

Stensjö Kvarnagårds kraftstation

—

då och nu

av

Niclas Schönborg

*Tillägnas gångna generationers
ägare och brukare av
Stensjö Kvarnagård, Svenarum*

Förord

I Svenarums socken är tillgången på vattenkraft ganska god. Invånarna i dessa trakter har sedan lång tid tillbaka, och alltjämt fast numera i blygsam omfattning, utnyttjat denna tillgång. På ett flertal ställen finns eller har funnits vattendrivna kvarnar, sågverk och elektriska kraftstationer. De sistnämnda gjorde sitt intåg i socknen framför allt efter 1:a världskriget. I denna skrift skall ett försök göras att bl.a. redogöra för hur Långserums by elektrifierades genom att en elektrisk kraftstation anlades i Stensjö Kvarnagård. Ett varmt tack riktas till alla de som varit mig behjälpliga i detta arbete.

Forsserum den 14 december 2015

Niclas Schönborg

Innehållsförteckning

Inledning	5
Beskrivning av anläggningen	7
Beskrivning av ledningsnätet och abonnenterna	13
Driften av anläggningen	17
Kraftstationens avveckling	21
Produktion av växelström	22
Beskrivning av likströmgenerators uppbyggnad och arbetsätt	24
Beskrivning av en asynkron växelströmgenerators arbetsätt	27
Källor	28

Inledning

Vid mindre vattendrag var det mycket vanligt att man anlade 1-fotakvarnar som gick höst och vår och som var skattebefriade. Från kvarnkommissionens dokumentation från 1697 framgår att i Västra härad fanns 127 skvaltkvarnar, d.v.s. 1- och 2-fotakvarnar. Det omtalas också 23 hjulkvarnar som gick året om. Stensjö Kvarnagård med tillhörande kvarn ägdes av Nydala kloster på 1400-talet och fram till ca 1527 då klostret fick släppa ifrån sig sina jordegendomar genom ett beslut av kung Gustaf Wasa. Cirka 100 m nedströms fallet i Stensjö Kvarnagård finns rester av en gammal damm-mur, samt en halv kvarnsten till en 2-fotakvarn. Denna 2-fotakvarn fanns kvar åtminstone fram till 1863. 1837 förvärvade Nämndemannen i Västra härad, Johannes Rydell ifrån Svenarums gästgivargård, Stensjö Kvarnagård och i samband med detta flyttade han tillsammans med sin familj dit. I samband med att hans son Gustaf i mitten av 1850-talet ingick äktenskap överlät han gården på honom. Härmed kom ett mer än 40-årigt ägarskap att inledas. Gustaf Rydell, även han Nämndeman i Västra härad, brukade gården fram till 1884, då han arrenderade ut den till sonen Carl. Själv flyttade han till torpet Hallen, där han sedan förblev bosatt livet ut. Det är sannolikt att det var under familjen Rydells era på Kvarnagården som den nuvarande cirkelsågen uppfördes. Dessförinnan skall det ha funnits en enbladig ramsåg som drevs från ett mindre vattenhjul. Carl Rydell var tilltänkt att efterträda fadern Gustaf som ägare till Kvarnagården, men så blev det inte. 1888 åkte han till Amerika och stannade här i två år och vid hemkomsten ingick han äktenskap med en flicka från Malmbäck.



Figur 1 Gustaf Edvard Rydell, innehavare av Stensjö Kvarnagård åren 1854-1898, samt hans hustru Ulrika "Ulla", född Johansdotter.



Figur 2 Carl Johan Julius Rydell, arrendator av Stensjö Kvarnagård åren 1884-1888.

Då han i samband med detta övertog hennes föräldrahem fortsatte Gustaf Rydell att arrendera ut Kvarnagården, bl.a. till sin dotter Johanna och hennes man Anders Karlsson, se Figur 3. Gustaf Rydell fortsatte dock att hoppas på sonen Carl, men när dessa planer grusades valde han att 1898 sälja fastigheten till fabrikören i Hagafors, Johannes Wilhelm Thunander. Denne var dock mest intresserad av skogen på fastigheten och då denna avverkats sålde han gården vidare till Claes Edvard Andersson, i vars släkt gården ännu befinner sig. Under Claes Anderssons tid anlades bredvid sågen en elektrisk kraftstation och i denna dokumentation skall ett försök göras att skildra denna.



Figur 3 Arrendatorn av Stensjö Kvarnagård på 1890-talet och fram till 1900, Anders Karlsson o.h.h. Johanna, född Rydell, samt sonen Gunnar.



*Figur 4 Familjen Claes Andersson sommaren 1915. Fr.v. fosterflickan Rut Hagvall (*11/10 1903, †8/3 1995), Jenny Andersson född Nilsson (*21/10 1876, †5/9 1965) med sonen Gustav Claesson (*10/10 1913, †30/1 2006) i famnen, Claes Andersson (*4/7 1863, †6/9 1942), dottern Hilma Claesson (*16/1 1905, †14/8 2002), sonen Oskar Claesson (*8/1 1898, †2/2 1986) och dottern Betty Claesson (*21/9 1910, †12/4 1986).*

Beskrivning av anläggningen

När man i Stensjö Kvarnagård tillsammans med fyra intressenter i Långserum bestämde sig för att bilda Långserums Elektriska Förening och anlägga en elektrisk kraftstation i Kvarnagården 1918, hade man ett ganska gott utgångsläge. Eftersom det sedan tidigare fanns en vattendriven såg på platsen, så fanns det redan en damm med tillhörande utskov på platsen. Om det hade varit så att man även skulle ha anlagt en damm med tillhörande vattenvägar, hade projektet blivit betydligt kostsammare. Nu räckte det med att man öppnade upp dammuren med en dammlucka och från denna leda vattnet i en öppen ränna fram till en turbinsump av trä. Installationen av turbinen och pådragsanordningen, jämte byggnationen av tillopprännan och turbinsumpen, utfördes av Byggmästare Johan August Jonsson i Yxenhaga, sommaren 1918. I sumpen placerades turbinen, vilken var av fabrikatet Finnshyttan Columbi special Nr 7. Verkningsgraden på turbinen vid märkeffekt var hela 88% och vid fullt pådrag slukade den 460 liter/sek. Turbinen var en s.k. snabbblöpare av typen Francis och var helt ny vid tidpunkten för installationen. Med hela fallhöjden på 3.3 m tillgänglig och vid ett varvtal på 300 rpm lämnade turbinen 15 hkr. Vid riklig nederbörd var det emellertid nödvändigt att släppa förbi vatten i utskovet och då detta inte tillräckligt fort flöt undan uppkom ibland s.k. bakvatten med sjunkande fallhöjd och effekt som resultat. Tillrinningen i dammen kommer från ett 46,13 km² stort nederbördsområde, vilket resulterar i ett medelflöde på 507 liter/sek. Flödet fluktuerar emellertid starkt och varierar mellan ytterligheterna 70 resp. 3070 liter/sek. Den ursprungliga remskivan på turbinaxeln var delbar och tillverkad i trä. Den hade en diameter på 900 mm och var fäst på drivaxeln med klämhylsor. Kraften överfördes med en lång plattrem av läder som i skarven var hopsydd med remmar för att inte få skarvslag. Det var ca 5 m mellan turbinaxeln och generatoraxeln, vilket gjorde att plattremmen var relativt tung och därmed blev friktionskraften mellan rem och remskiva god med påföljd att denna drog bra.



Figur 5 Sågen i Stensjö Kvarnagård 1917. Björkplank sågas för leverans till Nässjö stolfabrik.



Figur 6 Dammluckan med tilloppsrännan och turbinsumpen. I bakgrunden t.v. sågen och t.h. maskinhuset.



Figur 7 Dammbanken med skibordet, placerat mellan kraftstationen och sågverket. Till vänster syns tilloppsrännan till turbinsumpen.

