

Rapport

R15:1971

TEKNISKA HOGSKOLEN I LUND
SEKTIONEN FOR VÄRME OCH VÄRME
BIBLIOTEKET

Mall till skötselinstruk- tioner för oljeeldade värmecentraler

Stig Nilsson

Bygghforskningen

Mall till skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler

Stig Nilsson

För att underlätta för VVS-projektörer och andra att upprätta skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler har HSB låtit utarbeta en mall för detta ändamål. Arbetet har samordnats med VVS-gruppens arbete med instruktioner för drift och underhåll av fastigheters installationer.

Två konkreta exempel på skötselinstruktioner enligt mallens disposition och riktlinjer presenteras i rapporten. Det ena exemplet gäller en mindre tunnoljeeldad värmecentral, det andra en stor tjockoljeeldad.

Enligt Statens Planverks publikation Panncentraler SBN-S68 skall det finnas instruktioner som bl.a. anger hur värmecentralen fungerar och hur de olika funktionerna påverkas. Instruktionen skall även innehålla uppgifter om hur de ingående apparaterna skall skötas.

Den mall som utarbetats är avsedd att vara ett hjälpmedel vid upprättande av sådana instruktioner för både nya och gamla värmecentraler.

Mallen har testats på ett flertal värmecentraler, varvid HSBs värmekonsulenter medverkat.

Avsikten är att skötselinstruktionen skall kompletteras med att värmecentralen märkes och skyltas enligt de anvisningar som ges i instruktionen. Samtliga komponenter, inklusive armaturen, ges en individuell beteckning med bokstäver och siffror enligt de principer som anges i rapport 29/65 och 33/69 från Statens institut för byggnadsforskning.

De speciella ritningar som upprättas för skötselinstruktionen bör om möjligt göras i A4-format. För att dessa ritningar skall kunna upprättas helt tillfredsställande erfordras ett besök i den färdiga värmecentralen.

Det är lämpligt att instruktionen skrivs i A4-format och i minst två exemplar, ett för fastighetsägaren och ett för personalen i värmecentralen.

Mallen är indelad i nio avdelningar samt i ett stort antal underrubriker. Beroende på hur stor värmecentralen är kan man göra en mer eller mindre detaljerad uppdelning för den aktuella instruktionen. Den i sammanfattningen presenterade mallen är ej så detaljutformad som i rapporten.

Mallens rubriker och innehåll

0. Innehållsförteckning

1. Allmänna handlingar för värmecentralen

1.0 Inledning

I inledningen ges bl.a. en orientering om skötselinstruktionen med förklaringar hur den skall användas.

1.1 Orientering

Orienteringen innehåller uppgifter om ägaren till värmecentralen, dess namn och adress samt en kort beskrivning av vad värmecentralen försörjer, vilket illustreras med en situationsplan.

1.2 Adress- och telefonuppgifter

Adress- och telefonuppgifter till konstruktörer, tillverkare, leverantörer, installatörer, serviceföretag samt lokala myndigheter o.d.

1.3 Gällande föreskrifter

Uppgifter lämnas om de viktigaste statliga och kommunala föreskrifterna.

1.4 Ansvarsförhållande

Kortfattad beskrivning upprättas över fastighetsägarens och den anställda personalens ansvar.

1.5 Åtgärder vid brand

Informationer lämnas om åtgärder vid brand i värmecentralen.

2. Orienterande och beskrivande handlingar

2.1 Allmänt

2.11 Märkning och skyltning

Principerna för märkning, numrering och färgmarkering förklaras. Tabeller med förklaringar av ritningssymboler och beteckningar upprättas.

2.12 Värmecentralens uppbyggnad och funktion

Kortfattad text om värmecentralens uppbyggnad och funktion. Komponentplaceringsskisser utarbetas. Orienterande flödesscheman visar funktionen med flödesriktningar över varmvattensystemet och för större värmecentraler även för rökgassystemet.

2.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 2.2 upprättas kortfattad text om fabrikat,

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R15:1971

Nyckelord:

värmecentraler, oljeeldning, skötselinstruktioner

Rapport R15:1971 avser anslag D 408 från Statens råd för byggnadsforskning till HSBs Riksförbund, Stockholm.

UDK 697.325:662.75

697.004

SFB (56)

Sammanfattning av:

Nilsson, S, 1971, *Mall till skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15: 1971, 234 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Tfn 08/24 28 60

Abonnemangsgrupp:

(i) installationer

konstruktion och funktion av de ingående komponenterna och systemen. Ritningar med komponenternas placering i värmecentralen samt de individuella beteckningarna på komponenterna, armatur o.d. upprättas. Kopplingsscheman upprättas med angivande av flödesriktningarna samt även här de individuella märkningarna. Vid behov görs hänvisningar till objektskortet i avsnitt 6 och broschyrer i avsnitt 8.

- 2.21 Tappvatten- och avloppssystemet
- 2.22 Varmvattensystemet
- 2.23 Oljesystemet
- 2.24 Rök-gassystemet
- 2.25 Ventilationssystemet
- 2.26 El-systemet 380/220 V
- 2.27 Styrningssystemet
- 2.28 Tryckluftssystemet
- 2.29 Övriga system

3. Skötselbeskrivande handlingar

3.1 Allmänt

Kortfattad text om betydelsen av lämplig skötsel av värmecentralen.

3.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 3.2 upprättas detaljerade skötsel- och driftanvisningar för de olika systemen. Funktionstabeller utarbetas vid behov för vissa komponenter. Åtgärder vid start och stopp av komponenterna redovisas vid behov.

Hänvisningar ges när så är lämpligt till broschyrer i avsnitt 8.

- 3.21 Tappvatten- och avloppssystemet
- 3.22 Varmvattensystemet
- 3.23 Oljesystemet
- 3.24 Rök-gassystemet
- 3.25 Ventilationssystemet
- 3.26 El-systemet
- 3.27 Styrningssystemet
- 3.28 Tryckluftssystemet
- 3.29 Övriga system
- 3.30 Start av värmecentralen

4. Tidsbestämda arbetsuppgifter

Med tanke på att avsnitt 4 innehåller de handlingar som kommer att användas mest i värmecentralen är det lämpligt att detta avsnitt utskrivs i

minst två exemplar för personalens räkning. Det kan vara praktiskt att ha ett exemplar separat i värmecentralen och att det då skyddas genom inplastning eller på annat sätt.

Rutinerna kan oftast inte definitivt fastställas förrän driftserfarenheter erhållits.

- 4.1 Rutiner för drift och underhåll
 - 4.11 Dagliga rutiner
 - 4.12 Veckorutiner
 - 4.13 Månadsrutiner
 - 4.14 Halvårsrutiner
 - 4.15 Årsrutiner
 - 4.16 Periodiska årsrutiner

5. Felsökning

Felsökningstabeller eller andra anvisningar upprättas för vissa huvudkomponenter.

- 5.1 Allmänt
- 5.2 Felsökningstabeller

6. Uppföljning

Under respektive rubrik i avsnitt 6 insätts de aktuella handlingarna. I det första exemplet på skötselinstruktioner som ingår i rapporten visas hur objektskortet och rapportblanketterna kan utformas.

Under 6.4 kan insättas aktuella handlingar för året, t.ex. följesedlar från leverantörer o.d.

6.1 Besiktningssprotokoll

6.2 Objektskort

6.3 Rapporter från värmecentralen

6.4 Övrigt

7. Ekonomisk eldning

Anvisningar ges om hur värmecentralens driftsförhållanden skall avpassas så att driften blir så ekonomisk som möjligt.

7.1 Allmänt

7.2 Eldningsoljor

7.3 Förbränning av eldningsolja

7.4 Beräkning av rök-gasförlusterna

7.5 Detaljerade anvisningar om ekonomisk eldning

8. Fabrikanternas broschyrer

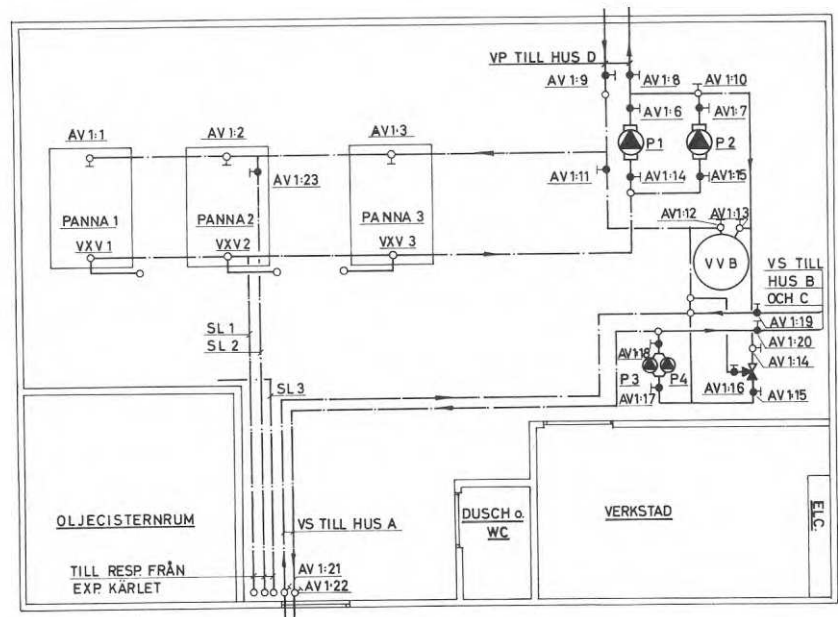
Under avdelning 8 ingår broschyrer från de fabrikanter som levererat komponenter till värmecentralen.

Av praktiska skäl kan det vid större värmecentraler vara lämpligt att avsnitt 8 samlas i en separat pärm.

9. Bygghandlingar

VVS-konstruktörens och el-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar för värmecentralen insätts under detta avsnitt.

Av praktiska skäl kan det vara lämpligt att avsnitt 9 samlas i en separat pärm.



Ritning över den mindre värmecentralen som visar placeringen och den individuella märkningen av komponenterna och armaturen.

Guide for running instructions for oil-fired central plants

Stig Nilsson

In order to facilitate the work of heating and ventilation designers and others in drawing up running instructions for oil-fired central heating plants, HSB (the National Association of Tenants' Savings and Building Societies) has had a guide compiled for this purpose. This work has been co-ordinated with the work of the VVS Group on instructions for the running and maintenance of installations in buildings.

The report presents two concrete examples of running instructions drawn up according to the disposition and recommendations of the guide. One of the examples refers to a small central heating plant run on light oil and the other one to a large plant fired by heavy-grade oil.

According to publication "Central Heating Plants" No. SBN-S68, of the National Board of Urban Planning, instructions must be provided which describe, inter alia, the method of operation of the plant and the way the various functions can be controlled. The instructions must also include information on the running of the apparatus housed in the plant.

The guide now prepared is intended as an aid in drawing up such instructions for both new and existing central heating plants.

The guide has been tested on a number of central heating installations in association with the heating consultants of HSB.

The intention is that the running instructions should be supplemented by marking and labelling, of the central heating plant in accordance with the directions in the instruction. All components including fittings must be given an individual designation made up of letters and figures according to the principles outlined in reports Nos. 29/65 and 33/69 of the National Swedish Institute for Building Research.

The special drawings which accompany the running instructions should if possible be A4 size. A visit to the finished central heating plant is necessary in order that these drawings may be satisfactory in all respects.

It is best if the instructions are written to A4 size and in at least two copies, one for the owner of the property and the other for the staff in charge of the central heating installation.

The guide is divided into nine sections and a great number of subheadings. Depending on the size of the installation, the subdivision of the instruction may be more or less detailed. The guide outlined in the summary is not as detailed as that in the report.

Headings and contents of the guide

0. Contents

1. General documents for the central heating plant

1.0 Introduction

The introduction contains, inter alia, information concerning the running instructions and an explanation of how these are to be used.

1.1 Primary data

This section contains information as to the name and address of the owner of the plant and also a brief description of the area supplied by the plant, illustrated by means of a site plan.

1.2 Addresses and telephone numbers

Addresses and telephone numbers of the designers, makers, suppliers, installation contractor, service company and also local authorities etc.

1.3 Applicable regulations

Information on the more important national and municipal regulations.

1.4 Division of responsibility

A brief description of the responsibility borne by the property owner and the staff respectively.

1.5 Proceedings in the event of fire

Information concerning the measures to be taken in the event of fire in the central heating plant.

2. Informational and descriptive documents

2.1 General

2.11 Marking and labelling

Explanation of the principles of marking, numbering and colour coding. Tables drawn up explaining symbols and designations used in the drawings.

2.12 Construction and method of operation of the plant

Brief description of the construction and method of operation of the central heat-

National Swedish Building Research Summaries

R15:1971

Key words:

central heating plant, oil firing, running instructions

Report R15:1971 refers to Grant D 408 from the National Swedish Council for Building Research to the National Association of Tenants' Savings and Building Societies, Stockholm.

UDC 697.325:662.75
697.004
SfB (56)

Summary of:

Nilsson, S, 1971, *Mall till skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler*. Guide for running instructions for oil-fired central heating plants. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R15:1971, 234 p., ill. 30 Sw. Kr. The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, S-111 84 Stockholm
Sweden

ing installation. Sketches showing placing of components. Flow charts showing directions of flow in the hot water system and, for large installations, also the flue gas system.

2.2 The different systems in the central heating plant

Under the appropriate headings in this section, brief descriptions are to be given of the make, construction and method of operation of the constituent components and systems. Drawings must be prepared showing the placing of the components in the installation and also the individual designations of the components, fittings etc. Connection diagrams must be drawn showing directions of flow and also the individual markings. When necessary, references must be made to the working data cards in Section 6 and the brochures in Section 8.

- 2.21 Tap water drainage system
- 2.22 Hot water system
- 2.23 Oil system
- 2.24 Flue gas system
- 2.25 Ventilation system
- 2.26 380/220 V electric system
- 2.27 Control system
- 2.28 Compressed air system
- 2.29 Other systems

3. Documents relating to running of the installation

3.1 General

Brief description of the importance of proper running of the central heating plant.

3.2 The different systems in the plant

Under the appropriate headings in Section 3.2, detailed running and maintenance instructions are to be drawn up for the various systems. If necessary, functional tables are to be drawn up for certain components. The steps to be taken on starting and stopping the components are to be specified if necessary. References to brochures may be made if necessary in Section 8.

- 3.21 Tap water and drainage system
- 3.22 Hot water system
- 3.23 Oil system
- 3.24 Flue gas system
- 3.25 Ventilation system
- 3.26 Electric system
- 3.27 Control system
- 3.28 Compressed air system
- 3.29 Other systems
- 3.30 Starting up of the heating plant

4. Work to be carried out at definite intervals

In view of the fact that the documents comprised in Section 4 are the ones used most often in the heating plant, it would be convenient to have this section written in at least two copies for the use of the staff. It may be practical to have a separate copy available in the plant pro-

ected by a plastic cover or in some other way.

It is in most cases impossible to lay down firm routines before running experience has been obtained.

4.1 Routines for running and maintenance

- 4.11 Daily routines
- 4.12 Weekly routines
- 4.13 Monthly routines
- 4.14 Six-monthly routines
- 4.15 Annual routines
- 4.16 Periodical annual routines

5. Fault location

Fault location charts or other instructions are to be drawn up for some main components.

- 5.1 General
- 5.2 Fault location charts

6. Follow-up

The appropriate documents are to be entered under the headings in Section 6. The first specimen of running instructions in the report describes the way in which the working data cards and report forms may be made up.

The appropriate documents relating to the current year, e.g. delivery notes from suppliers etc., may be entered in 6.4.

- 6.1 Inspection report
- 6.2 Working data cards
- 6.3 Reports by heating plant staff
- 6.4 Other documents

7. Economical firing method

Instructions are to be given on how the running conditions of the heating plant are to be adjusted in such a way as to attain the maximum possible economy.

- 7.1 General
- 7.2 Fuel oils
- 7.3 Combustion of fuel oil
- 7.4 Calculation of flue gas losses
- 7.5 Detailed instructions on economical firing

8. Makers' brochures

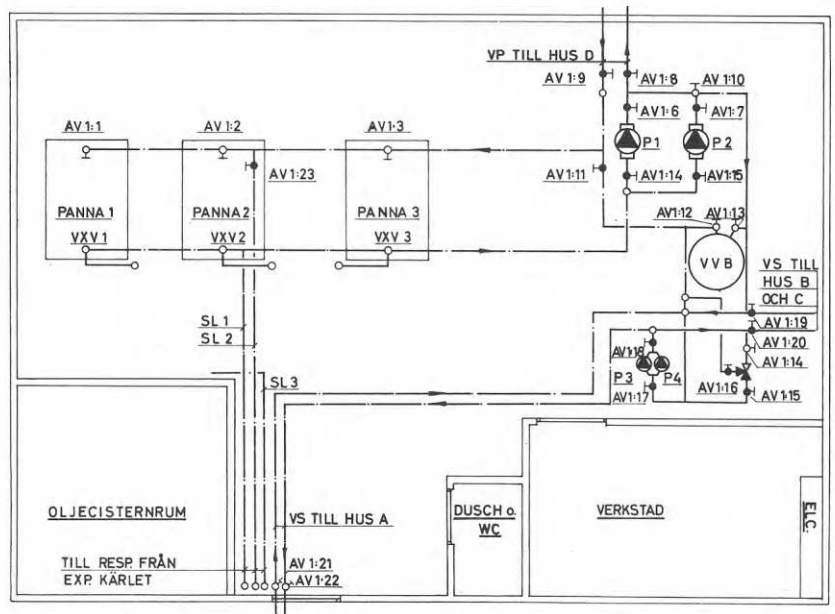
Brochures supplied by the makers of the components in the heating plant are included in Section 8.

In large heating installations, it may be best for practical reasons to collect documents in Section 8 in a separate file.

9. Construction documents

The drawings, specifications and materials lists of the heating and electricity designers are included in this Section.

It may be necessary for practical reasons to collect Section 9 in a separate file.



Drawing showing the smaller central heating plant, the location and the individual markings of the components and fittings.

Oljecisternrum	= Oil tank room
Till resp. från exp.kärlet	= To resp. from the expansion vessel
Dusch och WC	= Shower and lavatory
Verkstad	= Workshop
El-central	= Distribution box
Varmvattenberedare VVB	= Water heater
Säkerhetsledning SL	= Safety pipe
Panna	= Boiler
Avstängningsventil-AV 1	= Stop valve
Växventil VXV	= Reversing valve
Sekundärvatten VS	= Secondary water
Primärvatten VP	= Primary water

Rapport R15:1971

MALL TILL SKÖTSELINSTRUKTIONER FÖR OLJEELDADE VÄRME-
CENTRALER

GUIDE FOR RUNNING INSTRUCTIONS FOR OIL-FIRED CENTRAL
HEATING PLANTS

av Stig Nilsson

Denna rapport avser anslag nr D408 från Statens råd för byggnadsforskning till HSBs Riksförbund, Stockholm. Arbetet har bedrivits i en arbetsgrupp med representanter från HSB, Statens institut för byggnadsforskning, Statens institut för hantverk och industri samt VVS-gruppen. Utredningsman och sekreterare: Ingenjör Stig Nilsson, HSBs Riksförbund.

Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm

Kotobeckman, Stockholm 1971 10 9015 1

FÖRORD

Enligt Statens Planverks publikation Panncentraler SBN-S68 skall det finnas instruktioner som bl a anger hur värmecentralen fungerar och hur de olika funktionerna påverkas. Instruktionen skall även innehålla uppgifter om hur de ingående apparaterna skall skötas.

HSB:s Riksförbund har låtit utarbeta en mall till skötselinstruktioner för att underlätta för VVS-projektörer och andra att upprätta sådana för både nya och gamla värmecentraler.

Arbetet har bedrivits i en arbetsgrupp från HSB och med representanter från Statens institut för byggnadsforskning, Statens institut för hantverk och industri samt VVS-gruppen. Arbetet har samordnats med VVS-gruppens arbete med instruktioner för drift och underhåll av installationer.

Rapporten innehåller utöver mallen två konkreta skötselinstruktioner som utarbetats enligt mallens disposition och riktlinjer. Den ena skötselinstruktionen är för en mindre tunnoljeeldad värmecentral, bostadsrättsföreningen Visaren. Det andra exemplet är från en stor tjockoljeeldad värmecentral, bostadsrättsföreningen Klockan.

Mallen är testad på ett flertal värmecentraler. HSB:s värmekonsulenter, i första hand Bengt Nilsson, har medverkat vid testningarna.

Arbetsgruppen har konstaterat att de flesta fabrikanternas skötselanvisningar för de tillverkade produkterna är bristfälliga, de är ofta summariska eller saknas helt. Broschyrer beskriver ofta endast komponenternas utseende och konstruktion samt ger tekniska data med måttangivelser och inkopplingsuppgifter. Arbetsgruppen anser att det är lämpligt att fabrikanterna utarbetar bättre instruktionsmaterial och härvid ger detaljerade anvisningar om hur komponenterna skall skötas och underhållas.

Arbetsgruppens sekreterare och utredningsman har varit ingenjör Stig Nilsson, HSBs Riksförbund.

Stockholm i mars 1970

HSB:s arbetsgrupp för skötselinstruktioner för oljeeldade värmecentraler

Erik Bennemo
Bertil Davin
David Eriksson
Olov Larsson
Rune Lissel

Stig Nilsson
Poul Rasmussen/Bengt Holtbäck
Gustaf Sjöstrand
Erik Wingren

INNEHÅLL

INLEDNING	9
MALL FÖR SKÖTSELINSTRUKTIONER	10
TILLÄMPNINGSEXEMPEL 1 (gult): Skötselinstruktion för en mindre, tunneljeeldad värmecentral	17
TILLÄMPNINGSEXEMPEL 2 (rött): Skötselinstruktion för en stor, tjockoljeeldad värmecentral	113

INLEDNING

Avsikten med denna mall är att vvs-konstruktörer och andra skall kunna ha den som underlag och hjälpmedel vid upprättande av skötselinstruktioner för värmecentraler, i första hand i samband med det övriga konstruktionsarbetet.

Instruktionen kan dock av praktiska skäl ej vara fullständigt klar förrän till slutbesiktningen av värmecentralen med tanke på att den skall vara konkret utformad t ex vad det gäller beskrivningen av de installerade komponenterna och hur de skall skötas.

Den individuella märkningen av komponenterna kan inte heller göras förrän värmecentralen är färdig. Märkningen bör göras så att samtliga större komponenter inkl armaturen ges en individuell beteckning med bokstäver och siffror enligt de principer som anges i rapporterna 29:1965 och 33:1969 från Statens institut för byggnadsforskning.

De speciella ritningar som upprättas för skötselinstruktionen bör om möjligt göras i A4-format. För att kunna upprätta dessa ritningar helt tillfredsställande erfordras ett besök i den färdiga värmecentralen.

Mallen till skötselinstruktionerna är indelad i nio huvudavsnitt. Avsnitt fyra, Tidsbestämda arbetsuppgifter, innehåller de handlingar som kommer att användas mest i värmecentralen. Den bör därför framställas separat i ytterligare ett exemplar och skyddas exempelvis genom inplastning.
exempelvis genom inplastning.

Av praktiska skäl kan det speciellt för större värmecentraler vara lämpligt att avsnitt åtta, Fabrikanternas broschyrer, och avsnitt nio, Bygghandlingar, samlas i separata pärmar.

Den färdiga skötselinstruktionen insätts i en eller flera pärmar med numrerade flikar mellan varje huvudavdelning.

Det är lämpligt att instruktionen skrivs i A4-format och i minst 2 exemplar, ett för fastighetsägaren och ett för personalen i värmecentralen.

MALL FÖR SKÖTSELINSTRUKTIONER

0 INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 ALLMÄNNA HANDLINGAR FÖR VÄRMECENTRALEN

1.0 Inledning

I inledningen ges en orientering om skötselinstruktionen med förklaringar om hur den skall användas och något om motiven varför en skötselinstruktion bör användas.

1.1 Orientering

Orienteringen innehåller uppgifter om ägaren till värmecentralen, dess namn och adress samt en kort beskrivning av vad värmecentralen försörjer, vilket illustreras med en situationsplan.

1.2 Adress- och telefonuppgifter

Adress- och telefonuppgifter till konstruktörer, tillverkare, leverantörer, installatörer, serviceföretag samt lokala myndigheter o dyl.

1.3 Gällande föreskrifter

Uppgifter lämnas om de viktigaste statliga och kommunala föreskrifterna t ex varmvattenpannenormerna och hälsovårdsnämndens föreskrifter.

1.4 Ansvarsförhållande

Kortfattad beskrivning upprättas över fastighetsägarens och den anställda personalens ansvar.

1.5 Åtgärder vid brand

Informationer lämnas om åtgärder vid brand i värmecentralen.

2 ORIENTERANDE OCH BESKRIVANDE HANDLINGAR

2.1 Allmänt

2.11 Märkning och skyltning

Principerna för märkning, numrering och färgmarkering förklaras. Tabeller med förklaringar av ritningssymboler och beteckningar.

2.12 Värmecentralens uppbyggnad och funktion

Kortfattad text om värmecentralens uppbyggnad och funktion. Komponentplaceringsskisser utarbetas. Orienterande flödesscheman visar funktionen med flödesriktningar över varmvattensystemet och för större värmecentraler även för rökgassystemet.

2.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 2.2 upprättas kortfattad text om fabrikat, konstruktion och funktion av de ingående komponenterna och systemen. Ritningar med komponenternas placering i värmecentralen samt de individuella beteckningarna på komponenterna, armatur o dyl upprättas. Kopplingsscheman upprättas med angivande av flödesriktningarna samt även här de individuella märkningarna. Vid behov göres hänvisningar till objektskorten i avsnitt 6 och broschyrer i avsnitt 8.

2.21 Tappvatten- och avloppssystemet

2.21.1 Tappkallvattensystemet

2.21.11 Behandling av tappkallvatten

2.21.2 Tappvarmvattensystemet

2.21.21 Varmvattenberedare

2.21.3 Avloppssystemet

- 2.22 Varmvattenssystemet
- 2.22.1 Pannor
- 2.22.2 Pumpar
- 2.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur
- 2.22.4 Säkerhetsanordningar för varmvattenssystemet

- 2.23 Oljesystemet
- 2.23.1 Oljebrännare
- 2.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät
- 2.23.3 Oljecisterner

- 2.24 Rökgassystemet
- 2.24.1 Stoftavskiljare
- 2.24.2 Fläktar
- 2.24.3 Rökgaskanaler och skorsten

- 2.25 Ventilationssystemet
- 2.25.1 Fläktar
- 2.25.2 Aggregat

- 2.26 El-systemet 380/220 Volt
- 2.26.1 Allmänt
- 2.26.2 Kraft
- 2.26.3 Belysning

- 2.27 Styrningssystemet
- 2.27.1 Tappvarmvattensystemet
- 2.27.2 Varmvattensystemet
- 2.27.3 Oljesystemet
- 2.27.4 Rökgassystemet
- 2.27.5 Ventilationssystemet
- 2.27.6 Larmsystemet

- 2.28 Tryckluftssystemet

- 2.29 Övriga system

3 SKÖTSELBESKRIVANDE HANDLINGAR

3.1 Allmänt

Kortfattad text om betydelsen av lämplig skötsel av värmecentralen.

3.2 Värmecentralens olika system

Under respektive rubrik i avsnitt 3.2 upprättas detaljerade skötsel- och driftanvisningar för de olika systemen. Funktionstabeller utarbetas vid behov för vissa komponenter. Åtgärder vid start och stopp av komponenterna redovisas vid behov.

Hänvisningar ges när så är lämpligt till broschyrer i avsnitt 8.

3.21 Tappvatten- och avloppssystemet

3.21.1 Tappkallvattensystemet

3.21.11 Behandling av tappkallvatten

3.21.2 Tappvarmvattensystemet

3.21.21 Varmvattenberedare

3.21.3 Avloppssystemet

3.22 Varmvattensystemet

3.22.1 Pannor

3.22.2 Pumpar

3.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur

3.22.4 Säkerhetsanordningar för varmvattensystemet

3.23 Oljesystemet

3.23.1 Oljebrännare

3.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät

3.23.3 Oljecisterner

3.24 Rökgassystemet

3.24.1 Stoftavskiljare

3.24.2 Fläktar

3.24.3 Rökgaskanaler och skorsten

- 3.25 Ventilationssystemet
 - 3.25.1 Fläktar
 - 3.25.2 Aggregat

- 3.26 El-systemet 380/220 Volt
 - 3.26.1 Allmänt
 - 3.26.2 Kraft
 - 3.26.3 Belysning

- 3.27 Styrningssystemet
 - 3.27.1 Tappvarmvattensystemet
 - 3.27.2 Varmvattensystemet
 - 3.27.3 Oljesystemet
 - 3.27.4 Rök-gassystemet
 - 3.27.5 Ventilationssystemet
 - 3.27.6 Larmsystemet

- 3.28 Tryckluftssystemet

- 3.29 Övriga system

- 3.30 Start av värmecentralen

4 TIDSBESTÄMDA ARBETSUPPGIFTER

Med tanke på att avsnitt 4 innehåller de handlingar som kommer att användas mest i värmecentralen är det lämpligt att detta avsnitt utskrivs i minst två exemplar för personalens räkning. Det kan vara praktiskt att ha ett exemplar separat i värmecentralen och att det då skyddas genom inplastning eller på annat sätt.

4.1 Rutiner för drift och underhåll

Under respektive rubrik anges vilka rutiner som skall utföras. Om det inte är möjligt att på säkra grunder utarbeta rutinerna för nya värmecentraler är det lämpligt att ange i instruktionen att rutinerna kan ändras i samband med att praktiska erfarenheter vinnes.

- 4.11 Dagliga rutiner
- 4.12 Veckorutiner
- 4.13 Månadsrutiner
- 4.14 Halvårsrutiner
- 4.15 Årsrutiner
- 4.16 Periodiska årsrutiner

5 FELSÖKNING

Felsökningstabeller eller andra anvisningar upprättas för vissa huvudkomponenter.

- 5.1 Allmänt
- 5.2 Felsökningsschema

6 UPPFÖLJNING

Under respektive rubrik i avsnitt 6 insättes de aktuella handlingarna.

I de två exemplen på skötselinstruktioner som bifogas mallen visas hur objektskortet och rapportblanketterna kan utformas.

Under 6.4 kan insättas aktuella handlingar för året t ex följesedlar från leverantörer o dyl.

- 6.1 Besiktningssprotokoll
- 6.2 Objektskort
- 6.3 Rapporter från värmecentralen
- 6.4 Övrigt

7 EKONOMISK ELDNING

Anvisningar ges om hur värmecentralens driftsförhållanden skall avpassas så att driften blir så ekonomisk som möjligt.

7.1 Allmänt

7.2 Eldningsoljor

7.3 Förbränning av eldningsolja

7.4 Beräkning av rökgasförlusterna

7.5 Detaljerade anvisningar om ekonomisk eldning

8 FABRIKANTERNAS BROSCHYRER

Under avsnitt 8 insätts broschyrer från de fabrikanter som levererat komponenter till värmecentralen.

9 BYGGHANDLINGAR

VVS-konstruktörens och el-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar för värmecentralen insätts under detta avsnitt.

Av praktiska skäl kan det vara lämpligt att avsnitt 9 samlas i en separat A4-pärm.

SKÖTSELINSTRUKTION
FÖR
VÄRMECENTRALEN

Bostadsrättsföreningen Visaren
ELDSTAD

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ALLMÄNNA HANDLINGAR FÖR VÄRMECENTRALEN	20
1.0	Inledning	20
1.1	Orientering	21
1.2	Adress- och telefonuppgifter	22
1.3	Gällande föreskrifter	23
1.4	Ansvarsförhållanden	25
1.5	Åtgärder vid brand	29
2	ORIENTERANDE OCH BESKRIVANDE HANDLINGAR	31
2.1	Allmänt	31
2.2	Värmecentralens olika system	35
3	SKÖTSELBESKRIVANDE HANDLINGAR	56
3.1	Allmänt	56
3.2	Värmecentralens olika system	56
4	TIDSBESTÄMDA ARBETSUPPGIFTER	71
4.1	Rutiner för drift och underhåll	71
5	FELSÖKNING	75
5.1	Allmänt	75
5.2	Felsökningsschema	76
6	UPPFÖLJNING	77
6.1	Besiktningssprotokoll	78
6.2	Objektskort	85
6.3	Rapporter från värmecentralen	98
7	EKONOMISK ELDNING	100
7.1	Allmänt	100
7.2	Eldningsoljor	100
7.3	Förbränning av eldningsolja	103
7.4	Beräkning av rökgasförlusterna	106
7.5	Detaljerade anvisningar om ekonomisk eldning	106
8	FABRIKANTERNAS BROSCHYRER	110
9	BYGGHANDLINGAR	111

1 ALLMÄNNA HANDLINGAR FÖR VÄRMECENTRALEN

1.0 Inledning

Denna skötselinstruktion för värmecentralen för bostadsrättsföreningen (brf) VISAREN, Eldstad, är utarbetad för att underlätta för personalen att sköta värmecentralen på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt.

Instruktionen innehåller 9 avsnitt, som framgår av innehållsförteckningen.

Det första avsnittet, den allmänna delen, innehåller bl a en orientering om vad värmecentralen försörjer samt adress- och telefonuppgifter bl a till leverantörer och serviceföretag.

Avsnitt två redogör för principen för märkningen och förkortningarna i skötselinstruktionen och i värmecentralen. Värmecentralens uppbyggnad och funktion förklaras med text och kopplingsscheman. Därefter följer en detaljerad redogörelse för konstruktionen och funktionen av värmecentralens olika system.

Avsnitt tre redogör för hur värmecentralen med de ingående komponenterna skall skötas med samma indelning som i avsnitt två.

Avsnitt fyra innehåller de tidsbestämda rutinerna för drift och underhåll av värmecentralen.

Avsnitt fem innehåller anvisningar om felsökning samt ett felsökningsschema.

Avsnitt sex innehåller besiktningsprotokoll och s k objektskort över samtliga större komponenter i värmecentralen samt rapporter från värmecentralen med anvisningar om hur de skall fyllas i.

Avsnitt sju ger anvisningar om hur värmecentralens driftförhållanden skall avpassas så att driften blir så ekonomisk som möjligt. Dessutom redogörs för eldningsoljors egenskaper samt något om förbränning. Anvisningar ges om hur man beräknar rökgasförlusten.

Avsnitt åtta innehåller broschyrer o dyl från fabrikanter.

Avsnitt nio är samlat i en separat pärm och innehåller de aktuella bygghandlingarna, dvs VVS-konstruktörens och EL-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar.

