

PM

Inventering av förorenade områden MIFO Fas 1, Järnbruk i Kronobergs län

Branschbeskrivning

Järnframställning har förekommit i Småland åtminstone sedan medeltiden. Fram till 1600-talet rörde det sig om så kallad lågteknisk järnframställning där järn framställdes i blästrar. Ett stort antal anläggningar runt om i länet såväl som i resten av landet fanns för denna typ av järnframställning. Denna inventering har inte omfattat denna typ av järnbruk.

Under 1620-talet introducerades det första masugnsbruket i Kronobergs län, vilket skulle bli starten för en storhetstid för järnframställning i länet som kom att vara fram till slutet av 1800-talet och den s.k. *bruksdöden*. Bruksdöden innebar att det stora antal järnbruk som fanns runt om i landet försvann och att landets järnproduktion istället koncentrerades till ett mindre antal större järnverk. För flera av de större järnbruken i Kronobergs län innebar "bruksdöden" att bruken bytte inriktning och omvandlades till exempelvis pappersbruk eller glasbruk. Detta har kommit att prägla den fortsatta industriella utvecklingen i länet.

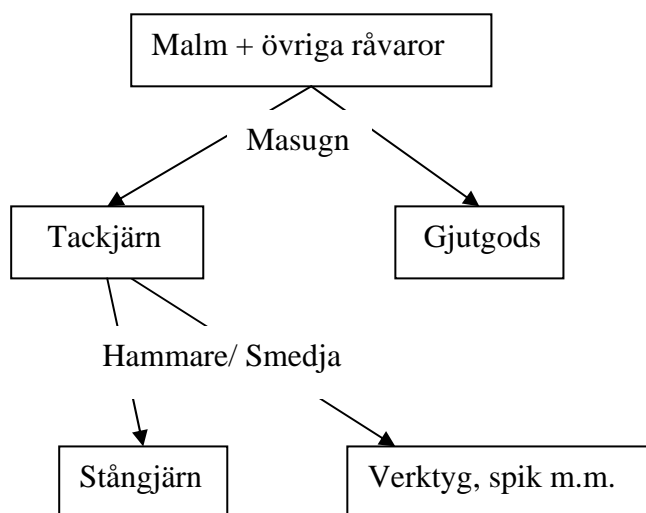
Det har funnits 15 järnbruk i Kronobergs län, där framställning av järn från malmråvara genom bearbetning i masugn har förekommit. Ett stort antal fler platser där ytterligare bearbetning och förädling av järn har förekommit (såsom järnmanufaktur, stångjärnshammare, smedjor etc.).

Järnframställning

De stora skillnaderna mellan en lågteknisk blästugn och en masugn är dels temperaturen som uppnås i ugnen och således hur rent järn man får ut ur den. En annan stor skillnad är storleken och kapaciteten på ugnen; blästugnar producerade järn i liten skala och dess kapacitet var snarare anpassad för produktion för "husbehov" än för storskalig, industriell produktion.

I masugnen upphettades malm till så höga temperaturer att den blev flytande. I flytande form skiktade sig järn från malm och kunde på så vis ledas ut i separat fas, vid foten på masugnen. Det flytande järnet tappades ut och göts i

formar för att stelna till tackjärn. Tackjärnet var i sig ingen färdig produkt då kolhalten fortfarande var förhållandevis hög och järnet därmed sprött. Därför krävdes ytterligare bearbetning, s.k. färskning, genom vilket föroreningar slogs ut mekaniskt, innan utsmidande av stångjärn eller liknande produkter, som krävde hög hållfasthet kunde göras. Färskning skedde vid en hammare eller smedja och på många bruk fanns denna typ av verkstäder i anslutning till själva masugnen. Tackjärn såldes dock även till fristående manufakturverk. Bredvid tackjärn var gjutjärnsprodukter såsom järnkakelugnar, grytor, krigsmateriel etc. vanliga produkter som göts direkt vid masugnen.



Figur 1. Flödesschema järnbruk

De flesta bruk varit placerade invid ett vattendrag så att vattenkraft kunde nyttjas som energikälla till hammaren.

Råvaror

Huvudsaklig råvara vid järnframställningen var i Kronobergs län så kallad limonitmalm (även kallat sjömalms eller myrmalm), som hämtades ur närliggande sjöar och myrar runt om i länet. Denna typ av malm är ett järnoxidhydrat som bildas genom kemisk fällning av naturligt förekommande järn under typiskt näringsfattiga förhållanden. Vanligen ligger järnhalten i denna malm på 20-40 % och sällan över 50 %. Malmen kan se ut på olika sätt, som sjömalmsformar den ofta penninglika klumpar (penningmalm).

