att bygga ESS i Ungern. Forskningsrådet gavs även i uppdrag att undersöka vilken betydelse en etablering av ESS i Ungern skulle få samt möjliga finansieringssätt.

I Tyskland stöds förslagen på delstatsnivå, dock har inte den federala regeringen givit sitt stöd. I Tyskland finns ännu i dag bland annat en kärnreaktorbaserad neutronforskningsanläggning i München som togs i bruk 2004. Utöver detta investerar man just nu i två andra stora forskningsanläggningar, vilket kan göra det svårare för delstaterna att få stöd för sina förslag från den federala regeringen.

Utredning om svenskt värdschap

ESS Scandinavia har presenterat ett förslag från de samlade skandinaviska intressenterna. Dock är det den svenska regeringen som måste erbjuda sitt värdschap för anläggningen. Detta eftersom förslaget innebär en placering i Lund och man i dagsläget inte har någon gemensam tvärnationell institution som skulle kunna fungera som värd.

Svenska regeringen gav 2004 tidigare finansminister Allan Larsson i uppdrag att som regeringens särskilde förhandlingsman undersöka möjligheterna för och effekterna av, ett svenskt värdschap för ESS. Utgångspunkten för utredningen var förslaget från ESS-Scandinavia (se sid 8).

Slutsatserna från Allan Larssons utredning, som presenterades 2005, visar på ett starkt stöd i Skandinavien för en placering av ESS i Sverige och Lund. Förslaget stöds från såväl näringsliv, akademi som offentliga intressenter. En klar majoritet av de instanser som svarat på remissen från regeringen är positiva till ett svenskt värdschap, däribland Vetenskapsrådet, Forskningsrådet för miljö och Kungliga Vetenskapsakademien. Utredningens slutsatser och rekommendationen till den svenska regeringen är att under 2006 avge en avsiktsförklaring om svenskt värdschap för anläggningen. Det finns inga alternativa förslag på lokaliseringsplatser i Sverige. Ett ställningstagande från regeringen var väntat i slutet av 2005 men vid början av hösten 2006 har ännu inget besked erhållits.

Beslutsprocessen

Det finns ingen formell beslutsprocess att följa eller instans att vända sig till. Det kommer att bli en förhandling mellan staterna och i ärendet utsedda förhandlingspersoner. För Sveriges del skulle det exempelvis innebära att det är statsministern alternativt en utsedd förhandlingsperson som erbjuder de övriga intresserade länderna ett svenskt värdschap. Efter att de intresserade länderna lämnat officiella erbjudanden följer en förhandlingsprocess där målet är att nå en form av koalition mellan intressenterna.

Förslaget om svenskt värdskap

ESS Scandinavia som arbetar för en placering av ESS i Öresundsregionen lämnade 2002 in en intresseanmälan om skandinaviskt värdskap för ESS. Intresseanmälan, som bygger på den vetenskapliga grund och tekniska design som gemensamt utvecklats av europeiska intressenter, föreslår Lund som lokaliseringsort. Förslaget har ett omfattande stöd i forskningsvärlden, bland annat hos de nordiska neutron-forskningssällskapen. Även universitet, högskolor och forskningsråd står eniga bakom förslaget. Lokaliseringen motiveras av fem viktiga faktorer⁵:

- Rik vetenskaplig miljö
- Högteknologisk industriell omgivning
- Bra transport- och logistiknät
- Lokala tekniska förhållanden
- Livskvalitet

Ett av de främsta argumenten för en lokalisering av ESS till Lund är stadens strategiska placering i Öresundsregionen. Öresundsregionen är ett centrum för kunskapsbaserad industri och bland de mest framstående områdena finns biomedicin och medianteknik, läkemedel, functional foods och IT. Det finns sammanlagt 12 000 forskare i regionen, som rankas som nummer sex i Europa om man ser till antalet publicerade vetenskapliga artiklar. Detta bidrar till att skapa en rik vetenskaplig miljö, vilket kan vara en viktig faktor i beslutsprocessen för placeringen av ESS.

I Lund planeras även en annan större forskningsanläggning, MAX-lab IV. Det är fjärde generationens forskningsanläggning med hjälp av synkrotronljus. Forskningen vid MAX-lab och ESS kompletterar varandra och har förutsättningar att bilda ett nytt europeiskt centrum för materialvetenskap.

Den högteknologiska forskning och utveckling som är kännetecknande för Öresundsregionen är en stor fördel då den omgivande miljön är en viktig etableringsfaktor. Det forskningsintensiva näringslivet som präglar regionen skapar förutsättningar för synergier och avknoppningar. Att det idag finns en välutbyggd infrastruktur, såväl administrativ som fysisk, minimerar även behovet av ytterligare och kostsamma investeringar.