Med stor sannolikhet levererades den elektriska utrustningen av innehavaren av Habo Elektriska Byrå, Ernst Carlsson, även kallad Habo-Carlsson. Den första likströmgeneratorn var en ringsmörjningslagrad maskin av ASEA:s fabrikat. På märkplåten kan man avläsa att den har typbeteckningen K-7, serienumret 371125, märkeffekten 9.5 kW, märkspänningen 2×230 V, märkströmmen 20.7 A, märkvarvtalet 1250 rpm och en märkspänning för

magnetiseringslindningen på 460 V. Eftersom denna generator var avsedd för ett tvåfas likströmssystem med 460 V mellan faserna och 230 V mellan respektive fas och nolla, fanns det uttag och släpningar som var kopplade till en spänningsdelare (nollpunktstransformator). Vidare var generatorm kompond-magnetiserad, vilket innebar att likströmgenerators magnetspolar magnetiserades i proportion till belastningsströmmen. Detta kompensterade ganska väl för variationer i spänningen då belastningen fluktuerade. För att spänningshållningen skulle ha blivit riktigt bra skulle man också ha haft en turbinregulator, men någon sådan blev aldrig installerad i Stensjö Kvarnagård. För att ställa in en normal spänning vid ett normalt generatorvarvtal användes ett shuntmotstånd, inkopplat i serie med fältlindningen. Detta motstånd var tillverkat av Elektriska Motorfabriken FENIX i Jönköping och hade beteckningen No2. Den ursprungliga generatorm togs ur drift i början av 1960-talet efter att det sannolikt uppstått ett avbrott på fältlindningen. Som ersättning för den havererade generatorm införskaffade Gustav Claesson en begagnad maskin från 30-talet, vilken installerades av Elektriker Runo Svensson på firma Ljus & Värme i Sävsjö.¹ Denna generator var också tillverkad av Elektriska Motorfabriken FENIX i Jönköping med beteckningen LG10 och tillverkningsnumret 3732. Effekten på FENIX-generatorn var blott 6.5 kW, men då skall man betänka att alla anslutna fastigheter i Långserum vid denna tidpunkt hade gått över till Smålands Kraft, varför effektbehovet hade minskat. FENIX-generatorn var kullagrad och var stämplad med märkströmmen 14.8 A och märkspänningen 2×220 V. Den var försedd med två skilda ankarlindningar på samma rotor vilka var förbundna med separata kollektorer med borsthållare på var sin sida. Sålunda behövdes då inte heller någon spänningsdelare, utan mittpunkten togs ut direkt på kopplingsplinten. När man seriekopplade ankarlindningarna fick man ut 440 volt likström mellan pluspolen och minuspolen. Om man däremot bara tog ut 220 volt så belastades bara ena halvan av generatorm. Mellan de seriekopplade ankarlindningarna förband man nollpunkten med jord.



Figur 8 Den första likströmgeneratorn, fabrikat ASEA.

¹ Möjligen kom denna generator från Grimmavadets f.d. kraftstation, belägen vid det första fallet uppströms Stensjö Kvarnagård. Balanshjulet från Grimmavadet finns nämligen bevarat i Stensjö Kvarn.



Figur 9 Den andra likströmgeneratorn, fabrikat FENIX.

Denna generator fick ofta gå överbelastad men allt var överdimensionerat och kylningen effektiv, vilket i praktiken medförde att det då det var gott om vatten gick bra att kontinuerligt överskrida märkeffekten. Kolborstarna slets därvidlag något mera men då dessa var optimalt inställda på kollektorn blev ändå slitaget måttligt. Fram till 1950 var man helt beroende av vattentillgången för elproduktionen, men nämnda år införskaffade man i Stensjö Kvarnagård en traktor av märket Ferguson "Grålle", vilken periodvis kom att användas som reservkraft. Traktorn drevs med bensin eller fotogen och till kraftuttaget kunde man koppla en remskiva. Remmen lades då om från turbinaxeln till traktorns remskiva, vilket dock var bökigt och besvärligt med alla omkopplingar och dessutom behövdes traktorn i jordbruket. Detta var anledningen till att man i början av 1960-talet både anskaffade en dieselmotor och ytterligare en generator, båda begagnade.

Den 1-cylindriga dieselmotorn av fabrikatet Bolinder Munktell i Eskilstuna var tillverkad 1953 och inköptes av Josef Karlsson i Bjällebo, Vrigstad. Från märkplåten på denna kan man utläsa att den har beteckningen 1051-11112, tillverkningsnummer 1253-1043, märkeffekt 11.5 hkr, samt att den går med varvtalet 1500 rpm. Likströmgeneratorn var tillverkad 1945 och var av fabrikatet Sivers & Häger, med modellbeteckningen F5. Den hade tillverkningsnumret 1208459, märkeffekten 6.6 kW, märkspänningen 2×220 V, märkvarvtalet 1500 rpm och märkströmmen 15 A. Liksom den första likströmgeneratorn från 1918 var även denna maskin compoundlindad, men var dessutom utrustad med kommuteringspoler. Kommuteringspoler är magnetpoler med några få grova lindningar placerade mellan likströmsmaskinens normala magnetpoler, med uppgift att kompensera för ankarreaktionen och därigenom erhålla ett fast borstläge för olika belastningsfall. Syftet med denna anordning

var att åstadkomma en gnistfri gång med minskat slitage på kolborstarna. På mätartavlan, se Figur 10 nedan, satt det längst upp, t.h. och t.v. amperemätare som mätte den utgående strömmen i de båda ytterfaserna och mellan dessa en voltmätare för mätning av spänningen mellan ytterfaserna och nollan. Rakt under voltmätaren fanns en säkring för denna samt för tavelbelysningen. Nedanföör denna säkring satt en omkopplare för att fasvis kunna mäta spänningen. Till vänster om omkopplaren satt linjebrytare med tillhörande säkringar för enfasledningen till Oskar Claessons hus och till höger fanns motsvarande utrustning till Gustav Claessons bostad. Rakt under omkopplaren fanns linjebrytare med säkringar för enfaslinjen till en sommarladugård i Stensjökvarn. På var sin sida om sistnämnda linjebrytare fanns säkringar och brytare för att fasvis kunna koppla den utgående tvåfasledningen mot Hallen och Långserum. Allra längst ned på mätartavlan fanns slutligen generatorbrytaren med tillhörande säkringar.



Figur 10 Mätartavlan av marmor.



Figur 11 Shuntmotståndet och spänningsdelaren, monterade under mätartavlan.



Figur 12 Dieselmotorn med Harald Gustavsson t.v. I bakgrunden skymtar Runo Svensson och Ingemar Gustavsson.



Figur 13 Reservlikströmsgeneratorn kopplad till dieselmotorn i bakgrunden.