Ytterligare råvaror som användes vid järnbruken var grönsten och träkol. Grönsten som det fanns rikligt av i länet kunde på grund av sin kalkhalt användas som flussmedel. I enstaka fall importerades även kalksten från Skåne eller Öland. Träkolen, som användes som energikälla, producerades vanligen i närbelägna kolmilor, med råvara från skogstillgångarna i omkretsen.

Sjömalmen ger ett järn som är förhållandevis sprött och inte optimalt för tillverkning av stångjärn. Därför förekom det vid vissa bruk att sjömalmen blandades ut med bergmalm. Bergmalmen hämtades i dessa fall från järnmalmsgruvan i Inghamåla (strax norr om gränsen mot Jönköpings län) eller

skeppades hit, via Kalmar, från andra gruvor norrifrån. Totalt utgjordes den totala mängden använt bergmalm i den kronobergska järnproduktionen mindre än 5 % och för ett enskilt bruk kunde det röra sig om maximalt 20 % bergmalm som blandades med sjömalmen vid en blåsning.

Restprodukter från verksamhet

Stora mängder restprodukter, huvudsakligen i form av slagg och aska från masugnen, alstrades vid järnbruk. Till viss del har slagg historiskt sett nyttjats för samhällsnyttiga ändamål som exempelvis bärlager vid anläggande av vägar. Långt ifrån all slagg användes dock för dessa ändamål och resterande mängder deponerades vanligen i högar på eller i närheten av bruksområdet. Dessa slagghögar utgör idag i många fall de tydligaste, och ibland enda, resterna av det järnbruk som en gång fanns på platsen.

Enligt de kulturhistoriska inventeringar som Riksantikvarieämbetets har utfört finns slaggförekomster på i princip samtliga här inventerade järnbruk.

Branschtypiska föroreningar

Metaller

De föroreningar som normalt associeras med järnbruk är framförallt tungmetaller såsom arsenik, bly, kadmium etc. Anledningen till detta är att bergmalm förutom hög järnhalt, även innehåller dessa metaller.

PAH

PAH:er uppstår vid ofullständig förbränning av kol, då tillförseln av syre ej varit tillräcklig. Med tanke på de vid denna tid förhållandevis primitiva anläggningarna kan man anta att PAH troligtvis uppstod i betydande mängder vid uppvärmning av malm och järn. Således är det inte orimligt att anta att den aska och andra restprodukter som uppstod vid bruken kan innehålla PAH:er.

Resultat inventering

Av de 15 bruk som ingår i denna inventering, finns lämningar i form av masugnar kvar på 3 platser (Huseby, Torp och Åryd). Vad gäller identifierade slagg eller slagghögar ska det ha hittats på i princip alla, men i mer eller mindre utsträckning. Liksom i andra delar av landet användes slagg även i Kronobergs län till stor del som anläggningsmaterial t.ex. vid väggbyggen.

Utöver masugnsbruken har det funnits ett stort antal så kallade manufakturverk där tackjärnet vidarebearbetades för tillverkning av stångjärn, redskap, spik, verktyg, spisar m.m. Beroende på vad den huvudsakliga verksamheten vid dessa bruk var har de haft olika benämningar; stångjärnshammare, spikhammare, smedja etc. Endast ett litet antal av de manufakturverk som finns omnämnda i litteraturen har gått att platsbestämma ned till fastighets- eller koordinatnivå. Således fanns det i praktiken långt fler manufakturverk än de som finns omnämnda i denna inventering.

Riskbedömning och riskklassning

En schabloniserad riskbedömning har gjorts. Detta då förutsättningar för såväl föroreningar som skyddsvärde och känslighet har bedömts som väldigt likartade vid de olika objekten.

Känslighet och skyddsvärde

Tillgängligheten är stor vid de gamla bruken då de ofta ligger i natursköna områden på landsbygden, invid vatten. Samtliga bruk är även klassade som fornlämningar och omfattas därmed av fornminneslagen. Flera av bruken ligger dessutom inom eller intill markområden som har någon typ av områdeskydd ur ett naturvårdshänseende. Således är såväl skyddsvärde som känslighet relativt höga vid i princip samtliga objekt.

Föroreningars farlighet samt föroreningsnivå

De restprodukter som sannolikt har genererats vid järnbruken och således kan utgöra föroreningar idag är i framförallt slagg och aska.

Som nämndes finns en risk för förekomst av tungmetaller i slagg som härrör från bergmalm. I slagg som uppkommit från sjömalm har det i denna inventering bedömts att det sannolikt inte finns några tungmetaller. Då bergmalm endast användes i järnproduktionen vid ett fåtal av bruken, och i dessa fall i förhållandevis liten utsträckning (< 20 %) har en generell bedömning gjorts att risk för tungmetallhaltigt slagg är mycket liten generellt sett i länet. Vidare är slagg ett inert material och vittring och urlakning sker mycket långsamt. Detta gör att den generella risken för en metallförorening som skulle kunna orsaka skada på människors hälsa och miljön har bedömts som liten.