⁵ Ds 2005:20, Svenskt värdskap för ESS, Allan Larsson.

Tidplan

Förhoppningen från ESS Scandinavias sida var att Sveriges regering tidigt under 2006 skulle avge sin avsiktsförklaring inför arbetet med att förbereda det formella att erbjuda svenskt värdskap. Vid utgången av augusti 2006 hade ännu inget besked lämnats. Tidplanen för projektet kan därmed komma att förskjutas.



Anläggningen European Spallation Source

European Spallation Source (ESS) blir där det byggs ett nytt europeiskt forskningscentrum och utgör ett viktigt steg i utvecklingen för att ersätta den kärnreaktorbaserade tekniken. Den tekniska designen på förslaget från ESS Scandinavia bygger på det gemensamma arbetet man gjort inom ESS Council. Nedan är en skiss över hur anläggningen i Lund skulle kunna komma att se ut.

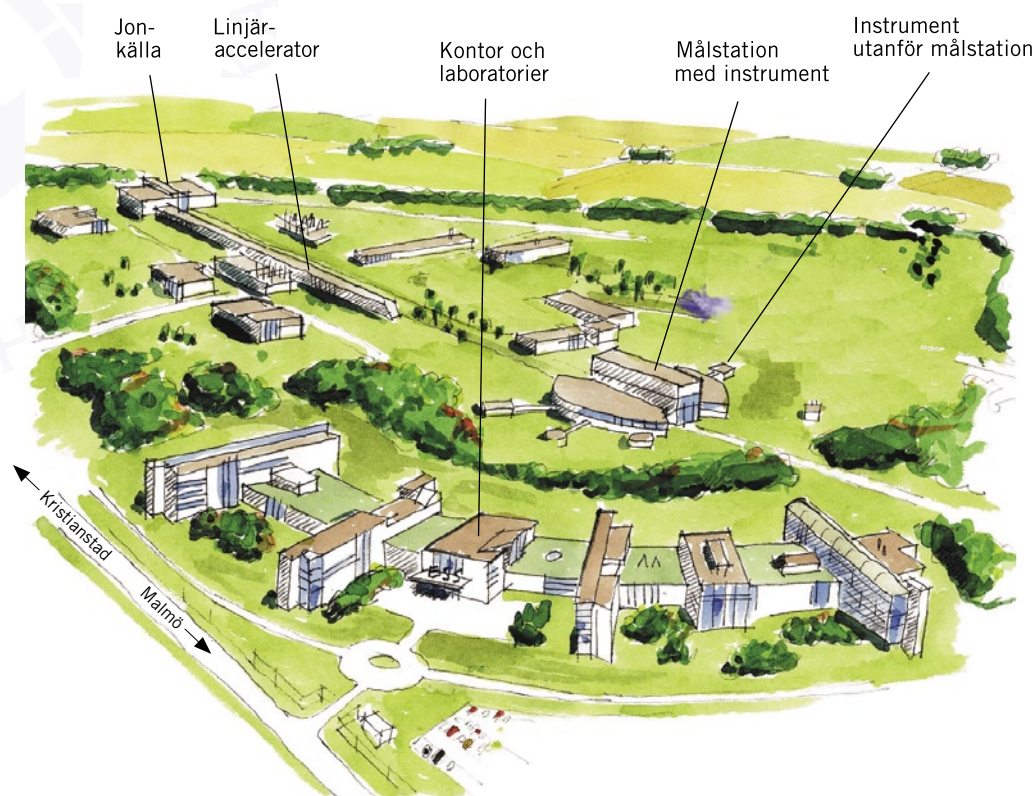


Bild 1. Översikt European Spallation Source. Källa: ESS-Scandinavia.

Huvudkomponenterna i anläggningen är:

- Jonkälla – där vätejonerna som används i spallationsprocessen produceras
- Linjär accelerator – där vätejonerna accelereras i elektriska fält i acceleratorm
- Målstation – där vätejonerna träffar ett målmaterial av t. ex. bly eller kvicksilver och frigör neutronerna i en spallationsprocess.
- Instrument – dessa är placerade kring målstationen. Dessa tar emot de frigjorda neutronerna och det är här neutronerna används för att undersöka material på ungefär samma sätt som ljus används i mikroskop.

Storleksmässigt kan forskningsanläggningen jämföras med en golfbana. ESS beräknas uppta ca 1 kvadratkilometer och föreslås byggas i utkanten av nordöstra Lund.

Hur produceras neutronerna?