Beskrivning av ledningsnätet och abonnenterna

Det var fyra hemmansägare i Långserum som tillsammans med Claes Andersson Stensjö Kvarnagård utgjorde Långserums Elektriska Förening och gemensamt ägde kraftstationen. Utöver dessa fanns ett antal abonnenter, vilka mot ekonomisk ersättning, erhöll ström från kraftstationen. Byggandet av ledningen skedde medelst s.k. andelsförfarande, vilket innebar att de fyra delägarna i Långserum gemensamt ägde ledningen mellan denna by och Stensjö Kvarnagård. Allt detta upphörde 1948 efter att Långserums Elektriska Förening upplösts och hela Långserums by, inklusive fastigheten Åkerslund, då övergick till Smålands Kraft. I samband med detta erhöll även Stensjö Kvarnagård full äganderätt av själva kraftstationen, vilken därtills varit samägd med de fyra delägarna i Långserum. I Stensjö kvarn behövde man inte betala något för att lösa ut de övriga delägare ur anläggningen. Huvudledningen mot Långserum var utförd för 2-fas med nolla, vilket sammanlagt innebar tre trådar på stolparna. Ledningstråden var av koppar med 10 mm² i ytterfaserna och 16 mm² i nollan. Till denna ledning var även ladugården i Stensjö kvarn ansluten. Alla delägare hade sålunda tillgång både till enfas likspänning för 220 V, samt tvåfas likspänning för 440 V. Abonnenterna däremot hade bara enfasanslutningar för 220 V, avsedd för belysning. På senare tid, under 1950-talets andra hälft, byggde man ytterligare en ca 300 m lång enfas-ledning från Stensjö kvarn till en sommarladugård, belägen öster om gårdscentrat. Även denna ledning var utförd med koppar, men ledararean uppgick till bara 6 mm². Ledningen upp till sommarladugården möjliggjorde att man även här kunde använda mjölkmaskin. För att spara på stolpar hade man i somliga fall skruvat fast isolatorerna direkt på växande träd. På huvudlinjen mot Långserum fanns åskventiler (gnistgap) monterade, se Figur 15. Åskventilerna var uppsatta strax söder om kraftstationen, på stolpen närmast maskinhuset. Åskventilerna hade som uppgift att skydda den elektriska utrustningen mot överspänningar i samband med åsknedslag. De var anslutna till nolledaren, vilken i sin tur var jordad via en kopparplåt i ett kärr, ca 150-200 meter söder om kraftstationen.

Den lilla röda stugan som nu ligger söder om gårdscentrat och som är flyttad från Hallen låg tidigare vid uppfartsvägen till Humlamålen och benämndes då Skogslund. Till denna backstuga hörde en mindre ladugård och även denna plockades ned och flyttades upp till Stensjö kvarn. De timrade husen var i gott skick och efter flytten byggdes de på nytt upp. Tidpunkten för detta bör ha varit runt 1920. Sedan huset, den s.k. Slaktstugan, satts upp i Stensjö kvarn användes den som brygghus (tvättstuga) och elektrifierades med likström.



Figur 14 Bröderna Gustav och Oskar Claesson i Stensjö Kvarnagård 1961.



Figur 15 Åskventilerna som satt monterade på noll-ledaren strax söder om kraftstationen på den utgående tvåfaslinjen mot Långserum.

Ladugården från Hallen, ”Halla-lagårn”, som numera står söder om den stora ladugården, elektrifierades emellertid inte. Även ett garage i Stensjö Kvarnagård var elektrifierat. Delägarna erlade inga avgifter för sin elförbrukning, så man får förmoda att de fick lägga ihop till de utgifter som var förknippade med driften av anläggningen. De olika abonnenterna fick däremot betala för elektriciteten. Eftersom inga elmätare användes betalades en fast årlig avgift, ett system som förstås inte uppmuntrade till någon sparsamhet med lyset. De två permanentbebodda fastigheterna, Åkerslund och Hallen, betalade båda 60 kr per år för sitt lyse. De båda frikyrkolokalerna i Långserum, missionshuset med anslutning till Svenska Alliansmissionen och Elimkapellet med anslutning till Pingströrelsen, betalade båda 5 kr per år för sitt lyse. Att dessa betalade mindre hade förstås att göra med att elförbrukningen i de här lokalerna var långt mindre än i de permanentbebodda bostäderna. När det gäller skolan med tillhörande lärarbostad betalade Svenarums kommun enligt uppgift ”en liten oansenlig avgift för strömmen varje år”.

Det skall dock tilläggas att det är lite osäkert i vilken utsträckning Filadelfiaförsamlingen, som innehade Elimkapellet i Långserum, verkligen betalade för sitt lyse. Detta vet vi av en konflikt som ägde rum då två av byborna i Långserum råkade i strid med varandra. En av byborna anklagade den andre för att ha mottagit pengar från Filadelfiaförsamlingen för lyset och sedan behållit dessa för egen del. Den andre nekade förstås till detta. Det hela löste sig på ett oväntat sätt, då frun som bodde i fastigheten Björklund intill kapellet förklarade att församlingen aldrig betalt en krona för lyset, eftersom detta var så dåligt.

Gustaf Eckerström med familj var medlemmar i Elim-församlingen och denne var den drivande kraften för att få kapellet byggt, vilket stod färdigt för invigning 1920. En rolig historia är förknippad med kapellets invigning, vilken förtjänar att återges. Vid tillfället var självaste Lewi Pethrus från Filadelfia-församlingen i Stockholm inbjuden. Dock var det inte bara den nybildade församlingen i Långserum som var föremål för hans resa, utan han passade även på att besöka andra församlingar. Vid den visit som föregick besöket i Långserum bar det sig inte bättre än att Lewi Pethrus blev bjuden på otjänlig mat. Under bilresan på de kurviga vägarna ned till Långserum bar det sig inte bättre än att magen gjorde uppror och ”det blev i byxorna”. Väl framme i Långserum fick Lewi snabbt byta om till lånade kläder, varefter invigningsmötet kunde genomföras. Under mötet tvättades och torkades Lewis kläder och när mötet var avslutat kunde han byta tillbaka till sina egna kläder och härefter fortsätta sin resa.

Delägare vid tidpunkten för Långserums Elektriska Förenings etablering:

1918-1948	Stensjö Kvarnagård 1 ¹ :	<u>Klas</u> Edvard Andersson
1918-1948	Långserums Norregård 2 ⁷	Bengt <u>Gustaf</u> Eckerström
1918-1948	Långserums Norregård 2 ⁵	<u>Johannes</u> Otto Eckerström
1918-1948	Långserums Södergård 1 ²	Karl August Klasson
1918-1948	Långserums Södergård 1 ³	<u>Axel</u> Bernhard Wennerholm

Abonnenter vid tidpunkten för Långserums Elektriska Förenings etablering:

1918-1972	Stensjö Kvarnagård-Hallen	<u>Karl</u> Fritiof Karlsson ²
1920-1948	Långserums Norregård 2 ⁹ -Elimkapellet	Filadelfiaförsamlingen i Långserum
1922-1948	Långserums Norregård 2 ¹⁰ -Björklund	Snickaremästare Ernst Nordqvist ³
1922-1948	Långserums Södergård-Åkerslund	Skräddare Oskar Erik Lager
1919-1948	Långserums nya skola inkl. lärarbostad	Svenarums kommun ⁴
1918-1948	Långserums missionshus	Långserums missionsförening ⁵