1.1 Orientering

Bostadsrättsföreningen Visaren består av sex hus märkta A-F, se situationsplanen ritning 1A sist i avsnitt 1. Varje hus innehåller 30 lägenheter, sammanlagt 180 lägenheter.

Bostadsrättsföreningen Visaren äger och förvaltar värmecentralen.

Värmecentralen är belägen i hus A och den försörjer föreningens hus med värme och varmvatten. De två undercentralerna är placerade i hus A och hus D, se situationsplanen.

Värmecentralens adress: Fyrklövervägen 18, Eldstad.

Vicevärdsexpeditionens adress: Fyrklövervägen 16, Eldstad, tel. . .

- 1.2 Adress- och telefonuppgifter
- 1.21 Konstruktörer
- Telefon-
nummer
- VVS F:a VVS konstruktioner,
 ELDSTAD
- EL F:a El-konstruktioner,
 ELDSTAD
- 1.22 Kontrollant och besiktningsman
- Telefon-
nummer
- E L Stad, ELDSTAD
- 1.23 Installatörer
- Telefon-
nummer
- VVS Rör & Sanitet, ELDSTAD
- EL Ohms Elektriska, ELDSTAD
- OLJE- F:a Bränsleteknik,
SYSTEMET ELDSTAD
- 1.24 Tillverkare och leverantörer
- Telefon-
nummer
- Komponent Tillverkare och
 leverantörer
- Pannor AB ABC, A-stad
- Olje- AB DEF, B-stad
brännare
- Varmvatten- AB ABC, A-stad
beredare
- Pumpar AB GH, B-stad
- Styrnings- F:a IQ, A-stad
komponenter
- Motorer och AB Elström, A-stad
kontakter
- Armatyr VVS AB Kran, A-stad

1.25 Lokala myndigheter

Brandstation	Telefon- nummer
Skorstensfejarmästare	
Vatten- & Avloppsverket	
Elverket	
Kommunalhuset	
Byggnadsnämnd	
Hälsovårdsnämnd	

1.26 Serviceföretag

System	Företag	Telefon- nummer
Varmvatten- systemet	Rör & Sanitet	
Oljesystemet	Rör & Sanitet F:a Bränsleteknik	
Rökgassyste- met	Rör & Sanitet	
Styrningssystemet	Ohms Elektriska	
Elsystemet	Ohms Elektriska	

1.3 Gällande föreskrifter

Kgl Arbetarskyddsstyrelsen har beslutat att varmvattenpanneanläggningar, vilka uppfyller Normer för varmvattenpanneanläggningar (Varmvattenpannenormerna) skall anses uppfylla bestämmelserna i arbetarskyddslagen.

Varmvattenpannenormerna är utgivna av tryckkärlekskommissionen i skriftserie E nr 3 1964. I dessa normer står bl a angivet vilket mate-

rial som skall användas till pannor, hur de skall vara konstruerade och utrustade. Dessutom står angivet hur pannorna skall besiktigas och hur driftprov skall utföras.

Statens Planverk har i publikation nr 6 1968 "Panncentraler" utarbetat normer för panncentralers anordnande. Dessa normer avser i första hand ge råd och anvisningar vid konstruktion av nya värmecentraler.

För värmecentralers oljesystem gäller ett flertal speciella bestämmelser i form av förordningar, föreskrifter, normer och anvisningar. Den lagliga verkan av dessa baserar sig i de flesta fall på "Kungl Maj:ts Förordningen om brandfarliga varor", i några fall på brandlagen samt på Kommerskollegii elektriska säkerhetsföreskrifter.

Förordningen om brandfarliga varor är utgiven i Svensk Författningssamling, SF 568 1961 och ligger till grund för aktuella bestämmelser.

I Kommerskollegii författningssamling, KFS, serie B, utges fortlöpande publikationer i dessa frågor. Aktuella i detta sammanhang är nr 3, 4 och 7 1963, nr 1 1964, nr 1 1967 samt nr 1 1968.

I Svenska Brandförsvarsföreningens bok "Oljeeldningsinstallationer" utgiven 1968 lämnas en sammanfattning av de föreskrifter och anvisningar som är aktuella i detta sammanhang. Boken är dessutom en handledning avsedd att underlätta tillämpningen av föreskrifterna och anvisningarna.

Hälsovårdsnämnden i Eldstad har utgett "lokal hälsovårdsordning". I den står angivet vilka hälsovårdsbestämmelser som gäller för kommunen.

1.4 Ansvarsförhållande

1.41 Allmänt

Förhållandet mellan arbetsgivaren, bostadsrättsföreningen Visaren och fastighetsarbetarna regleras främst av gällande kollektivavtal mellan KAB (Sveriges Kooperativa och Allmännyttiga Bostadsföretags förhandlingsorganisation) och Fastighetsanställdas förbund. Därutöver finns bestämmelser i t ex arbetarskyddslagen, arbetstidslagen, semesterlagen och kollektivavtalslagen som mera allmänt anger bestämmelser om förhållandet mellan arbetsgivare och arbetstagare.

Ansvar för värmecentralens skötsel vilar i första hand på bostadsrättsföreningen och dess styrelse. Den direkta arbetsledningen för fastighetsarbetarna utövas av bostadsrättsföreningen genom den av styrelsen utsedde vicevärden. Den fastighetsarbetare, som har det närmaste ansvaret för värmecentralens skötsel, skall ta kontakt med vicevärden vid behov av direktiv och när beslut måste fattas, som inte är av rutinmässig karaktär, speciellt om de har ekonomiska konsekvenser av någon omfattning.

I övrigt skall skötselinstruktionen följas av den eller de fastighetsarbetare, som ansvarar för värmeproduktionen i värmecentralen. Om vicevärden så önskar skall rapporter skrivas från värmecentralen av fastighetsarbetarna.

1.42 Ansvarsfrågor från juridisk synpunkt

1.42.1 Skadeståndsrätt och skadeståndsskyldighet

Grundläggande för skadeståndsrätten är skillnaden mellan ansvaret som följer av ett avtalsförhållande och det ansvar som uppstår utan

att ett avtalsförhållande behöver föreligga mellan parterna.

I det första fallet grundas skadeståndsansvaret på att någon inte uppfyllt de skyldigheter som kan vila på honom på grund av ett avtal.

I det senare fallet blir en skadevällare ansvarig gentemot någon utan att han står i något avtalsförhållande till denne.

Skadestånd i det första fallet kan i princip sägas uppkomma om någon av parterna i ett avtalsförhållande inte fullföljer sina åtaganden enligt avtalet. I det andra fallet begränsas skadeståndsansvaret till fall då skadevällaren orsakat skadan uppsåtligt eller genom vårdslös handling. För att skadeståndsansvar i det senare fallet skall kunna krävas fordras alltså i princip att skadevällaren åtminstone varit vårdslös och därigenom vållat skadan.

I vissa fall föreligger dock ansvar även utan att skuld förelegat. Man talar då om strikt ansvar. Strikt ansvar föreligger i vissa situationer på grund av lagstadganden. Det förekommer också i rättspraxis utan stöd av direkta lagregler. Ibland förekommer situationer då strikt ansvar anses påkallat av praktiska skäl. Man kan t ex finna rättsfall där domstolarna ansett att ett näst intill strikt ansvar förelegat på grund av att handlingssättet bedömts vårdslöst. Som ett exempel kan nämnas att en byggmästare blev skadeståndsskyldig på grund av att en hos honom anställd kranskötare genom vårdslöshet tappat föremål från kranen, vilka skadade en förbipasserande.

1.42.2 Fastighetsägares skyldigheter gentemot hyresgäster och andra

Mellan fastighetsägaren och dennes hyresgäster eller en bostadsrättsförening och dess medlemmar föreligger ett avtalsförhållande. Fastighetsägaren är på grund av detta och för övrigt även på grund av bestämmelse i hyreslagen och lagen om bostadsrättsföreningar, skyldig att hålla lägenheten i ett visst skick, t ex att se till att där finns värme, varmvatten, elektrisk ström osv. Om fastighetsägaren brister i dessa skyldigheter kan han bli skadeståndsskyldig.

Fastighetsägaren kan emellertid även bli skadeståndsskyldig för skada som förorsakas av hyresgästen, bostadsrättshavaren eller tredje person eller dennes egendom. För att skadeståndsskyldighet skall föreligga fordras dock att skadan uppkommit genom uppsåtligt eller vårdslöst handlande hos fastighetsägaren eller hos någon som denne har anställd. Som exempel på sådana fall kan nämnas att fastighetsägare blivit skadeståndsskyldiga om hyresgäst eller annan skadats av nedfallande is eller halkat på en icke tillräckligt sandad trottoar. Domstolen har härvid funnit att fastighetsägaren varit vårdslös i och med att han inte låtit rengöra taken respektive sandat trottoaren i skälig omfattning. Fastighetsägaren har emellertid i några fall inte ansetts vårdslös om halkningsskadan skett mycket tidigt på morgonen och trottoaren normalt inte trafikeras vid denna tidpunkt.

1.42.3 Regressrätt

Om skadan på tredje man eller dennes egendom förorsakas av vårdslöshet hos någon anställd hos fastighetsägaren kan denne i vissa fall

ställa krav på den anställde. Detta kallas att fastighetsägaren har regressrätt.

- 1.42.4 Fastighetsarbetarens skyldigheter enligt avtal
- Mellan fastighetsägaren och den anställde råder ett avtalsförhållande. Enligt dessa avtal skall den anställde mot en viss överenskommen betalning utföra ett visst arbete. En fastighetsarbetarens arbetsuppgifter brukar vara angivna i en mer eller mindre utförlig instruktion. Även om det inte finns någon skriftlig instruktion lär det i regel vara klart vilka uppgifter som fastighetsarbetaren har att följa. Om fastighetsarbetaren inte utför sitt arbete alls eller utför det på felaktigt sätt gör han sig skyldig till avtalsbrott och blir i princip skadeståndsskyldig för detta. Han kan härvid få ersätta den skada som fastighetsägaren lidit genom fastighetsarbetarens försummelse. Om fastighetsarbetarens försummelser i tjänsten, vilka lett till ersättningskrav för hyresgäst, bostadsrättshavare eller tredje man mot fastighetsägaren, svarar fastighetsarbetaren som angivits under 1.42.3 i regel endast i andra hand, dvs om fastighetsägaren utövar sin regressrätt. Om fastighetsarbetaren utom sin direkta tjänsteutövning genom vårdslöshet skadar annan person eller dennes egendom svarar han givetvis direkt för denna skada. Som exempel kan nämnas att fastighetsarbetaren med sin bil kör på en hyresgästs bil.

1.43 Försäkringar

Normalt har fastighetsägare en fastighetsförsäkring som med viss självrisk skyddar fastighetsägaren när han utsatts för skadeståndskrav.

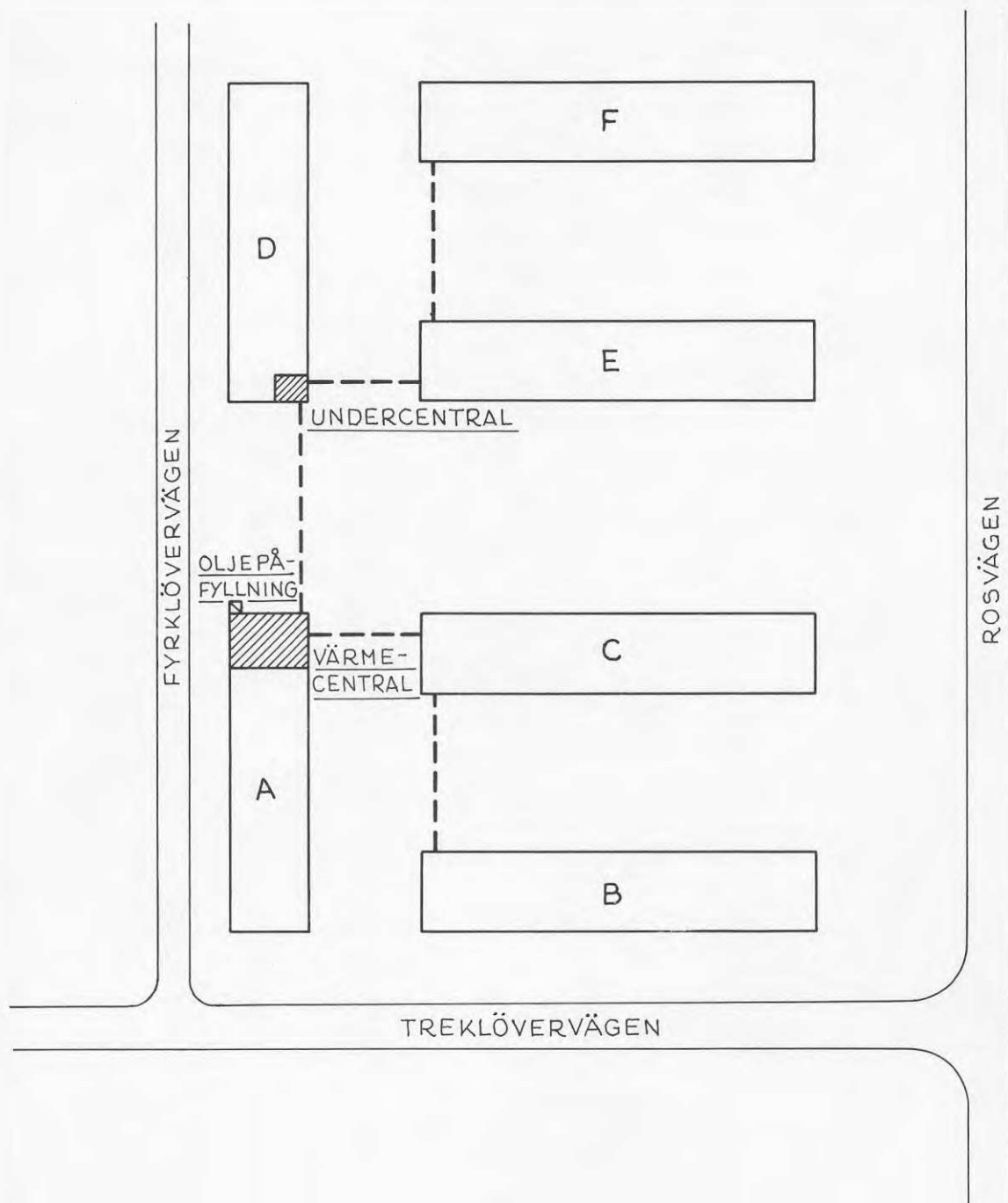
I allmänhet torde flertalet privatpersoner ha hemförsäkringar i vilka ansvarsmoment ingår.

Det bör emellertid observeras att försäkringsvillkoren i hemförsäkringarna kan undanta ersättning för skador försäkringstagaren förorsakar genom sin yrkesverksamhet.

1.5 Åtgärder vid brand

Uppstår brand i värmecentralen skall strömmen till oljebrännarna omedelbart brytas med strömställaren som är märkt "strömbrytare för oljebrännare" och placerad direkt innanför värmecentralens ytterdörr. Härvid stoppar oljebrännarna och oljedistributionspumparna.

Brandkåren skall också alarmeras omedelbart. I övrigt skall vidtagas de åtgärder som kan anses lämpliga med tanke på brandens natur.



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BOSTADSRÄTTFÖRENINGEN VISAREN
SITUATIONSPLAN

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA 1:1000

RITNINGSNUMMER
1. A.

2 ORIENTERANDE OCH BESKRIVANDE HANDLINGAR

2.1 Allmänt

I skötselinstruktionen och i värmecentralen har rören och komponenterna med armatur o dyl märkts efter samma principer och med samma beteckningar.

2.11 Märkning och skyltning

Rören är märkta i färger enligt SIS-normerna SMS 741 "märkning av rörledning". De aktuella färgerna anges i tabell 2.11A.

Komponenterna är dessutom försedda med bokstäver och individuella siffror enligt de principer som anges i rapport 29/65 och 33/69 från Statens institut för byggnadsforskning, se tabell 2.11A och 2.11B.

I tabell 2.11C anges komponenternas bokstavs- och sifferbeteckningar samt deras symboler på ritningarna.









Tabell 2.11A: Färger och märkning av rör

<u>Ledningens innehåll</u>	<u>Färg</u>	<u>Märkning</u>
Vatten	grönt	V
Luft	blått	L
Olja	brunt	O
Avlopp	svart	A

Tabell 2.11B. Detaljerad märkning av vattenrören

VP	= Vatten primärt (hetvatten)
VS	= Vatten sekundärt (shuntat vatten)
KV	= Tappkallvatten
VV	= Tappvarmvatten
VVC	= Tappvarmvatten i cirkulationsledning
SL	= Säkerhetsledning

Tabell 2.11 C. Komponenternas symboler och beteckningar

SYMBOL	BETECKNING	KOMPONENT
	AV 1	Avstängningsventil, manuell
	AV 2	Avstängningsventil, automatisk
	BV 1	Backventil
	TV 1	Tappventil
	SV 1	Styrventil, manuell
	SV 2	Styrventil, automatisk, tvåvägs
	SV 2	Styrventil, automatisk, trevägs Öppen triangel symboliserar alltid öppen väg
	VXV	Växelventil
	TM 1	Termometer
	M 1	Manometer
	GT 1	Temperaturgivare
	GT 2	Temperaturgivare med slutande och brytande funktion (Termostat)
	RC 1	Reglercentral för styrventiler
	RC 2	Reglercentral (eldningsautomat) för oljebrännare
	KA	Fotomotstånd
		Elektriskt funktionssamband
		Rörledning ovanför golv

Tabell 2.11 C. (forts.)

SYMBOL	BETECKNING	KOMPONENT
-----		Rörledning i golv
-----		Rörledning omedelbart under tak
-----		Rörledning i eller över överliggande bjälklag
-----○		Rörledning vinkelrätt mot ritningens plan

2.12 Värmecentralens uppbyggnad och funktion

Av ritning 2A framgår huvudkomponenternas placering i värmecentralen. Ritningarna är placerade i slutet av avsnitt 2.

Den individuella märkningen av samtliga komponenter, ventiler o dyl framgår av ritningarna 2C, 2D, 2E, 2F och 2G.

Komponenternas placering i värmecentralen framgår mer detaljerat av ritningarna 2C, 2E och 2G.

Av flödesschemat, se ritning 2B, framgår värmecentralens principiella funktion vad det gäller varmvattensystemet.

Vattnet i pannorna uppvärms av oljebrännarna till ca 90°C och det pumpas därefter till undercentralen i värmecentralen och till undercentralen i hus D. Pumpningen sker antingen med primärvattenpump 1 eller 2.

Vid låg utetemperatur, -20°C , är temperaturskillnaden mellan fram- och återledning till pannorna beräknad till 20°C , det s k $90-70^{\circ}$ -systemet. Härvid skall enligt konstruktörens beräkningar samtliga tre pannor vara i drift med full effekt. Under andra belastningsförhållanden är temperaturfallet mellan fram- och returledningen lägre än 20° och beroende av det aktuella effektuttaget.

Vattnet från värmecentralen "primärvattnet" blandas med hjälp av styrventiler "shuntventiler" i undercentralerna med returvattnet från radiatorerna så att temperaturen på vattnet till radiatorerna blir avpassad efter den aktuella yttertemperaturen, se ritning 2B och 2F. Vattnet efter ventilerna som har en lägre temperatur än vattnet i framledningen benämnes "sekundärvatten".

2.2 Värmecentralens olika system

Värmecentralens olika funktioner är indelade i sex olika system: tappvatten- och avloppssystemet, varmvattensystemet, oljesystemet, rökgassystemet, elsystemet samt styrningssystemet.

2.21 Tappvatten- och avloppssystemet

2.21.1 Tappkallvattensystemet

Den kommunala ledningen för kallvattnet, "servisledningen", kommer in i värmecentralen. Vattentrycket i servisledningen är normalt 6 kg/cm^2 . Vattenmätaren är placerad på den inkommande ledningen. Kallvattenledningens sträckning i värmecentralen framgår av ritning 2C.

Kallvattenledningen går även till varmvattenberedarna. På kallvattenledningen till varmvattenberedarna finns ett s k ventilrör. Ventilröret består av en avstängningsventil, backventil, säkerhetsventil samt ett återsugningsskydd.

2.21.2 Tappvarmvattensystemet

Tappvarmvattnet produceras i varmvattenberedarna i de två undercentralerna.

Ritning 2D visar kopplingsschemat samt märkningen för tappvarmvattensystemet i värmecentralen.

För att erhålla lämplig temperatur på vattnet i tappventilerna, ca 60°C , blandas det ca 80°C tappvarmvatten från beredarna med tappkallvattnet i en styrventil av fabrikat IQ och märkt SV 2:2 respektive SV 2:4.

I avsnitt 8 finns broschyrblad som visar hur styrventilen är konstruerad och hur den fungerar.

Varmvattencirkulationspumpen P 5 har till uppgift att cirkulera tappvarmvatten i rörledningen så att det alltid finnes varmt vatten vid tappventilerna.

2.21.21 Varmvattenberedare

Varmvattenberedarna är av fabrikat ABC, typ D. Beredarna är försedda med avluftningsventiler vilka är märkta AV 2:1 respektive AV 2:2.

Ytterligare uppgifter om varmvattenberedarna framgår av objektskort i avsnitt 6 och av broschyrblad i avsnitt 8.

2.21.3 Avloppssystemet

Värmecentralens avloppssystem framgår av ritning 2C. Plushöjden vid anslutningspunkten till det kommunala avloppsnätet är + 57,20 m.

2.22 Varmvattensystemet

Av ritning 2E framgår var varmvattensystemets komponenter är placerade i värmecentralen och den individuella märkningen. I ritning 2F visas ett kopplingsschema för varmvattensystemet och även här märkningen.

2.22.1 Pannor

De tre pannorna är av fabrikat ABC, typ EF. Varje panna har en effekt av 320 Mcal/h (370 MW).

Ytterligare uppgifter om pannorna framgår av objektskorten i avsnitt 6 samt av broschyrblad i avsnitt 8.

Pannornas inkoppling till varmvattensystemet framgår av kopplingsschema 2F. De kan stängas av från systemet med hjälp av ventilerna VXV 1, VXV 2 och VXV 3 samt AV 1:1, AV 1:2 och AV 1:3. Ventilerna beskrivs i broschyrblad i avsnitt 8.

Pannorna är inkopplade till systemet på ett sådant sätt att de alltid är förenade med atmosfären, vilket överensstämmer med bestämmelserna i varmvattenpannenormerna.

Temperaturen på vattnet i pannorna regleras med hjälp av temperaturgivaren (termostater) som startar och stoppar oljebrännarna. Principen för hur denna automatik fungerar beskrives i avsnitt 2:27.

Temperaturen på primärvattnet från respektive panna avläses på termometrarna TM 1:1-3.

TM 1:4 visar temperaturen på primärvattnet i den gemensamma framledningen från pannorna.

TM 1:7 visar temperaturen på primärvattnet tillbaka till pannorna.

Rökgastemperaturen mätes med en rökgastermometer, vars känselkropp är placerad i respektive pannas rökgasrör och före pannspjället.

Termometrarna beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

Pannorna är utrustade med dragmätare av fabrikat IQ, typ F. De beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

2.22.2 Pumpar

Primärvattenpumparna är av AB GH:s fabrikat och typ AC 50. De är märkta P 1 och P 2.

Ytterligare uppgifter om pumparna framgår av objektskorten i avsnitt 6 samt av broschyrblad i avsnitt 8.

Pumparna distribuerar primärvattnet till undercentralernas styrventiler (shuntventiler) samt till varmvattenberedarna, se ritning 2F.

Pumparna suger primärvattnet från pannorna samt trycker det genom styrventiler och varmvattenberedare m m tillbaka till pannorna.

Manometrarna M 1:1 och 1:2 visar trycket på sugsidan respektive trycksidan av pumpen. Skillnaden benämnes pumpens "uppfordringshöjd".

När pumparna står stilla visar manometrarna avståndet upp till vattennivån i expansionskärlet, i meter vattenpelare, MVP.

Sekundärvattenpumparna är också av fabrikat GH och typ AC 25 AS. De är märkta P3 och P4.

Ytterligare uppgifter om sekundärpumparna framgår av objektskorten i avsnitt 6 och av broschyrblad i avsnitt 8.

2.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur

Distributionsnätet för varmvattensystemets primär- och sekundärkretsar framgår av kopplingschema 2F som även utvisar de individuella beteckningarna på ventiler o dyl.

I undercentralen i värmecentralen finns en automatisk styrventil (shuntventil), SV 2:1, som reglerar temperaturen på sekundärvattnet till radiatorerna i hus A, B och C i förhållande till yttertemperaturen. Temperaturregleringen sker genom att ventilen ökar eller minskar på vattenmängden från primärvattenkretsen. Ventilen beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

Med hjälp av den manuella styrventilen SV 1:1 kan man reglera primärvattenmängden till varmvattenberedaren. Ventilen beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

2.22.4 Säkerhetsanordningar för varmvattensystemet

Varmvattensystemets säkerhetsanordningar består bl a av säkerhetsröret, SL 1, se ritning 2F, vilket står i oavstängbar förbindelse med det fria.

Säkerhetsröret mynnar över taket på hus A.

Pannornas växelventiler är inkopplade på sådant sätt att pannorna aldrig kan avstängas från atmosfären.

Varmvattenssystemets expansion upptages av expansionskärlet, vilket är placerat på vinden ovanför värmecentralen. Expansionskärlet rymmer 1.200 liter. Ytterligare uppgifter om expansionskärlet framgår av objektskort.

Expansionskärlet är försett med signalrör, SL 3. När kärlet fylles på och är fullt rinner vatten genom signalröret ner till värmecentralen. Det mynnar vid en golvbrunn.

Expansionskärlet är även försett med återledning, SL 2. Återledningen står i förbindelse med primärvattnets returledning till pannorna, se ritning 2F. Återledningen kan stängas av från systemet med ventilerna AV 1:23 och AV 1:24. Ledningen står dock alltid i öppen förbindelse med expansionskärlet.

För att minska risken för att säkerhetsröret fryser på grund av att vattnet står stilla finnes en rörförbindelse mellan säkerhetsröret och återledningen. Med hjälp av ventilen SV 1:3 kan man avpassa cirkulationen i säkerhetsröret så att den blir lagom.

2.23 Oljesystemet

Oljesystemet är utformat för drift med eldningsolja 1.

2.23.1 Oljebrännare

Oljebrännarna är av fabrikat AB GEF och typ 3000. Brännarnas kapacitet är mellan 16-43 kg eldningsolja per timme. Oljebrännarna är fribrinnande och utsvängbara, vilket underlättar munstycksbyte och andra underhållsåtgärder.

Brännarna är av högtryckstyp och oljetrycket är 25 atö vid munstycket. Oljelågan tändes med hjälp av elektriska elektroder. Oljebrännarna är utrustade med ett styrsystem som möjliggör två effektlägen, "hög-lågreglering". Detta möjliggöres genom att oljebrännaren är utrustad med två munstycken.

När en oljebrännare går på liten låga är endast ett munstycke inkopplat. Vid stor låga är båda munstyckena inkopplade. Munstyckenas in- och urkoppling styrs av magnetventiler som manövreras av eldningsautomaten RC 2, även benämnd brännarens reläcentral eller manöver-skåp.

Oljebrännarnas styrning och övervakning förklaras under rubrik 2.27.

Oljebrännarnas konstruktion, funktion och skötsel beskrives mer detaljerat i broschyrblad i avsnitt 8, se även objektskorten i avsnitt 6.

2.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät

För cirkulation av olja från och till oljecisternen finns en pumpcentral av GEF fabrikat och typ TPC-U-E 0.1-500. Ytterligare uppgifter om pumpcentralen framgår av objektskort i avsnitt 6 samt av broschyrblad i avsnitt 8.

Oljedistributionsnätet och märkningen av dess ventiler framgår av flödesschema och kopplings-schema 2G.

Oljan suges från oljecisternen med pumparna 6 eller 7 samt tryckes i cirkulationsslingan fram till oljebrännarnas sug sida. Överskotts-oljan går via styrventilen SV 2:3 tillbaka till oljecisternen.

2.23.3 Oljecisternen

Oljecisternen är uppställd i ett separat rum.

Den är rektangulär samt försedd med två manluckor. Ytterligare uppgifter om oljecisternen framgår av objektskort i avsnitt 6. I den ena av manluckorna är oljeledningarna för oljecirkulationspumparna monterade samt ledningar för mätning av cisternvolymen. För dränering av vatten från cisternen finns avtappningsventil TV 1:5.

I påfyllningsledningen finns ett överfyllnadsskydd av fabrikat ML. Se broschyrblad i avsnitt 8.

2.24 Rökgassystemet

Rökgasen i pannan passerar efter pannans rökrör, med tillhörande rökgasspjäll, in i gnisterkammaren och fortsätter ut i atmosfären via skorstenen.

Skorstenen är murad och 12 meter hög. Dess fria area är 40 x 60 cm.

2.25 Ventilationssystemet

Värmecentralen tillföres uteluft genom ett luftintag på gavelväggen.

Luftintaget får ej förminskas eller på annat sätt sättas ur funktion så att tillräcklig mängd luft ej finnes för oljebrännarnas drift.

2.26 El-systemet 380/220 volt

Den elektriska kraften erhålles från kommunen. Huvudsäkringar, huvudströmbrytare och elmotorer samt fördelningscentralen är placerad i verkstaden. Från fördelningscentralen distribueras den elektriska strömmen bland annat till undercentralerna.

Belysningsströmmen och den elektriska strömmen till motorerna i värmecentralen erhålles från fördelningscentralen.

Huvudströmbrytaren för oljebrännarna och pumpcentralen är placerad omedelbart innanför dörren till värmecentralen.

Samtliga säkringar och strömställare är uppmärkta på så sätt att det framgår vilka lampgrupper eller apparater de betjänar.

I avsnitt 9 ingår el-konstruktörens ritningar.

2.27 Styrningssystemet

Styrningssystemet visas i ritning 2H, 2I och 2J.

2.27.1 Tappvarmvattensystemet

Ritning 2H visar ett flödesschema över styrningen av tappvarmvattnet från varmvattenberedaren i undercentralen vid värmecentralen.

Genom inblandning av tappkallvatten i tappvarmvattnet från varmvattenberedaren med styrventil SV 2:2 kan man erhålla en lägre och konstant temperatur vid tappventilerna i hus A, B och C av t ex 60°C.

Styrventilen med tillhörande reglercentral, RC 1:2 och temperaturgivaren GT 1:2 är av fabrikat IQ. Komponenterna beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

2.27.2 Varmvattensystemet

Varje panna inkopplas manuellt till varmvattensystemet med hjälp av avstängningsventilerna AV 1:1, AV 1:2 och AV 1:3 för respektive panna.

Styrningen av varmvattensystemets sekundärvarmvattensystem visas i ritning 2I.

Styrventilen SV 2:1 reglerar temperaturen på vattnet till radiatorkretsarna i hus A, B och C med hjälp av reglercentralen RC 1:1.

Reglercentralen, vilken är av fabrikat IQ, beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

2.27.3 Oljesystemet

Oljesystemets styrning och övervakning visas i ritning 2I och 2J.

Oljesystemet styrs av temperaturgivare, vilka är monterade i framledningen från respektive panna. Temperaturgivarna är av fabrikat IQ.

Varje pannas oljebrännare styrs av respektive temperaturgivare GT 2:1, GT 2:2 och GT 2:3. Dessa temperaturgivare kallas även drifttermostater.

Med en ratt på temperaturgivaren kan man bestämma det temperaturområde som man vill ha på primärvattnet i framledningen. Sättes ratten på 95°C innebär detta att temperaturgivaren bryter strömmen till oljebrännaren när primärvattnet fått denna temperatur. När temperaturen sjunkit cirka 5° sluter temperaturgivaren åter strömkretsen.

Temperaturgivarna GT 2:4, GT 2:5 och GT 2:6, vilka även kallas maximaltermostater, är säkerhetstermostater som träder i funktion om drifttermostaterna ej skulle fungera. Maximaltermostaten inställes på att bryta strömmen cirka 5° högre än vad drifttermostaten ställs på. De båda termostaterna är inbyggda i samma kåpa.

Temperaturgivaren GT 2:7, GT 2:8 och GT 2:9 styr oljebrännarnas andra munstycke, dvs kopplar in brännarna på full effekt. Samtidigt ökas luftmängden till pannorna genom att brännarnas luftspjäll öppnas till inställt läge av en dragmagnet.

Temperaturgivarnas konstruktion och funktion beskrivs ytterligare i broschyrblad i avsnitt 8.

2.27.31 Styrning av oljebrännarna

De s k eldningsautomaterna, RC 2:1, RC 2:2 och RC 2:3, kopplar in och ur oljebrännarna. Eldningsautomaten benämnes även manöverskåp eller reläskåp. Eldningsautomaten innehåller reläer till den s k flamvakten och oljebrännarmotorn samt kontaktormotorskydd, kopplingsplint samt tidsräknare för stor och liten låga. Den har även signallampor som visar om stor eller liten låga brinner.

Eldningsautomaterna är av fabrikat GEF och beskrives ytterligare i broschyrblad i avsnitt 8. Även oljeeldningsreläet och fotomotståndet, vilka är av fabrikat IQ beskrives i broschyrblad i avsnitt 8.

För panna 1 fungerar styrningen på följande sätt, se ritning 2J.

Om temperaturgivaren GT 2:1 slutit strömmen passerar denna en förreglingskontroll på oljebrännarluckan och går till eldningsautomaten och kopplar in reläet till oljebrännarmotorn, varvid denna startar tillsammans med oljepumpen på oljebrännaren. Samtidigt börjar tändtransformatorn att arbeta. Magnetventilen på oljebrännaren för liten låga öppnar så att olja börjar sprutas in i eldstaden. Om inte oljan tänds inom 5 sekunder bryter flamvaktens relä i eldningsautomaten strömmen till oljebrännarens motor på signal från fotomotståndet KA 1 i brännarröret. Om flamvakten stannat oljebrännaren måste den startas manuellt med en återställningsknapp innanför dörren på eldningsautomaten. Har tändningen skett normalt slutar tändtransformatorn att arbeta efter cirka en minut.