Tekniken som kommer att användas i ESS- anläggningen är acceleratorbaserad spallationsteknik. Förenklat kan det beskrivas som att väteatomkärnor – protoner – accelereras med hjälp av supraledande⁶ magneter i en 600 meter lång accelerator upp emot ljusets hastighet. Protonerna skjuts in i målstationen, där en kärna av flytande kvicksilver, bly, volfram/tantal, eller bly/vismut finns inneslutet i en behållare. När protonerna träffar atomkärnorna i målmaterialet spjälkas dessa och sänder iväg neutroner. Detta är själva spallationen. Exempelvis bildas för varje proton som träffar en kärna av kvicksilver 20 nya neutroner. Neutronerna leds efter spjälkningen genom rör ut från målstationen fram till ett instrument, där de används för att undersöka olika material.

ESS skiljer sig på så vis från andra existerande reaktorbaserade neutronkällor där neutroner frigörs till följd av en självuppehållande reaktion där atomkärnor av uran klyvs av neutroner, så kallad fission. På ESS sker ingen självuppehållande reaktion.

Teknik och tillämpningsområden

Kraften i acceleratoren kommer tillsammans med ny teknik för både målstation och instrumentering att öka instrumentens känslighet med upp till 1000 gånger jämfört med dagens teknik. Den tekniska utvecklingen kan beskrivas som att gå från användningen av stearinljus till fotoblixt⁷ som ljuskälla vid fotografering.

Neutronerna som genereras i spallationsprocessen används för att genomlysa olika typer av material och biologiska byggstenar. Det kan jämföras med röntgenstrålar. En viktig skillnad mot traditionella röntgenstrålar är att neutronerna inte påverkar eller förstör materialet vid undersökningen. I Sverige finns det användare av neutronspridning inom en rad naturvetenskapliga områden; bio-kemi/biofysik, geologi, medicin, kemi och materialvetenskap.

Tekniken vid ESS kan användas på såväl fasta ämnen som vätskor. Genom forskningen kan man få unik information om hur atomerna i material, exempelvis stål eller proteiner, är placerade och på så vis förstå hur de är uppbyggda samt fungerar. Informationen kan bland annat användas för att utveckla bättre mediciner med färre biverkningar, mer miljövänliga motorer och lättare och säkrare fordon eller bättre kontroll över industriella processer.

⁶ Supraledande material är material där elektronerna kan flöda helt friktionsfritt och utan energiförlust till skillnad från vanliga material där elektronerna studsar mot ledarens atomer. För att kallas supraledande måste materialet även ha effekten att när en magnet sätts på supraledaren svävar magneten ovanpå utan att röra sig. Supraledare bildas när material utsätts för behandling (exempelvis nedkylning) och erhåller helt nya egenskaper.

⁷ Ds 2005:20 Svenskt värdskap för ESS, Allan Larsson, 2005.

Tomas Lundqvist, chef för strukturkemilaboratoriet på Astra Zeneca i Mölndal, beskriver användningen av neutronforskningen som en nyckel och ett lås. Nyckeln är medicinen som skall utvecklas och genom ljuset som fås vid spallationen kan man bildligt talat förstora låset så att man tydligare kan se hur låset är konstruerat och på det viset ta fram en nyckel som passar ännu bättre.

Atomteknik	Kemisk industri
Läkemedelsindustri	Oljeindustri
Elektronik	Livsmedelsindustri
Bil och transportindustri	Pappers- och förpackningsindustri
Materialteknik	

Tabell 2. Områden som påverkas av ESS. Källa: ITPS, Lokalisering av ESS i Lund, 2005.

Det är av erfarenhet omöjligt att uppskatta omfattningen eller sia om alla de resultat som kan förväntas genereras av forskningen vid ESS. Precis som ingen kunde förutspå alla de tillämpningar av uppfinningar gjorda av NASA med ursprungligt syfte att användas i rymden. Ovanstående tabell visar dock att forskningen vid anläggningen är tillämpbar inom en rad sedan länge etablerade industrier.

Synergieffekter med MAX Lab IV

I nordöstra delarna av Lund där ESS-anläggningen planeras byggas om Sverige får värdskapet finns redan mark avsatt för en annan svensk högteknologisk forskningsanläggning, MAX Lab IV. Det är den fjärde generationens anläggning och används för forskning med hjälp av synkrotonljus. Tekniken som används kan även jämföras med röntgenteknologi. ESS och MAX IV kompletterar varandra på så vis att bilderna från de bägge anläggningarna kombineras och därmed ger en mer heltäckande bild, dvs fler dimensioner av materialet och därmed ett bättre och säkrare resultat.

ESS finansiering

ESS är med svenska mått mätt en stor investering. Investeringskostnaderna för att bygga ESS anläggningen beräknas till omkring 11 miljarder svenska kronor. Detta inkluderar även mark och markplanering. Investeringarna beräknas pågå under 10 år varav den större delen under slutfasen av byggandet.