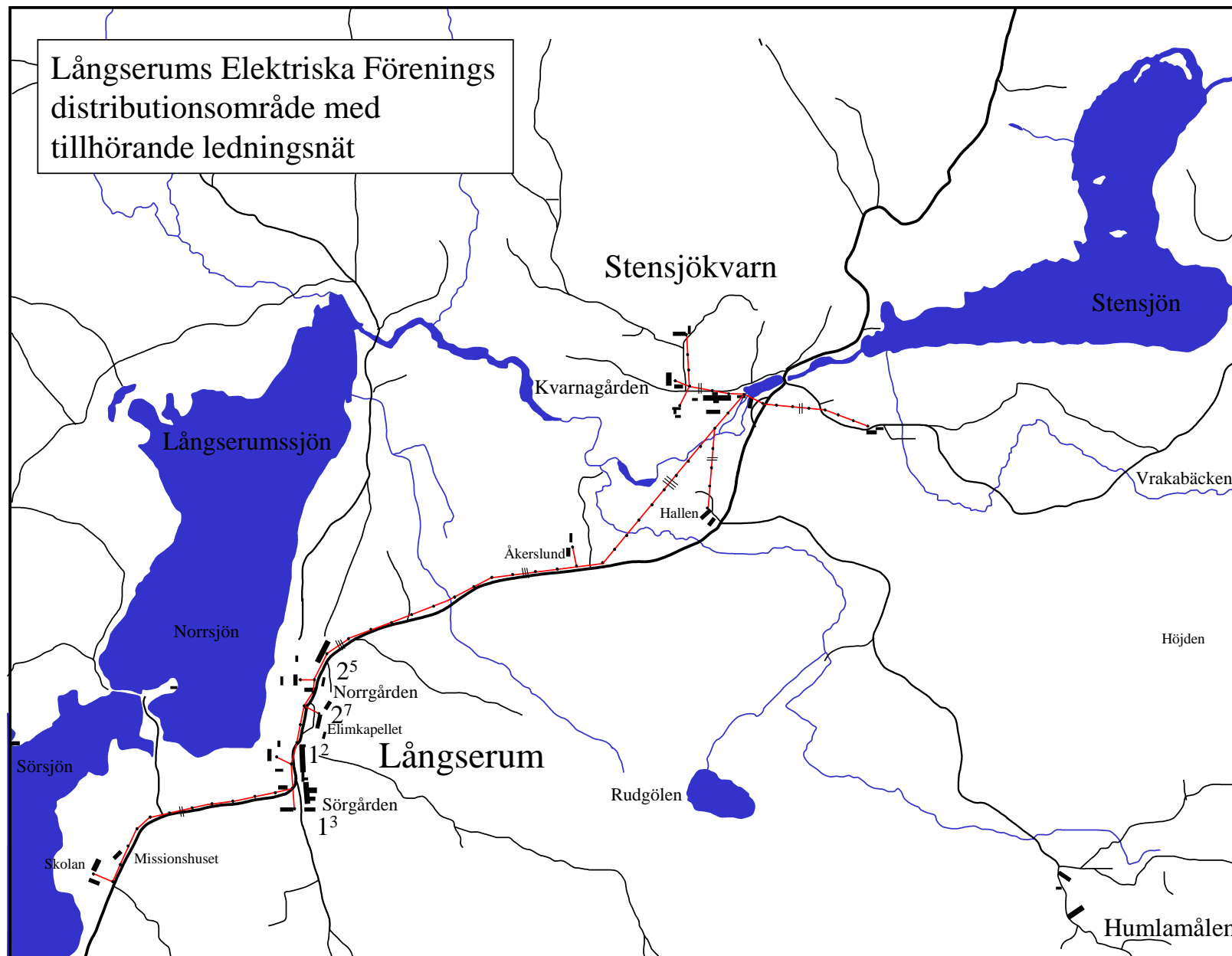
Figur 16 Karl Karlsson o.h.h. Emma Fredrika, född Rydell, bosatta i Hallen.

² Karl Karlsson var gift med Emma Fredrika född Rydell, dotter till den förutvarande ägaren till Stensjö Kvarnagård, Gustaf Edvard Rydell.

³ Ernst Nordqvist skötte även vaktmästarsysslan på Elimkapellet. Familjen flyttade in i bostaden 1922.

⁴ Ny skola med tillhörande lärarbostad byggdes 1919.

⁵ Före 1919 utgjorde denna byggnad, uppförd 1868, lokal för Långserums gamla skola. Sannolikt elektrifierades denna redan 1918. Byggnaden är belägen intill den nya skolan.



Figur 17 Karta över ledningsnätet.

Driften av anläggningen

Driften av anläggningen handlade i mångt och mycket om spänningsregleringen och hushållningen med det tillgängliga vattnet. Under de år som Långserums Elektriska Förening existerade fanns ingen som helst reservkraft, vilket medförde att det var än viktigare att inte slösa med vattnet. För att reglera spänningen i systemet fanns det på andra våningen i huset som Claes och Jenny Andersson bodde i, och som sonen Gustav och dennes hustru Karin sedermera tog över, en vev som via två parallella linor var förbundna med turbinens ledskenearrangering. Linorna löpte på trissor som satt under de elektriska ledningstrådarna. Intill veven satt en voltmätare där man kunde avläsa spänningen i systemet. Ville man reglera spänningen nere i kraftstationen gick detta också bra. Man fick då frikoppla linspelet i bostadshuset och via en vev på plats, öppna eller stänga turbinens ledskenearrangering. Vid ett tillfälle kom en luffare gående fram mot huset, då Jenny stod i begrepp att reglera spänningen, varvid det började gnissla i de smörjtorra linhjulena. När luffaren hörde detta ljud lade han benen på ryggen och försvann. Han trodde kanske att det spökade i Kvarnagården. Arbetet med att hålla spänningen i systemet inom rimliga gränser var i huvudsak ett kvinnogöra. Under merparten av tiden sköttes detta av Jenny Andersson och under de sista åren av hennes sonhustru Karin Claesson. Under dagtid försökte man hålla spänningen mellan fas och nolla på ca 200-220 V. Dock fanns det bara en enfasanslutning fram till huset där spänningen reglerades. Därför hade man ingen möjlighet att kontrollera spänningen mellan den andra fasen och nollan, eller spänningen mellan de båda ytterfaserna. Man fick helt enkelt hoppas att de båda faserna var någorlunda jämnt belastade och att den avlästa spänningen därmed var representativ för hela systemet. Under de delar av året då det var gott om vatten fick lyset alltid vara påslaget med full spänning dygnet runt. När tillrinningen var dålig och man var tvungen att hushålla med vattnet gick man så tillväga, att klockan 10 på kvällen drog man ner spänningen till s.k. nattlyse, vilket innebar ca 110-120 V mellan fas och nolla. Klockan 6 på morgonen höjdes sedan spänningen till sitt fulla värde. Då det var ännu sämre om vatten var lyset helt avslaget nattetid. I tider av riktigt svår vattenbrist förekom att kraftverket bara var igång från kl. 6 på morgonen fram till gryningen, samt från skymningen fram till kl. 10 på kvällen, såvida det inte var helt avslaget. Ändå var det så att kraftverket hade högre prioritet än sågverket. Sågning förekom framförallt under våren och hösten då tillrinningen i dammen var god. Vattenhjulet på sågen förbrukade nämligen mängder av vatten. En god indikation på om spänningen var rimlig fick man genom att betrakta skenet från en glödlampa. Var spänningen för låg gav lampan ifrån sig ett svagt rödaktigt sken och var den för hög vitnade lampan. Många gånger blev det säkert nödvändigt att plocka fram fotogen- och karbidlampor, inte minst under vintertid då det var mörkt och vattentillgången dålig. I skolan i Långserum var man ju under de mörka årstiderna beroende av belysning även under dagtid. Tröskmotorer fanns i de båda Södergårdarna i Långserum och för Norrgårdarna gällde att dessa hade en motor i den gemensamma ladugården. Motorerna var på 5 hkr och avsedda för 440 V. Om det skulle tröskas i Långserum ringde man upp till Kvarnagården för att meddela detta och före telefonernas tid fick någon springa med bud⁶. Då motorerna belastades drog de mer ström varvid varvtalet minskade och spänningen i systemet sjönk. Då fick man i Stensjökvärn släppa på mer vatten på turbinen för att upprätthålla generatorvarvtalet. Dock var det ofrånkomligt att lyset blinkade varje gång t.ex. en nek kastades in i ett tröskverk eller då klingan på en vedkap sågade sig igenom träet. Lite otäckt kunde det bli om t.ex. remmen mellan vedkapen och elmotorn hoppade av. Då kunde det inträffa att spänningen i systemet

⁶ Den manuella telefonväxeln i Svenarum, vilken bl.a. betjänade Långserum och Stensjö Kvarn, etablerades 1929. Långserums Södergård 1², Långserums Norregård och Stensjö Kvarn delade på en telefonlinje, med abonnentnumren 27a, 27b och 27c.