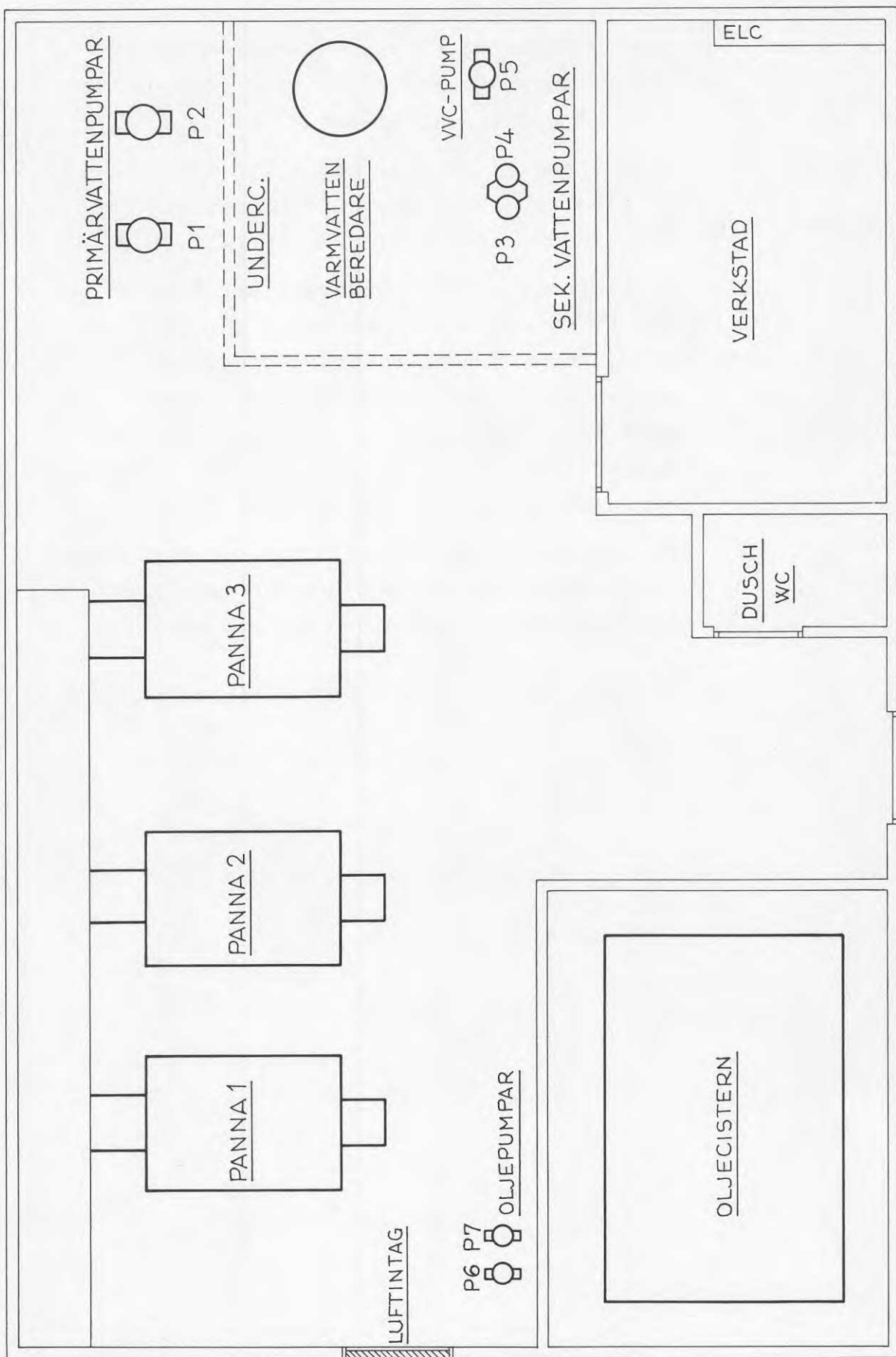
Flamvaktens fotomotstånd KA 1 övervakar lågan. Vid störning i lågan kopplas tändtransformatorn omedelbart in. Stabiliseras inte lågan

inom 5 sekunder stoppar brännaren och går i blockering, dvs den måste åter startas manuellt på eldningsautomaten.

Oljebrännaren brinner normalt tills temperaturgivaren GT 2:1 bryter strömmen vid den inställda temperaturen, i detta fall 95°C.

Om temperaturen på primärvattnet sjunker under 85°C, trots att brännaren går på liten låga, kopplar temperaturgivaren GT 2:7 in munstycke 2, varvid brännaren börjar arbeta på stor låga. Brännaren går på stor låga tills temperaturen på vattnet blir 90°C. Då kopplas munstycke 2 bort på signal från GT 2:7.

Om oljebrännarens motor förbrukar för mycket elektrisk ström bryter överströmsskyddet i motorkontakten och brännaren stannar.



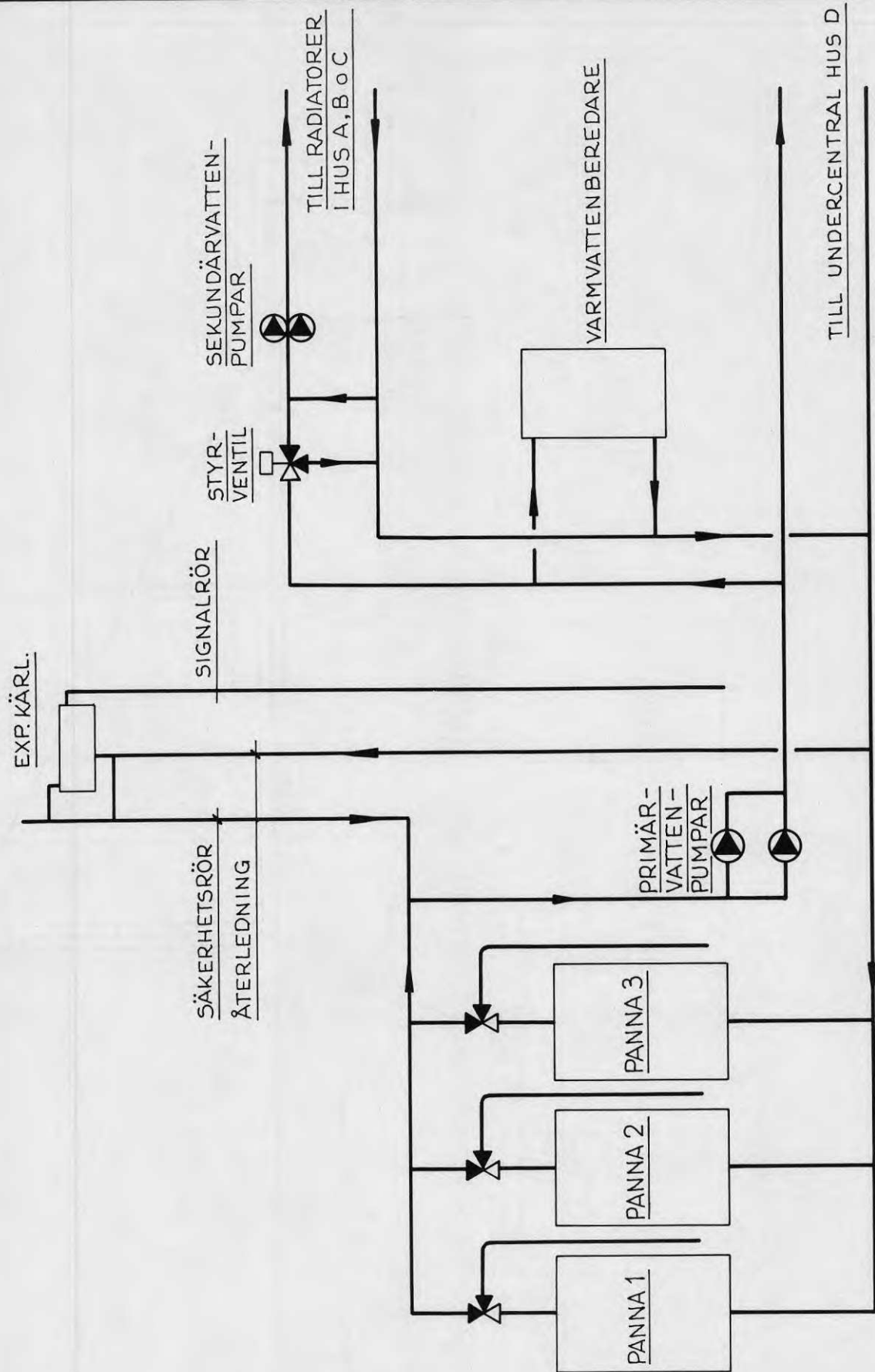
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
HUVUDKOMPONENTERNAS PLACERING

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA 1:50

RITNINGSNUMMER
2.A

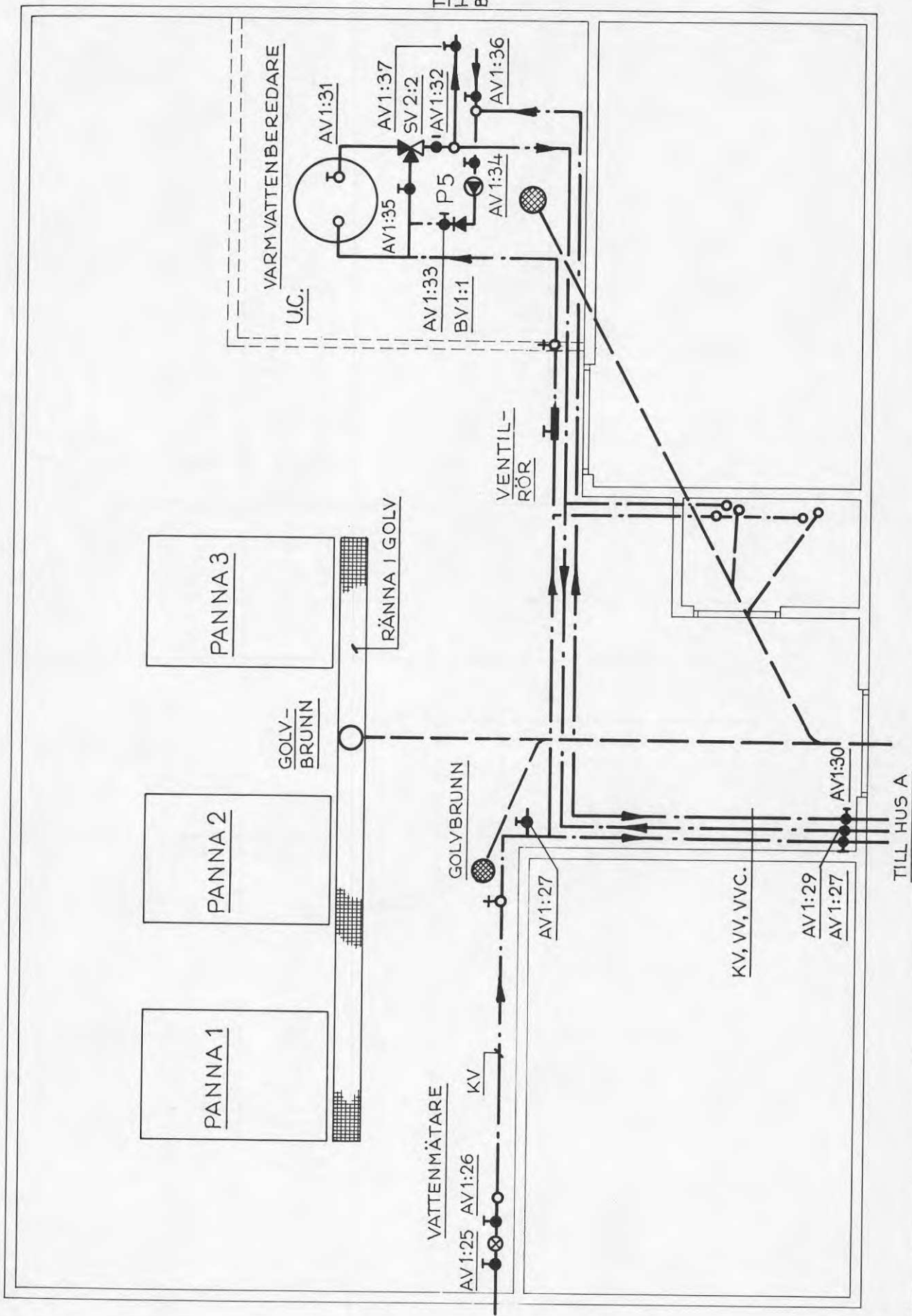


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
VARMVATTENSYSTEMET
FLÖDESSCHEMA

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

RITNINGSNUMMER
2.B.



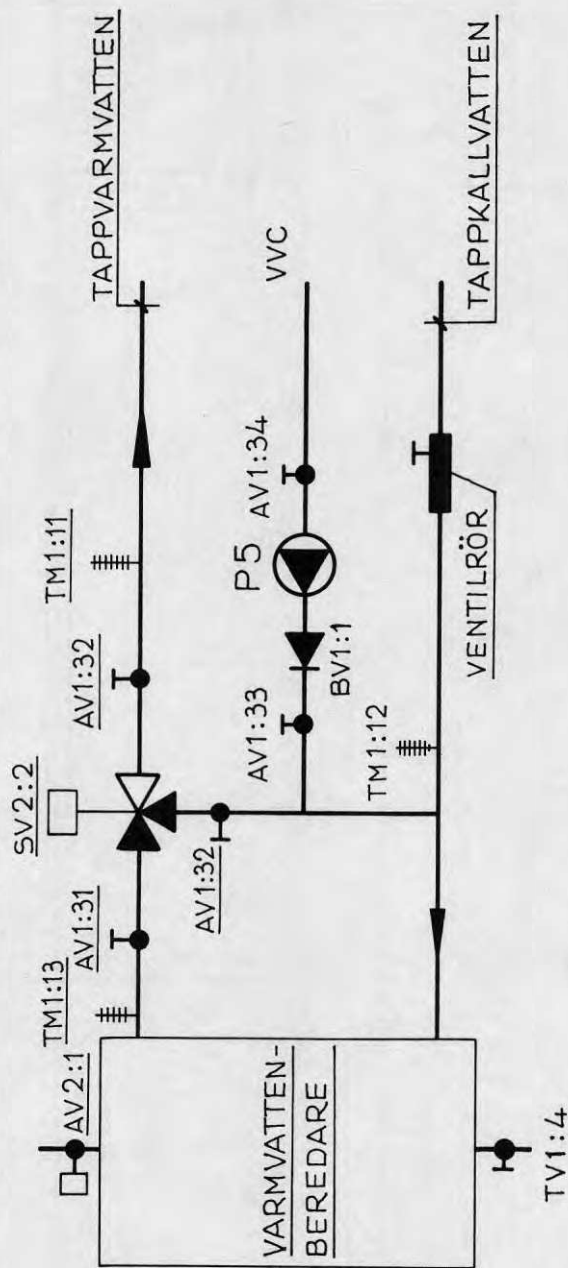
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
TAPPKALLVATTEN, AVLOPPSYSTEM,
KOMPONENTPLACERING OCH MÄRKNING

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA 1:100

RITNINGSNUMMER
2. C.

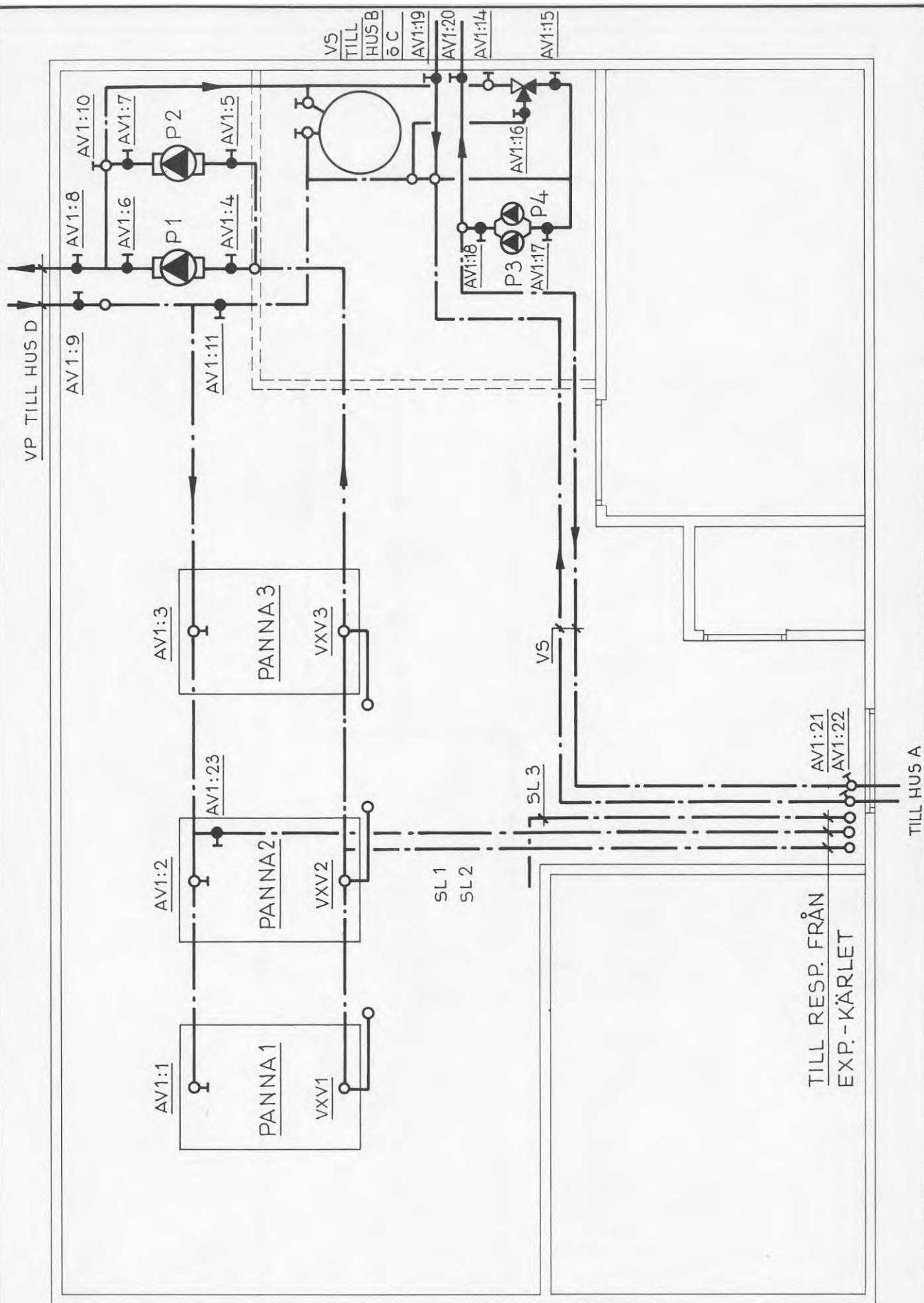


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
TAPPVARMVATTEN
KOPPLINGSSCHEMA OCH MÄRKNING

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

RITNINGSNUMMER
2. D.



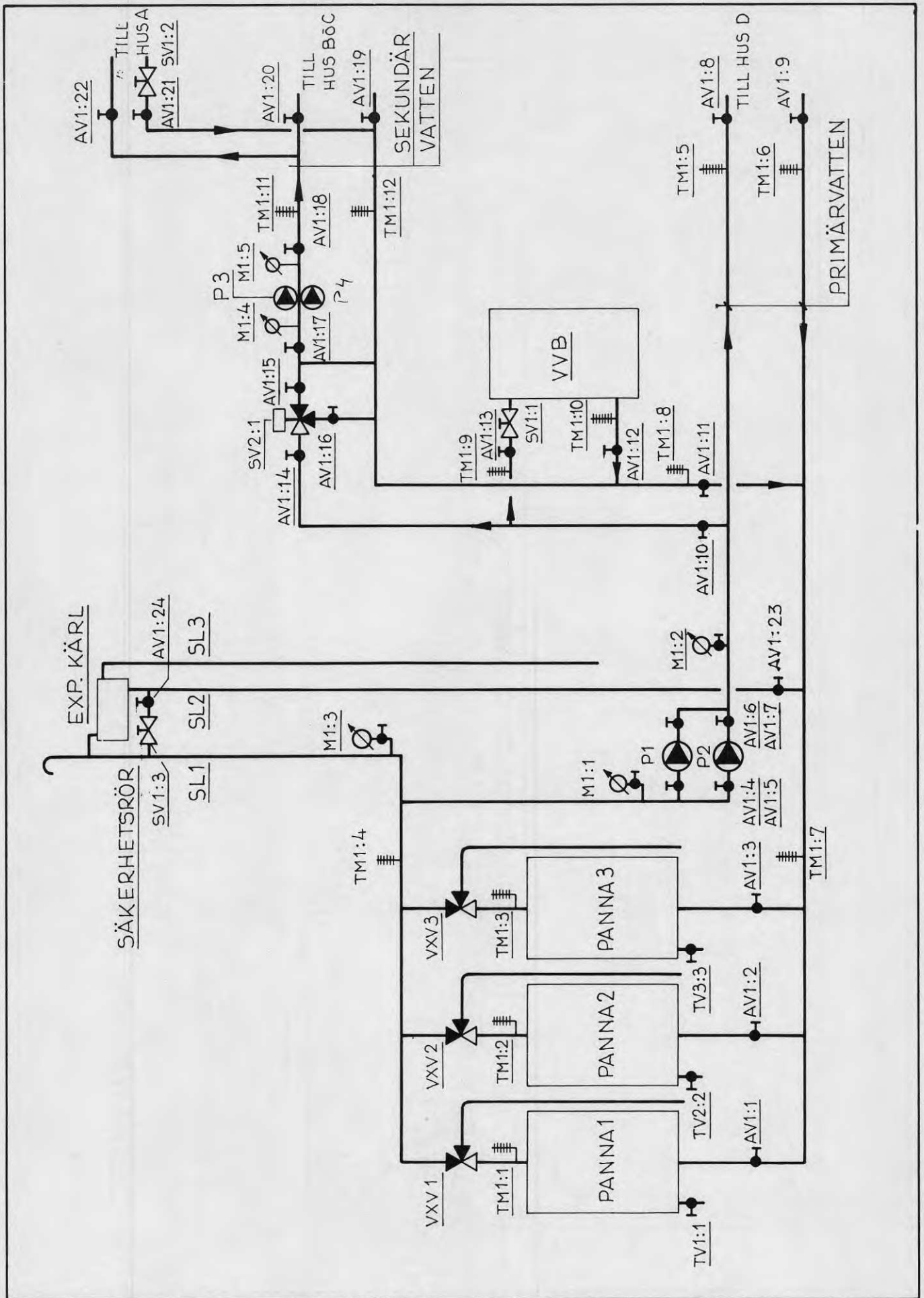
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
VARMVATTENSYSTEMET
KOMPONENTPLACERING OCH MÄRKNING

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA 1:50

RITNINGSNUMMER
2. E

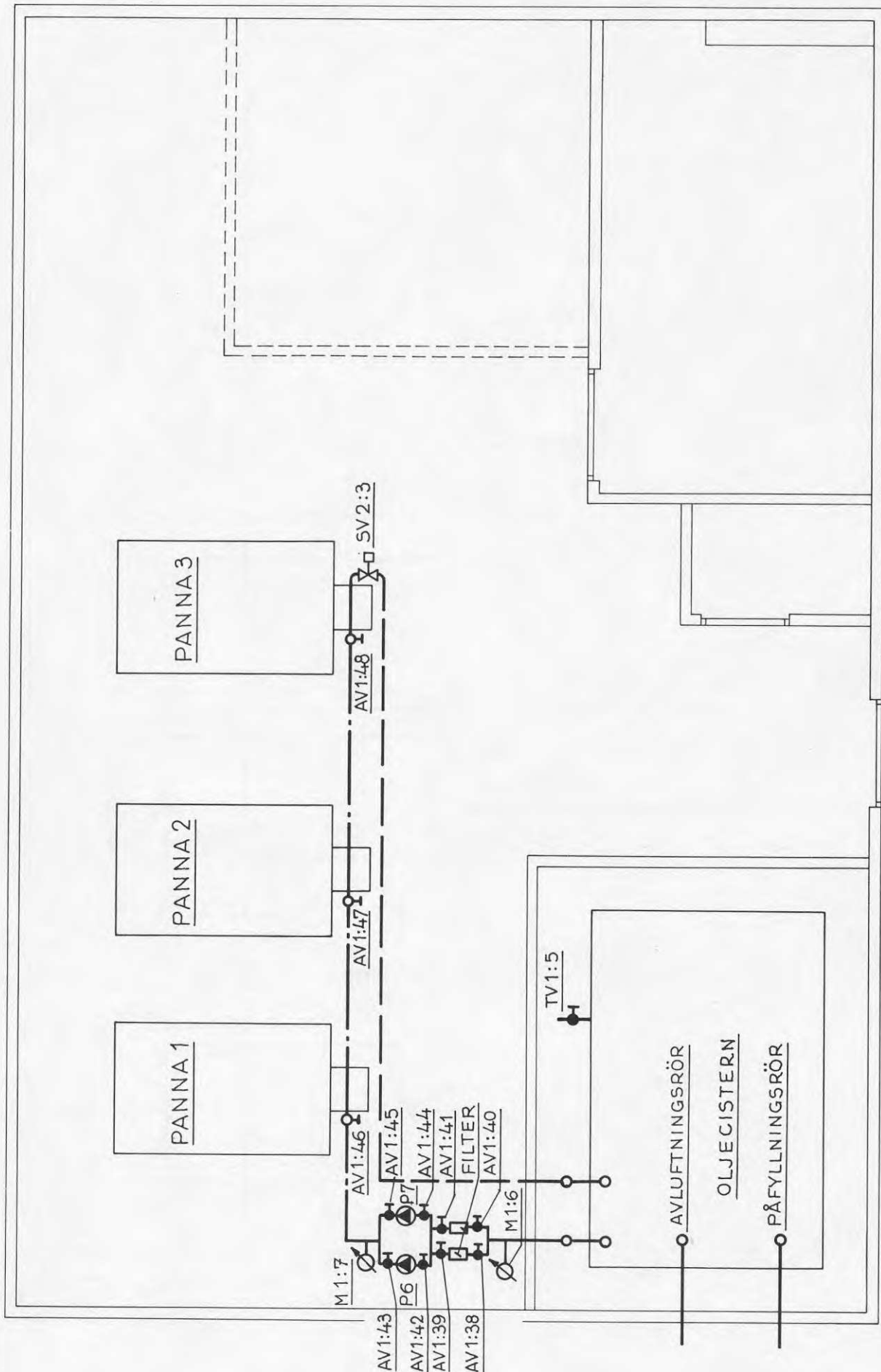


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
VARMVATTENSYSTEMET
KOPPLINGSSCHEMA OCH MÄRKNING

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

2.F



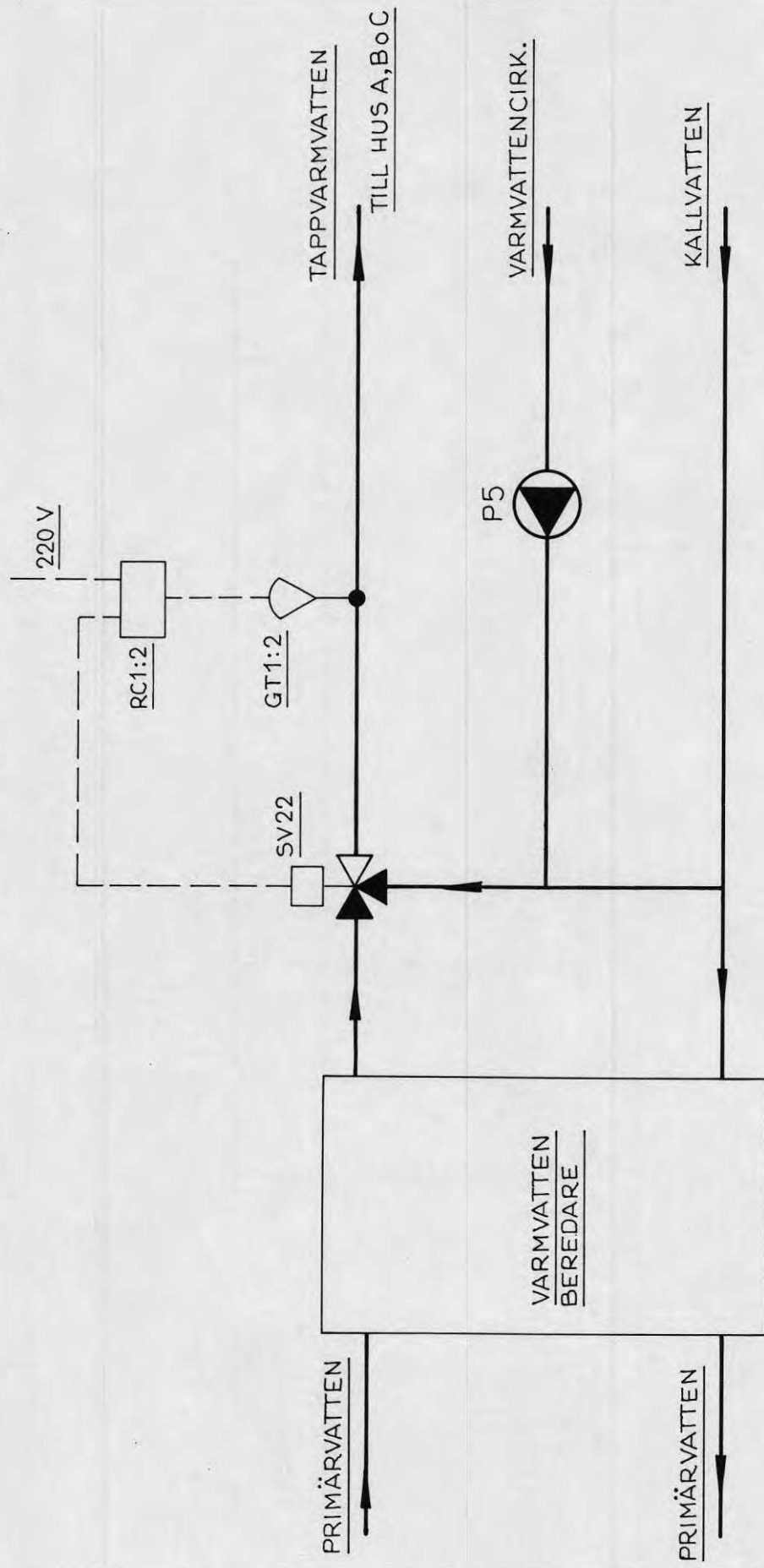
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
OLJESYSTEMET, KOMPONENTPLACERING,
MÄRKNING OCH FLÖDESSCHEMA.

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA 1:50

RITNINGSNUMMER
2.G.

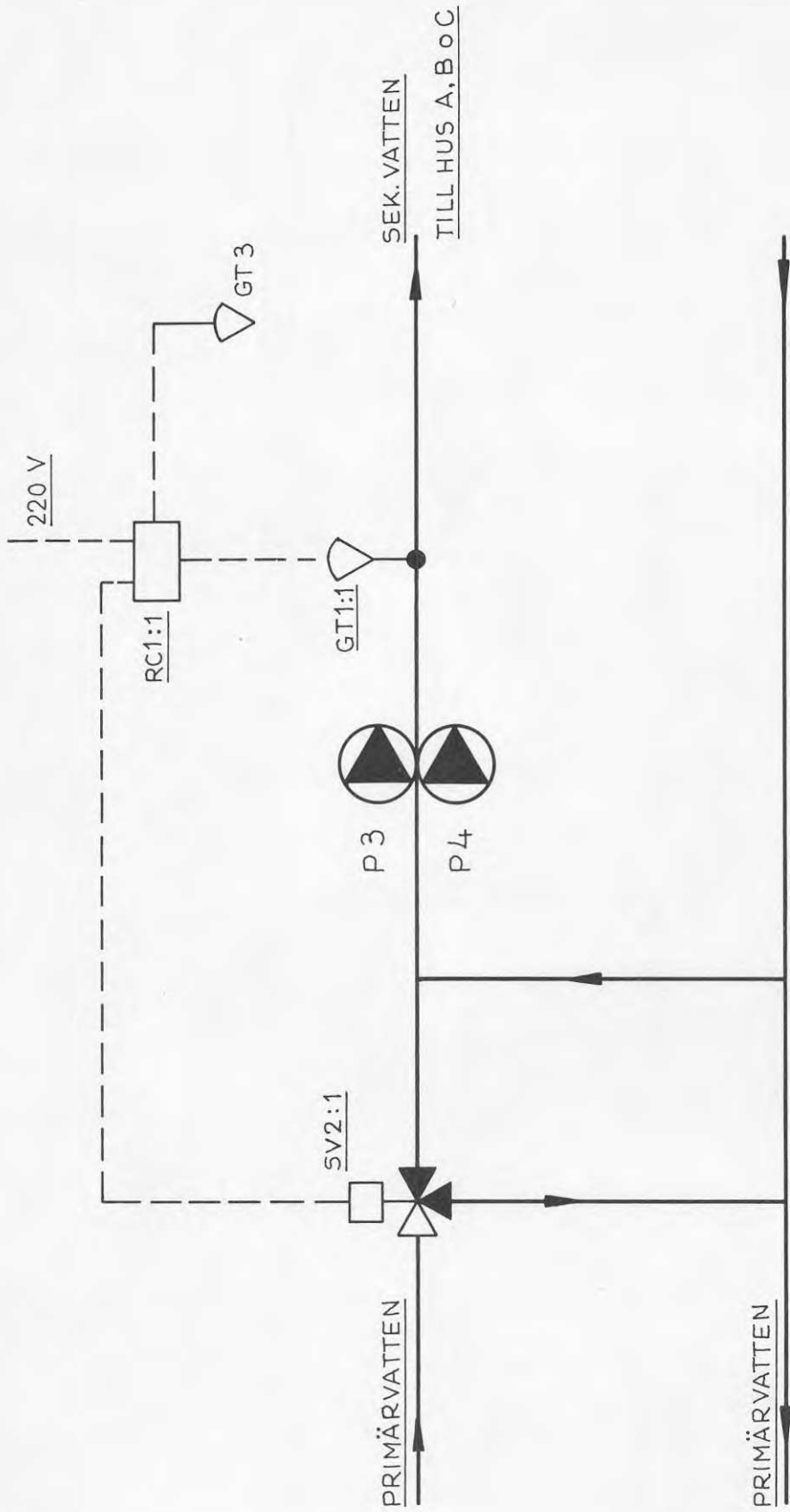


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN, STYRNINGSSYSTEMET
TAPPVARMVATTENS SYSTEMET,
FLÖDESSCHEMA o COMPONENTPLAC.

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

RITNINGSNUMMER
2. H.