Förutom investeringskostnaderna tillkommer kostnader för årlig drift och underhåll om 900 miljoner kronor samt årliga avsättningar om 40 miljoner kronor inför framtida avveckling.

Europeisk samfinansiering

Då ESS är en gemensam europeisk satsning kommer anläggningen att finansieras gemensamt av de deltagande länderna. Värmlandet kommer som brukligt är att betala en något högre avgift då man drar större nytta än övriga länder i och med etableringen. Oavsett om ESS anläggningen byggs i Sverige eller i Europa kommer Sverige att vara med och finansiera delar av investeringen. Storleken på varje lands bidrag kommer att bero dels på antalet deltagande länder, hur stor andel värmlandet står för samt hur mycket EU kommer att bidra med. En eventuell medfinansiering från EU kommer i så fall att utgöra en ”toppfinansiering” dvs grundfinansieringen från värmland och medfinansiärer antas vara löst.

Om vi ser till Sverige så är ESS-anläggningen och forskningen därvid av nationellt intresse. Finansieringen kommer således även den att hanteras nationellt. Brukligt vid finansiering av liknande satsningar är att de deltagande länderna betalar relativt respektive BNP. Finansieringen från svensk sidan föreslås gå via näringspolitiska medel då det ses som en näringspolitisk investering. Detta för att undvika att statliga medel till forskning och utbildning påverkas.

Ekonomiska samhällseffekter

ITPS (Institutet för Tillväxtpolitiska Studier) har, på uppdrag av Allan Larsson, analyserat de samhällsekonomiska effekterna och menar att en etablering av ESS i stor utsträckning kommer att bidra till en dynamisk näringslivsutveckling på såväl regional som nationell nivå⁸.

Effekter av stora forskningsanläggningar delas upp i två delar; *direkta och indirekta effekter*. Vanligtvis säger man att de medverkande länderna i en forskningsfinansiering kan förvänta sig en ekonomisk återbäring, så kallad ”juste-retour”, relativ den egna ekonomiska satsningen. Detta gäller dock inte värdlandet som i stället brukar bli nettovinnare, dvs får tillbaka mer ekonomiskt i form av byggkontrakt, driftsavtal eller skatteintäkter än man totalt investerade.

Exempel på detta är upphandlingen av tjänster och service vilket ofta görs från den lokala marknaden innebärande att det lokala näringslivet gynnas. På samma sätt har värdlandet ekonomiska fördelar då arbetskraften anställd vid anläggningen betalar skatt i värdlandet. Anläggningen beräknas ha 500 personer som fast anställd personal. Utöver dessa förväntas i storleksordningen 4 000-5 000 forskare besöka anläggningen årligen, vilket genererar intäkter till såväl näringsliv som staten.

Ett mycket konkret exempel på statliga intäkter från ESS är elförsörjningen. Elförsörjningen genererar intäkter i former av förbrukning och energiskatt på förbrukningen, vilket betalas till värdlandet i fråga. Enligt ÅF Energi & Miljö AB⁹ kommer enbart de årliga skatteintäkterna till staten att uppgå till mellan 235 och 285 miljoner kronor per år. Motsvarande intäkter för elleverantören uppskattas till 200 miljoner kronor.

Samhällsekonomiska effekter

- *Direkta effekter*: ökad sysselsättning, inkomster och skatteintäkter från byggnation och drift av anläggningen.
- *Indirekta effekter*: positiv påverkan på Sveriges innovationsförmåga, internationell konkurrenskraft, produktivitet, nyföretagande.

De förväntade positiva effekterna på den lokala och regionala marknaden beror även till viss del på den befintliga miljön. Det är framförallt tre faktorer som spelar roll då det handlar om att skapa tillväxt och positiva spin-off effekter¹⁰.

⁸ Ds 2005:20, Svenskt värdskap för ESS, Allan Larsson.

⁹ Ekonomisk analys gällande elförsörjningen av European Spallation Source byggd i Lund, Öresundsregionen, rapport SR-ESS 040107, ÅF Energi & Miljö AB 2004.

¹⁰ O. Hallonsten, M. Benner och G. Holmberg, Impacts of Large-Scale Research Facilities – A Socio Economic Analysis, Forskningspolitiska Institutionen, Lunds Universitet 2004.

En hög koncentration av kvalificerad arbetskraft med utbredd samverkan mellan näringsliv och forskning borgar för en attraktiv marknad att verka på och investera i. Det är därtill viktigt med god tillgång till affärsstöd, rådgivning och finansiell service. Detta utgör en grund som tillsammans med den lokala marknadens profilering ökar attraktiviteten genom att dra till sig ytterligare nya investeringar och etableringar.

En placering av ESS i Lund och Öresundsregionen, som just kännetecknas av god tillgång på forskning och kvalificerad arbetskraft och ett dynamiskt näringslivsklimat, har därför goda förutsättningar att bli en bra investering.