steg till så höga värden att ex.v. glödlampor riskerade att gå sönder. I Stensjö kvarn hade man också en likströms-motor på 5 hkr, vilken var av ASEA:s fabrikat, typ K4. Märkspänningen var 440 V och varvtalet 1400 rpm, se Figur 18. För att möjliggöra mjuka starter var motorn försedd med ett startmotstånd. Även motståndet var tillverkat av ASEA med typbeteckningen PRL:54. Motståndet var på 57 ohm och den maximala strömstyrkan 10 A. Ibland kunde det förekomma att man ville ha full spänning även efter kl. 10 på kvällen, t.ex. vid de traditionella julkalasen. När man då ringde upp till Jenny i Kvarnagården var det alltid en glad röst som svarade och inget var besvärligt. Bland delägarna förekom inga elmätare och abonnenterna betalade som nämnts fasta årliga avgifter för sin elektricitet. Detta system fordrade ansvarstagande och ärlighet. Säkerligen fanns det redan från början en uppgörelse om hur många lampor var och en fick ansluta och förutom användningen av elmotorer var det sannolikt bara glödlampor som tilläts anslutas. En gång höll det på att gå illa hos Simon Eckerström i Långserum då man skulle riva torv. Denne hade för ändamålet lånat en torvströivare, men förmodligen var det så att denna var ämnad för att drivas med ett lägre varvantal än det som den tillgängliga motorn levererade. Vid det skenande varvtalet lossnade piggarna på cylindern, vilka enligt utsago ”for som projektiler bland folket intill”. Allt slutade dock väl och ingen kom till skada. Simon Eckerström lär dock ha yttrat ”Jag har ju lånat torvströivaren och vad ska ägaren nu säga?”. Vid ett annat tillfälle skulle man i samma by mala säd med en gröpkvarn. Denna gång var man inte riktigt observant på spänningen i Kvarnagården, varvid motorvarvtalet blev för högt. Detta fick till följd att motorn gick för fort och började ”vandra”. Det lär dock inte ha blivit några allvarigare följder av detta, utan förmodligen fick man snabbt stopp på motorn. Underhållet av anläggningen klarade man som regel av på egen hand i Kvarnagården. Generatorns kollektor fick slipas till emellanåt och kolborstar bytas och justeras så att anläggnings-trycket blev det rätta. I Kvarnagården fick man aldrig någon ersättning för skötseln av kraftverket, men det är tänkbart att detta i någon mån kompensades av att man tilläts använda mer ström än de övriga delägarna. Dock fick kanske ersättningsfrågan sin slutliga lösning först efter att man i Kvarnagården fritt fått överta kraftverket i sin helhet, då övriga delägare gick över till Smålands Kraft 1948.



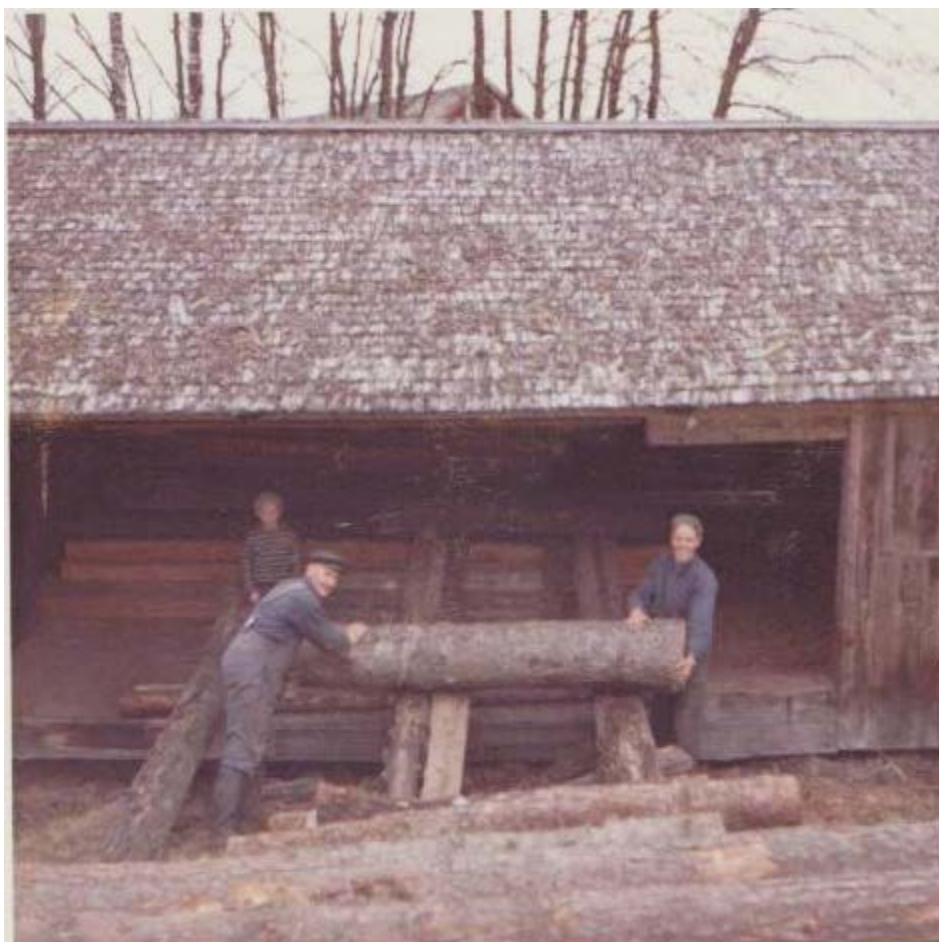
Figur 18 Bevarad likströmsmotor med pådragsanordning i Stensjö Kvarnagård.

Från ca 1960 och fram till nedläggningen 1972 hade man god hjälp av Runo Svensson när det gällde underhållet av kraftstationen.⁷ När det gällde ledningsnätet fick var och en av markägarna där ledningen gick fram hålla rent för buskar och sly. Var det så att ledningen gick av p.g.a. ett nedfallande träd eller om en stolpe hade ruttnat, så hjälptes man åt att skarva ledningstråden eller resa en ny stolpe. I Stensjö Kvarn hade man tillgång till stolpskor.⁸ Då det var åskväder brukade man koppla ifrån generatoren från nätet. Detta i kombination med åskventilerna medförde ett gott skydd mot överspänningar, så att dessa inte vandrade in mot kraftstationen och skadade utrustningen där. I samband med att Långserums by gick över till Smålands Kraft sommaren 1948, revs linjen söder om Hallen och ledningstråden delades upp bland byborna. Den ihoprullade koppartråden vägdes i uthuset hos Simon Eckerström och delades upp efter andelar. Efteråt hade någon gått hem och vägt sin andel och tyckt sig fått för lite, men efter lite diskussioner och en omvägning blev alla belåtna. Det bar sig emellertid inte bättre än att bönderna även grävde upp jordlinan med tillhörande kopparplåt, vilken var placerad mellan Hallen och Kvarnagården, ca 300 m nedströms kraftstationen. Eftersom Oskar och Gustav i Kvarnagården skulle behålla likströmmen på sin gård blev Oskar smått irriterad av handlingssättet. Jordplåten satt ju ganska långt från ledningsavsnittet söder om Hallen och borde rimligen ha fått vara ifred. Oskar lär då ha ringt ned till någon i Långserum och yttrat "Ni har begått ett nidingsdåd och det skall återställas!", varefter Långserumsborna på nytt fick gräva ned jordlinan och kopparplåten. Rent tekniskt skulle det dock ha gått bra att köra systemet även utan nämnda jordförbindelse. Att man hade jordplåtar nedgrävda på flera punkter utmed en luftlinje var i första hand ett åskskydd och ventilavledare monterades i nära anslutning till jordtaget. Avsikten var att överspänningar vid åskurladdningar skulle gå till jord och ej in i husen för att där orsaka brand. Vid direkträff av en blix i ledningsnätet kunde dock åskventilerna explodera. Samtidigt utgjorde jordningarna ett personskydd för en människa som kom i kontakt med en fasledare, så endast 220 Volt kom genom kroppen. I och för sig kan likström sägas vara mindre farligt än växelström eftersom man för denna endast får en brännande effekt och ej kramp som för växelström, men det var ändå viktigt att så långt det var möjligt minska personfaran. Efter att man i Kvarnagården blivit ensam ägare till kraftstationen genomfördes en del investeringar. Ny turbinsump, intagsränna och dammlucka anlades under 1940-talets sista år och samtidigt byttes även turbinens sugrör. Det gamla sugröret placerade Oskar framme vid sitt hus, där det härefter fick tjänstgöra som blomkruka. Under 1950-talet byggde John Gustavsson⁹ i Nordanskog och Theodor Svanberg i Fallnafors ett nytt vattenhjul till sågen. Oskar och Gustav var emellertid inte nöjda med resultatet. Enligt dem var detta till skillnad från det gamla felkonstruerat, vilket fick till följd att det fylldes med vatten då det belastades. Efter att dieselmotorn och reservgeneratoren anskaffats underlättades driften av kraftverket eftersom man nu hade tillgång till reservkraft när vattentillrinningen var dålig. För trots att vattnet nu räckte bättre p.g.a. att Långserumsborna inte längre skulle förses med ström, hände det under sommaren och vintern att vattnet tog slut. När man körde med reservgeneratoren reglerades inte spänningen från bostadshuset, utan en varvtalsregulator på dieselmotorn höll varvtalet konstant då belastningen varierade. Under vinterhalvåret visade alltid amperemätarna 15-20 A, vilket betyder att Fenix-generatoren, som var dimensionerad för 14.8 A, gick överbelastad. De termiska marginalerna på de här gamla generatorerna var emellertid goda, så måttliga överbelastningar var inga problem. Den kalla omgivningstemperaturen vintertid förbättrade också situationen. Så långt det var möjligt försökte man undvika snedbelastning, d.v.s. att belasta ytterfaserna ojämnt med stor summaström i nollan som resultat.