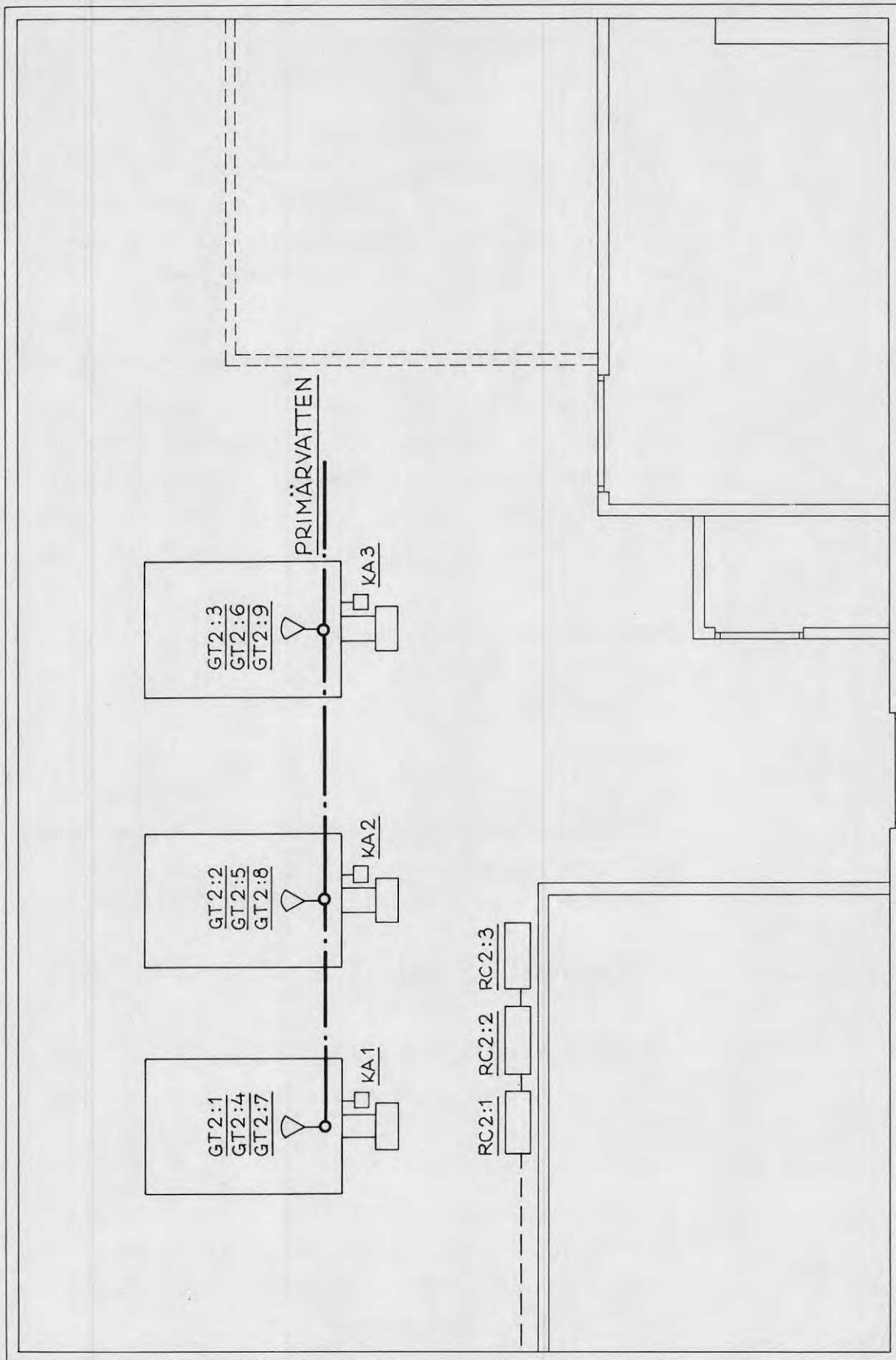


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
STYRNINGSSYSTEMET
SEKUNDÄRVATTENS SYSTEMET

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

RITNINGSNUMMER
2. J.



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

BRF. VISAREN
STYRNINGSSYSTEMET, KOMPONENT-
PLACERING, OLJESYSTEMET

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

RITNINGSNUMMER
2.J

3 SKÖTSELBESKRIVANDE HANDLINGAR

3.1 Allmänt

För att värmecentralen skall kunna fungera störningsfritt och så ekonomiskt som möjligt fordras att den sköts på ett kompetent sätt och enligt dessa skötselinstruktioner.

Dessutom måste de olika komponenterna i värmecentralen arbeta tillsammans enligt konstruktörens beskrivning.

Det åligger den som sköter värmecentralen att noggrant kontrollera samtliga funktioner enligt gällande rutiner samt att förebygga störningar genom ändamålsenligt underhåll av värmecentralen.

Under detta avsnitt beskrivs detaljerat hur värmecentralens olika system skall skötas och underhållas.

Ritningarna över systemen är placerade i slutet av avsnitt två. De ventiler som skall vara stängda vid normal drift är på ritningarna och i värmecentralen märkta "Stängd". Övriga ventiler skall normalt vara öppna.

3.2 Värmecentralens olika system

3.21 Tappvatten- och avloppssystemet

De olika systemen visas i ritning 2C och 2D.

3.21.1 Tappkallvattensystemet

Avstängningsventilen AV 1:26 vid vattenmätaren i värmecentralen kan användas för att stänga av allt tappkallvatten och tappvarmvatten för föreningen.

Samtliga ventiler på tappkallvattensystemet skall kontrolleras med jämna mellanrum. Vid

behov byts ventilernas käglor eller andra åtgärder vidtas, som förhindrar läckage på systemet.

3.21.2 Tappvarmvattensystemet

Styrventilen SV 2:2 skall kontrolleras och vid behov underhållas. Ventilspindeln skall hållas ren. Packboxen skall vara tät men ej onödigt hårt spänd. Vid behov ompackas packboxen. Packningsmaterial kan erhållas från fabrikanten eller av en rörentreprenör.

Armaturen i övrigt skall också kontrolleras med jämna mellanrum. Avstängningsventilernas packboxar underhålls och packas om vid behov. Ventilkäglor byts när ventilerna ej längre är täta.

Skötseln av varmvattencirkulationspumpen P 5 framgår av broschyrblad i bilaga 8.

Pumpboxen skall kontrolleras med jämna mellanrum och åtgärdas så att ej onödigt stort läckage uppstår genom pumpboxen.

3.21.21 Varmvattenberedare

För att varmvattenberedarna skall fungera tillfredsställande fordras att deras batterier är rena samt att den tillförda primärvattenmängden är tillräckligt stor och har rätt temperatur, lägst 80°C.

Primärvattnet till varmvattenberedaren i värmecentralen kan regleras genom ventilen SV 1:1 (se ritning 2F). Denna ventil skall normalt ej ändras. Temperaturen på primärvattnet till varmvattenberedarna i värmecentralen kontrolleras på termometer TM 1:9. Returvattnet från varmvattenberedaren avläses på termometrarna TM 1:10.

Vid låg belastning på varmvattenberedare ligger temperaturskillnaden mellan inkommande och utgående primärvatten mellan 5-15°C. Vid stor belastning på varmvattenberedare kan temperaturskillnaden vara 30-40°C.

Vid dålig cirkulation på primärvattnet genom varmvattenberedarna uppstår låg temperatur på primärvattenreturen utan att belastningen är särskilt hög. Anledningen till den dåliga cirkulationen på primärvattnet kan t ex vara att luft uppstått på primärvattensidan i beredaren. Varmvattenberedaren vid värmecentralen kan avluftas genom ventilen AV 2:1, se ritning 2D.

Skötseln av varmvattenberedarna i övrigt framgår av broschyrblad i avsnitt 8.

Varmvattenberedarnas batteri kan vid behov rengöras av representant för tillverkaren eller av någon servicefirma.

Frånkoppling av varmvattenberedare

Varmvattenberedaren vid värmecentralen kan kopplas från systemen enligt följande; se ritningarna 2D och 2F.

1. Stäng inkommande tappkallvatten med ventilen på ventilröret.
2. Stäng utgående tappvarmvattenledning med ventilen AV 1:31 och AV 1:33.
3. Stäng in- och utgående primärvatten med ventilerna AV 1:12 och AV 1:13.
4. Primärvattnet avtappas genom TV 1:4.

Har beredaren varit frånkopplad primärvattensystemet måste den avluftas innan den kopplas in igen. Inkoppling av varmvattenberedare till hetvattenssystemet sker på följande sätt.

1. Kontrollera att TV 1:4 är stängd.
2. Öppna för avluftning ventil AV 2:1.
3. Öppna för inkommande primärvatten med ventilerna AV 1:12 och AV 1:13. Låt beredaren

långsamt fyllas upp tills vatten kommer i avluftningsventilen AV 2:1.

Tappvarmvattnet inkopplas genom att ventilen AV 1:31 och AV 1:33 samt ventilen på ventilröret öppnas.

I tabell 3.21.21 visas de normala temperaturerna i tappvarmvattensystemet från varmvattenberedaren vid värmecentralen.

Tabell 3.21.21 Drifftabell

Vatten	°C	Termometer
Inkommande kallvatten	5-15	TM 1:12
Oblandat tappvarmvatten	80	TM 1:13
Reglerat tappvarmvatten	60	TM 1:11

3.21.3 Avloppssystemet

Vid stopp i avloppssystemet kan detta rensas med hjälp av exempelvis en sk rensspiral. Skulle oljeläcka uppstå måste man förhindra att oljan släpps ut i avloppssystemet. Oljan kan i stället sugas upp med sågspån eller dylikt samt köras bort av något serviceföretag.

Spola med jämna mellanrum vatten i avloppsbrunnarna. Kontrollera då och då att golvbrunnarna inte är igensatta.

3.22 Varmvattensystemet

Varmvattensystemet visas i ritningarna 2E och 2F.

3.22.1 Pannor

Pannorna inkopplas till varmvattensystemet med hjälp av växelventilerna i framledningen och AV 1:1, AV 1:2 och AV 1:3 i returledningen.

Panna 1 avstänges från varmvattensystemet, t ex för reparation på vattensidan, på följande sätt.

1. Stäng AV 1:1.
2. Ändra läge på växelventilen så att pannan får förbindelse med säkerhetsröret till pannrumsgolvet i stället för med systemet.

Under den tid som går tills pannan är helt frånkopplad varmvattenssystemet rinner vatten från systemet ut på värmecentralens golv. Man bör därför alltid göra omkopplingen med växelventilen så snabbt som möjligt.

Avtappning av vattnet i pannan sker med TV 1:1. De övriga pannorna avstänges på motsvarande sätt.

Panna, som avställs för reparation, skall ha oljebrännaren avställd samt dess säkringar uren- tagna. En skylt som informerar om att pannan är avställd skall hängas upp på pannan.

3.22.11 Kontroll av pannornas temperatur på vattensidan

Kontrollera att temperaturen på returvattnet till pannorna aldrig understiger 60°C . Om returtemperaturen är under 60°C får oljebrännarnas effektområde ändras så att returtemperaturen stiger eller andra åtgärder vidtages.

3.22.12 Kontroll av pannornas täthet på vattensidan

Kontrollera med jämna mellanrum att pannans vattenanslutningar är täta samt att ventilboxar o dyl ej läcker. Försvinner onormalt mycket vatten ur varmvattensystemet och några läckor ej kan upptäckas bör den eller de pannor som är i drift avställas en i taget. När pannans temperatur sjunkit ner till cirka 40°C kontrolleras samtliga rökgasberörda ytor. Upp- täcks ett läckage avställs pannan från varmvattensystemet. Pannan bör därefter repareras så snabbt som möjligt av fackman.

3.22.13 Kontroll av pannornas täthet mot falskluft

För att förbränningen av oljan skall kunna ske tillfredsställande måste pannan vara tät mot inläckande luft till rökgassidan, s k falskluft.

Pannans täthet mot falskluft bör kontrolleras med jämna mellanrum, t ex vid sot- och rensluckor och vid andra tänkbara läckageställen. Efter varje sotning bör sot- och rensluckorna kontrolleras med avseende på falskluftinläckning. Det är lämpligt att göra dessa kontroller när stort undertryck råder i pannan.

Kontrollen kan göras genom att brinnande tändstickor eller dylikt föres runt de eventuella läckageställena. Lågan sugs inåt där falskluftläckage finnes.

Pannorna bör tätas mot falskluft genom indrevning av asbestgarn eller byte av packningar så snart ett falskluftsläckage konstateras.

3.22.14 Kontroll av pannornas undertryck

Vid förbränningen i pannorna uppstår ett undertryck i förhållande till värmecentralen i övrigt. Detta undertryck varierar mellan 3-6 mm vp. Undertrycket kan kontrolleras med hjälp av dragmätare. Dragmätarens funktion och skötsel framgår av broschyr i avsnitt 8.

Undertrycket bör kontrolleras med jämna mellanrum för de pannor som är i drift. Vid högre undertryck än 4 mm bör rökgasspjället stängas något så att undertrycket blir cirka 3 mm i eldstaden.

3.22.15 Kontroll av pannornas inmurning

I pannornas eldstäder finns ett skyddslager av tegel. När oljebrännarna är i drift kommer

lågan tidvis att slå emot detta tegel och en viss förslitning uppstår.

Kontroll av teglet i pannorna inklusive oljebrännarnas förbränningsdyser bör utföras i samband med de rutinmässiga bytena av grundpanna.

Ommurning av pannbotten skall utföras där teglet spruckit eller på annat sätt blivit defekt. Ommurningen utföres normalt sommartid.

3.22.16 Pannornas sotning

Med jämna mellanrum bör sotbeläggningarna i pannorna kontrolleras. Dålig förbränning medför kraftig sotbildning, varvid sotet delvis fastnar på pannornas rökgassida.

Den s k föreskrivna sotningen av värmecentralen skall utföras av skorstensfejarmästaren eller hans personal var 10:e vecka. Härvid skall samtliga pannor, som varit i drift så länge att de blivit sotbemängda, sotas. Dessutom skall gnisterkammaren och skorstenen sotas. Detta skall utföras med varsamhet så att några olägenheter ej uppstår för omgivningen.

Om en panna under mellanperioderna blir kraftigt sotbemängd, kan det vara lämpligt att låta sota denna med tätare intervaller. En naturlig åtgärd är dock att undersöka anledningen till den onormala sotbildningen och åtgärda detta.

Sotningen utföres lämpligen på samma sätt som skorstensfejare sotar pannorna. Samma sorts verktyg bör också användas.

Om pannorna får fasta beläggningar, s k sulfatbeläggningar, kan det vara lämpligt att en eller två gånger om året vattensota pannorna. Hur detta utföres framgår av broschyrblad i avsnitt 8.

En panna, som ej varit i drift mellan två sötningperioder, skall ej sotas av skorstensfejarmästaren. Personalen skall meddela skorstensfejarmästaren, vilka pannor som ej varit i drift. Pannornas drifttider kan kontrolleras genom att man antecknar timantalet från oljebrännarnas drifttidmätare i rapporten för värmecentralen.

3.22.2 Pumpar

Endast en av primärvattenpumparna och en av sekundärvattenpumparna skall vara i drift samtidigt. Pumparna skall vara i drift ungefär en månad i sänder. Anteckna i rapporten vilka pumpar som är i drift.

Pumparnas skötsel framgår av broschyrmaterial under avsnitt 8.

3.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur

Fördelningen av primärvattnet till de olika förbrukarna i systemet är gjord vid injusteringen av varmvattensystemet. De manuellt inreglerade styrventilerna, märkta SV 1, får ej ändras utan att ändringarna noteras i rapporten.

Vattennivån i systemet kontrolleras med hjälp av manometer M 1:3, på utgående primärvattenledningen från pannorna, se ritning 2F. När expansionskärlet är nästan tomt, vilket framgår av att den rörliga visaren på manometern närmar sig den fasta röda visaren, skall kärlet åter fyllas. Vattnet fylls på med hjälp av ventilen AV 1:27 vid golvbrunnen i värmecentralen, se ritning 2C. När kärlet är fullt rin- ner vattnet ut genom signalröret från expansionskärlet. Signalröret mynnar vid golvbrunnen. Om påfyllningsintervallerna blir tätare än cirka 6 gånger per år måste anledningen till vattensvinnet undersökas och åtgärdas.

Temperaturen på vattnet från respektive panna avläses på termometer TM 1:1, TM 1:2 och TM 1:3.

Temperaturen skall normalt variera mellan 95°C och 85°C.

Temperaturen i den gemensamma utgående ledningen från pannorna avläses på TM 1:4.

Om temperaturen understiger 80°C trots att en panna är i drift och dess vattentemperatur ligger mellan 85°C och 95°C beror den lägre temperaturen i framledningen på att returvattnet cirkulerar igenom den eller de pannor som ej är i drift.

Det är lämpligt att stänga ventilen AV 1:1, eller motsvarande, på de pannor som ej behöver vara i drift.

3.23 Oljesystemet

Oljesystemet visas i ritning 2G.

3.23.1 Oljebrännare

Oljebrännarnas funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt 8. Som en sammanfattning av de viktigaste skötselåtgärderna kan nämnas:

Det elektriska strömmen till oljebrännarna skall alltid vara bruten med strömställaren på eldningsautomaten när man arbetar med oljebrännaren. Detta är speciellt viktigt om oljebrännaren är utsvängd från pannans eldstad.

Det är av vital betydelse att oljebrännarnas oljepumpar fungerar tillfredsställande. Pumptrycket skall vara 25 atö. Detta bör kontrolleras med jämna mellanrum. Hur denna kontroll utförs beskrivs i broschyrblad under avsnitt åtta.

Manometerventilen skall under normal drift vara stängd.

Magnetventilerna på oljerören bör kontrolleras med jämna mellanrum, speciellt magnetventilen för stor låga. Om magnetventilerna kärvar kan brännarna ha svårt att tända normalt eftersom oljan då ej hinner fram innan fotomotståndet bryter strömmen till oljebrännaren.

Oljebrännarnas munstycken skall kontrolleras med jämna mellanrum och bytas efter cirka 3.000 drifttimmar.

Munstycket för liten låga skall normalt vara 3,0 gallon per timme, gph, och 60° samt typ PLP. Munstycket för den stora lågan skall vara 2,0 gph och 60° samt typ PLP. Reservmunstycken bör finnas tillgängliga i värmecentralen.

Vid 25 kg tryck på eldningsoljan motsvarar 3,0 gph 19 liter per timme och 2,0 gph 13 liter per timme.

Tändningstransformatorn alstrar en spänning mellan tändelektroderna på 10.000 V. Strömmen skall därför alltid vara bruten till oljebrännaren med strömställaren på eldningsautomaten vid arbete med elektroderna.

Avståndet mellan elektrospetsarna anges i broschyr i avsnitt 8.

Om oljebrännarens flambägare har blivit skadad skall den utbytas. När oljebrännaren brinner med full kapacitet är flambägaren svagt rödfärgad.

3.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät

Skötseln av pumparna för oljedistributionen anges i broschyrblad under avsnitt 8. Endast en pump skall vara i drift åt gången. Pumpar-

na bör vara i drift cirka en månad i sänder. Anteckningar skall göras i rapporten om vilken pump som är i drift.

Pumparnas packboxar skall kontrolleras med jämna mellanrum och åtgärdas vid behov.

Oljefiltren skall kontrolleras ungefär en gång i månaden och rengöras vid behov.

Rengöringen sker med hjälp av lacknafta eller dylikt.

Efter det att oljefiltret gjorts rent skall filterhuset fyllas upp med olja innan man sätter på locket så att någon luft ej kommer in i oljedistributionssystemet.

Trycket i oljeledningen skall vara 0,4 atö och avläsas på manometern M 1:7. Trycket regleras med ventilen SV 2:3 i cirkulationsledningen, se ritning 2G.

Oljefiltren vid oljebrännarna bör rengöras ett par gånger per år eller tätare vid behov. Före rengöringen av filtren skall ventilen AV 1:46 resp 47 och 48 stängas.

3.23.3 Oljecisternen

Oljecisternrummet bör kontrolleras en gång per dag så att man har kontroll på att något oljeläckage eller dylikt inte inträffat.

Oljecisternen skall dräneras på vatten ett par gånger per år. Detta utförs genom att ventilen TV 1:5 försiktigt öppnas. Vattnet uppsamlas i en hink eller dylikt.

Oljecisternen bör inspekteras och rengöras av ett serviceföretag vart femte år, varvid ett protokoll skall upprättas. Vid kontrollen av cisternen kontrolleras även överfyllnadsskyddet vid påfyllningsröret. Påfyllningsröret till oljecisternen skall vara låst.

Vid påfyllning av eldningsolja bör personal som representerar fastighetsägaren vara närvarande och bl a kontrollera cisternrummet.

Det är fördelaktigt ur korrosionssynpunkt att cisternen är så fylld som möjligt med eldningsolja.

Oljenivån i oljecisternen skall kontrolleras med jämna mellanrum. Oljenivåmätarens konstruktion och funktion framgår av broschyrblad i avsnitt 8.

Det är lämpligt att beställa eldningsolja när cirka 70-80 % av cisternens innehåll är förbrukat.

Oljeinnehållet i cisternen bör antecknas i rapporten ungefär varje vecka.

3.24 Rökgassystemet

Det åligger skorstensfejarmästaren eller hans personal att på ett fackmässigt sätt sota och kontrollera rökgassystemet i samband med den föreskrivna sotningen av pannorna. Fastighetsförvaltningens sotning av pannorna behandlas under punkt 3.22.16.

3.25 Ventilationssystemet

Normalt behöver ej några skötselåtgärder utföras av värmecentralens ventilationssystem eftersom luften tillföres utan fläktar eller andra mekaniska anordningar.

3.26 El-systemet 380/220 volt

Arbeta aldrig med elektriska apparater, som är elektriskt inkopplade, utan tag bort de elektriska säkringarna före varje ingrepp.

Vid byte av säkringar, se till att de nya säkringarna har rätt märkström. Reservsäkringar skall alltid finnas tillgängliga i värmecentralen.

Om nyinsatt säkring bryter strömmen skall ytterligare säkringar ej sättas in förrän anslutna ledningar och apparater undersökts och felet åtgärdats.

3.27 Styrningssystemet

Rökgasspjällen mellan pannorna och gnisterkammaren bör kontrolleras med jämna mellanrum och åtgärdas så att de fungerar tillfredsställande.

Kontrollera med jämna mellanrum att samtliga temperaturgivare fungerar tillfredsställande. Byt ut de temperaturgivare som är defekta.

Kontrollera även med jämna mellanrum att eldningsautomatens samtliga komponenter är i funktion.

I funktionstabell 3.27 anges vilka värden de olika temperaturgivarna skall vara inställda på.

Fotomotståndet i oljebrännarröret, KA 1, skall rengöras med jämna intervaller på de oljebrännare som är i drift. Om fotomotståndet blir smutsigt ser det ej lågan, vilket medför att brännaren går i blockering. Kontrollera därför vid driftstörningar att fotomotståndet är rent och sitter så att det träffas av ljuset från lågan.

Vid kontroll av fotomotståndet tas det ur brännarröret och mörkläggs. Tändningen skall då gå i funktion samt efter cirka 5 sekunder skall oljebrännaren stanna. Den startas igen genom att man trycker in återställningsknappen innanför dörren på eldningsautomaten.

Kontrollera reglercentralerna i undercentralerna. Kontrollera härvid bl a att tiduret går rätt samt att övriga rattar är inställda på rätta värden.

Tabell 3.27. Funktionsbeskrivning till värmecentralen

Komponent	Märkning	Funktion	Inställt värde	
			Bryter	Sluter
Temperaturgivare	GT 1:1	Mäter temperaturen i sekundärledningens framledning. Ger impulser till styrventilen SV 2:1 via reglercentral RC 1:1	-	-
Temperaturgivare	GT 1:2	Mäter temperaturen på tappvarmvattnet. Ger impulser till SV 2:2 via RC 1:2	-	-
Temperaturgivare (Drifttermostat)	GT 2:1 GT 2:2 GT 2:3	Mäter temperaturen på primärvattnet från pannorna. Startar och stoppar oljebrännarna via RC 2:1, RC 2:2 och RC 2:3	95°C	90°C
Temperaturgivare (Maximaltermo- stat)	GT 2:4 GT 2:5 GT 2:6	Mäter temperaturen på primärvattnet från pannorna. Stoppar oljebrännaren via RC 2:1, RC 2:2 och RC 2:3	100°C	Manuell återstart
Temperaturgivare (hög-låg-drift- termostat)	GT 2:7 GT 2:8 GT 2:9	Mäter temperaturen på primärvattnet från pannorna. Kopplar in och ur munstycke 2 på oljebrännaren via RC 2:1, RC 2:2 och RC 2:3	90°C	85°C
Temperaturgivare	GT 3	Mäter temperaturen utomhus. Ger impulser till SV 2:1 via RC 1:1	-	-
Fotomotstånd	KA 1 KA 2 KA 3	Bevakar att oljebrännaren brinner. Blockerar oljebrännaren via ledningsautomaten så att den måste startas manuellt om lågan slocknar under drift		
Reglercentral	RC 1:1	Mottager impulser från GT 3 och GT 1:1 och avpassar temperaturen i sekundärledningens framledning enligt en kurva, med hjälp av SV 2:1	-	-
Reglercentral	RC 1:2	Mottager impulser från GT 1:2 och reglerar temperaturen på tappvarmvattnet till önskat värde, 60°C, med hjälp av SV 2:2	-	-
Reglercentral (eldningsauto- mat)	RC 2:1 (RC 2:2) (RC 2:3)	Mottager impulser från GT 1:1, GT 2:4, GT 2:7 och KA 1. Styr oljebrännarnas effekt samt startar och stoppar dem		

Skötseln av reglercentralen framgår av broschyrblad i avsnitt 8.

Kontrollera att yttertemperaturen samt temperaturen på sekundärvattnet till radiatorerna har korrekt samband enligt anvisningarna i reglercentralens lock.

3.30

Start_av_värmecentralen

Innan värmecentralen startas efter det att den av någon anledning varit helt avställd skall följande kontrolleras:

1. Att det finns vatten i varmvattensystemet. Vattennivån kan kontrolleras med manometern M 1:3. Nivån skall lägst vara 15 m vp. Fyll vid behov på vatten i systemet.
2. Att den eller de pannor som skall sättas i drift är inkopplade till varmvattensystemet och att rökgasspjället är öppet.
3. Att varmvattensystemet även i övrigt är inkopplat på ett korrekt sätt och att inga andra hinder föreligger för att starta värmecentralen.
4. Att det finns eldningsolja i oljecisternen.
5. Att temperaturgivarna på den aktuella pannan är inställda på de värden som anges i funktionstabell 3.27A.

När dessa kontroller är utförda och ev åtgärder vidtagna kan en av primärvattenspumparna startas.

Därefter startas oljebrännaren enligt oljebrännarfabrikantens anvisningar i broschyrblad i avsnitt 8.

4.1

Rutiner för drift och underhåll

För att få en ändamålsenlig skötsel av värmecentralen bör vissa tidsbestämda arbetsuppgifter, rutiner, utföras. Härigenom säkerställs att utrustningen får den skötsel och tillsyn som erfordras för att driftstörningar skall kunna förebyggas samt att värmecentralen på ett ekonomiskt och rationellt sätt sköts. Rutinerna skall utföras så praktiskt och snabbt som möjligt, dock utan att risk uppstår för att driften eller underhållet av värmecentralen, med tillhörande apparater o dyl efter-sätts. När en rutin är helt utförd skall detta antecknas i rapporten. Det är dock inte nödvändigt att anteckna att dagsrutinen utförs. Åtgärder utanför den normala rutinen bör även antecknas i rapporten. Större reparationer o dyl skall antecknas även i objektskorten. Ange alltid datum för åtgärden.

Som exempel på vad som skall antecknas i rapporten kan anges följande:

Reparationer av pannor, större rengöringar av pannor och oljebrännare, byte av grundpanna, reparationer av oljebrännare, väsentliga driftstörningar, påfyllning av vatten i varmvattensystemet o dyl.

4.11

Dagliga rutiner

Kontrollera och åtgärda vid behov följande:

1. Fram- och returledningstemperaturerna på primärvattnet från och till pannorna.
2. Yttertemperaturen samt förhållandet mellan denna och temperaturen på vattnet till radiatorsystemet.
3. Samtliga pumpar i värmecentralen.

4. Vattennivån i varmvattensystemet.
5. Undertrycket i pannorna.
6. De oljebrännare som är i drift.
7. Oljenivån i oljecisternen samt inspektera cisternrummet.
8. Kontrollera oljetrycket i oljecirkulationsledningen.
9. Värmecentralen i övrigt så att den arbetar tillfredsställande.
10. Om anledning finns, gör noteringar i rapporten.

4.12 Veckorutiner

1. Anteckna drifttidsmätarna på respektive eldningsautomat i rapporten samt räkna ut antalet drifttimmar för varje oljebrännare.
Beräkna därefter den totala oljeförbrukningen under veckan och anteckna detta i rapporten. Beställ vid behov eldningsolja.
2. Gå igenom undercentralerna och kontrollera och åtgärda vid behov pumpar, styrventiler med tillbehör, temperaturer samt tillståndet på utrustningen i övrigt.
3. Rengör värmecentralen med tillhörande utrymmen.

4.13 Månadsrutiner

1. Byt grundpanna samt anteckna detta i rapporten.
2. Kontrollera rökgastemperaturen, CO₂-halten och sottalet och åtgärda i drift varande pannor. Vidtag lämpliga åtgärder vid behov.
3. Kontrollera att samtliga givare och termometrar fungerar tillfredsställande och visar rätt temperatur. Vidtag lämpliga åtgärder vid behov.

4. Kontrollera och rengör vid behov oljefiltren i oljedistributionssystemet.
5. Växla drift på oljecirkulationspumpen och hetvattenpumpen.
6. Kontrollera oljebrännarnas oljemunstycken.
7. Anteckna i rapporten oljeförbrukningen för månaden, oljebrännarnas drifttid i timmar, när sotning utförts samt vilka pumpar som varit i drift.
8. Kontrollera packningarna i cirkulationspumparna och åtgärda vid behov.
9. Smörj samtliga aktuella apparater, enligt fabrikantens instruktioner.

4.14 Halvårsrutiner

En av halvårsrutinerna bör förläggas under vårperioden.

Kontrollera och åtgärda vid behov följande:

1. Pannornas rökassida och murning.
2. Samtliga luckor på pannorna med tanke på förslitning och falskluftsläckage.
3. Rörledningar och armatur med avseende på läckage.
4. Oljebrännarnas olika detaljer.

4.15 Årsrutiner

Årsrutinen bör förläggas till sommarperioden.

1. Vattensota pannornas konvektionspartier om så erfordras.
2. Dränera oljecisternen.
3. Kontrollera samtliga ventiler och smörj in spindlarna.
4. Kontrollera och fyll vid behov på oljenivån i reglermotorerna.
5. Underhåll och förbättra vid behov de målade ytorna i värmecentralen.

4.16 Periodiska årsrutiner

Vart femte år skall oljecisternen och expansionskärlet kontrolleras invändigt samt rengöras. Vid behov utbytes eller repareras dessa komponenter.

5.1

Allmänt

Om något fel uppstår i värmecentralen vars orsak inte är uppenbar, så är det lämpligt att först undersöka de elektriska säkringarna.

Byt säkringarna om inte något annat fel kan konstateras. Om de nyinsatta säkringarna bryter strömmen igen så koppla ifrån den elektriska kretsen.

Om en elektrisk motors motorskydd löst ut kontrollera att säkringarna är hela. Löser motorskyddet åter ut, efter byte av säkringar, undersök motorn och den elektriska kretsen.

Tillkalla vid behov service från ett företag.

Om fel uppstått på oljebrännaren eller dess automatik kan fabrikantens felsökningsschema utnyttjas, se nästa sida.

5.2 Felsökningsschema

FELSÖKNINGSSCHEMA

Oljebrännaren har stannat och startar ej när strömbrytaren slås till

Reläet har löst ut och röd lampa lyser. Tryck in återställningsknappen för reläet.

Oljebrännaren har stannat och brännarmotorn startar ej fast reläet är återställt

Kontrollera el-säkringarna.
Kontrollera att fotomotståndet sitter i rätt läge.
Tryck på knappen för återställning av motorskydd.
Kontrollera att det ej finns eld i pannan eller att fotomotståndet på annat sätt ser ljus.
Kontrollera att strömkretsen genom dubbeltermostaten och säkerhetsbrytaren på brännarluckan är sluten.

Brännarmotorn startar men oljedimma kommer ej fram

Kontrollera att samtliga ventiler på sugsidan är öppna.
Kontrollera att det finns olja i cisternen.
Kontrollera att transportpumpen för olja är i drift.
Rengör eller byt munstycke.
Öppna luftskruven på oljepumpen och lufta.
Kontrollera drivkopplingen mellan pump och motor.
Rengör oljefilter - även i oljepumpen.
Kontrollera att magnetventilen öppnar genom att lossa på oljeröret efter denna.
Demontera oljepumpens tryckkolv och rengör eller byt.
Byt oljepump.

Brännarmotorn startar, olja kommer fram men antändes ej

Rengör eller byt munstycke.
Kontrollera att tändelektroderna är rena och gnistgapet är rätt samt att ej överslag till godset kan ske.
Kontrollera att tändkablar är rena samt att dessa ej har lossnat från tändelektroderna eller transformatorn.
Kontrollera att gnista finns genom att titta genom synglaset.
Kontrollera oljetrycket.
För stor luftmängd i förhållande till munstyckets kapacitet - stäng luftspjället något.

Oljebrännaren startar och tänder men löser ut efter 10-20 sekunder

Kontrollera att fotomotståndet är rent.
Fel på relä eller fotomotstånd - byt.

Oljebrännaren startar och tänder men lågan suges ut

Rengör eller byt munstycke.

För högt undertryck i eldstaden - minska draget.
Brännarinsatsen för långt tillbakadragen - flytta fram denna ett par millimeter och stäng luftspjället något.

Luftspjäll för stor låga öppnar men olja kommer ej i munstycket

Rengör eller byt munstycke.
Magnetventil öppnar ej - kolla om denna får spänning.
Microbrytare på HL-spjäll trasigt.
Tidrelä i manöverskåp trasigt.
Luftspjäll för stor låga öppnar ej
Dragmagnet trasigt - kolla om denna får spänning.
Tidrelä i manöverskåp trasigt.

Driftstörningar

Gnistrande låga

Rengör eller byt munstycke.
För mycket luft - minska densamma.
För lågt oljetryck.
Smuts i magnetventil - rengör.
Magnetventil för stor låga öppnar ej (gäller HL-brännare).

Sotande låga

Rengör eller byt munstycke.
För lågt oljetryck.
Magnetventil för stor låga otät. (Gäller HL-brännare.)
För litet luft - öka densamma.

Oljebrännare startar med puff eller har pulserande gång

Rengör eller byt munstycke.
Kontrollera oljetrycket.
Sotig panna - sota.
Fel på tändelektrodställning.
För stort munstycke - ej anpassat för pannans kapacitet.
Dåligt drag.