Statsfinansiella effekter

Invest in Sweden Agency (ISA) har undersökt finansieringen och de direkta effekter som den skulle kunna få på de svenska statsfinanserna. I sina beräkningar har man utgått ifrån att Sverige som värdland maximalt bidrar med 20 % av investeringskostnaderna. Resterande del förväntas medlemsländer, EU och privata aktörer att stå för. Avgörande för de totala effekterna på de svenska statsfinanserna kommer slutligen att bestämmas av hur stor del av kostnaderna för byggnationen och driften som Sverige måste betala. Under förutsättning att ovanstående kostnadsfördelning råder beräknar ISA med en nuvärdesberäknad vinst om ca 5,5 miljarder svenska kronor¹¹. Detta inkluderar de positiva effekter som byggnationen och driften medför i termer av sysselsättning och skatteintäkter. Långsiktiga dynamiska effekter i termer av ökad tillväxt är inte inkluderade.

Med hjälp av scenarioanalys uppskattar ISA de långsiktiga tillväxteffekterna till en nuvärdesberäknad vinst om minst 87 miljoner euro (780 miljoner kronor) och som mest 494 miljoner euro (4,5 miljarder kronor). I dessa uppskattningar ingår sysselsättningseffekter som skapas pga av teknologiska klustereffekter¹².

Institutet för Tillväxtpolitiska Studiers (ITPS) egen analys som är något mer konservativ i sina beräkningar räknar med en BNP-ökning om ca 4,3 miljarder kronor. Översatt i sysselsättning motsvarar det 6.000 arbetstillfällen. Ett svenskt värdskap för ESS är alltså enligt statens egna utredningar, från såväl ITPS som ISA, en ekonomiskt lönsam satsning för Sverige.

¹¹ Lokalisering av ESS i Lund, ITPS 2005.

¹² Ds 2005:20, Svenskt värdskap för ESS, Allan Larsson.

Miljö & tillståndsprövningar

Att bygga en anläggning som ESS väcker en del frågor både vad gäller miljö och säkerhet. Detta stycke syftar till att klargöra några av de frågeställningar som finns kring anläggningen.

ESS planeras att byggas i den nya stadsdelen som växer fram i de nordöstra delarna av Lund. Området är tänkt att upplåtas för såväl industri- och forskningsbyggnader som för boende och service. Innan anläggningen kan byggas kommer den precis som alla industrietableringar och byggprojekt att genomgå tillståndsprövningar. Grundläggande är att anläggningen måste uppfylla alla såväl nationella som europeiska krav på både miljö och säkerhet. Länsstyrelsen i Skåne har fastställt att ett antal prövningar kommer att krävas; lokaliseringsprövning enligt plan- och bygglagen samt tillståndsprövning enligt såväl strålskyddslagen som miljöbalken.

Enligt Studsvik Nuclear AB, som gjort en utredning¹³ avseende säkerhetsaspekterna kring ESS, kommer anläggningen att omfattas av tillståndskrav enligt strålskyddslagen. Statens Strålskyddsinstitut, SSI, som ansvarar för tillståndsprövningar enligt strålskyddslagen är även tillsynsmyndighet. Vid tillståndsprövningen är det enligt Strålskyddslagen miljöbalkens bestämmelser som skall tillämpas. SSI har vid prövningen befogenhet att kräva att en miljökonsekvens – beskrivning upprättas i enlighet med miljöbalken.

Länsstyrelsen i Skåne har bedömt att ESS ska omfattas av miljöbalkens regler om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Det innebär att ESS-anläggningen före såväl anläggande som idrifttagande skall lämna in en anmälan till tillsynsmyndigheten. I detta fall Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation alternativt miljödomstolen eller den lokala miljönämnden. Detta beroende på huruvida den klassificeras som en anmälningspliktig eller tillståndspliktig verksamhet.

På lokal nivå skall en planprövning enligt plan- och bygglagen genomföras. Den hanteras genom brukligt remissförfarande och beslut tas i slutändan av kommunfullmäktige. Beslutet kan därefter överklagas till både länsstyrelsen och till regeringen. Det är en utdragen process och hanteringen av planärendet på kommunal nivå beräknas ta minst 18 månader.

¹³ Overview of Safety Aspects for European Spallation Source (ESS), for a location in Skåne, Studsvik Nuclear AB, 2005.

Markanvändning

I diskussionerna kring ESS etablering i Lund har olika miljöaspekter lyfts fram. En aspekt är lokaliseringen av anläggningen i närheten av Kungsmarkens naturreservat, som ligger nordost om Lund och som är ett område dessutom kännetecknat av bördig åkermark.