Vad gäller övriga potentiella föroreningar rör det framförallt PAH i exempelvis aska. Sannolikheten för förekomst av dessa ämnen bedöms generellt sett som något högre än för tungmetaller. Med tanke på den långa tid som dock har förflutit sedan bruken var i drift har eventuella PAH-föroreningar sannolikt brutits ned och/eller spridit sig till ett större område i omgivningen och djupare ner i jordprofilen. Vid större markarbeten eller exploatering av slaggområden är det lämpligt att materialet karaktäriseras och riskbedöms. I nuläget bedöms däremot inte askan innebära en betydande risk för människors hälsa eller miljön.

Schablonklassning

Utifrån ovanstående samlade men generella riskbedömning har de inventerade järnbruken schablonriskklassat och tilldelats riskklasser enligt följande.

- De järnbruk där det finns dokumenterat att man har använt sig av bergmalm i tillverkningsprocesserna tilldelas riskklass 3, måttlig risk då man inte kan utesluta att förekommande slaggar innehåller tungmetaller.
- Samtliga övriga bruk tilldelas riskklass 4, liten risk.

I tabell 1 sammanfattas samtliga järnbruk som ingått i inventeringen.

Tabell 1. Inventerade järnbruk

Objektnamn	Fastighet	Kommun	Branschkommentar	I drift	Risk klass
Hakafors	Hjortsberga -Hult 5:6	Alvesta	Manufaktur	1747-1865	3
Huseby Bruk	Huseby 10:1	Alvesta	Järnbruk med masugn	1679-1745	4
Torne Järnbruk	Sundet 1:1	Alvesta	Järnbruk med masugn	1780-talet -	4
Ekefors järnbruk	Tingsmåla 1:26, Ekeryd 3:11	Tingsryd	Järnbruk med masugn	1600-talet -1954	4
Stenfors	Bräken 1:1	Tingsryd	Manufaktur; stångjärnshammare, gjuteri mm	1795-1870	4
Ålshult järnbruk	Ålshult 1:4	Tingsryd	Järnbruk med masugn	1688- 1890-talet	4
Höneströms järnbruk	Södra Rås 3:3	Uppvidinge	Järnbruk		4
Säfsjöström - Kvarndammen	Sävsjö 1:12	Uppvidinge	Manufaktur och tråddrageri tillhörande Säfsjöström	1730-1870	3
Säfsjöströms järnbruk	Sävsjö 1:12, Sävsjö 1:42	Uppvidinge	Järnbruk med masugn	1630- 1660tal	4
Braås bruk	Braås 1:1, Braås 1:4	Växjö	Järnbruk med masugn	1630-talet -1884	4
Tegnaby järnbruk	Tegnaby 10:1	Växjö	Järnbruk med masugn	1643-	4

På ett flertal av de större järnbruken har det senare även legat andra bruk, t.ex. pappersbruk eller glasbruk. I de fall där dessa redan har inventerats enligt MIFO Fas 1 i egenskap av annan bransch har nytillkommen information endast lagts till i blanketterna men någon ny riskklassning har inte gjorts.

Källor

Muntliga källor/ Personer

Anna Augustsson, doktorand miljö kemi, Högskolan i Kalmar

Claes Lissing, ordf. Hemmesjö hembygdsförening, Åryd

Eva Åhman, f.d. 1:a antikvarie på Smålands museum

Geoarkeologiskt Laboratorium (GAL), Riksantikvarieämbetet 010-480 80 30

Internet

Jernkontoret, www.jernkontoret.se, svenska stålindustrins branschorg. – har bl.a. bra ordlistor och rapporter.

Riksantikvarieämbetets söktjänst Fornsök

<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html>

Litteratur

Småländsk järnhantering under 1000 år (verk i 3 band):

- Berglund, B., Järn i Småland

- Larsson, L-O och Rubensson L. , Från Blästerbruk till bruksdöd

- Rydén J., Från järnbruk till fabriker

Vejde, PG, 1951, Åryds bruk och herrgård

Clemensson, G., 1951, Lessebo 1658-1856

Nordström, G. Lessebo – om trakterna kring sjön Län och Lessebo bruk fr till 1860

Larsson, Lars-Olof. 1988. Historia kring Huseby

Ambrosiani, S., 1921. Järnhantering Varend

Lenhovdakrönikan, 2000 och 2006 (Sävsjöströmsbruk)

Peterson, xx, Delary – bruk med tradition.

Länsstyrelsen i Örebro län. Inventering av förorenade områden – bruksområden inom järn-, stål-, och manufakturbranschen. Publ. nr 2009:26