Oljepumpen på brännaren för oljud

Kran på sugledning stängd eller ej helt öppen.
Oljefilter igensatta - rengör även i oljepumpen.
Luft i pumpen - lufta.
Luftläcka på oljeledning.
För stor lyfthöjd eller för lång sugsträcka för pumpen.

Olja i flambågaren när brännaren står stilla

Magnetventil stänger ej helt - rengör eller byt.

Under avdelning 6 ingår protokoll från slutbesiktningen och från garantibesiktningen samt objektskort för de större komponenterna i värmecentralen.

De färdigskrivna rapporterna från värmecentralen skall också insättas under detta avsnitt.

Sist i avsnittet skall insättas aktuella handlingar för året, t ex följesedlar från leverantörer o dyl.

6.1 Besiktningssprotokoll

BESIKTNINGSUTLÅTANDE

Protokoll fört vid
slutbesiktning den 12/11 1967 av
värme- och sanitetsanläggningarna inom
kv Askraikan värmecentralen Eldstad

Bostadsrättsföreningen Visaren HSB Eldstad
Beställare
Rör & Sanitet, Eldstad

Entreprenör
E Rörman, Rör AB

1. Närvarande:
 - a. Besiktningförrättare:
Erik L Stad
Av båda parter gemensamt utsedd
 - b. Beställarens representant:
S Kontrollman
Utsedd att föra beställarens talan
 - c. Entreprenörens representanter:
E Rörman
Utsedd att föra entreprenörens talan

Dessutom:
G Fastighetsman
2. Kallelse har utfärdats genom brev från HSB, Stockholm, den 5/11 1967.
3. Intet jäv framfördes mot besiktningförrättaren vid därom framställd fråga.
4. Till grund för entreprenaden ligger följande handlingar:
 - a. Entreprenadkontrakt av den 24/10 1966 med därtill hörande handlingar.
 - b. Övriga handlingar och överenskommelser.
5. Beträffande delar, ej åtkomliga för besiktning, antecknades att dessa anses vara utförda i enlighet med programhandlingarna och är entreprenören ansvarig för riktigheten därav.
6. Vid besiktningen konstaterade fel och brister är antecknade i en bilaga signerad bilaga nr 1.
I bilagan är en uppdelning gjord mellan:
 - a. Fel eller brister, för vilka entreprenören anses ansvarig samt andra fel och brister.Felen eller bristerna skall vara avhjälpna till den 15/12 1967. När justeringsarbetet är färdigt skall detta skriftligen meddelas beställaren.

Anteckningar:

1. Besiktningen omfattar alla till värmecentralen hörande lokaler.
2. Utförande av rökkanaler, rökgas-, olje- och säkerhetsanläggning är ej helt färdigställda. Besiktning av dessa delar utföres senare.
7. Nedanstående fel eller brister hänskjutes till särskild utredning, varom utlåtande senare anges.
Utredningen utföres av O Partman.
Slutförd senast den 15 februari 1968.
8. Beträffande godkännande av arbetet antecknades
att detta synes vara av god beskaffenhet och på fullt fackmässigt sätt och föreslås till godkännande sedan de i bifogade PM påtalade anmärkningarna rättats till.
9. Garantitid i enlighet med kontrakt.
10. Besiktningens kostnaderna skall delas lika mellan beställare och entreprenör.
11. I övrigt antecknades
12. Intyg (vs-vent-el), provningsbevis (vs-vent-el-oljeinst), injusteringsprotokoll (vent), driftsprov (el-oljeinst), isolationsmätning (el), relationsritningar (vs-vent-el):
 - a. Pannor
 - b. Beredare
 - c. Rörledningar
Provtryckningsprotokoll skall överlämnas till beställaren.
 - d. Ventilation
 - e. El-installation
13. Detta utlåtande, som utfärdats i 3 (tre) exemplar under sigill, kommer att hållas tillgängligt den 18/11 1967.

Eldstad som ovan

Erik L Stad

Besiktningens förrättare

Bilaga nr 1:1

BILAGA till besiktningens utlåtande fört vid slutbesiktning den 12/11 1967 av värme- och sanitetsanläggningarna inom kv Askraikan värmecentralen i Eldstad.

Nedanstående specifikation innehåller vid besiktningen konstaterade fel och brister.

Beteckningar:

Re = åtgärd som utföres av rörentreprenören
 Be = åtgärd som utföres av byggnadsentreprenören
 Bs = åtgärd som utföres av beställaren

Värmecentral

Re 1	<u>Generellt</u>	Shuntventiler injusteras så att önskad temperatur kan erhållas.
Re 2		Tappventiler utbytes mot dito med vaccumventil. Ingen anmärkning.
	<u>Utvändigt</u>	
	<u>Invändigt</u>	
Re 3	<u>Pannrum-nedre del</u>	Manschett på isolering i utgående ledning uppriktas och fastsättes bättre.
Re 4		Kikboxkran förses med lock (samma ledning som pkt Re 3).
Re 5		Klammer på ledning vid oljepumparna förses med mellanlägg av plast eller motsvarande.
Re 6		Trevägsventil vid varmvattenberedare ej monterad. Innan eventuell åtgärd vidtages kontaktas Be.
	<u>Oljeförråd</u>	
Re 7	<u>Värmecentral-övre del</u>	Cirkulationsledning på vägg vid uppgång till skorsten klamras.
Re 8		Termometrar på pannorna skall vara graderade till + 110°C. Nuvarande har +95°C. Bytes.
Re 9		Termometerfickor fylls med paraffinolja.
Re 10		Föreskriven verktygssats överlämnas mot kvitto till Bs.
Re 11		Beredskapslock till huvudpumpar upphänges på krok monterad på pumpelaren.
Re 12		Packboxar på ventiler vid huvudpumpar justeras från läckage.
Re 13		Dataskylt på pump II fastsättes.

Bilaga nr 1:2

- Re 14 Durkplåtsplanets olika sektioner justeras så att de har ordentligt stöd mot underliggande balkar. För att hindra sektionerna att glida i sidled påsvetsas stoppklackar av fyrkantjärn på vissa balkar. Utföres i överensstämmelse med Re på platsen som anvisar stoppklackarnas placering.
- Entré
Re 19 Verkstadslokal Ingen anmärkning.
Luftningsanordning på radiator ändras så den samma kan användas.
- Re 20 Läckage vid returkoppling på radiator justeras.
- Be 21 Toalett Porslin ej rengjort. I övrigt ingen anmärkning.
- Be 22 Duschrum Sil till golvbrunn ligger för högt och glider lätt av brunnen. Justeras.
- Re 23 Koppling under tvättställ (kallvatten) läcker. Justeras.

Eldstad som ovan

Erik L Stad
Besiktningsförrättare

BESIKTNINGSUTLÅTANDE

Protokoll fört vid
garantibesiktning den 26/2 1968 av
värme- och sanitetsanläggningarna inom
kv Askraikan värmecentralen Eldstad

Bostadsrättsföreningen Visaren HSB Eldstad
Beställare

Rör & Sanitet, Eldstad
Entreprenör
E Rörman, Rör AB

1. Närvarande:

a. Besiktningsförrättare:

Erik L Stad
Av båda parter gemensamt utsedd

b. Beställarens representant:

A Beställman
Utsedd att föra beställarens talan

Dessutom:

S Kontrollman

c. Entreprenörens representant:

E Rörman
Utsedd att föra entreprenörens talan

2. Kallelse har utfärdats genom brev från HSB, Stockholm, den 17/2 1968.
3. Intet jäv framfördes mot besiktningsförrättaren vid därom framställd fråga.
4. Till grund för entreprenaden ligger följande handlingar:
 - a. Entreprenadkontrakt av den 24/10 1966 med därtill hörande handlingar.
 - b. Övriga handlingar och överenskommelser:
5. Beträffande delar, ej åtkomliga för besiktning, antecknades att dessa anses vara utförda i enlighet med programhandlingarna och är entreprenören ansvarig för riktigheten därav.
6. Vid besiktningen konstaterade fel och brister är antecknade i en bifogad signerad bilaga med nr 1.
I bilagan är en uppdelning gjord mellan:
 - a. Fel eller brister, för vilka entreprenören anses ansvarig.
 - b.
 - c.

Felen eller bristerna skall vara avhjälpda till den 15/3 1969. När justeringsarbetet är färdigt skall detta skriftligen meddelas beställaren.

Anteckningar:

1. Besiktningen omfattar alla till panncentralen hörande lokaler.
2. Besiktning av pannor, rökrör, skorsten, olja- och ventilationsanläggningar enligt särskilt protokoll.
7. Nedanstående fel eller brister hänskjutes till särskild utredning, varom utlåtande senare avges.
8. Beträffande godkännande av arbetet antecknades att detta synes vara av mycket god beskaffenhet och på fullt fackmässigt sätt och föreslå till slutligt godkännande sedan de i bifogade PM påtalade anmärkningarna rättats till.
9. Besiktningskostnaderna skall delas lika mellan beställaren och entreprenör.
10. I övrigt antecknades att protokoll från slutbesiktning, utförd den 12/11 1967 kontrollerades och där upptagna anmärkningar voro med något undantag justerat.
11. Intyg (vs-vent-el), provningsbevis (vs-vent-el-oljeinst), injusteringsprotokoll (vent), driftsprov (el-oljeinst), isolationsmätning (el), relationsritningar (vs-vent-el):
 - a. Pannor
 - b. Beredare
 - c. Rörledning
Provtryckningsprotokoll överlämnat till beställaren.
 - d. Ventilation
 - e. El-installation
12. Detta utlåtande, som utfärdats i 3 (tre) exemplar under sigill kommer att hållas tillgängligt den 5/3 1970.

Eldstad som ovan

Erik L Stad
Besiktningsförrättare

Bilaga nr 1

BILAGA till besiktningsutlåtande fört vid
garantibesiktning den 26/2 1969 av
värme- och sanitetsanläggningen inom kv Askrakan värmecentralen i Eldstad.

Nedanstående specifikation innehåller vid besiktningen konstaterade fel och
brister.

Beteckningar:

Re = åtgärd som utföres av rörentreprenören.

Värmecentral

Re 1	<u>Pannrum-övre del</u>	Ytbeklädnad på isolering ovanför pannorna justeras.
Re 3		Isolering på cirkulationsledning på vägg intill skorsten justeras vid klammer.
Re 4		Durkplåtsplan kompletteras på undersidan med vinkeljärn i erforderlig längd intill vardera av två pelare.
	<u>Övriga lokaler</u>	Ingen anmärkning.

Eldstad som ovan

Erik L Stad
Besiktningsförrättare

INSTRUKTIONER FÖR RAPPORTEN

Rapportens syfte är att medverka till att värmecentralen skall kunna skötas på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt.

Under rubriken "Dagliga noteringar" kan man i kolumn två anteckna utemperaturen kl 07.00.

Rökgasttemperaturen bör antecknas med jämna tidsintervaller för de pannor som är i drift. Hur ofta rökgasttemperaturen skall uppmätas beror på värmecentralens storlek och kan variera från varje vardag till en gång i månaden.

Det är lämpligt att göra en notering varje gång en panna sotas, t ex med bokstaven E för ekonomisotning och Y (yrkessotning) för den obligatoriska sotningen utförd av skorstensfejarmästarens personal.

När eldningsolja levereras skall datum och kvantiteten anges. Nm³ (normalkubikmeter) betyder volymen på eldningsoljan vid +15°C. Oljebolaget kan ge upplysningar om den levererade oljans volym i Nm³.

Oljeförbrukningen skall räknas ut varje månad enligt de system som anges i rapporten.

Om veckor-, månads-, halvårs- och helårsrutiner finns fastställda skall det antecknas i rapporten när rutinerna är utförda.

Under rubriken "Anteckningar" är det lämpligt att notera t ex när pannorna kopplas till respektive från varmvattenssystemet, när vatten fylles på systemet, när driftstörningar inträffar, personalförändringar sker o dyl.

Under rubriken "Driftkontroll" kan antecknas CO₂-halten, sottalet och rökgasförlusten för pannorna. Värmekonsulenten kan ge information om hur denna kontroll skall utföras. Hur ofta driftkontroll skall göras är beroende på pannornas storlek. I rapporten ges möjligheter till fem gånger per månad.

Den som är ansvarig för rapporten skall underteckna den när månaden är slut samt överlämna ett exemplar till den som är ansvarig för förvaltningen. Ett exemplar bör förvaras i värmecentralen.

Bostadsrättsförening/Stiftelse	Månad	År
		19

Ort

DRIFTKONTROLL

Datum	Panna 1			Brännare 1	Panna 2			Brännare 2	Panna 3			Brännare 3
	CO ₂ -halt	So ₂ -tal	Rökg.-förl. %	Drifftidsmätare	CO ₂ -halt	So ₂ -tal	Rökg.-förl. %	Drifftidsmätare	CO ₂ -halt	So ₂ -tal	Rökg.-förl. %	Drifftidsmätare

DAGLIGA NOTERINGAR

OLJELEVERANSER Nm³

OLJEFORBUKNING Nm³

Datum	Ute-temp. 07.00	Panna 1		Panna 2		Panna 3		Datum	Cistern 1	Cistern 2		
		Rökg.-temp.	So ₂ -utförd	Rökg.-temp.	So ₂ -utförd	Rökg.-temp.	So ₂ -utförd					
1											I lager den 1/	
2											Mottaget cistern 1	
3											Mottaget cistern 2	
4											SUMMA	
5											I lager den 30-31/	
6											FORBRUKNING UNDER MÅNADEN	
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

UTFORDA RUTINER

Period	Datum	Sign	Period	Datum	Sign
Vecka 1			Vecka 5		
Vecka 2			Månads-		
Vecka 3			Halvårs-		
Vecka 4			Helårs-		

Anteckningar

(namnunderskrift)

7 EKONOMISK ELDNING

7.1 Allmänt

Den dominerande kostnadsposten för värmecentralens drift och skötsel är kostnaderna för bränslet. Det är därför en väsentlig arbetsuppgift för den som har ansvaret för värmecentralen, att se till att bränslet förbränns på ett så effektivt sätt som möjligt. Det är också viktigt att värmen distribueras utan onödiga förluster.

Med jämna intervaller bör man beräkna rökgasförlusterna. Hur detta kan utföras beskrives längre fram i detta avsnitt. Samtidigt kontrolleras sottalet och undertrycket i pannans eldstad. Med ledning av dessa prov, kan man göra erforderliga ändringar av pannorna och oljebrännarna, så att driften blir så ekonomisk som möjligt.

Av ekonomiska skäl är det lämpligt att inte ha fler pannor inkopplade på värmeproduktionen än vad som behövs med tanke på värmebehovet. Avpassa därför antalet pannor i drift, så att varje panna är fullt belastad innan nästa panna kopplas in.

Med tanke på pannornas livslängd, är det mycket viktigt att pannvattnets temperatur inte blir för låg. Temperaturen på returvattnet till pannorna får inte understiga 60°C.

Oljebrännarna på de pannor som ej är inkopplade, skall vara elektriskt fråkopplade med strömställaren på eldningsautomaten. Även rökgasspjällen skall vara stängda på de pannor som ej är i drift.

7.2 Eldningsolja

Vid framställning av produkter från bergolja, får man olika s k destillationsprodukter, t ex

bensin och fotogen. Den tyngsta destillationsprodukten är eldningsolja 1. Det som återstår av bergoljan efter destillationen utgör en tung, tjock produkt som kallas Bunker C.

Vid framställning av eldningsolja 3 och 4 blandas Bunker C med olika kvantiteter av eldningsolja 1. Eldningsolja 3 och 4 kallas med ett gemensamt namn för tjockolja.

7.21 Eldningsoljors värmevärde

Med ett bränsles effektiva värmevärde avses den värmemängd som erhålles vid fullständig förbränning av ett kilogram av bränslet.

Det effektiva värmevärdet för eldningsoljorna varierar något omkring 10.000 Kcal/kg olja, se tabell 7.21.

Tabell 7.21 Genomsnittsvärden för eldningsoljor

Oljekval nr	Eff värmevärde	
	Kcal/kg	Kcal/l
1	10.200	8.650
3	9.900	9.200
4	9.800	9.300

7.22 Eldningsoljors svavelhalt

Eldningsoljans halt av svavel medför en hel del olägenheter både vid förbränningen och från naturvårdssynpunkt. Av den sistnämnda anledningen får eldningsolja som försäljs i Sverige efter den 1.7.1969 inte innehålla mer än maximalt 2,5 % svavel.

Eldningsolja 1 innehåller max 0,80 % svavel enligt svensk standard.

Vid förbränningen av svavel bildas svaveldioxid (SO_2), som blandar sig med rökgaserna och följer med ut genom skorstenen. Svaveldioxid utgör en allvarlig luftförorening.

Det bildas vid förbränningen också mindre mängder svaveltrioxid (SO_3). Svaveltrioxiden förenar sig lätt med fuktigheten i rökgaserna och bildar därvid svavelsyra (H_2SO_4).

Vid all förbränning av eldningsolja bildas på grund av oljans innehåll av väte, H, stora mängder vatten, cirka en liter per kg eldningsolja. Vattnet befinner sig i ångform i rökgaserna så länge temperaturen ligger ovanför daggpunkten. Daggpunkten är nämligen den temperatur vid vilken ångan kondenserar.

Svaveltrioxiden i rökgaserna höjer daggpunkten och kan härigenom medverka till att kondensation sker. Utfällningen sker då bl a på de sotpartiklar som finns i rökgasen. Sotet blir härigenom tyngre än tidigare och om sotet lämnar skorstenen är det stor risk för att det faller ner i omgivningen i form av klibbiga sotpartiklar. Detta gäller mest för värmecentraler vilka använder tjockolja.

Så snart eldningsoljan innehåller mer än cirka 1 % svavel, stiger daggpunkten mycket snabbt, från cirka 50°C utan svavel i eldningsolja upp till cirka 150°C . Detta innebär att vid yttemperaturer under 150°C sker korrosionsangrepp på pannans rökgasberörda ytor i varierande omfattning. I oljeeldade pannor, med t ex cirka 80°C vattentemperatur, föreligger därför alltid korrosion på de kylda ytorna.

Praktiska och teoretiska undersökningar har emellertid visat, att vid pannvattentemperaturer under $60-70^\circ\text{C}$ ökar korrosionsrisken väsentligt. Vid lägre temperaturer fås nämligen kraftiga korrosionsangrepp genom utfällningar av fuktighet tillsammans med svavelsyran. Svavelsyreangreppen blir nämligen kraftigare vid utspädning av syran än vid koncentrerad syra.

Temperaturer under 60°C på returvattnet till pannorna måste därför alltid undvikas för att korrosionsrisken skall vara låg.

7.3 Förbränning av eldningsolja

Förbränning är en kemisk process, där de brännbara beståndsdelarna förenar sig med syre. Detta sker alltid under värmeutveckling.

Eldningsolja består av kol, C, cirka 86-87 % och väte, H, 11-13 % och varierande mängder svavel, S.

Förloppet vid förbränning av eldningsolja består i huvudsak i att kolet i oljan förbrännes till koldioxid, CO_2 , under det att vätet förbrinner till vattenånga, H_2O . Det för förbränningen erforderliga syret, O_2 , fås ur förbränningsluften, som består av cirka 21 volymprocent syre och 79 procent kväve, N_2 .

Vid förbränningen är det bara syret i förbränningsluften som deltar, således endast 21 % av luftmängden.

Förbränningen kan bli fullständig eller ofullständig beroende på de omständigheter som råder vid förbränningen.

Med fullständig förbränning menas, att allt värme som är kemiskt bundet i bränslet frigöres.

Vid ofullständig förbränning frigöres ej hela värmeinnehållet i bränslet. Vid ofullständig förbränning av eldningsolja bildas bl a rent kol i form av sotpartiklar.

7.31 Teoretisk luftmängd

Den teoretiska luftmängden är den luftmängd som nått och jämnt krävs för fullständig förbränning. Om man förbränner rent kol fullstän-

digt utan luftöverskott, kommer rökgaserna att innehålla 21 % koldioxid, CO_2 , eftersom luft består av 21 % syre och allt syre då övergår till CO_2 . Koldioxidhalten kan således aldrig bli större än 21 %, om inte bränslet innehåller syre.

Eftersom eldningsoljan inte består av rent kol utan även innehåller väte, svavel m m blir den teoretiska koldioxidhalten för eldningsolja lägre än 21 % och den är cirka 15,6 %.

Den teoretiska luftmängd som då förbrukas är 11,2 normal kubikmeter (nm^3) per kg olja. En nm^3 är en kubikmeter luft vid 0°C och normalt lufttryck, 760 mm Hg.

7.32 Luftöverskott och CO_2 -mätning

Vid praktisk oljeeldning visar det sig, att man måste tillföra mer luft än den teoretiska mängden. Detta beror på att allt syre ej kommer i kontakt med oljan eftersom man ej kan finfördela oljan tillräckligt och samtidigt blanda den med luften. Det behövs därför mer luft för att säkerställa att all olja kommer i kontakt med syre. Man skall givetvis alltid försöka elda med så lågt luftöverskott som möjligt samtidigt som det inte får uppstå någon koldioxidgas, CO , i rökgasen eller några onormala sotmängder. Man måste således alltid ha ett visst luftöverskott, vilket gör att man får en större rökgasvolym än den teoretiska och samtidigt lägre koncentration av CO_2 .

En metod för att bestämma luftöverskottet är att uppmäta rökgasens CO_2 -halt. Det finns i marknaden transportabla CO_2 -mätare, som är enkla att sköta och som ger relativt noggranna resultat. De grundar sig på principen att CO_2 -gasen absorberas i kalilut.

7.33 Rökgastemperatur

Av bränsleekonomiska skäl vill man ha låga rökgastemperaturer. Samtidigt är det risk för, som tidigare nämnts, att för låga rökgastemperaturer medför ökad korrosion och andra olägenheter. Den lämpligaste rökgastemperaturen är beroende av värmecentralens utformning, t ex vad det gäller skorstenen samt bränslet, t ex vad det gäller svavelinnehållet.

7.34 Sottalsmätning

För att på ett enkelt sätt skaffa sig en uppfattning om sotet i rökgaserna, brukar man använda sotalismätare. Den vanligaste av dessa är Bacharach-sotalismätaren. Den är uppbyggd som en sugpump och skötes manuellt. Man pumpar tio pumptag av rökgaserna genom ett speciellt filterpapper. Papperet blir härvid mer eller mindre svärtat.

Med hjälp av en skala, graderad från 0-9, där 0 är helt vitt och 9 helt svart, kan man bestämma sottalet. Skalan kallas Bacharachskalan. Metoden användes vid kontroll och trimning av värmecentralen.

Man eftersträvar härvid att vid minsta möjliga luftöverskott erhålla ett så lågt sotal som möjligt. Sotal 3 eller lägre, är angivet som rekommendation av Statens Planverk.

Om sotalssvärtningen uppvisar gula fläckar, tyder det på att oförbränd olja medföljer rökgaserna. Oljebrännaren bör då snarast intrimmas, så att de gula fläckarna försvinner.

Sottalet bör uppmätas med bestämda mellanrum för de pannor som är i drift, t ex varje månad och alltid i samband med beräkningar av rökgasförlusterna.

Vid sottal högre än 4 är det stor risk för att rökgasen även innehåller koloxid, CO, vilket förutom att den är mycket giftig även medför stora värmeförluster. Redan 1-2 % medför att förlusten ökar med 5-10 %.

7.4 Beräkning av rökgasförlusterna (fritt värme)

Rökgasförlusterna vid fullständig förbränning beror på att varma rökgaser lämnar pannan. Förlustens storlek är beroende av mängden rökgas per kg bränsle och dess temperatur. Av ekonomiska skäl vill man ha låga rökgasförluster, utan att man samtidigt sänker rökgastemperaturen för mycket.

För att få en aktuell uppfattning om vilka rökgasförluster som en panna har rekommenderas att dessa beräknas med jämna mellanrum, t ex en gång i månaden och att de antecknas i rapporten.

För att kunna beräkna rökgasförlusten måste man känna till rökgastemperaturen och CO₂-halten.

För praktiskt bruk finns utarbetat kurvblad, där man på ett enkelt sätt kan erhålla rökgasförlusten, se ritning 7A sist i avsnitt sju.

Om rökgastemperaturen, minus värmecentralens lufttemperatur, vid eldning med eldningsolja 1 är 210°C och CO₂-halten 10 % blir, som framgår av det inprickade exemplet, rökgasförlusterna 12 %.

Om rökgastemperaturen minus lufttemperaturen ökar till 240°C och om CO₂-halten fortfarande är 10 % blir rökgasförlusten 14 %.

7.5 Detaljerade anvisningar om ekonomisk eldning

7.51 Allmänt

Med tanke på att det är både ekonomiskt och

tekniskt fördelaktigt att ha så få pannor i drift som möjligt bör detta alltid uppmärksammas.

Under stora delar av året räcker det med att endast ha en panna inkopplad till varmvattenssystemet, en s k grundpanna. Alla tre pannorna bör användas som grundpanna för att få en jämn förslitning på pannorna. De andra pannorna bör vara avställda från varmvattenssystemet genom att den aktuella ventilen AV 1:1, AV 1:2 eller AV 1:3 på returledningen stänges.

Först när värmebehovet ökar så att det inte räcker med att en panna är i drift inkopplas en tillsatspanna. Inkopplingen sker genom att den aktuella ventilen i returledningen öppnas och oljebrännaren inkopplas med strömställaren vid oljebrännaren.

Under den kallaste delen av vintern måste alla tre pannorna vara inkopplade.

7.52

Driftkontroll

Rökgasens CO₂-halt, sotal och temperaturen på rökgasen omedelbart efter pannan bör uppmätas ungefär en gång per månad under vinterhalvåret. Sommartid kan man ha längre intervaller.

CO₂-halten bör inte understiga 11-12 %. Om CO₂-halten är lägre än 10 % skall åtgärder vidtagas. En anledning till låg CO₂-halt kan vara att pannan ej är tät mot falskluft, lämpliga åtgärder anges under punkt 3.22.13. En annan anledning kan vara att oljebrännaren inte är i gott skick, lämpliga åtgärder anges under 3.23.1 och i fabrikantens broschyrblad.

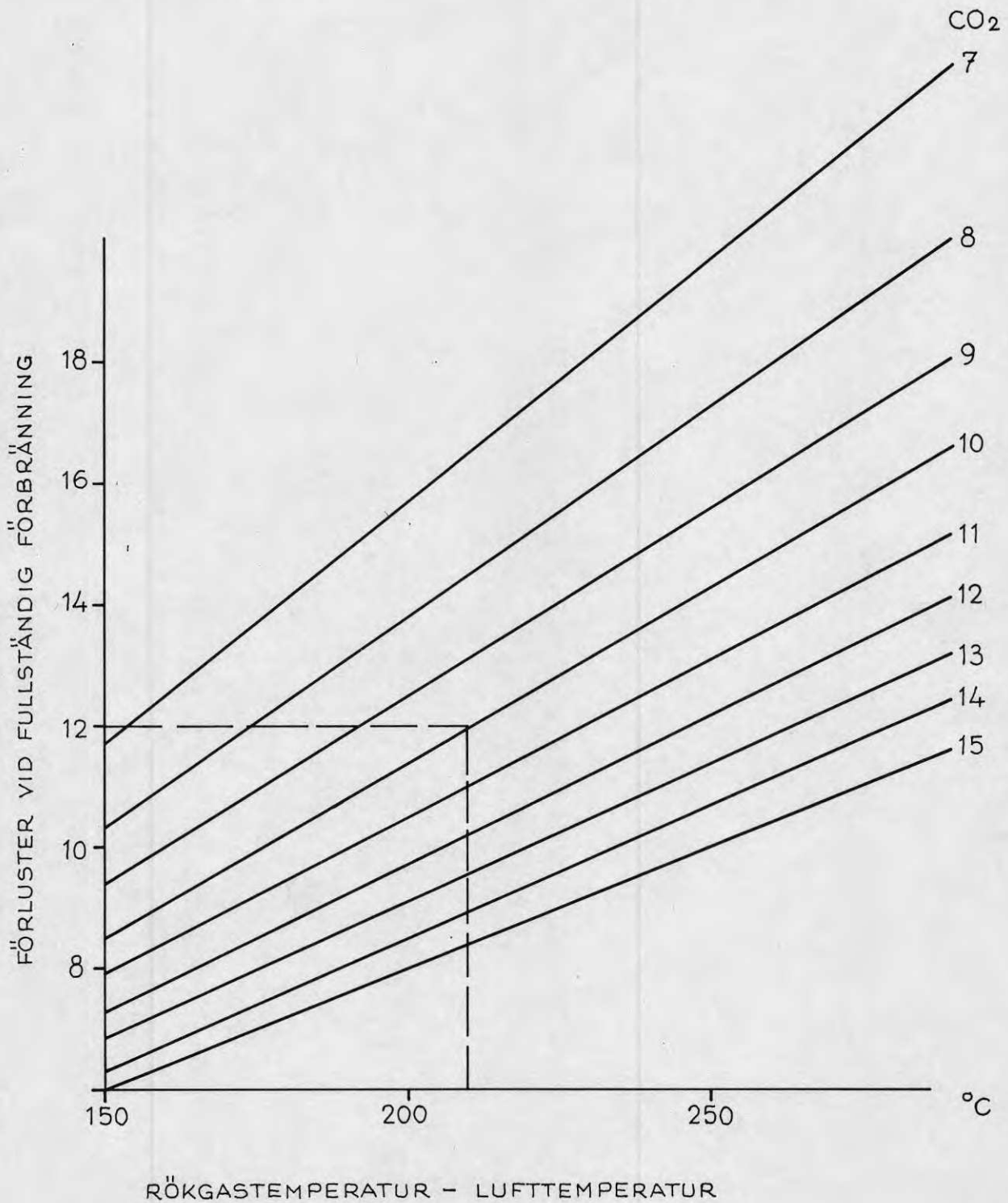
Sottalet bör inte vara högre än 1 eller 2 för denna värmecentral som använder eldningsolja 1.

Om sottalet är högre än 2 är det lämpligt att först undersöka oljebrännarens olika detaljer såsom t ex munstycket, oljetrycket och dysen samt åtgärda felet så snart som möjligt.

Rökgastemperaturen bör variera mellan cirka 170°C och 270°C . Om temperaturen är lägre än 170°C bör åtgärder vidtagas t ex att öka oljebrännarens kapacitet genom att byta till ett större munstycke.

Härvid måste man även justera lufttillförseln för att få en lämplig CO_2 -halt. Om rökgastemperaturen är för hög bör också åtgärder vidtagas t ex att sota pannan.

Rökgasförlusterna bör inte tillåtas överstiga 15 % vid denna värmecentral.



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

RÖKGASFÖRLUSTER
ELDNINGSOLJA 1

STOCKHOLM DEN
APRIL 1970

SKALA

RITNINGSNUMMER
7.A

Under avsnitt 8 insätts broschyrer från de fabrikanter som levererat komponenter till värmecentralen.

BYGGHANDLINGAR

Under avsnitt 9 insätts VVS-konstruktörens och El-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar.

SKÖTSELINSTRUKTION
FÖR
VÄRMECENTRALEN

Bostadsrättsföreningen Klockan,
ELDSTAD

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ALLMÄNNA HANDLINGAR FÖR VÄRMECENTRALEN . . .	116
1.0	Inledning	116
1.1	Orientering	117
1.2	Adress- och telefonuppgifter	117
1.3	Gällande föreskrifter	119
1.4	Ansvarsförhållanden	120
1.5	Åtgärder vid brand	124
2	ORIENTERANDE OCH BESKRIVANDE HANDLINGAR .	126
2.1	Allmänt	126
2.2	Värmecentralens olika system	130
3	SKÖTSELBESKRIVANDE HANDLINGAR	201
3.1	Allmänt	201
3.2	Värmecentralens olika system	202
4	TIDSBESTÄMDA ARBETSUPPGIFTER	215
4.1	Rutiner för drift och underhåll	215
5	FELSÖKNING	219
5.1	Allmänt	219
6	UPPFÖLJNING	221
6.1	Besiktningsprotokoll	221
6.2	Objektskort	222
6.3	Rapporter från värmecentralen	223
7	EKONOMISK ELDNING	225
7.1	Allmänt	225
7.2	Eldningsoljor	225
7.3	Förbränning av eldningsolja	227
7.4	Beräkning av rökgasförlusterna	230
7.5	Detaljerade anvisningar om ekonomisk eld- ning	231
8	FABRIKANTERNAS BROSCHYRER	233
9	BYGGHANDLINGAR	234

1.0 Inledning

Denna skötselinstruktion för värmecentralen för bostadsrättsföreningen Klockan, Eldstad är utarbetad för att underlätta för personalen att sköta värmecentralen på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt.

Instruktionen innehåller nio avsnitt, som framgår av innehållsförteckningen.

Det första avsnittet, den allmänna delen, innehåller bl a en orientering om vad värmecentralen försörjer samt adress- och telefonuppgifter bl a till leverantörer och serviceföretag.

Avsnitt 2 redogör för principen för märkningen och förkortningarna i skötselinstruktionen och i värmecentralen. Värmecentralens uppbyggnad och funktion förklaras med text och kopplingscheman. Därefter följer en detaljerad redogörelse för konstruktionen och funktionen av värmecentralens olika system.

Avsnitt tre redogör för hur värmecentralen med de ingående komponenterna skall skötas med samma indelning som i avsnitt 2.

Avsnitt fyra innehåller de tidsbestämda rutinerna för drift och underhåll av värmecentralen.

Avsnitt fem innehåller anvisningar om felsökning samt felsökningsschemor.

Avsnitt sex innehåller besiktningsprotokoll och s k objektskort över samtliga större komponenter i värmecentralen samt rapporter från värmecentralen med anvisningar om hur de skall fyllas i.

Avsnitt sju ger anvisningar om hur värmecentralens driftsförhållanden skall avpassas så

att driften blir så ekonomisk som möjligt. Dessutom redogörs för eldningsoljors egenskaper samt något om förbränning. Anvisningar ges om hur man beräknar rökgasförlusten.

Avsnitt åtta är samlat i en separat pärm och innehåller broschyrer o dyl från fabrikanter.

Avsnitt nio är samlat i en separat pärm och innehåller de aktuella bygghandlingarna, dvs vvs-konstruktörens och el-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar.

1.1 Orientering

Bostadsrättsföreningen Klockan består av fyra hus märkta A-D, se situationsplanen ritning 1.1 A sist i avsnitt 1. Värmecentralen levererar också värme till ett affärscentrum, vilket också framgår av situationsplanen. Bostadsrättsföreningen Klockan äger den friliggande värmecentralen.

Primärvattnet från värmecentralen pumpas till tolv olika undercentraler, se situationsplanen, ritning 1.1A sist i avsnitt 1.

Värmecentralens adress: Brasklövervägen 14, Eldstad.