Bild 2 visar tydligt var ESS föreslås byggas. Placeringen ligger utanför naturreservatet och i samma sträckning som kollektivtrafiksatsningen Lundalänken. I Länsstyrelsens landskapsprogram ingår det föreslagna projekteringsområdet i *Lund – Helsingborgsslätten*, vilken kännetecknas för sin bördiga åkerjord. ESS beräknas uppta 1 km² mark vilket inte är mer än 0,14 % av den mest bördiga arealen i området. Påståenden om att ESS skulle minska tillgången på skånsk bördig åkermark är således kraftigt överdrivna. *Lund – Helsingborgsslätten* sträcker sig längs västkusten och omfattar 1.270 km²¹⁴. Av detta utgör drygt 820 km² brukad åkermark varav 90 % är så kallad klass 8-10 jord, där värde 10 är högsta värdet avseende bördighet.

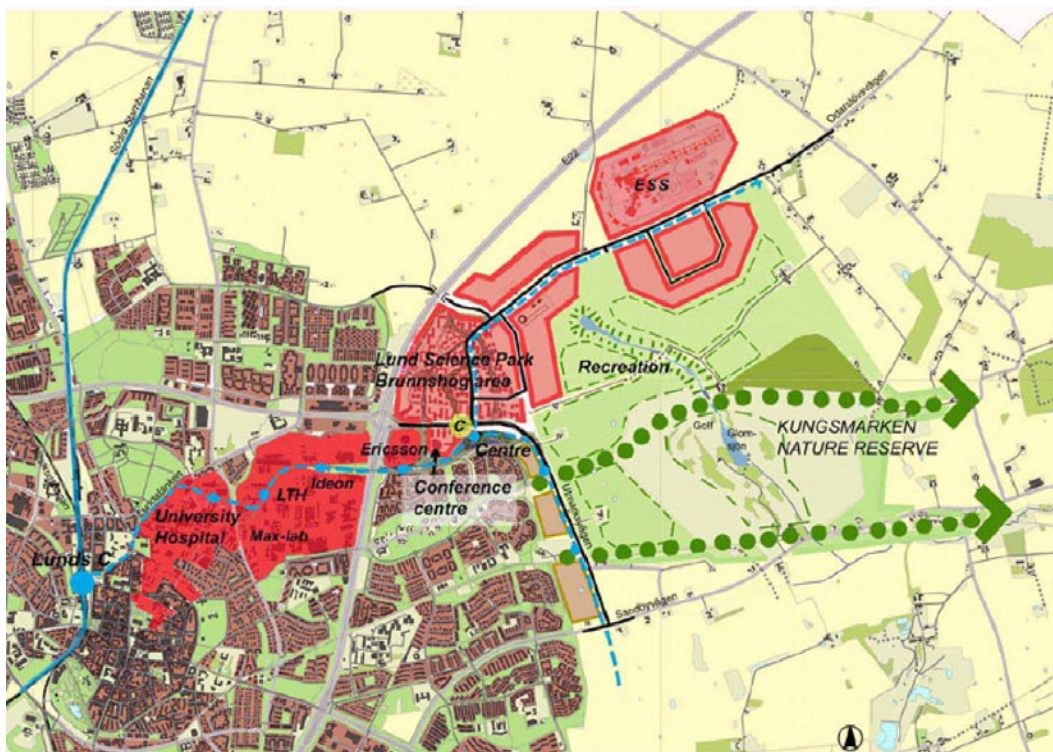


Bild 2. Tankbar placering av ESS i norra Lund. Bild: ESS-Scandinavia.

¹⁴ Det skånska Landsbygdsprogrammet, Länsstyrelsen i Skåne Län, 2006.

Energi

Energiåtgången vid ESS kommer att påverkas av den slutgiltiga utformningen av anläggningen. Framförallt beror det på huruvida man väljer att komplettera den första anläggningen för långpulsteknik med ytterligare en utformad för kortpulsteknik. Med ESS Scandinavias förslag till utformning med en målstation och accelerator för långa pulser av neutroner, kommer ESS att behöva en elektrisk effekt om 40MW¹⁵ vid drift (under 200 dagar). Den årliga elenergiåtgången kommer då att uppgå till knappt 0,3 TWh, vilket kan ställas i relation till Sveriges elförbrukning under ett år om ca 400 TWh¹⁶.

En fråga har varit hur det ska gå med energiförsörjningen i södra Sverige om ESS placeras i Lund, i synnerhet när Barsebäcksverket nu är helt stängt. Behovet av energi i samhället varierar mycket beroende på årstid och klimat. Vintermånaderna, då mycket energi går åt till uppvärmning av hushållen, kan användas för planerade driftstopp och underhållsarbete. Då anläggningen är i drift 200 dagar om året är det således fullt möjligt att anpassa anläggningens energiförbrukning efter säsongsvariationen.