⁷ Runo hade anknytning till gården genom att hans far, Olof Svensson, var svåger med Oskar Claesson.

⁸ Dessa stolpskor finns ännu bevarade i Kvarnagården.

⁹ John Gustavssons hade anknytning till Kvarnagården, genom att hans fru, Rut Hagvall, varit fosterdotter hos Claes och Jenny Andersson.



Figur 19 Fr.v. Oskar och Gustav Claesson sågar med vattenhjulet som drivkälla. I bakgrunden syns Gustavs son, Ingemar Gustavsson. Bilden är tagen hösten 1964 av Runo Svensson.

Efter 1948 anskaffades i varje bostadshus 3-4 värmeelement på 500 W styck. Dessutom fanns en varmvattenberedare i Oskars hus och en i Gustavs hus, jämte en tredje i mjölkrummet i ladugården. Utöver detta kan nämnas två hydroforpumpar, mjölkmaskiner i både ladugården och sommarladugården, samt kylskåp som drevs av en värmepatron (s.k. von Platen-kylskåp).¹⁰ Som bisyssla till jord- och skogsbruket bedrev Oskar taxirörelse och tillsammans med brodern Gustav även åkerirörelse. För att Oskars Dodge säkert skulle starta vintertid värmdes motorn med en slags motorvärmare, ett s.k. kamflänsrör på 500 W. Sammantaget kunde sålunda den elektriska belastningen vintertid bli ganska stor. Slutligen kan nämnas att Oskar och Gustav tidigt skaffade sig TV-apparater. Dessa gick att driva med likström, men man var tvungen att hålla en hög och jämn spänning. Ibland hände det att spänningen sjönk och då smalnade bilden av mot mitten.

¹⁰ Frysboxar skaffade man först efter 1972 då man gått över till växelström.

Kraftstationens avveckling

Avvecklingen av alla de små kraftstationer som matade lokala, ifrån varandra isolerade, distributionsnät hade påbörjats redan innan 2:a världskriget, men accelererade efter freden 1945. Orsaken var att de stora kraftföretagen, i dessa trakter företrätt av Smålands kraftaktiebolag, hade möjlighet att leverera elektricitet i det närmaste obegränsad mängd. Efter kriget fanns ett uppdämt konsumtionsbehov, vilket bl.a. tog sig uttryck i en önskan att göra livet enklare och bekvämare med elektricitetens hjälp. De små lokala kraftstationerna, med sin ringa och ojämna elproduktion, hade svårt att möta denna efterfrågan. Detta fick till följd att de flesta små eldistributionsföreningarna upplöstes och abonnenterna valde att ansluta sig till en stor elleverantör med ett nät som var anslutet till hela det sammankopplade stamnätet i landet. Det är därför anmärkningsvärt att man i Stensjö Kvarnagård fortsatte med produktionen av likström ända in på 1970-talet. Vid den här tidpunkten var i princip all elektrisk utrustning anpassad för växelström och det började bli problem att få tag på likströmsanpassade produkter. Det som dock till sist föll avgörandet i Stensjö Kvarnagård var att hanteringen av mjölkproduktionen, vilken genomgick kraftiga förändringar i början av 1970-talet. Dittills hade mjölken levererats i krukor som dagligen samlades upp och återlämnades av en mjölkbil. Nu organiserades det hela om så att mjölkproducenterna själva fick lagra sin mjölk under flera dagar i en kyld tank, eller alternativt på en kylplatta, varefter en tankbil kom och hämtade densamma. Dessa kylaggregat drevs undantagslöst av trefas växelström och i detta läge ansåg sig Oskar och Gustav Claesson inte ha något val, utan man ansökte om anslutning till Smålands Kraft. I teorin kunde man naturligtvis tänkt sig att installera en växelströmgenerator med tillhörande turbinregulator, men detta skulle knappast ha fungerat. Sommartid, när behovet av att kunna kyla mjölken var som störst, var vattentillgången begränsad, vilket medförde att kraftverket periodvis fick stängas av. Försommaren 1972 drog bolaget fram en ny högspänningslinje för 10 kV till Åkerslund. Från transformatorn i Åkerslund byggdes sedan en ny ledning för 380/220 V ($4 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ Al}$) till gården. De elektriska installationerna utfördes av Runo Svensson för Ingenjörfirman Wikströms El i Sävsjö. Konverteringen från likström till växelström gjorde att många ledningar fick bytas ut och nya centraler monterades i alla byggnader. Dubbla mätarskåp sattes upp med abonnemang både till Oskar och till Gustav Claesson. På Gustavs mätare kopplades även ladugård, garage och andra uthus. Vid tecknandet om leverans av elektrisk ström till Kvarnagården ställde Smålands Kraft som villkor att gårdens leverans av likström till Hallen skulle upphöra. I princip hade det ju varit tänkbart att man i Kvarnagården hade fortsatt med elleveranserna till Hallen, men i och med Smålands kraft kom med detta krav så blev det en definitiv nedläggning av kraftstationen sommaren 1972.