Vicevärds-expeditionens adress: Urvägen 14, Eldstad, tfn . . .

1.2 Adress- och telefonuppgifter

1.21 Konstruktörer

VVS	Firma VVS-konstruktioner, Eldstad
EL	Firma El-konstruktioner, Eldstad

Telefonnummer

1.22 Kontrollant och besiktningsman

E.L. stad, Eldstad

1.23 InstallatörerTelefon-
nummer

VVS	Rör & Sanitet, Eldstad
EL	Ohms Elektriska, Eldstad
OLJE-SYSTEMET	Firma Bränsleteknik, Eldstad

1.24 Tillverkare och leverantörerTelefon-
nummer

Komponent	Tillverkare och leverantörer
Pannor	AB ABC, A-stad
Oljebrännare	AB DEF, B-stad
Varmvattenberedare	AB ABC, A-stad
Pumpar	AB GH, B-stad
Styrningskomponenter	Firma IQ, A-stad
Motorer o kontaktorer	AB Elström, A-stad
Armatyr VVS	AB Kran, A-stad

1.25 Lokala myndigheterTelefon-
nummer

Brandstation
 Skorstensfejarmästare
 Vatten- och Avloppsverket
 Elverket
 Kommunalhuset
 Byggnadsnämnd
 Hälsovårdsnämnd

1.26 ServiceföretagTelefon-
nummer

System	Företag
Varmvatten-systemet	Rör & Sanitet

System	Företag	Telefon- nummer
Oljesystemet	Rör & Sanitet F:a Bränsleteknik	
Rökgassystemet	Rör & Sanitet	
Styrnings- systemet	Ohms Elektriska	
El-systemet	Ohms Elektriska	

1.3

Gällande föreskrifter

Kungl Arbetarskyddsstyrelsen har beslutat att varmvattenpanneanläggningar, vilka uppfyller Normer för varmvattenpanneanläggningar (Varmvattenpannenormerna) skall anses uppfylla bestämmelserna i arbetarskyddslagen.

Varmvattenpannenormerna är utgivna av tryckkärlskommissionen i skriftserie E nr 3 1964. I dessa normer står bl a angivet vilket material som skall användas till pannor, hur de skall vara konstruerade och utrustade. Dessutom står angivet hur pannorna skall besiktigas och hur driftprov skall utföras.

Statens Planverk har i publikation nr 6 1968 "Panncentraler" utarbetat normer för panncentralers anordnande. Dessa normer avser i första hand ge råd och anvisningar vid konstruktion av nya värmecentraler.

För värmecentralers oljesystem gäller ett flertal bestämmelser i form av förordningar, föreskrifter, normer och anvisningar. Den lagliga verkan av dessa baserar sig i de flesta fall på "Kungl Maj:ts Förordningen om brandfarliga varor", i några fall på brandlagen samt på Kommerskollegii elektriska säkerhetsföreskrifter.

Förordningen om brandfarliga varor är utgiven i Svensk Författningssamling, SF 568 1961 och ligger till grund för aktuella bestämmelser.

I Kommerskollegii författningssamling, KFS, serie B, utges fortlöpande publikationer i dessa frågor. Aktuella i detta sammanhang är nr 3, 4 och 7 1963, nr 1 1964, nr 1 1967 samt nr 1 1968.

I Svenska Brandförsvarsföreningens bok "Oljeeldningsinstallationer" utgiven 1968 lämnas en sammanfattning av de föreskrifter och anvisningar som är aktuella i detta sammanhang. Boken är dessutom en handledning avsedd att underlätta tillämpningen av föreskrifterna och anvisningarna.

Hälsovårdsnämnden i Eldstad har utgett "lokal hälsovårdsordning". I den står angivet vilka hälsovårdsbestämmelser som gäller för kommunen.

1.4 Ansvarsförhållande

1.41 Allmänt

Förhållandet mellan arbetsgivaren, bostadsrättsföreningen Klockan, och fastighetsarbetarna regleras främst av gällande kollektivavtal mellan KAB (Sveriges Kooperativa och Allmännyttiga Bostadsföretags förhandlingsorganisation) och Fastighetsanställdas förbund. Därutöver finns bestämmelser i t ex arbetarskyddslagen, arbetstidslagen, semesterlagen och kollektivavtalslagen som mera allmänt anger bestämmelser om förhållandet mellan arbetsgivare och arbetstagare.

Ansvar för värmecentralens skötsel vilar i första hand på bostadsrättsföreningen och dess styrelse. Den direkta arbetsledningen för fastighetsarbetarna utövas av bostadsrättsföreningen genom den av styrelsen utsedde vicevärden. Den fastighetsarbetare, som har det närmaste ansvaret för värmecentralens

skötsel, skall ta kontakt med vicevärden vid behov av direktiv och när beslut fattas, som inte är av rutinmässig karaktär, speciellt om de har ekonomiska konsekvenser av någon omfattning.

I övrigt skall skötselinstruktionen följas av den eller de fastighetsarbetare, som ansvarar för värmeproduktionen i värmecentralen. Om vicevärden så önskar skall rapporter skrivas från värmecentralen av fastighetsarbetarna.

1.42 Ansvarsfrågor från juridisk synpunkt

1.42.1 Skadeståndsrätt och skadeståndsskyldighet

Grundläggande för skadeståndsrätten är skillnaden mellan ansvaret som följer av ett avtalsförhållande och det ansvar som uppstår utan att ett avtalsförhållande behöver föreligga mellan parterna.

I det första fallet grundas skadeståndsansvaret på att någon inte uppfyllt de skyldigheter som kan vila på honom på grund av ett avtal.

I det senare fallet blir en skadevällare ansvarig gentemot någon utan att han står i något avtalsförhållande till denne.

Skadestånd i det första fallet kan i princip sägas uppkomma om någon av parterna i ett avtalsförhållande inte fullföljer sina åtaganden enligt avtalet. I det andra fallet begränsas skadeståndsansvaret till fall då skadevällaren orsakat skadan uppsåtligt eller genom vårdslös handling. För att skadeståndsansvar i det senare fallet skall kunna krävas fordras alltså i princip att skadevällaren åtminstone varit vårdslös och därigenom vållat skadan.

I vissa fall föreligger dock ansvar även utan att skuld förelegat. Man talar då om strikt

ansvar. Strikt ansvar föreligger i vissa situationer på grund av lagstadganden. Det förekommer också i rättspraxis utan stöd av direkta lagregler. Ibland förekommer situationer då strikt ansvar anses påkallat av praktiska skäl. Man kan t ex finna rättsfall där domstolarna ansett att ett näst intill strikt ansvar förelegat på grund av att handlingssättet bedömts vårdslöst. Som ett exempel kan nämnas att en byggmästare blev skadeståndsskyldig på grund av att en hos honom anställd kranskötare genom vårdslöshet tappat föremål från kranen, vilka skadade en förbipasserande.

1.42.2 Fastighetsägarens skyldigheter gentemot hyresgäster och andra

Mellan fastighetsägaren och dennes hyresgäster eller en bostadsrättsförening och dess medlemmar föreligger ett avtalsförhållande. Fastighetsägaren är på grund av detta, och för övrigt även på grund av bestämmelser i hyreslagen och lagen om bostadsrättsföreningar, skyldig att hålla lägenheten i ett visst skick, t ex att se till att där finns värme, varmvatten, elektrisk ström osv. Om fastighetsägaren brister i dessa skyldigheter kan han bli skadeståndsskyldig.

Fastighetsägaren kan emellertid även bli skadeståndsskyldig för skada som förorsakas av hyresgästen, bostadsrättshavaren eller tredje person eller dennes egendom. För att skadeståndsskyldighet skall föreligga fordras dock att skadan uppkommit genom uppsåtligt eller vårdslöst handlande hos fastighetsägaren eller hos någon som denne har anställd. Som exempel på sådana fall kan nämnas att fastighetsägare blivit skadeståndsskyldiga om hyresgäst eller annan skadats av nedfallande is eller halkat på en icke tillräckligt sandad

trottoar. Domstolen har härvid funnit att fastighetsägaren varit vårdslös i och med att han inte låtit rengöra taken respektive sandat trottoaren i skälig omfattning. Fastighetsägaren har emellertid i några fall inte ansetts vårdslös om halkningsskadan skett mycket tidigt på morgonen och trottoaren normalt inte trafikerats vid denna tidpunkt.

1.42.3 Regressrätt

Om skadan på tredje man eller dennes egendom förorsakas av vårdslöshet hos någon anställd hos fastighetsägaren kan denne i vissa fall ställa krav på den anställde.

Detta kallas att fastighetsägaren har regressrätt.

1.42.4 Fastighetsarbetarens skyldigheter enligt avtal

Mellan fastighetsägaren och den anställde råder ett avtalsförhållande. Enligt detta avtal skall den anställde mot en viss överenskommen betalning utföra ett visst arbete. En fastighetsarbetarens arbetsuppgifter brukar vara angivna i en mer eller mindre utförlig instruktion. Även om det inte finns någon skriftlig instruktion lär det i regel vara klart vilka uppgifter som fastighetsarbetaren har att följa. Om fastighetsarbetaren inte utför sitt arbete alls eller utför det på felaktigt sätt gör han sig skyldig till avtalsbrott och blir i princip skadeståndsskyldig för detta. Han kan härvid få ersätta den skada som fastighetsägaren lidit genom fastighetsarbetarens försummelse. För fastighetsarbetarens försummelser i tjänsten, vilka lett till ersättningskrav från hyresgäst, bostadsrättshavare eller tredje man mot fastighetsägare, svarar fastighetsarbetaren som angivits under 1.42.3

i regel endast i andra hand, dvs om fastighetsägaren utövar sin regressrätt. Om fastighetsarbetaren utom sin direkta tjänsteutövning genom vårdslöshet skadar annan person eller dennes egendom svarar han givetvis direkt för denna skada. Som exempel kan nämnas att fastighetsarbetaren med sin bil kör på en hyresgästs bil.

1.43 Försäkringar

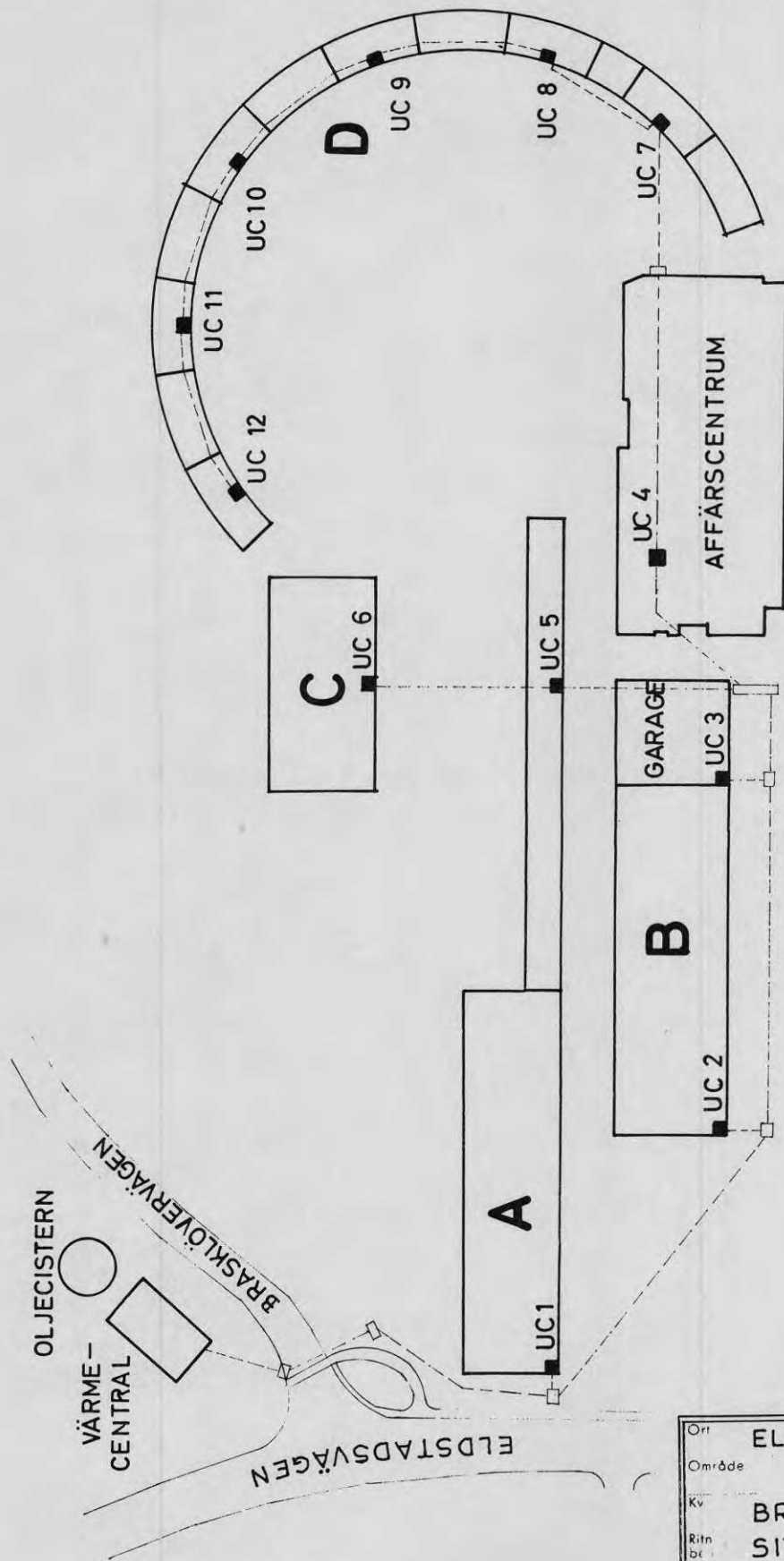
Normalt har fastighetsägaren en fastighetsförsäkring som med viss självrisk skyddar fastighetsägaren när han utsatts för skadeståndskrav.

I allmänhet torde flertalet privatpersoner ha hemförsäkringar i vilka ansvarsmoment ingår. Det bör emellertid observeras att försäkringsvillkoren i hemförsäkringarna kan undanta ersättning för skador försäkringstagaren förorsakar genom sin yrkesverksamhet.

1.5 Åtgärder vid brand

Uppstår brand i värmecentralen skall strömmen omedelbart brytas med någon av strömställarna som är märkta brandkårsbrytare. De är placerade omedelbart innanför ytterdörren vid elcentralen, vid instrumenttavlan utanför maskinistexpeditionen och vid ytterdörren i sotrummet. Härvid stannar oljebrännarna, rökgasfläktarna och oljedistributionspumparna.

Brandkåren skall alarmeras omedelbart. Brandfarliga varor och lättantändliga ämnen avlägsnas om möjligt från värmecentralen. Stäng samtliga dörrar. I övrigt skall vidtagas de åtgärder som kan anses lämpliga med tanke på brandens natur.



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	1.1.A.
Kv	BRF. KLOCKAN	Hus	
Ritn bet	SITUATIONSPLAN		
			APRIL-70
Huvudprojektör	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN		
	Fack	100 21	Stockholm 18
	Tel	08 / 54 05 40	
HSB godk.			

2 ORIENTERANDE OCH BESKRIVANDE HANDLINGAR

2.1 Allmänt

I skötselinstruktionen och i värmecentralen har rören och komponenterna med armatur o dyl märkts efter samma principer och med samma beteckningar.

2.1.1 Märkning och skyltning

Rören är märkta i färger enligt SIS normerna SMS 741 "Märkning av rörledningar". De aktuella färgerna anges i tabell 2.11A.

Komponenterna är dessutom försedda med bokstäver och individuella siffror enligt de principer som anges i rapport 29/65 och 33/69 från Statens institut för byggnadsforskning, se tabell 2.11A och 2.11B.

I tabell 2.11C anges komponenternas bokstavs- och sifferbeteckningar samt deras symboler på ritningarna.










Tabell 2.11A. Färger och märkning av rör




<u>Ledningens innehåll</u>	<u>Färg</u>	<u>Märkning</u>
Vatten	grönt	V
Luft	blått	L
Olja	brunt	O
Avlopp	svart	A

Tabell 2.11B. Detaljerad märkning av vattentrörens

VP	= Vatten primärt (hetvatten)
VS	= Vatten sekundärt (shuntat vatten)
KV	= Tappkallvatten
VV	= Tappvarmvatten
VVS	= Tappvarmvatten i cirkulationsledning
SL	= Säkerhetsledning

Tabell 2.11 C. Komponenternas symboler och beteckningar

SYMBOL	BETECKNING	KOMPONENT
	AV 1	Avstängningsventil, manuell
	AV 2	Avstängningsventil, automatisk
	SV 1	Styrventil, tvåvägs, manuell
	SV 1	Styrventil, trevägs, manuell
	SV 2	Styrventil, tvåvägs, automatisk
	SV 2	Styrventil, trevägs, automatisk Öppen triangel symboliserar alltid öppen väg
	SV 2	Styrventil, trevägs, automatisk med magnetiskt ställdon
	SV 2	Styrventil, trevägs, automatisk med pneumatiskt ställdon
	VXV 1	Växelventil
	BV	Backventil
	TV 1	Tappventil
	TM 1	Termometer
	M 1	Manometer med avstängningsventil
	GT	Temperaturgivare
	GL	Lägesgivare
	GS	Hastighetsgivare (rotationsvakt)
	GP	Tryckgivare

SYMBOL	BETECKNING	KOMPONENT
	VM	Volymmätare
	P	Pump
	F	Fläkt
	RC	Reglercentral
	KA	Fotomotstånd
		Elektrisk säkring
		Transformator
		Symbolelement. Symbolens raka linje är ingångssida, dess böjda utgångssida
		Fördröjande krets t anger sek
		Rörledning omedelbart ovanför golv
		Rörledning i golv
		Rörledning omedelbart under tak
		Rörledning i eller över överliggande bjälklag
		Rörledning vinkelrätt mot ritningens plan

2.12 Värmecentralens uppbyggnad och funktion

Av ritning 2.1A och 2.1B framgår principiellt hur varmvattensystemet, rökgassystemet och sottransportssystemet fungerar i värmecentralen. Ritningarna är placerade i slutet av avsnitt 2.

Huvudkomponenternas placering framgår av ritning 2.1C och 2.1D som visar det nedre och övre planet av värmecentralen.

Ritning 2.1E till 2.1J visar tappvarmvattensystemet, tappkallvattensystemet, avloppssystemet, varmvattensystemet och oljesystemet med placeringen av de olika komponenterna samt deras märkning.

Av varmvattensystemets kopplingsschema i ritning 2.1G framgår värmecentralens principiella funktion vad det gäller varmvattensystemet.

Vattnet i pannorna värms upp av oljebrännarna till cirka 115°C . Det pumpas därefter till de tolv undercentralerna samt en liten del till värmeväxlaren i värmecentralen. Pumpningen sker antingen med primärvattenpump P 1 eller P 2.

Vid låg utetemperatur -20°C är temperaturskillnaden mellan fram- och återledningen till pannorna beräknad till 40°C . Härvid skall enligt konstruktörens beräkningar samtliga tre pannor vara i drift med full effekt. Under andra belastningsförhållanden är temperaturfallet mellan fram- och returledningen lägre än 40°C och beroende av det aktuella effektuttaget.

Vattnet från värmecentralen "primärvattnet" återvänder till värmecentralen efter det att det passerat värmeväxlarna. Primärvattensystemets vatten blandas ej med det s k "sekundärvattensystemet", vilket förser bostadshusen med värme. Sekundärvattnet värms upp i värmeväxlarna.

2.2 Värmecentralens olika system

Värmecentralens olika funktioner är indelade i sju olika system:

Tappvatten- och avloppssystemet, varmvattensystemet, oljesystemet, rökgassystemet, elsystemet 380/220 V, styrningssystemet och tryckluftssystemet.

2.21 Tappvatten- och avloppssystemet

2.21.1 Tappkallvattensystemet

Den kommunala ledningen för kallvatten, "servisledningen", kommer in i värmecentralen vid fläktrummet. Vattentrycket i servisledningen är 8 kg/cm^2 . Vattenmätaren är placerad på den inkommande ledningen i värmecentralens bottenplan.

Kallvattenledningens sträckning i värmecentralen framgår av ritning 2.1E. Kallvattenledningen går även till värmeväxlaren. På kallvattenledningen till värmeväxlaren finns ett s k ventilrör. Ventilröret består av en avstängningsventil, backventil, säkerhetsventil samt ett återsugningsskydd. På kallvattenledningen till den automatiska vattenpåfyllaren till varmesystemet finns en vattenmätare.

2.21.2 Tappvarmvattensystemet

Tappvarmvatten för bostadshuset produceras i varmvattenberedare i undercentralerna. Värmeväxlaren i värmecentralen producerar tappvarmvatten för personalens behov.

Ritning 2.1E och 2.1G visar komponentplacering och märkningen samt kopplingsscheman för tappvarmvattensystemet i värmecentralens undre plan. Värmeväxlaren och styrventilen SV 2:4 är av fabrikat IQ. I avsnitt åtta finns broschyrmaterial som visar värmeväxlarens och styrventilernas konstruktion, funktion och skötsel.

2.21.3 Avloppssystemet

Värmecentralens avloppssystem framgår av ritning 2.1F. Plushöjden vid anslutningspunkten till det kommunala avloppsnätet är + 24,50 m.

2.22 Varmvattensystemet

Ritning 2.1G visar ett kopplingsschema över varmvattensystemet i värmecentralen samt märkningen av samtliga komponenter och armaturer. I ritning 2.1H och 2.1I visas komponentplaceringen och märkningen för plan 1 och plan 2.

2.22.1 Pannor

De tre pannorna är av fabrikat ABG typ EF. Varje panna har en effekt av 7000 Mcal/h (8.100 kW).

Ytterligare uppgifter om pannorna framgår av objektskorten i avsnitt sex samt broschyrblad i avsnitt åtta.

Pannornas inkoppling till varmvattensystemet framgår av kopplingsschemat i ritning 2.1G. Panna 1 kan stängas av från varmvattensystemet antingen med den motordrivna ventilen AV 2:1 eller med den manuella avstängningsventilen AV 1:18. Dessutom måste ventilen AV 1:15 i framledningen stängas och växelventilen VXV 1:1 ändra läge från förbindelse med varmvattensystemet till förbindelse med röret till golvet.

Märkningen av motsvarande ventiler för panna 2 och 3 framgår av ritning 2.1G.

I broschyrblad i avsnitt åtta beskrivs hur samtliga typer av ventiler som förekommer i värmecentralen är konstruerade och hur de fungerar.

Pannorna är inkopplade till värmesystemet på ett sådant sätt att de alltid är förenade med atmosfären, vilket överensstämmer med bestämmelserna i varmvattenpannenormerna för ett öppet varmvattensystem.

Temperaturen på vattnet i pannorna regleras med hjälp av temperaturgivare (termostater), som startar och stoppar oljebrännarna. Hur denna styrning fungerar beskrivs i avsnitt 2:27, styrningssystemet.

Temperaturen på primärvattnet från respektive panna avläses på termometrarna TM 1:1, TM 1:2 respektive TM 1:3, se ritning 2.1G. TM 1:4 visar temperaturen på primärvattnet i den gemensamma framledningen från pannorna. TM 1:7 visar temperaturen på primärvattnet i returledningen till pannorna. Samtliga dessa temperaturer kan också avläsas på instrumentpanelen vid maskinistkontoret med hjälp av fjärrtermometrar. Fjärrtermometrarnas konstruktion och funktion framgår av broschyrblad i avsnitt åtta. Varje panna är försedd med en dragmätare av fabrikat IQ. Dragmätarnas konstruktion beskrivs i broschyrblad i avsnitt åtta.

2.22.2 Pumpar

Primärvattenpumparna är av AB GH fabrikat och typ AC 100. De är märkta P 1 och P 2. Ytterligare uppgifter om pumparna framgår av objektkorten i avsnitt sex samt av broschyrblad i avsnitt åtta.

Pumparna distribuerar primärvattnet till undercentralerna samt till värmeväxlaren i värmecentralen.

Pumparna suger primärvattnet från pannorna samt trycker det genom värmeväxlarna i undercentralerna. Pumparna är varvtalsreglerade och får sin styrning från den längst bort belägna undercentralen. Hur styrningen fungerar beskrivs i avsnitt 2.27, styrningssystemet.

Manometrarna M1 1:3, M1 1:4, M1 1:5 och M1 1:6, se ritning 2.1G, visar trycket på sugsidan respektive på trycksidan av pumparna. Skillnaden

mellan trycken benämns en pumps "uppfordringshöjd". När pumparna står stilla visar manometrarna avståndet upp till vattennivån i säkerhetsledningen i meter vattenpelare, m vp. Manometrarnas konstruktion framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Sekundärvattenpumpen P 5 för värmecentralens radiatorkrets är av fabrikat GB. Ytterligare uppgifter om sekundärpumpen framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

- 2.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur
- Konstruktionen, funktionen och skötseln av samtliga typer av ventiler och annan armatur i värmecentralen framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Skötselinstruktioner för distributionsnätet med ledningar och armatur utanför värmecentralen samt undercentralerna och sekundärvattnets system i bostadshusen framgår av separat upprättad skötselinstruktion.

- 2.22.4 Säkerhetsanordningar för varmvattensystemet

Varmvattensystemets säkerhetsanordningar består av bl a säkerhetsledningar, vilka står i oavstängbar förbindelse med det fria, se ritning 2.1G. Pannornas växelventiler är så inkopplade att pannorna aldrig kan avstängas från atmosfären.

Expansionen av vattnet i varmvattensystemet regleras med hjälp av säkerhetsledningen. När vattnet blir varmare och därmed ökar sin volym stiger vattennivån i säkerhetsledningen. Om nivå blir högre än 15,5 m rinner en del vatten genom återledningen tillbaka till uppsamlingskärlet.

Vattennivån i varmvattensystemet regleras med hjälp av tryckhållningspumparna P 3 och P 4 vid uppsamlingskärlet, se ritning 2.1G.

Pumparna är av fabrikat AB FGT. Pumparnas konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

När nivån i säkerhetsledningen sjunkit till + 13 m vp erhålles en impuls från lägesgivare GL3:1 som startar en av tryckhållningspumparna, se ritning 2.2B. När vattennivån stigit till + 15 m vp stannar tryckhållningspumpen av en impuls från GL 3:1.

Om vattennivån i säkerhetsledningen sjunker under 12 m vp ger GL 3:3 en signal till larmsystemet varvid larm utgår.

Sjunker vattennivån ytterligare ned till 11 m vp ger GL 3:2 en signal till brandkårsbrytaren varvid samtliga pannor, oljebrännare, oljepumpar och rökgasfläktar stannar.

Lägesgivarna (pressostater) är placerade på en tavla bakom panna 3. De är av AB IQ fabrikat. Dess konstruktion och funktion framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Vattnet till varmvattensystemet påfyller till uppsamlingskärlet av den automatiska vattenpåfyllaren, se ritning 2.1G. När nivån i kärlet sjunkit under 3,5 m öppnar påfyllaren. Den stänger av vattenpåfyllningen när nivån i kärlet är 6,5 m. Vattennivån i kärlet kan avläsas på nivåröret utanför kärlet.

Den tillförda vattenmängden kan avläsas på en vattenmängdsmätare vid påfyllaren.

Den automatiska vattenpåfyllaren är av fabrikat AB MCD. Dess konstruktion och funktion samt skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

För att minska risken att säkerhetsledningen fryser på grund av att vattnet står stilla finns en cirkulationsledning inkopplad till säkerhetsledningen, se ritning 2.1G. Med hjälp av strypventilen SV 1:4 kan man reglera cirkulationen i säkerhetsledningen.

2.23 Oljesystemet

Oljesystemet är utformat för drift med tjockolja, i första hand eldningsolja 4.

2.23.1 Oljebrännare

Oljebrännarna är av fabrikat AB TR och typ 800. Brännarna är av pressluftstyp. Tjockoljan tändes med tunnolja, tändolja, som i sin tur tändes av elektriska elektroder.

Brännarna är helmodulerande, d v s brännarnas aktuella effekt regleras steglöst av dess styrningssystem till det önskade värdet.

Varje oljebrännare har ett effektområde mellan 200 kg - 800 kg olja/h.

Ytterligare uppgifter om oljebrännarna framgår av objektskorten i avsnitt sex. Oljebrännarnas konstruktion, funktion och skötsel beskrivs detaljerat i broschyrblad i avsnitt åtta.

2.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät

Oljebrännarna har två oljedistributionssystem, ett för tändolja som användes för att tända tjockoljan och ett för tjockoljan. Av ritning 2.1J framgår oljesystemets uppbyggnad. Ritningen visar även den individuella märkningen av oljesystemets komponenter.

Tändoljesystemets pumpar är placerade på tändoljecisternen i oljeförvärmarrummet och märkta P 9 och P 10. Pumparna är av fabrikat AB ABC typ R. Ytterligare uppgifter om pumparna fram-

går av objektskorten i avsnitt sex. Pumparnas konstruktion, funktion och skötsel beskrives i broschyrblad i avsnitt åtta.

Tändoljan sugas av en av pumparna från cisternen och åstadkommer ett tryck på cirka $1,0 \text{ kg/cm}^2$ i ledningen fram till oljebrännarna.

Avstängningsventil AV1:60 för oljebrännare 1 skall normalt vara öppen. Ventil AV2:12 öppnas av styrningssystemet i samband med tändningen av oljebrännaren. Märkningen av motsvarande ventiler för brännare 2 och 3 framgår av ritning 2.1J.

Distributionsnätet för tjockoljan är utfört som ett sk ring-main-system, dvs en oljecirkulationsring är framdragen till respektive oljebrännare och ej förbrukad olja returneras till oljecisternen.

Oljedistributionspumparna P 6, P 7 och P 8 och oljeförvärmarna är sammanförda till en enhet, pumpstation, vilken är placerad i oljeförvärmarrummet. Pumpstationens konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

2.23.3 Oljecistern

Oljecisternen är fristående och uppställd utomhus. Den har en volym av 1.400 m^3 .

Oljecisternen är försedd med en så kallad skärmtyp som värmer upp oljan i cisternen med returoljan från värmecentralens pumpstation.

Oljecisternernas tak är vart och ett försett med tre avluftningsrör, en manhålslucka samt rör för pejlingsanordningen.

De två påfyllningsrören samt en manhålslucka med avtappningsanordning är placerad vid marknivå.

Ytterligare uppgifter om oljecisternen framgår av objektskort i avsnitt sex samt av konstruktörens handlingar i avsnitt nio.

2.24 Rökgassystemet

Rökgassystemets principiella funktion framgår av ritning 2.1B.

Tilluftsfläktar i fläktrummet på plan 1 tillför förbränningsluft till oljebrännarna genom en trumma som mynnar direkt under värmecentralens tak.

Rökgasen från pannorna passerar rökgasrenare med hjälp av rökgasfläktar och fortsätter genom separata rökgaskanaler från varje panna ut genom skorstenen.

Rökgassystemets styrning förklaras i avsnitt 2.27.

2.24.1 Stoftavskiljare

Tilluftsfläktar, stoftavskiljare, vilka även benämnes rökgasrenare och rökgasfläktar är av fabrikat AB FS. Stoftavskiljarna är av typ SA och rökgasfläktarna av typ RGF. Tilluftsfläktarna är försedda med tvåhastighetsmotorer och med pneumatiskt styrda avstängningsspjäll av fabrikat MAC. Rökgasfläktarna är varvtalsreglerade och deras elmotorer styrs av reglercentraler av fabrikat KS, märkta RC 1:1 för panna 1, se ritning 2.2B. Reglercentralerna får impulser från pannornas flamrum. Spjället mellan en rökgasrenare och stoftavskiljare reglerar endast mellan helt öppet eller helt stängt läge. Det manövreras av ett pneumatiskt styrt ställdon av fabrikat AB MAC, ST 1:1 för panna 1.

Tilluftsfläktarnas, stoftavskiljarnas, reglercentralernas, rökgasfläktarnas och ställdonens konstruktion, funktion och skötsel beskrivs i broschyrblad i avsnitt åtta. Ytterligare uppgifter framgår av objektskorten i avsnitt sex.

2.24.11 Sottransport

Transporten av sotet från stoftavskiljarna till sotbehållaren sker med hjälp av ett sottransportsystem av fabrikat FS, se ritning 2.1B. Systemet består av fläktar, sottransportledning, sotbehållare samt pneumatiskt reglerade styrdon. Sottransportsystemets konstruktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta samt av bygghandlingar med ritningar i avsnitt nio. Ytterligare uppgifter framgår av objektskort i avsnitt sex.

2.24.12 Kulсотning

Pannorna kan sotas automatiskt med jämna intervaller med hjälp av ett kulсотningssystem av fabrikat AB EM. Av ritning 2.2L framgår kulсотningssystemets uppbyggnad, de olika komponenternas placering samt märkningen.

Kulсотningssystemets konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta samt av bygghandlingar i avsnitt nio. Styrningen av kulсотningen förklaras i avsnitt 2.27.

2.24.3 Rökaskanaler och skorsten

Skorstenen är 75 m hög och har en bärande yttermantel av corténstål. De tre separata rök-rören är också tillverkade av corténstål samt försedda med en sotuppsamlingsbehållare i skorstenens botten. Skorstenens konstruktion framgår av ritningar och beskrivningar i avsnitt nio.

2.26 El-systemet 380/220 V

2.26.1 Allmänt

Den elektriska kraften erhålles från Eldstads elektricitetsverk.

I elservicerummet på plan 1 finns huvudsäkringar, huvudströmbrytare och elenergimätaren för värmecentralen, se ritning 2.2A. I elservicerummet finns också huvudsäkringar för pannornas elförsörjning, primärvattenpumpar, fläktmotorer, oljepumpar, tryckhållningspumpar, värmecentralens interna varmvattensystem, larmsystemet, instrumenttavlan och för värmecentralens belysningssystem.

Från elservicerummet distribueras elströmmen till ett flertal elcentraler i värmecentralen. Varje panna har en elcentral i respektive automatikskåp.

I fläktrummet på plan 1 finns en elcentral för fläktmotorer.

I pumprummet finns en elcentral för motorerna till oljepumparna samt till undertrycksregulatorerna.

I sotrummet finns en elcentral för tryckhållningspumparna och luftkompressorn.

I instrumenttavlan finns elsäkringar för dess komponenter.

Elsystemets principiella uppbyggnad och var de olika säkringarna är placerade framgår av ritning 2.2A.

Samtliga säkringar och strömställare är uppmärkta på så sätt att det framgår vilka lampgrupper eller apparater de betjänar.

2.26.2 Kraft

Samtliga elmotorer är av växelströmstyp och avsedda för 380 V.