I spallationsprocessen kommer en stor mängd värme att genereras. Denna överskottsvärme kommer att kunna återanvändas via det lokala fjärrvärmenätet. Den tekniska lösningen för överföringen är ännu under utveckling.

Målmaterial

I anläggningen används en målstation som när den träffas av protoner avger neutroner. En viktig miljöaspekt är valet av material i målstationen. En annan aspekt är att en del av målmaterialet blir radioaktivt i processen (se under radioaktivitet).

Alternativen till material i målstationen är flera: flytande kvicksilver, bly, bly/vismut eller fast volfram/tantal. Det tekniska utvecklingsarbetet med utvärderingar av materialen pågår och det är därför ännu inte fastlagt vilket material som kommer användas. Valet kommer att bero på vilket ämne som uppfyller såväl svenska som europeiska miljökrav samt de krav som ställs på anläggningen för att vara ett effektivt verktyg i forskningen. ESS Scandinavia kommer i den tekniska designen att följa bland annat produktvalsprincipen, innebärande att man väljer det minst miljöbelastande alternativet bland flera likvärdiga alternativ.

¹⁵ Ekonomisk analys gällande elförsörjningen av European Spallation Source byggd i Lund, Öresundsregionen, rapport SR-ESS 040107, 2004.

¹⁶ www.svenskenergi.se

Av fysikaliska skäl anses kvicksilver vara det material som är bäst lämpat och det är det material som kommer att användas i anläggningarna i USA och Japan. Kviksilver är dock kemiskt toxiskt och regeringen har i sitt arbete *Giftfri miljö*¹⁷ beslutat om att all användning av kvicksilver i Sverige skall upphöra 2010. Dessutom skall avfall innehållande kvicksilver slutförvaras i urberget. Dock finns det möjligheter att ge dispens till industrier som använder sig av kvicksilver i slutna kretslopp, som exempelvis ESS skulle göra.

Mängden kvicksilver som enligt konstruktionen behövs i en målstation är 15 ton, vilket motsvarar 1 kubikmeter. Anläggningens tekniska design är utformad så att kvicksilvret kommer att hållas inneslutet i ett kärl med flera omgivande skyddslager under hela anläggningens livstid på ca 40 år. När anläggningen därefter avvecklas kommer kvicksilvret att placeras i Sveriges slutförvar. Det är således samma kvicksilver som kommer att användas under hela anläggningens livstid, ca 40 år. Det innebär att det inte kommer att transporteras något kvicksilver annat än vid just driftstarten och vid avvecklingen.

Uppskattningsvis kommer det 2010 att finnas sammantaget 1 100 ton kvicksilver i Sverige att slutförvara. Den mängd kvicksilver som kan komma att behövas i ESS kan hämtas från de 1 100, vilket innebär att det inte är någon ny mängd kvicksilver som tillkommer utan en tillfällig förvaring av redan existerande material. Värt att notera är att det ännu inte finns något färdigt slutförvar, varken i Sverige eller någon annanstans i världen som kan ta hand om existerande avfall¹⁸.

Då miljön är en global angelägenhet är det relevant att påpeka att Sveriges möjligheter att se till att hanteringen av målmaterial sker på ett säkert sätt endast finns vid ett svenskt värdskap. Om ESS anläggningen inte byggs i Sverige kommer den att byggas i något av våra europeiska grannländer. Den årliga efterfrågan på kvicksilver i EU uppgick 2003 enligt EU kommissionen till 300 ton¹⁹ och den årliga efterfrågan i världen till 3 600 ton. Den totala mängden kvicksilver under 40 år i ESS-anläggningen motsvarar alltså 0,1 % eller 0,01 % av EUs respektive världens kvicksilveranvändning.

¹⁷ www.regeringen.se

¹⁸ Det finns idag inget slutförvar någonstans i världen men Sverige är det land som ligger längst fram vad gäller forskningen om slutförvar. SKB är bolaget som leder forskningen och de planerar att lämna in en tillståndsansökan under 2009.

¹⁹ http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/com_2005_0020_sv.pdf#search=%22kvicksilveranv%C3%A4ndning%20europa%22

Radioaktivitet

Det är Statens Strålskyddsinstitut som kommer att pröva ESS-anläggningen mot strålskyddslagen. Radioaktiviteten som kommer att bildas är joniserande strålning som uppstår vid spallationsprocessen. Detta innebär att material kommer att bli radioaktivt, framförallt kvicksilvret i målstationen. Hanteringen och slutförvaret av målmaterialet är därför en viktig fråga ur radiologisk synpunkt precis som hanteringen av andra material som kan komma att påverkas av strålningen.