Produktion av växelström

Runt år 2005 kom tanken upp på att renovera kraftstationen, vilken hade legat i malpåse allt sedan sommaren 1972. Initiativtagare var Runo Svensson som sedan 1960-talets början funnits med i bilden. Planen var att installera en asynkron växelströmgenerator och sälja elen till nätägaren i området. Den gamla originalturbinen renoverades 2006 av Sune Haraldsson på Granbäckens Varv och Maskin AB i Hok och i detta sammanhang kan nämnas att Sune är barbarns barn till Byggmästare Johan August Jonsson i Yxenhaga, som installerade nämnda turbin 1918. I samband med renoveringen av turbinen tillverkades en helt ny turbinsump av trä och delar av intagsrännan förnyades. Dessutom tillverkades två nya utskovsluckor, vilka monterades invid skibordet. Även sågverkets intagsränna till vattenhjulet, samt dammluckan till denna, förnyades. 2007 införskaffades en ny remskiva från SKF till turbinaxeln. Den nya remskivan var i metall till skillnad från den gamla som var i trä. Samma år inköptes också en ny asynkron trefasig växelströmgenerator av det tyska företaget VEM. Den skenbara märkeffekten på denna maskin är 11 kVA, vilket vid $\cos\phi = 0.9$ resulterar i en aktiv effekt på ca 10 kW. Vid den här driftläggningen drar maskinen ca 5 kVAr i reaktiv effekt, vilket kompenseras av ett installerat kondensatorbatteri av samma storlek. Detta gör att förlusterna i både generatoren och nätet minskar. Speciellt sommartid är detta värdefullt eftersom det bidrar till att reducera maskinens arbetstemperatur, vilken inte får överstiga 90 °C. Märkvarvtalet är 1000 rpm (innebärande 6 poler på statorn), märkspänningen 400 V vid Δ -koppling (690 V vid Y-koppling), samt märkströmmen 22.5 A. Den 22 oktober 2007, kl. 15.³⁰, var det en stor dag i Stensjö Kvarnagård. Då kunde man för första gången på 35 år åter producera el på gården. Med den tillgängliga vattentillrinning och den aktuella fallhöjden resulterar detta i en ungefärlig årsproduktion på 40000 kWh. Sommaren 2013 tillverkades en ny dammlucka till kraftstationen. Nämnas kan att dieselmotorn med tillhörande reservgenerator för likström alltjämt går att starta och att shuntmotstånd, spänningsdelare och mätartavla fortfarande är fullt funktionsdugliga. Övrig utrustning från likströmsepoken finns också bevarad.

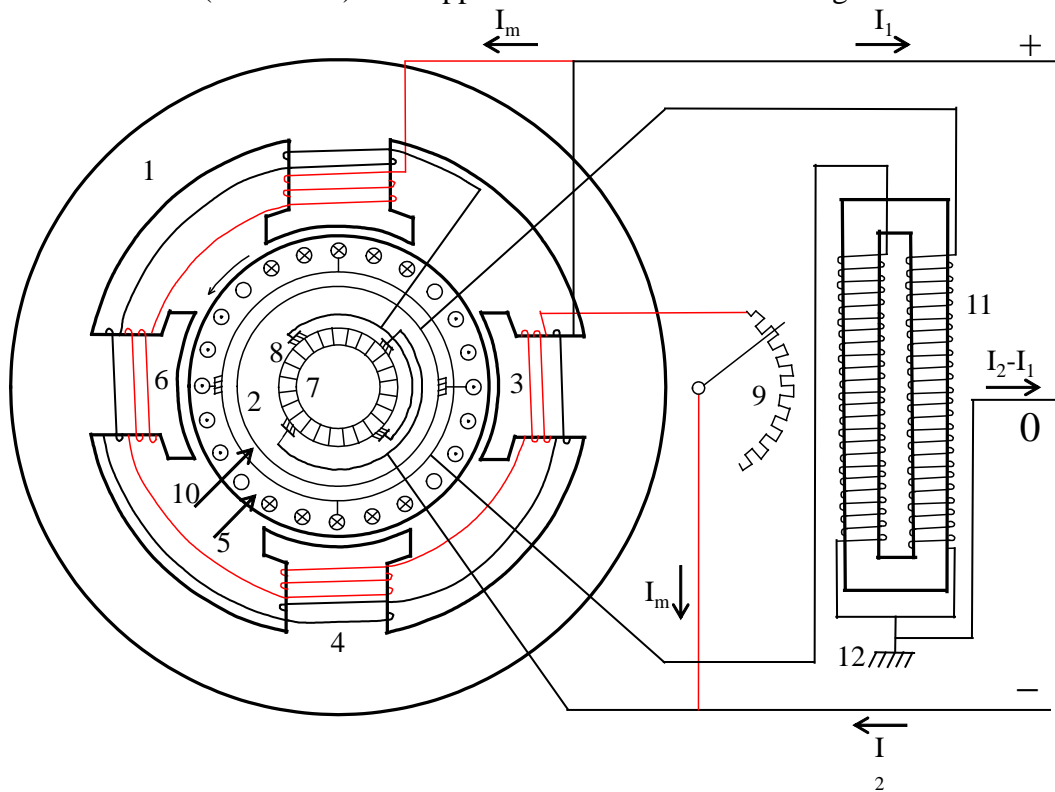


Figur 20 Den nya asynkrona växelströmgeneratorn, fabrikat VEM.

Vid infasning på nätet av en asynkron generator måste för det första rotationsriktningen vara den rätta. Fasföljden bör också ligga rätt, men detta är inte tvunget. I Kvarnagården sköter man pådraget helt manuellt och man får dagligen ha koll på vattennivån i dammen. I styrskåpet manövrerar man m.h.a. en PLC-utrustning ett hydraulikaggregat som aktiverar en tryckkolv, som i sin tur påverkar ledskeneapparaten. På en hävstång finns en motvikt på 35 kg som gör att turbinen automatiskt stänger vid spänningsbortfall. När spänningen återkommer får man manuellt starta om generatorm på nytt. Såvida vatten finns i dammen är det bara att öppna ledskeneapparaten för fullt. Ju mer ledskeneapparaten öppnas, desto högre effekt kommer att avges till nätet. En Francisturbin har emellertid bäst verkningsgrad vid ca 80 % pådrag. Om man trycker för fullt pådrag så går armen upp till en gränslägesbrytare, motsvarande ca 9.9 kW, varvid det inte går att öppna mera. I Stensjö kvarn finns ingen automatik som styr avgiven effekt. Allt sköts manuellt och styrs av vattentillgången i dammen och sjön. Infasningen på nätet sker dock automatiskt. För att inte riskera att maskinen är inkopplad vid en frekvens som motsvarar motordrift finns en pulsgivare kopplad till PLC-utrustningen som mäter frekvensen på maskinen. Om frekvensen ligger inom intervallet 49-51 Hz är pulsreläet draget, annars inte. På samma sätt finns det ett spänningsrelä som känner av att alla tre faserna på det anslutande nätet finns, samt att spänningen mellan fas och nolla på dessa ligger i intervallet 215-250 V. Utöver detta finns också ett effektrehä som är draget om maskinen levererar effekt till nätet, annars inte. Om både pulsreläet, effektrehäet och spänningsreläet är dragna slår kontaktorn till som kopplar ihop generatorm med nätet.

Beskrivning av likströmgenerators uppbyggnad och arbetssätt

- a) Uppbyggnad: I Figur 21 visas en fyrpolig kompondmagnetiserad likströmgenerator med en statorring av järn på vilken fyra magnetpoler är jämnt utspridda. Det var en generator av den här typen som först användes i Stensjö Kvarnagård. På varje magnetpol fanns dubbla fältlindningar placerade, vilka var lindade på ett sådant sätt att varannan magnetpol utgjordes av en nordpol och varannan av en sydpol. Magnetpolerna hade till uppgift att alstra ett magnetfält genom lindningen på ankaret (ankarlindningen). Ankaret bestod även det av järn, och var försett med spår i vilka ankarlindningen var förlagd. Ankarlindningen bestod av många varv vilka tillsammans utgjorde en sluten slinga (solenoid). För att kunna ta ut ström ifrån ankarlindningen var t.ex. vart annat eller vart tredje varv anslutet till en kopparlamell. Kopparlamellerna, vilka sinsemellan var isolerade från varandra, satt innanför ankarlindningen och utgjorde likströmgenerators kommutator. Strömmen togs ut via borstar bestående av slitkol, vilka släpade mot kommutatorn. Generatoren var vidare försedd med en s.k. kompondmagnetisering vilket innebar att en av de seriekopplade fältlindningarna (den röda), var kopplade parallellt (shuntkopplade) med ankarlindningen, medan den andra (den svarta) var kopplad i serie med ankarlindningen.



- | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Statorring | 5. Ankarlindningar | 9. Shuntmotstånd |
| 2. Ankare | 6. Magnetpol | 10. Släpringar |
| 3. Fältlindning (shunt) | 7. Kommutator | 11. Spänningsdelare |
| 4. Fältlindning (serie) | 8. Borste | 12. Jordning |

Figur 21 Fyrpolig kompondmagnetiserad likströmgenerator med tillhörande shuntmotstånd och spänningsdelare.