Elmotorernas konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

2.26.3 Belysning

Elsäkringarna för belysningen i värmecentralen är placerade i elservicerummet på plan 1. Belysningsarmaturen är utförd för 220 V, utom belysningen i skorstenen som är utförd för 48 V. Transformatorn är placerad i elservicerummet. Larmsystemet är utfört för 12 V. Även larmsystemets transformator är placerad i elservicerummet.

2.27 Styrningssystemet

Med styrningssystemet avses de system som är installerade för styrning och övervakning av komponenterna i värmecentralen. Även larmsystemet betraktas som en del av styrningssystemet.

Styrningssystemet består dels av centrala instrumenttavlan som innehåller start- och kontrollcentralen, mätcentralen och larmcentralen dels av oljebrännarnas automatikskåp, se ritning 2.2B, 2.2C och 2.2D. Dessutom består styrningssystemet av samtliga de regulatorer, ställ- don och givare och andra komponenter som angivits på ritning 2.2B.

Styrningssystemet är konstruerat så att värmecentralen kan vara i drift utan övervakning under cirka två dygn. Även längre driftsperiod kan förekomma utan att personalen behöver göra några manuella ingrepp.

Styrningssystemet vidtager olika åtgärder vid ändringar i värmecentralens belastningsförhållanden samt vid störningar i driften i varmvattensystemet, oljesystemet och rökgassystemet.

2.27.1 Tappvarmvattensystemet

Tappvarmvattnet för värmecentralens behov styres av ventil SV2:4, se ritning 2.2G. I styr-

ventilen blandas tappkallvatten tillsammans med tappvarmvatten från värmväxlaren så att man erhåller en konstant temperatur på cirka 60°C på tappvarmvattnet efter ventilen.

Styrventilen med tillhörande reglercentral är av fabrikat IQ. I broschyrblad i avsnitt åtta beskrives konstruktionen, funktionen och skötseln av styrventilen och reglercentralen.

2.27.2 Varmvattenssystemet

Varmvattenssystemet startas genom att en av primärpumparna P 1 eller P 2 startas med hjälp av en av strömställarna vid reglercentralen PC 4 i plan 1.

Primärpumparna är förreglade så att de endast kan starta om trottelveventilen AV:1 på panna 1, eller motsvarande ventil för den panna som skall användas som grundpanna, är öppen.

Pumparnas varvtal och därmed även deras kapacitet under drift styres av skillnaden i tryck mellan fram- och returledningen i undercentral 12, se principritning 2.2J.

I reglercentralen RC 4 finns en varvtalsregulator, fram- och backkopplare, elektriska kretsar samt säkringar.

Reglercentralen och mätgivarna är av fabrikat GEA. Dess konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta och av ritningar i avsnitt nio.

Pumparna kan kopplas om till handläge eller till automatläge.

I handläge stannar automatiken i det läge den befinner sig i, varvid pumparna ej ändrar kapaciteten.

I automatläge reglerar regulatorn primärvattenspumparnas varvtal så att skillnaden i tryck

mellan returledningen i undercentral 12 blir det önskade.

Mätgivarens signaler överföres till den s k felmätaren i reglercentralen, vilket framgår av ritning 2.2K.

I felmätaren jämföres tryckskillnad mellan fram- och returledningen i undercentral 12 i det önskade värdet. Om det föreligger någon skillnad mellan de båda trycken manövrerar fram- och backkopplaren ställdonet ST 2:4 eller ST 2:5, beroende på vilken pump som är inkopplad, så att pumpens varvtal antingen ökar eller minskar. Därvid ändras också kapaciteten hos den aktuella pumpen. När mätgivaren har samma tryck som felmätaren upphör varvtalsändringen hos pumpen tills det åter uppstår någon skillnad mellan de båda värdena.

Om manöverströmmen till primärvattenpumparna av någon anledning försvinner, t ex att de elektriska säkringarna bryter strömmen, förblir pumparna i drift med oförändrad kapacitet.

Om pumparna av någon anledning stannar bryts strömmen till oljebrännaren omedelbart. Samtidigt utgår larm från larmcentralen. Om pumptrycket försvinner hos mätgivaren i undercentral 12 utgår också larm från larmcentralen i instrumenttavlan.

2.27.3 Oljesystemet och rökgassystemet

Oljebrännarnas styrningssystem som även styr rökgassystemet, består bl a av start- och kontrollcentralen i instrumenttavlan, av oljebrännarnas automatiskåp vilka också kallas eldningsautomater, samt av regulatorer, ställon och olika typer av givare.

Styrningssystemets huvudkomponenter och var de är placerade framgår av ritning 2.2B.

Instrumenttavlan

Instrumenttavlans uppbyggnad framgår av ritning 2.2C och 2.2D. Oljebrännarna startas, kontrolleras och stoppas i första hand av instrumenttavlans start- och kontrollcentral. Denna är bl a uppbyggd av s k grindar samt av två olika typer av programverk betecknade Minne 1 och Minne 2. Se ritning 2.2E.

Varje oljebrännare har tio lika grindar, numrerade 3 - 12 samt dessutom ett Minne av typ M1 och ett av typ M2.

Grind 1, 13 och 14 är gemensamma för oljebrännarna.

I avsnitt nio finns konstruktörens ritningar som visar den interna elektriska kopplingen för samtliga grindar.

Funktion vid normal start och drift

I ritning 2.2E till 2.2H visas med s k logik-schemor hur styrningssystemet fungerar i olika driftlägen. De kraftiga linjerna visar vilka s k styrelement den elektriska strömmen är framme vid under olika driftförhållanden.

De olika styrelementens uppbyggnad framgår av konstruktörens ritningar över grindarna i avsnitt nio.

I ritning 2.2E visas hur styrningssystemet fungerar efter det att huvudströmställaren i instrumenttavlan kopplat in strömmen vid grind 1. Den elektriska strömmen passerar genom grind 1, om givaren GP 3:2 ger signal om att eldningsoljan har rätt tryck och om givaren GP 2 erhållit signal om att tillräcklig tryckskillnad finns mellan fram- och returledningen i primärvattennätet, samt om GT 4:6

ger signal om att eldningsoljan har rätt temperatur. Strömmen fortsätter då bl a till grind 2, 3, 4, 7 och grind 10.

Om strömställaren i instrumenttavlan för panna 1 kopplas in manuellt, märkt hand på ritning 2.2F, får ett styrelement i grind 2 ytterligare elström, vilket framgår av den kraftigt ifyllda linjen med pilmarkeringen. Detta medför att strömmen passerar genom grind 2 och till grind 12, grind 4, grind 3 och grind 6. Detta medför bl a att programverket, Minne 1, erhåller startsignal och går mot driftläge. Efter cirka 5 sekunder erhåller grind 7 elektrisk ström även från M1 vilken då kan fortsätta till grind 9. Samtidigt öppnas rök-gasspjällen till panna 1 av ställdon ST1:1. ST1:4 öppnar även trottelvejlen för pannans primärvattenkrets. Grind 8 erhåller ström efter 30 sekunders fördröjning varefter strömmen fortsätter till grind 10.

Om tändoljans tryck är korrekt, vilket framgår av att GP 3:1 ger signal till grind 9 får grind 10 även ström från grind 9.

Rökdetektorn visar att den är klar för pannstart genom den vänstra pilen som går in i grind 10.

Detta medför att de fem nödvändiga strömmarna nu har nått grind 10. Om strömställaren i oljebrännarens automatiskåp är inkopplad erhåller oljebrännarna startsignal varvid rökgasfläkten, sekundärluftfläkten och primärluftfläkten startar. Samtidigt upphävs förreglingen till primärvattenpumparna.

Kulsoeningen får startsignal och tilluftsaggregatet till panna 1 får signal varvid den startar på halv kapacitet. Se logikskemat i ritning 2.2G. ST 3:1 stänger av tändoljan efter det att oljebrännaren börjat förbränna tjockoljan.

Styrningssystemets driftläge för panna 1 framgår av logikskemat i ritning 2.2G. 80 sekunder efter det att brännaren startat går en signal till grind 5 som ger klarsignal till sottransporten och kulsoeningen. Dessutom erhåller programverket i M2 en signal.

Från Minne 2 förgrenar sig strömmen till grind 3 och 6. När grind 3 erhåller signal från Minne 2 stannar programverket i M1 i driftläge. Ritning 2.2H visar styrningssystemet när brännare 2 går som grundpanna och ytterligare en oljebrännare måste kopplas in eftersom den utgående effekten är för låg.

I grind 13 finns ett tidrelä som medför att kravet på mer effekt måste bestå under längre tid än 600 sekunder innan tillsatspannan startar. Grind 13 innehåller ytterligare ett tidrelä som medför att när tillsatspannan startar så är den i drift under minst 20 minuter. Detta tidrelä förhindrar att oljebrännaren startar och stoppar med allt för täta intervaller.

Oljebrännarnas automatikskåp

Oljebrännarnas automatikskåp består av ett programrelä, en reglerförstärkare samt en hjälprelåbox.

Den interna elektriska kopplingen inom dessa komponenter framgår av fabrikantens ritningar i avsnitt nio.

I ritning 2.2I visas det yttre kopplingsskemat för automatikskåpet till brännare 1.

Numreringen på ritningen överensstämmer med numreringen på plintarna i skåpet.

Automatikskåpen för panna 2 och 3 är utförda på samma sätt som för panna 1. För att automatikskåpet skall starta oljebrännaren måste följande förutsättningar vara uppfyllda, se ritning 2.2I.

1. Huvudströmställaren på automatikskåpet skall vara inkopplad.
2. Termostaterna GT 2:1 och GT 3:1 skall vara slutna.
3. Övertryckstermostaten GP 1:1 skall vara sluten.
4. Oljebrännarens övertemperaturskydd GT 6:1 skall vara sluten.
5. GL 1:1 samt GL 2:1 måste visa att rökgas-spjället respektive trottelspjället i primärvattenledningen är öppen.
6. Undertrycksregulatorn RC 1:1 skall vara i drift.
7. Rökgasfläktens motor RF 1:1 skall vara inställd på startläge.
8. Oljebrännarens oljeregleringsventil ST 2:7 skall vara i startläge.

Funktion vid normal start och drift

1. När startsignalen kommer från instrument-tavlan startar rökgasfläkten på lågvarv. Oljebrännarens sekundärluftsfläkt och primärluftsfläkt startar. Rökgasfläktens förregling upphävs varefter undertrycksregulatorn reglerar in startundertrycket. Denna s k vädringsperiod tar 40 sekunder.
2. Efter vädringsperioden kopplas tändtransformatorn in och magnetventilen för tändoljan öppnas. Dessa komponenter är i drift under 40 sekunder. Tändningsperioden pågår således 80 sekunder från vädringsperiodens början.
3. 55 sekunder efter starten öppnar magnetventilen för tjockolja. Den förblir öppen om flamvakten blir belyst inom 10 sekunder efter det magnetventilen öppnat.
4. Oljebrännarens bränslerregulator inkopplas 70 sekunder efter start och är i drift till dess GT 3:1 stoppar oljebrännaren.

Undertrycksregulatorn börjar samtidigt reglera in det önskade undertrycket i pannans eldstad.

5. Under driftsperioden reglerar pannans automatiskåp oljebrännarens effektområde efter impulser från GT 1:1.
6. Efter det att GT 3:1 stoppat oljebrännaren vädras pannan under 25 sekunder. Pannan är därefter åter klar för start efter signal från GT 3:1.

2.27.4 Kulsotningssystemet

Styrningsutrustningen för kulsotningssystemet är i huvudsak placerad i instrumenttavlan på plan 2. Kulsotningen kan startas och stoppas manuellt eller automatiskt.

Den automatiska sotningen startas av ett räkneverk på instrumenttavlan som kan ställas in på det antal timmar som svarar mot den önskade drifttiden hos pannan mellan två kulsotningar.

Sotningsperiodens längd bestämmas av ett tidrelä som är placerat på instrumenttavlan. Reläet kan ställas in på sotningsperioder upp till 20 minuter. Av kretsschemat ritning 2.2M framgår hur programverket i instrumenttavlan styr kulsotningen under de första 100 sekunderna.

I avsnitt nio har fabrikanter lämnat en detaljerad beskrivning över kulsotningssystemets konstruktion, funktion och skötsel.

2.27.6 Larmsystemet

Larmsystemet övervakar diverse objekt inom värmecentralen samt inom undercentralerna. Signaler sändes från objekten till larmtablån i instrumenttavlan. Signalerna ger upphov till optiska signaler på lamptablån samt till akustiska larmsignaler.

Larmsystemet är utfört för 24 V likström.

Larmsystemet är av fabrikat GEA. Dess konstruktion, funktion och skötsel beskrives i broschyrblad i avsnitt åtta och av ritningar i avsnitt nio.

Varje objekt som skall bevakas är utrustat med en larmgivare. Från larmgivaren går ledningar till instrumenttavlan och till larmlåns larmreläer. Larmreläerna erhåller sin spänning från likriktaren som är placerad i instrumentskåpet.

När larmreläerna erhåller en signal tändes en lampa på larmlåns och en elektrisk kontakt slutes för den akustiska signalgivningen.

Larmet kan ställas till värmecentralen eller till en larmofon som via telenätet söker upp jourhavande maskinist.

Larmet kopplas från pannan genom att en kontakt tryckes in under larmlampan. Efter det att felet har avhjälpats återställes larmfunktionen genom att larmreläet tryckes in.

I varje undercentral finns en larmlåns som markerar för olika fel. Från undercentralerna utgår vid larm endast en signal till instrumenttavlan i värmecentralen. Varje undercentral har således en markering på larmlåns i instrumenttavlan.

Larmsystemet kan provas genom att en kontakt på larmlåns tryckes in.

Att larmsystemet fungerar, även om de värden som skall ge larm över- eller underskrides, kan provas genom att man manuellt ändrar på de aktuella komponenternas värden.

Ritning 2.2N visar ett kretsschema för larmsystemet.

2.28 Tryckluftssystemet

Tryckluftssystemet erhåller tryckluften från en luftkompressor av fabrikat DA. Den är placerad utanför oljeförvärmarrummet. Luftkompressorns konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Tryckluftssystemet är uppdelat på olika tryckkretsar. I den ena kretsen är trycket på luften 7 kp/cm^2 . Den användes till de pneumatiska ställdonen i värmecentralen.

Systemet är även utrustat med en dimsmörjningsapparat som är placerad vid kompressorn. Apparatens konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

I den andra tryckluftskretsen är trycket på luften reducerat till $2,5 \text{ kp/cm}^2$. Kretsen är ansluten till rökgasrenarnas sottransportssystem och har till uppgift att transportera sotet från rökgasrenarna till den gemensamma sotbehållaren.

2.29 Mätsystemet

I värmecentralens instrumenttavla finnes en temperaturmätare och en värmemängdsmätare. Mätarna är av fabrikat GEA. Dess konstruktion, funktion och skötsel framgår av broschyr i avsnitt åtta och av ritningar i avsnitt nio.

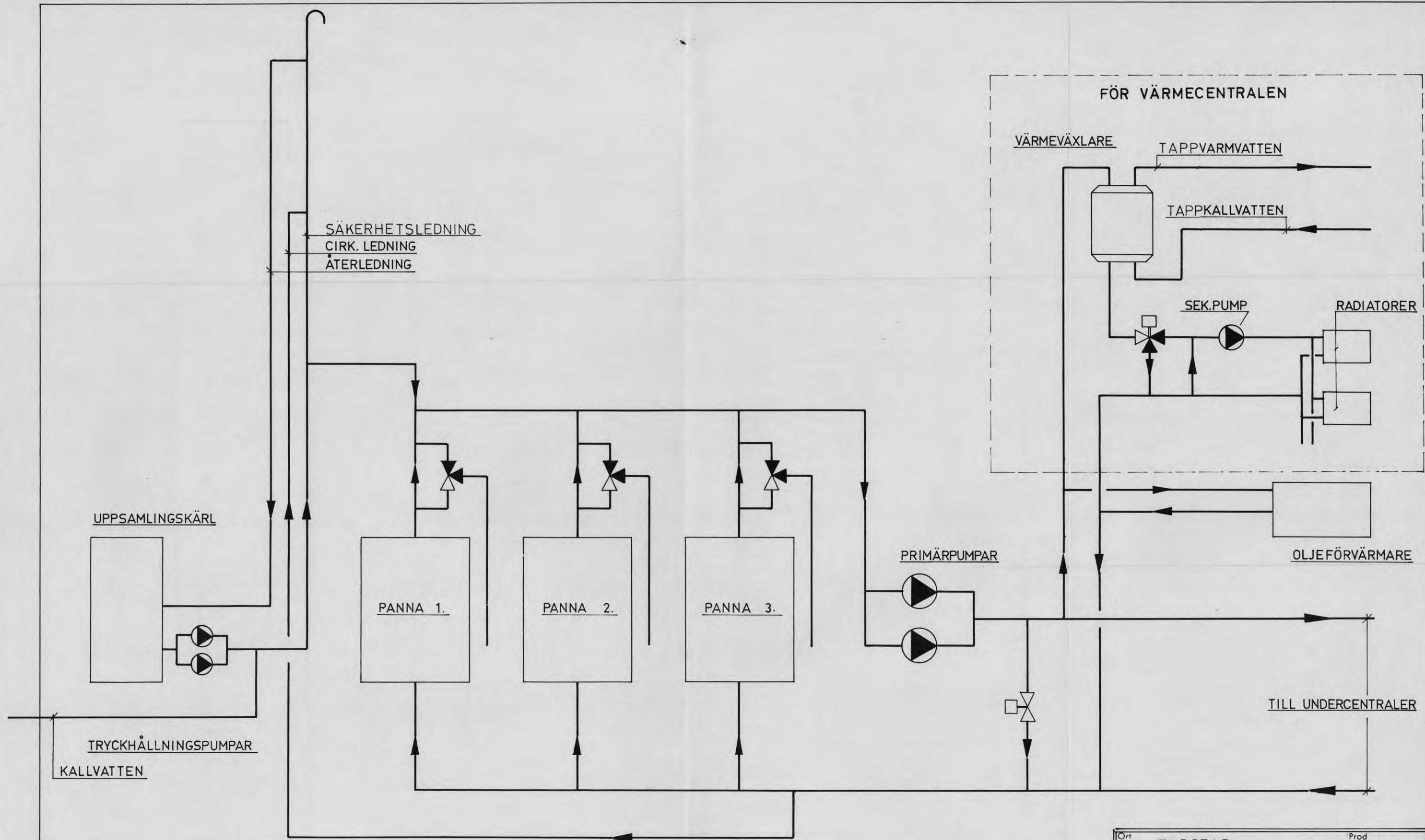
Temperaturmätaren består av en färgskrivare och en indikerande temperaturmätare. Mätaren mäter upp och registrerar temperaturen i varmvattensystemets framledning och returledning. Dessutom mätes och registreras temperaturen på det utgående sekundärvattnet i radiatorsystemen i undercentralerna.

Värmemängdsmätaren mäter och registrerar vattenmängden i den utgående primärvattenledningen och den producerade värmeenergin och effek-

ten. Den ger också styrsignaler till start- och kontrollcentralen som grundar sig på den uttagna värmeeffekten. I mätarens fönster finns två inställbara visare. När den förbrukade värmeeffekten överstiger det värde visarna är inställda på ges styrsignaler så att tillsatspanna 1 respektive 2 startas.

RITNINGSFÖRTECKNING

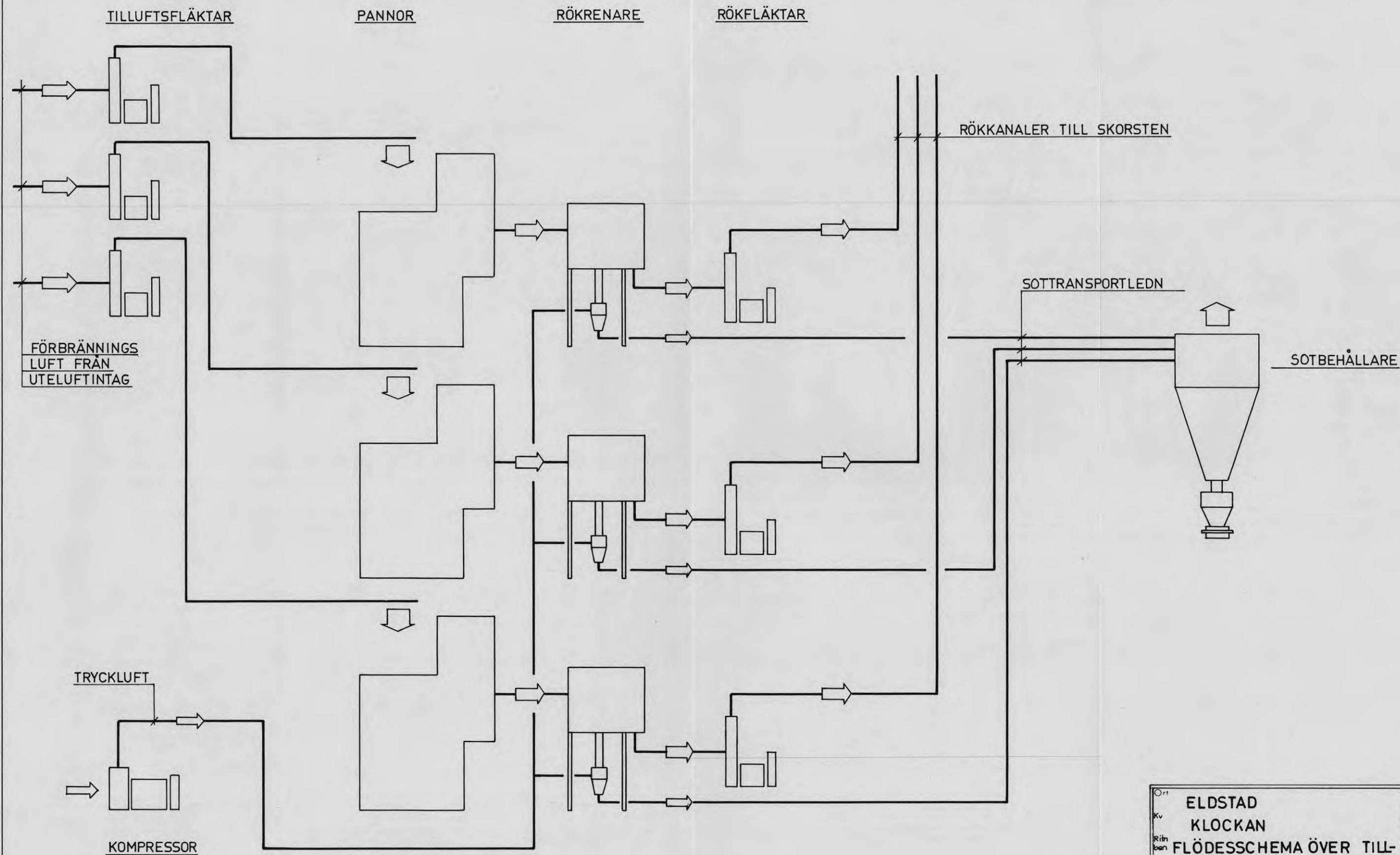
Ritning nr	Benämning
2.1A	Flödesschema över varmvattensystemet
2.1B	Flödesschema över tilluftssystemet, rökgas-systemet och sottransportsystemet
2.1C	Plan 1, komponentplacering
2.1D	Plan 2, komponentplacering
2.1E	Tappvattensystemen, komponentplacering och märkning
2.1F	Avloppssystemet
2.1G	Varmvattensystemet, kopplingsschema och märkning
2.1H	Varmvattensystemet, plan 1, komponentplacering och märkning
2.1I	Varmvattensystemet, plan 2, komponentplacering och märkning
2.1J	Oljesystemet, kopplingsschema och märkning
2.2A	Elsystemet, elnätet 380 - 220 V
2.2B	Styrningssystemet, flödesschema och komponentplacering
2.2C	Styrningssystemet, instrumenttavla, monteringsplåt
2.2D	Styrningssystemet, instrumenttavla front
2.2E	Styrningssystemet, logikschema, utgångsläge
2.2F	Styrningssystemet, logikschema, start
2.2G	Styrningssystemet, logikschema, drift
2.2H	Styrningssystemet, logikschema, start tillsatspanna
2.2I	Styrningssystemet, pannautomatik, yttre kopplingsschema
2.2J	Varmvattensystemet, principalschema
2.2K	Varmvattensystemet, blockschema, styrning av primärpumpar
2.2L	Kulsothning. Uppbyggnad av komponentplacering
2.2M	Styrningssystemet. Kulsothning kretsschema
2.2N	Larmsystemet, kretsschema i värmecentral



Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.A.
Kv	KLOCKAN	Hus	VÄRME - CENTRAL
Ritn ben		Skala	
FLÖDESSCHEMA ÖVER VARMVATTENSYSTEMET		APRIL-70	

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR SKÖTSELINSTRUKTIONER

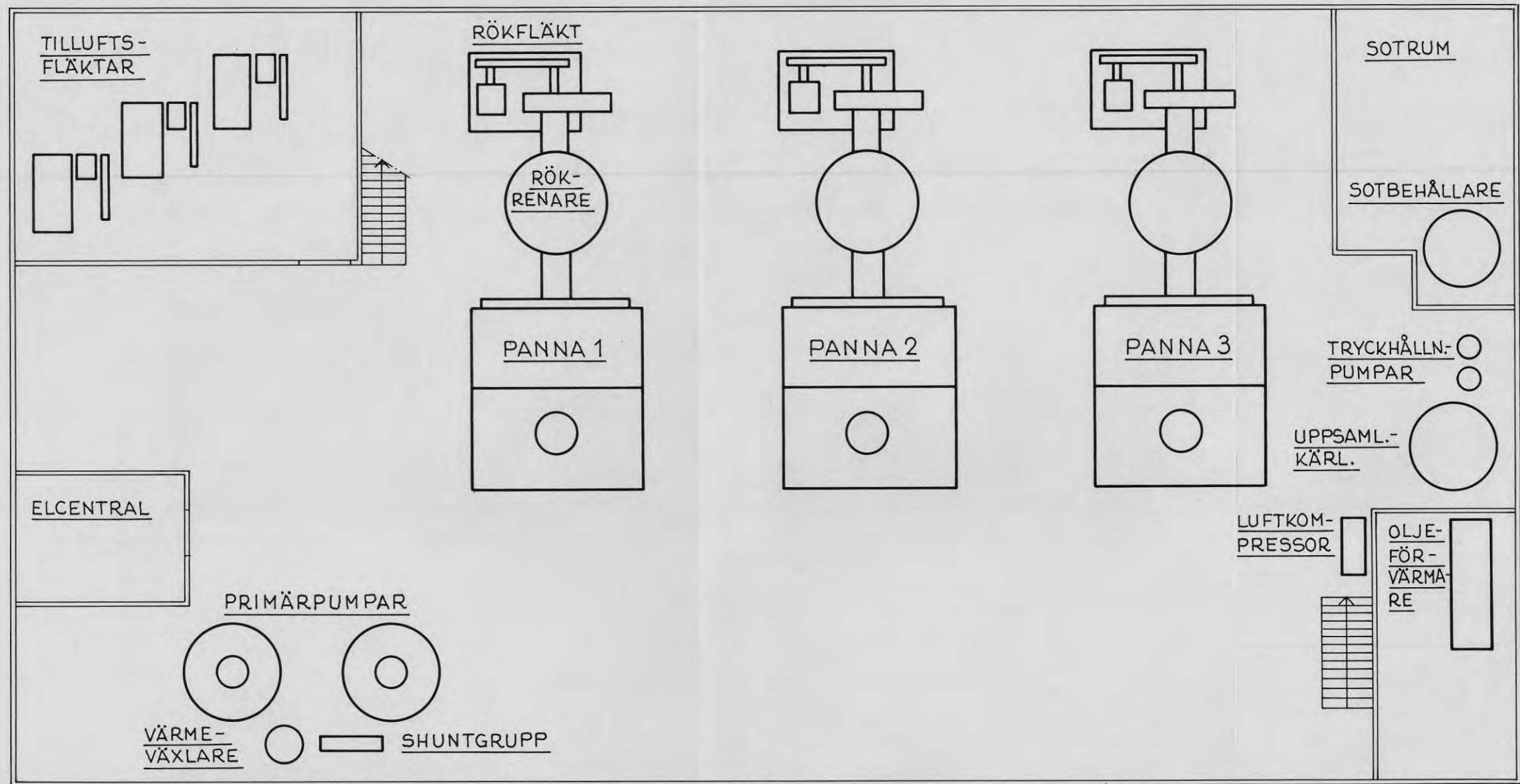
HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 21 Stockholm 18
Tel 08 / 54 05 40



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

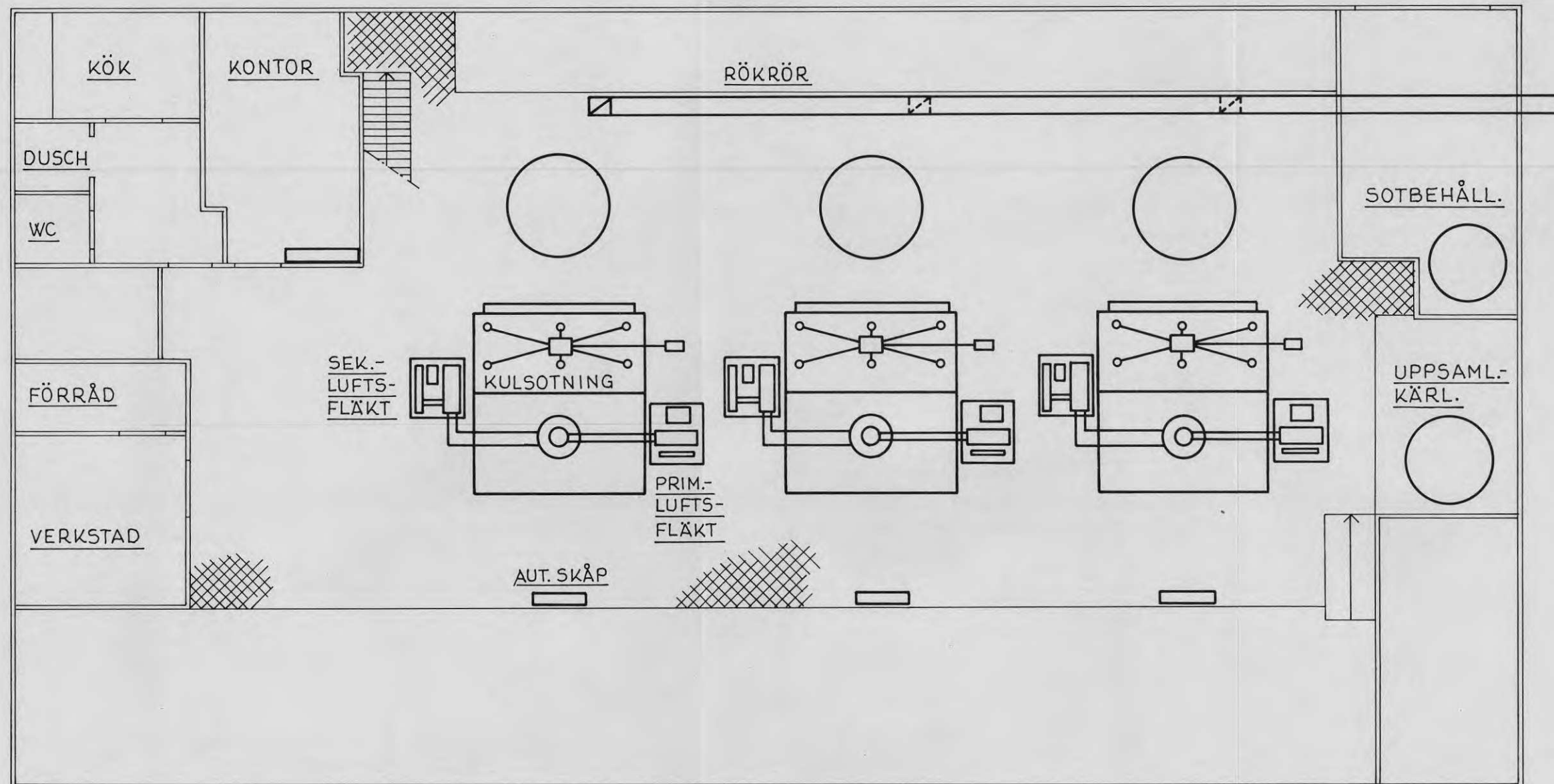
Ort Eldstad
Kv Klockan
Ritnr 2.1.B.
Ritaren Hus
Flödesschema över till- värme-
luftsystemet, rökgas- central
systemet och sottransp- Skala
systemet. APRIL-70

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 Stockholm 18
Tel 08 / 54 04 40



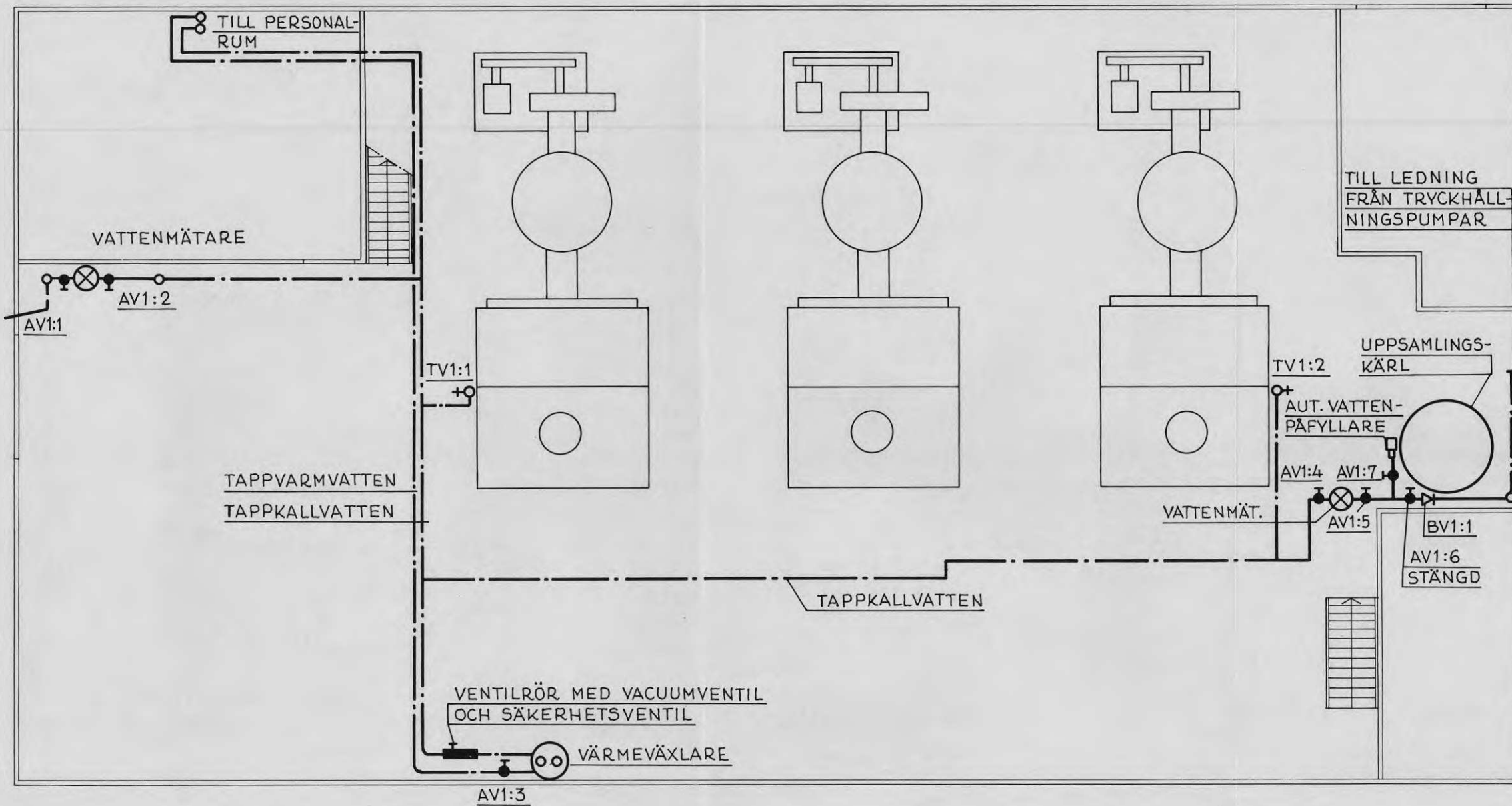
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.C.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	PLAN 1		
KOMPONENTPLACERING		APRIL-70	
<p>HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fack 100 21 Stockholm 18 Tel. 08 / 54 05 40</p>			