För att utreda säkerhetsfrågorna samt potentiella risker vid byggnation och drift av anläggningen har ESS Scandinavia och Region Skåne låtit Studsvik Nuclear AB göra en säkerhetsanalys. Bedömningen som redovisas i rapporten är att ESS kan byggas med hög säkerhetsstandard och att avgörande huruvida anläggningen skall byggas i Lund bör baseras på andra faktorer än säkerhet och miljöpåverkan²⁰.

²⁰ E. Eriksson, Overview of Safety Aspects for European Spallation Source (ESS), for a location in Skåne, Studsvik Nuclear AB, 2005.

Referenser

A. Larsson, Ds 2005:20, *Svenskt värdskap för ESS*, Utbildnings- och kulturdepartementet, 2005.

A. Matic, *Expression of interest to host the European Spallation Source in Scandinavia*, ESS Scandinavia, 2002.

C. Rydstrand, ÅF-Energi & Miljö AB, *Ekonomisk analys gällande elförsörjningen av European Spallation Source byggd i Lund, Öresundsregionen*, rapport SR-ESS 040107, 2004.

E. Eriksson, *Overview of Safety Aspects for European Spallation Source (ESS), for a location in Skåne*, Studsvik Nuclear AB, 2005.

F. Valentin, M. T. Larsen, N. Heineke, *Neutrons and Innovations What benefit will Denmark obtain for its science, technology and competitiveness by co-hosting an advanced large-scale research facility near Lund?*, Copenhagen Business School, 2005.

Lokalisering av ESS i Lund, ITPS 2005

Länsstyrelsen Skåne Län, *Det skånska Landsbygdsprogrammet*, 2006.

O. Hallonsten, M. Benner, G. Holmberg, *Impacts of Large-Scale Research Facilities – A Socio-Economic Analysis*, Lunds Universitet, 2004.

Svenska neutronspridningssällskapet, *Nationell strategisk plan för neutronspridning*, 2003

U. Bergström, E. Hellsten, *Overview of aspects for safe disposal of mercury from a European Spallation Source located in Sweden*, Studsvik Nuclear AB, 2005.

Elektroniska källor

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/com_2005_0020_sv.pdf#search=%22kvicksilveranv%C3%A4ndning%20europa%22

www.ess-scandinavia.org

<http://essi.neutron-eu.net/essi>

http://www.mkem.uu.se/public_html/snss_access.htm

<http://neutron.neutron-eu.net/>

www.regeringen.se

http://www.vr.se/download/18.4b3ca0f810bf51c92278000164/VRsguidetillinfrastruktur060608_prel.pdf

www.svenskenergi.se

Handelskammarens rapport nr 5 2006

European Spallation Source (ESS) – En möjlighet för Sverige!

Sydsvenska Industri- och Handelskammaren företräder som enda regionala näringslivsorganisation företagen i södra Sverige.

Vår uppgift är att göra Sydsverige till en bättre plats för företagen.

Detta sker genom långsiktigt arbete för bättre affärsklimat samt genom affärsstöd och nätverksbyggande för fler och bättre affärer.

Handelskammaren är en medlemsorganisation som är öppen för alla företag med verksamhet i Sydsverige. Det är medlemsföretagen som är Handelskammarens uppdragsgivare och som sätter agendan för verksamheten. De många medlemsföretagen, små som stora och från alla branscher, sysselsätter fler än 150.000 medarbetare i regionen. Detta gör Sydsvenska Industri- och Handelskammaren till landets största Handelskammare och en stark röst för södra Sverige.

Läs mer på www.handelskammaren.com

Handelskammarens avdelning Information och Analys arbetar uteslutande med frågor som rör Sydsveriges affärsklimat och långsiktiga utveckling. En del av det material som produceras på avdelningen publiceras i Handelskammarens rapportserie. Syftet är att göra analyser och fakta tillgängliga för en bredare publik. Fler rapporter hittar du på www.handelskammaren.com under Press/Publikationer – Att ladda ner.



Sydsvenska Industri- och Handelskammaren

MALMÖ	HALMSTAD	HELSINGBORG	KALMAR	KARLSKRONA	KRISTIANSTAD	VÄXJÖ
Skeppsbron 2	Kristian IV:s v. 3	Kullagatan 8	Gröndalsv. 19 B	Ty. Bryggareg. 6	Tyggårdsg. 1	Videum Science Park
Tel: 040-690 24 00	035-15 90 30	042-37 07 60	0480-44 41 60	0455-820 05	044-10 39 20	0470-79 48 80
Fax: 040-690 24 90	035-18 66 70	042-24 28 10	0480-231 17	0455-820 65	044-12 68 60	0470-79 48 85

www.handelskammaren.com
info@handelskammaren.com