Arrangemanget kompenserade för det ökade spänningsfallet som uppstod då generatoren belastades, innebärande att man i princip erhöll en konstant klämspänning, oberoende av belastningsströmmen. För att få en rätt avpassad magnetiseringsström var ett variabelt shuntmotstånd kopplat i serie med fältlindningarna i den shuntkopplade delen, vilken var den del som alstrade merparten av magnetiseringen. Generatoren var vidare konstruerad för dubbla lampspänningen ($2 \times 220 = 440$ V) och försedd med en anordning för spänningsdelning, vilken utgjordes av en enfastransformator (reaktor) med bara en lindning. Vid sidan om släpringarna som var anslutna till generatorns kollektor, fanns två släpringar som var anslutna till spänningsdelaren. Mittpunkten på enfastransformatorns lindning var förbunden med systemets nolledare. Växelströmmen från släpringarna blev mycket liten och bestod endast av transformatorns tomgångsström. Däremot uppvisade transformatorn ett mycket litet motstånd mot likströmmen i nolledaren, vilket endast uppgick till lindningens likströmsresistans. Om belastningen på likströmsnätet var osymmetrisk, passerade skillnaden mellan ytterfasernas strömmar genom nolledaren och spänningsdelaren.

- b) Arbetsätt: Generering av likström bygger på principen att i en sluten slinga som rör sig i ett magnetfält induceras en spänning, vilken driver en ström riktad på ett sådant sätt att rörelsen bromsas. Mitt för varje pol är magnetfältet som starkast och här kommer den inducerade spänningen att bli som störst. Ut mot polkanterna avtar magnetfältet och därmed den inducerade spänningen. I den del av ankarlindningen som befinner sig mitt emot en magnetisk nordpol kommer den inducerade spänningen att vara motriktad den del som befinner sig mitt emot en sydpol. Mitt emellan en nord- och sydpol är det magnetiska fältet noll och här induceras sålunda ingen spänning. Summan av alla inducerade spänningar i ankarlindningen blir därmed noll, och om ingen ström togs ut via slitkolen skulle det inte gå någon ström i denna lindning. För att få ett avbrottsfritt strömottag från kollektorn måste kolen hela tiden vara i kontakt med minst en lamell. Om kolet har samma bredd som lamellen betyder detta att isolerskiktet mellan lamellerna måste vara smalare än lamellerna själva. Detta leder emellertid till att borsten ibland är i kontakt med två lameller samtidigt. Eftersom olika lameller är förbundna med skilda lindningsvarv, i vilka olika inducerade spänningar alstras, kommer man att få ideliga kortslutningar. För att minimera den kortslutningsström som oundvikligen måste inträffa, väljer man att placera borstarna (slitkolen) mitt emellan två magnetpoler där den inducerade spänningen blir som lägst. I en fyrpolig maskin har man två slitkol anslutna till plus och två till minus. Eftersom en yttre ledning är i kontakt med ankarlindningen kommer en ström att drivas ut genom denna. Att denna ström i stort sett kommer att ha samma storlek hela tiden förstås av att de drivande inducerade spänningarna mitt för varje magnetpol är konstanta. När man skall starta upp en komppoundmagnetiserad likströmgenerator är det viktigt att den snurrar åt rätt håll. Samtidigt behövs även en viss kvarvarande magnetism (remanens) i magnetpolerna för att man skall kunna bygga upp spänningen mellan uttagen. När maskinen börjar snurra fås genom den kvarvarande magnetismen i magnetpolerna en inducerad ström i ankaret, vilken i sin tur grenar sig genom fältlindningarna. Detta leder till en förstärkning av fältet, vilket ger en ännu högre ström o.s.v. Om maskinen skulle snurra åt fel håll skulle man få en motriktad ström genom fältlindningen, och detta skulle leda till en försvagning av den kvarvarande magnetismen. Därmed skulle det inte vara möjligt att bygga upp någon spänning mellan uttagen. För en likströmgenerator gäller att spänningen mellan uttagen är proportionell mot maskinens varvtal och strömmen genom fältlindningarna. Maskinens varvtal blir fixerat om turbinens varvtal är konstant. För att då erhålla den önskade nätspänningen, i detta fall $440/220$ V, återstår bara att justera strömmen genom fältspolarna, vilket sker genom att variera storleken på shuntmotståndet.

En viss spänningsreglering erhålls direkt på maskinen eftersom den ena fältlindningen ligger i serie med ankarlindningen. Ett större strömuttag leder därmed till en förstärkning av fältet, vilket bidrar till att upprätthålla spänningen och kompensera för det ökade spänningsfallet i maskinen, orsakat av det större strömuttaget. Dock krävs även att maskinens varvtal hålls konstant för att spänningen ska vara oförändrad. Detta sköttes manuellt via linpådraget i Kvarnagården, eftersom turbinregulator saknades.

Beskrivning av en asynkron växelströmsgenerators arbetssätt

En trefasig asynkronmaskin, vilken används som motor, kan aldrig komma upp i synkront varvtal n_1 , där n_1 fås ur sambandet $n_1=120f/p$ och där f är nätfrekvensen (50 Hz) och p är antalet magnetpoler på statorn. Istället går den alltid med viss eftersläpning, vilken är minst i tomgång (obelastad motor), då motorns avgivna effekt är lika med noll och den tillförda effekten endast motsvarar maskinens förluster. Om asynkronmaskinen drivs av en yttre drivkälla i samma riktning som det roterande statorflödet, t.ex. en vattenturbin, kan man komma upp i synkront eller översynkront varvtal. Maskinen kommer därvid att gå som generator och avge elektrisk effekt till det anslutna nätet. Man kan även i detta fall säga att maskinen går med viss "eftersläpning", fastän denna nu är negativ. Detta innebär att rotorledarna roterar fortare än det med synkron hastighet roterande statorflödet. I rotorledarna alstras strömmar, vilka precis som vid undersynkron drift (motordrift) är beroende av eftersläpningens storlek. Strömmarna vid generatordrift får emellertid motsatt riktning i jämförelse med motordrift, innebärande att elektrisk effekt överförs från rotorn till statorn. En asynkronmaskin, driven som generator, kan endast leverera aktiv effekt till det anslutande nätet. Dock måste maskinen samtidigt magnetiseras från nätet, vilket betyder att den kommer att dra en reaktiv effekt från samma nät. Färförskjutningen mellan spänning och ström är nämligen induktiv både vid motor- och generatordrift. Av detta följer att asynkronmaskinen inte kan arbeta som generator ensam på ett nät. För att den över huvud taget skall kunna gå som generator fordras att den går tillsammans med en synkronmaskin, som levererar den för asynkronmaskinen erforderliga reaktiva effekten, samt även bestämmer nätets spänning och frekvens.

Källor

- Runo Svensson, Tommeryd, Sävsjö.
- Ingemar Gustavsson, Stensjö Kvarnagård, Svenarum (son till Gustav Claesson).
- Harald Gustavsson, Malmbäck (son till Gustav Claesson).
- Sigvard Eckerström, Långserum, Svenarum.
- Sune Haraldsson, Granbäckens Varv och Maskin AB, Hok.
- Svenska gods och gårdar, Jönköpings län (östra delen), 1941.
- Sveriges Bebyggelse, Jönköpings län del 2, Hermes förlag, Uddevalla, 1955.
- Gamla gårdspapper från Stensjö Kvarnagård.
- Kyrkoböcker för Svenarums församling.
- Elektricitetslära och elektroteknik av Helge Bolin, Stockholm, 1954.
- Handbok för driftpersonal vid statens kraftverk, Kungl. Vattenfallsstyrelsen, Stockholm, 1939.