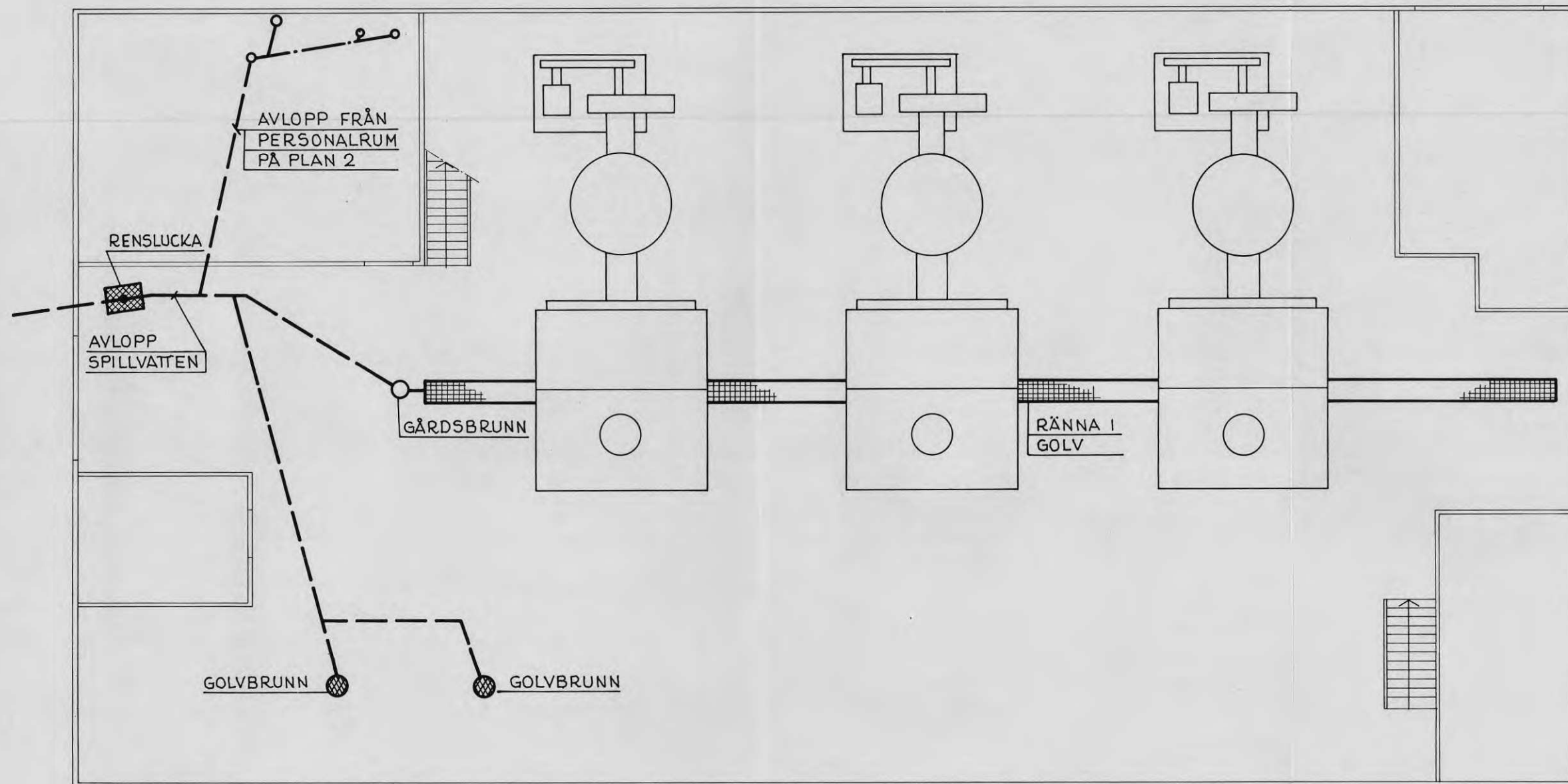
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.D.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	PLAN 2		
	KOMPONENTPLACERING	APRIL-70	
HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN			
Fack 100 21 Stockholm 18			
Tel. 08 / 54 05 40			



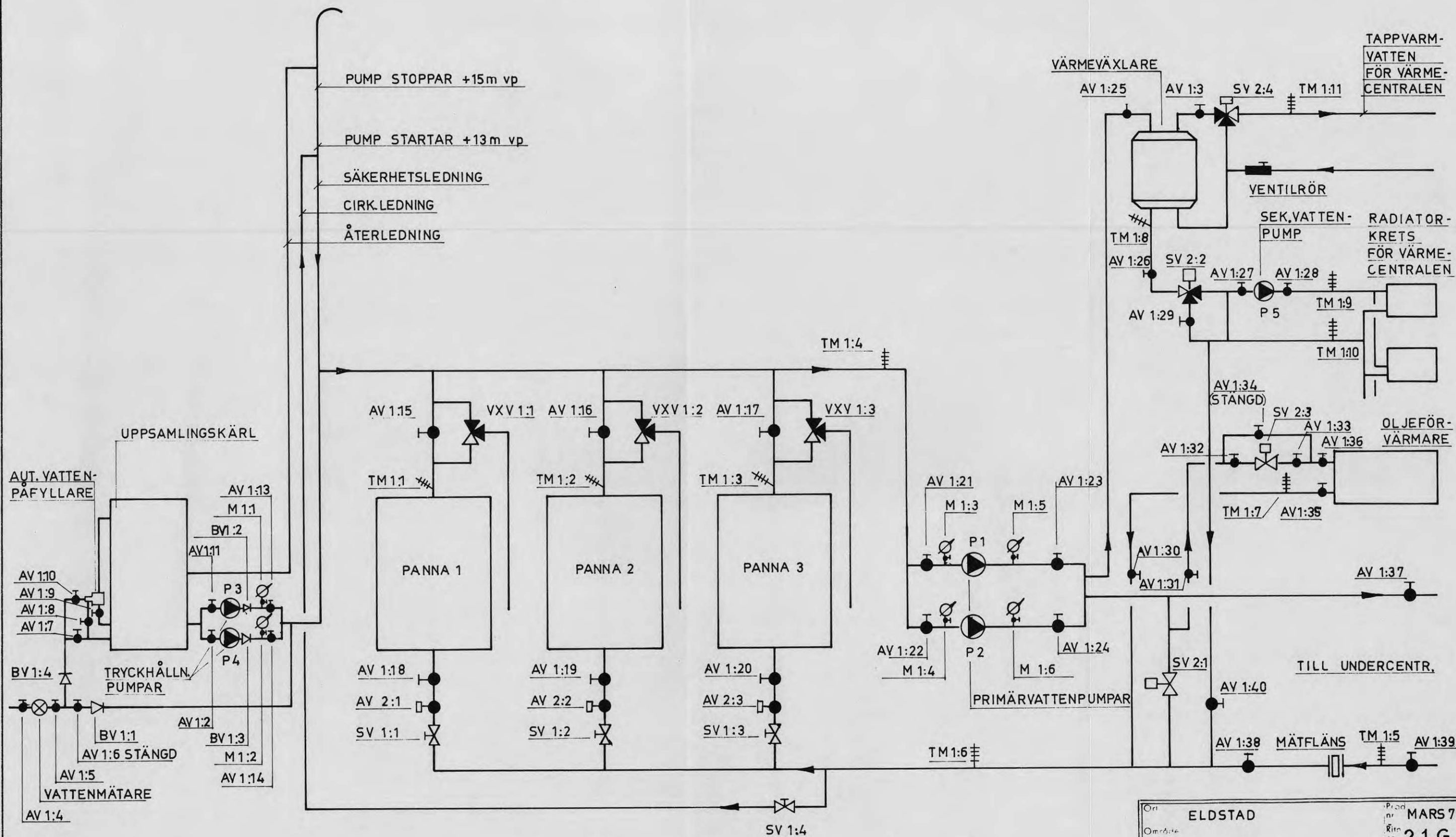
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.E.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	TAPPVATTENSYSTEMEN		
	KOMP. PLAC. MÄRKNING		APRIL-70
Huvudprojektör	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN		
	Fack	100 21	Stockholm 18
	Tel.	08 / 54 05 40	
HSB godk.			

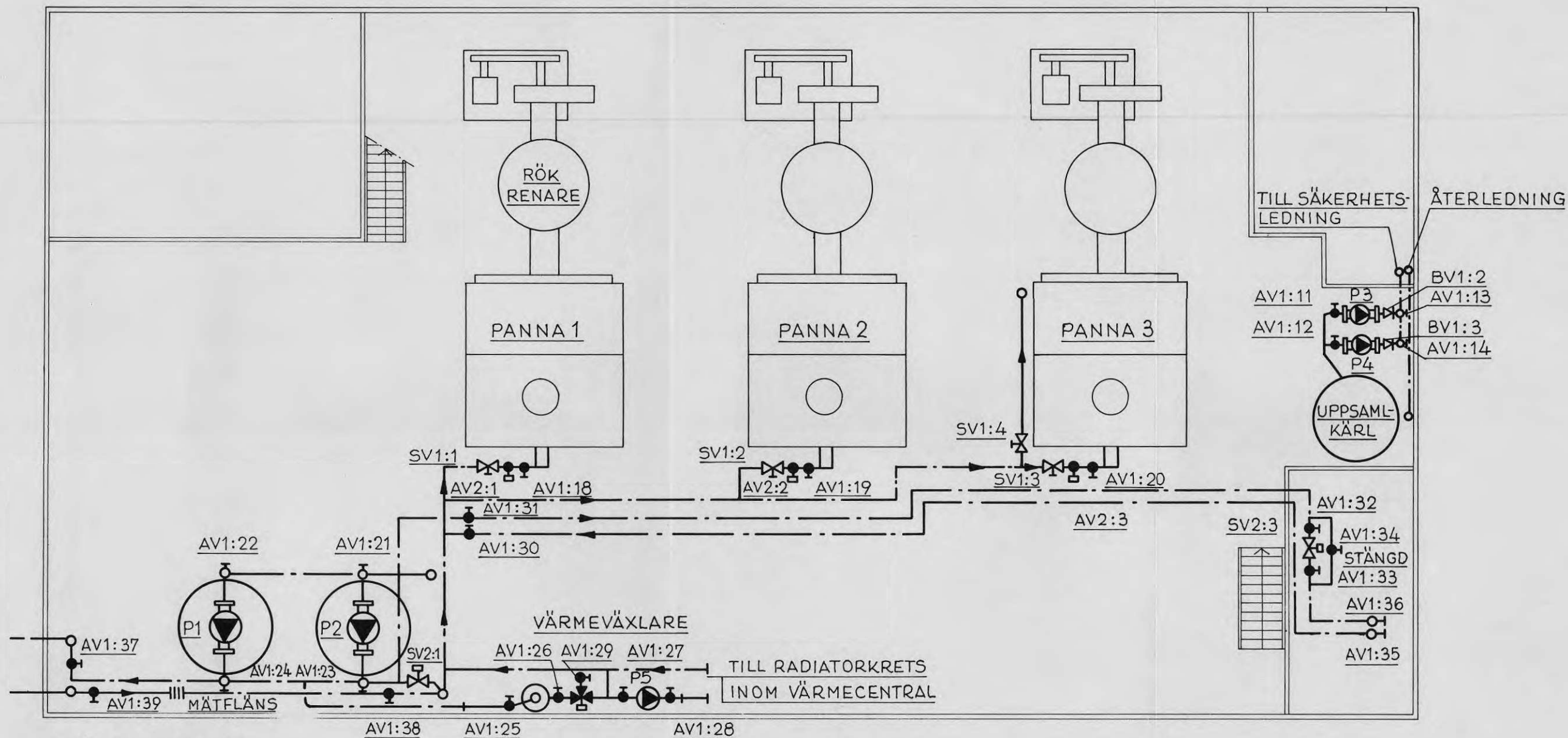


HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1. F.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	AVLOPPSYSTEM		
			APRIL-70
Huvudprojektör	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fact 100 21 Stockholm 18 Tel. 08 / 54 05 40		
HSB godk.			



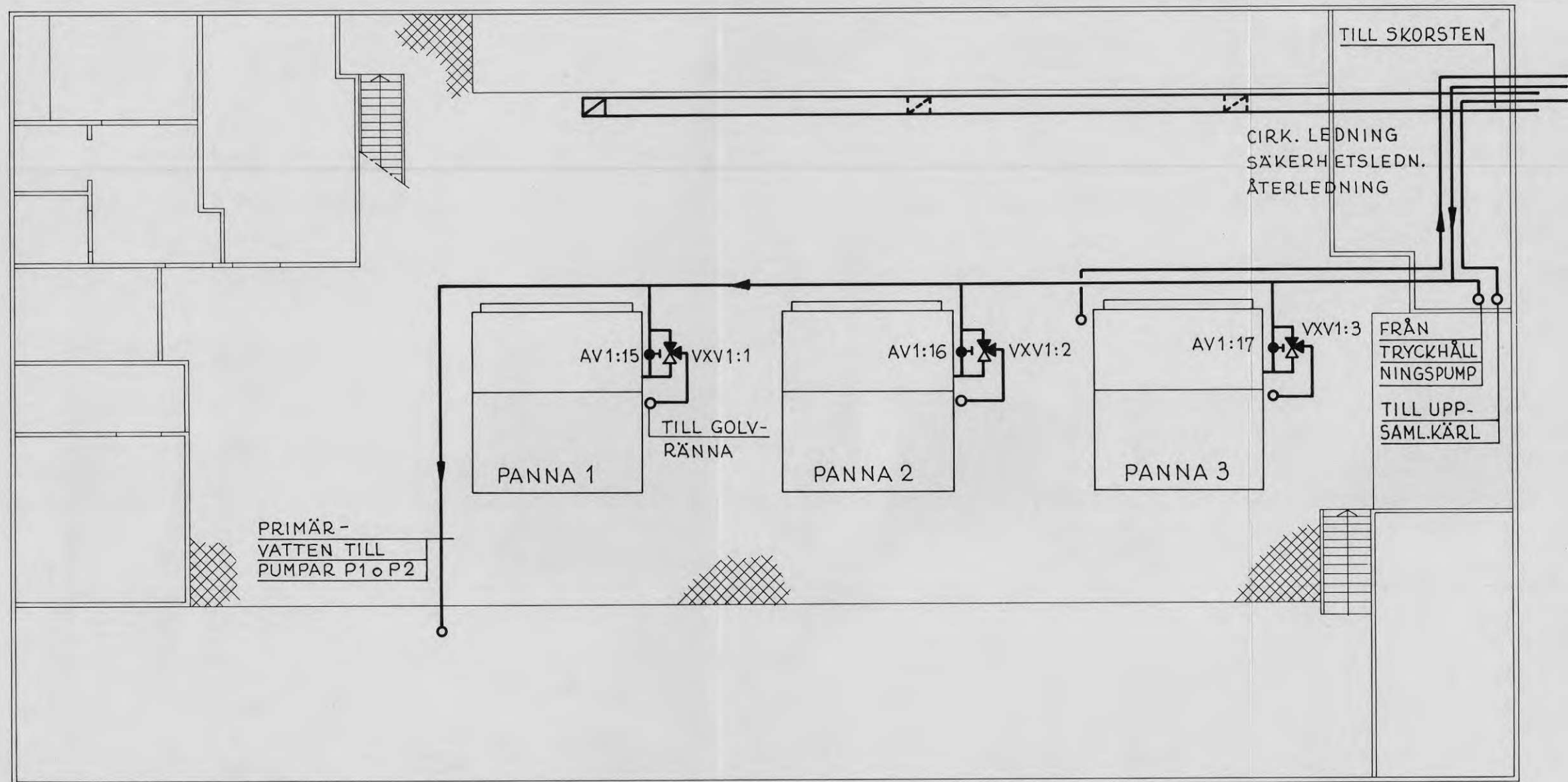
Objekt	ELDSTAD	Proj. nr	MARS 70
Område		Ritn. nr	2.1.G.
K.	KLOCKAN	Hus	
Ritn. ben.	Varmvattensystemet	Skala	
	Koppl.schema o.märkn.		
HBS:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN		Fol. 100 21 Stockholm 18	
HBS:s ARBETSGRUPP FÖR SKÖTSELINSTRUKTIONER		Tel. 08 / 54 05 40	



UTGÅENDE KULVERT
MED PRIMÄRVATTEN

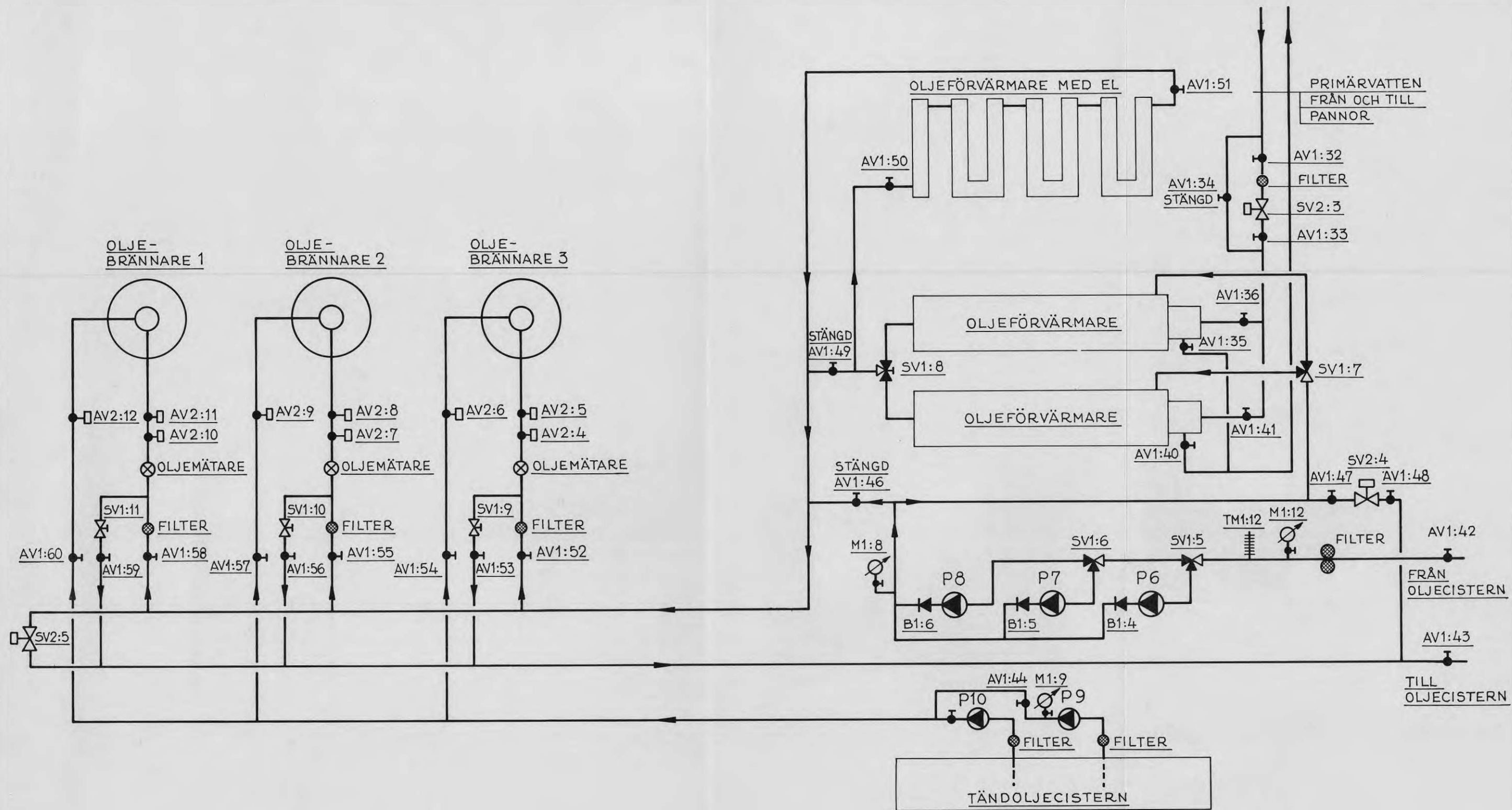
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.H.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	VARMVATTENSYSTEM PL.1		
KOMPONENTPLAC. o MÄRKNING	APRIL-70		
Huvudprojektör	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fack 100 21 Stockholm 18 Tel. 08/54 05 40		
HSB godk.			



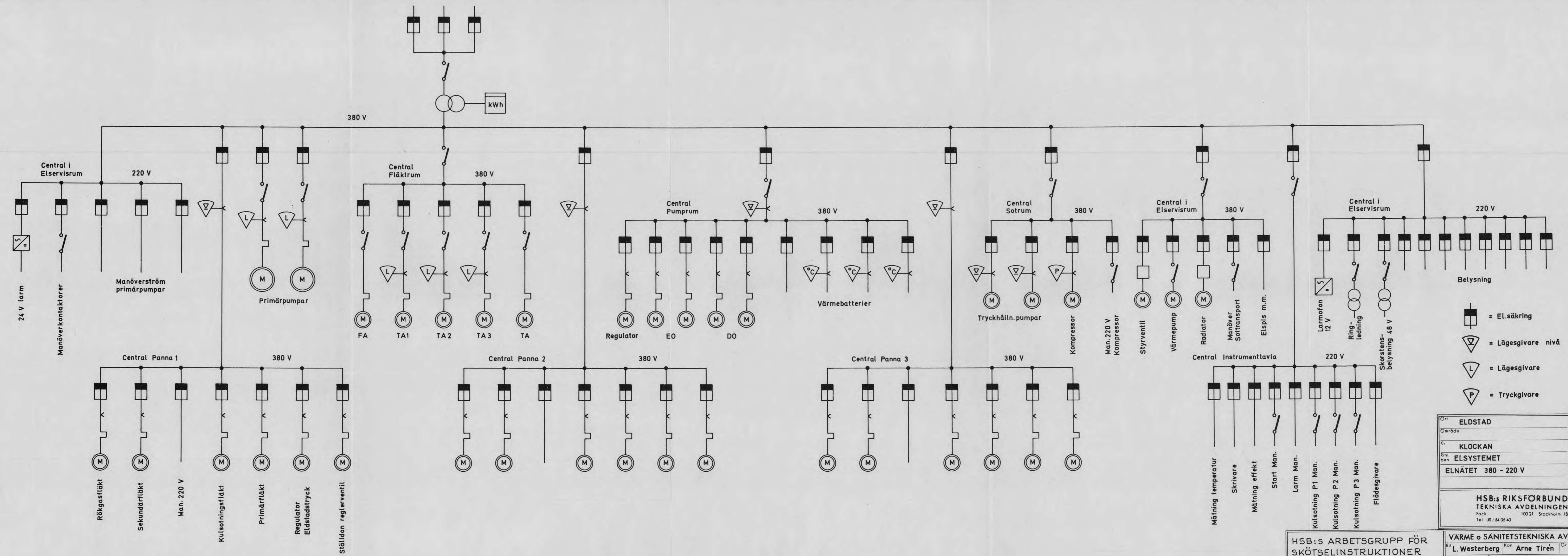
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.J.
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	VARMVATTENSYSTEM PL.2		
	KOMponentPLAC. o MÄRKNING APRIL-70		
Huvudprojektor	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN		
	Fack	100 21	Stockholm 18
		Tel. 08 / 54 05 40	
HSB godk			



HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.1.J
Kv	KLOCKAN	Hus	
Ritn ben	OLJESYSTEMET, KOPPLINGS		
	SCHEMA OCH MÄRKNING	APRIL - 70	
Huvudprojektor	HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN		
	Fack 100 21 Stockholm 18		
	Tel. 08: 54 05 40		
HSB godk			

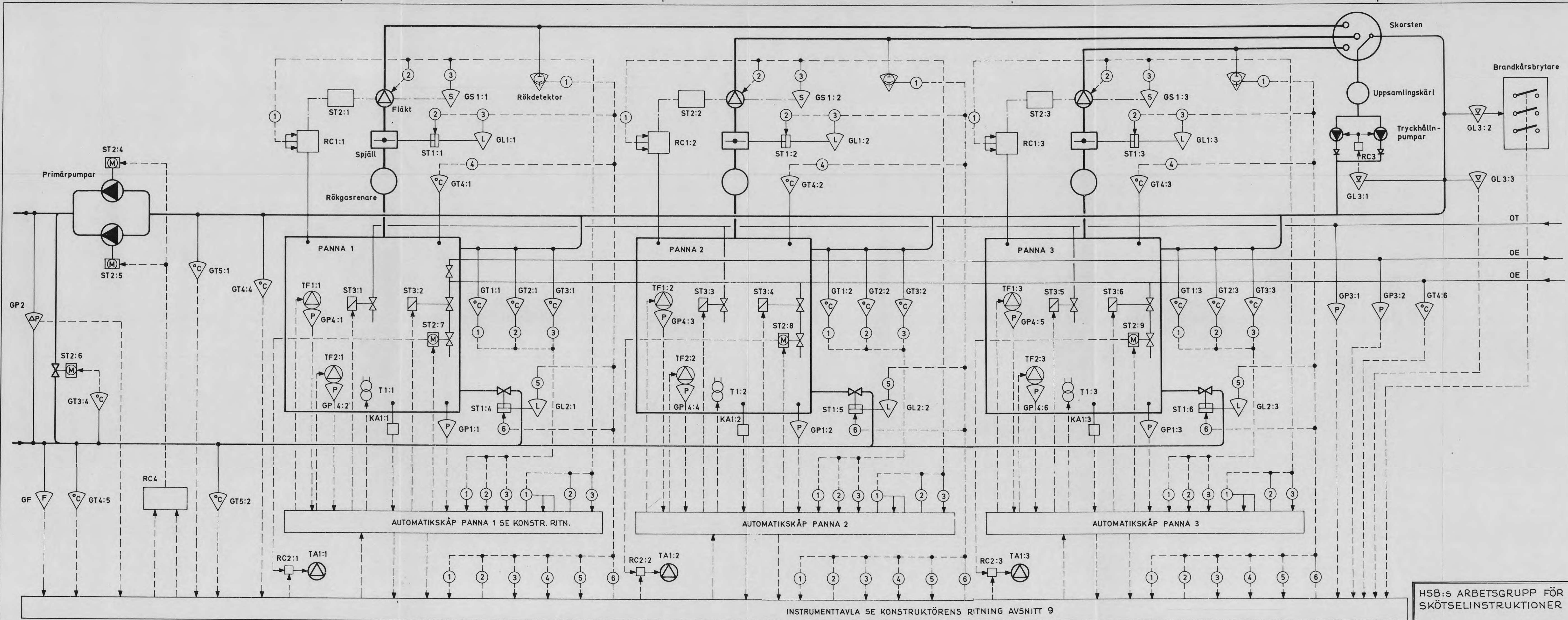


Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Rit nr	2.2.A.
Kv	KLOCKAN	Hus nr	VÄRME - CENTRAL
Ritn ben	ELSYSTEMET	Skala	
ELNÄTET 380 - 220 V			

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 21 Stockholm 18
Tel 08 / 54 06 40

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN		
Rit	L. Westerberg	Kon
Gr	Arne Tirén	
Tel		
Ank		
Dat April 70		

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER



- GS 1 = ROTATIONSVAKT
- RC 1 = REGULATOR ELDSTADSTRYCK
- RC 2 = REGULATOR FLÄKT
- RC 3 = REGULATOR TRYCKHÅLLN. PUMPAR
- RC 4 = REGULATOR PRIMÄRPUMPAR
- GL 1 = LÄGESGIVARE
- GL 2 = LÄGESGIVARE
- GL 3 = LÄGESGIVARE
- ST 1 = STÄLLDON PNEUMATISKT
- ST 2 = STÄLLDON ELEKTRISKT
- ST 3 = STÄLLDON MAGNETISKT
- TA 1 = TILLUFTSAGGREGAT
- TF 1 = PRIMÄRLUFTSFLÄKT
- TF 2 = SEKUNDÄRLUFTSFLÄKT
- GT 1 = TEMP. GIVARE
- GT 2 = TEMP. GIVARE MAX
- GT 3 = TEMP. GIVARE DRIFT
- GT 4 = TEMP. GIVARE LARM
- GT 5 = GIVARE EFFEKT MÄTARE
- GP 1 = ÖVERTRYCK ELDSTAD
- GP 2 = DIFFERENSTRYCK
- GP 3 = GIVARE OLJETRYCK
- GP 4 = TRYCKVAKT
- GF = FLÖDE EFFEKT MÄTARE
- KA 1 = FLAMVAKT
- T 1 = TÄNDTRANSFORMATOR
- = ELFUNKTIONSSAMBAND
- ① = MÄRKNING AV ELLEDNINGAR

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Rit nr	2.2.B.
	STYRNINGSYSTEMET	Husnr	VÄRME-CENTRAL
	FLÖDESSCHEMA OCH	Skala	
	KOMPONENTPLACERING		

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 21 Stockholm 18
Tel 08 / 54 05 40

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN		
Rit	L. Westerberg	Kon
		Arne Tirén
Gr		
Tel		Do
Ankn		April 70

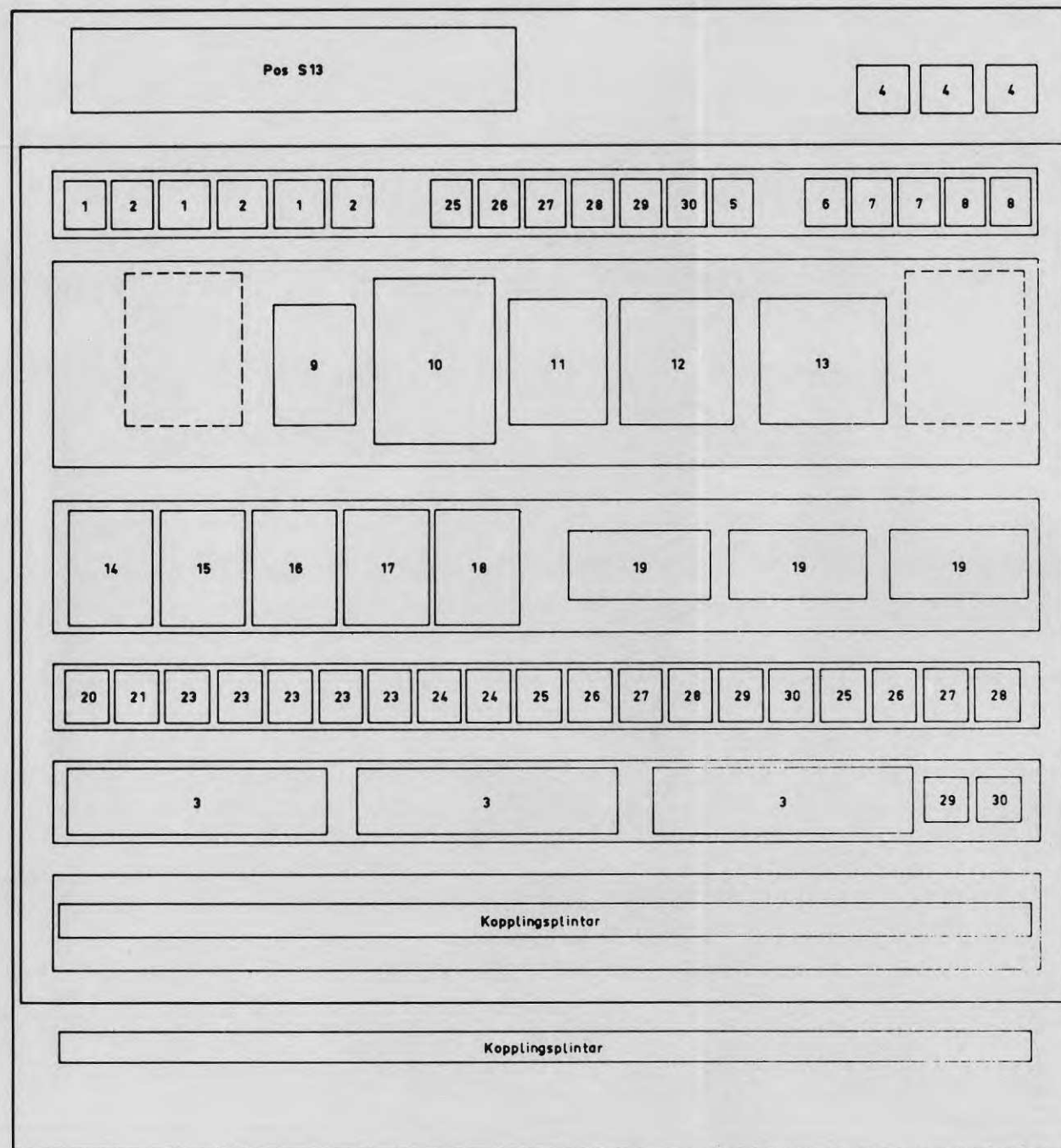
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

INSTRUMENTTAVLA SE KONSTRUKTÖRENS RITNING AVSNITT 9

AUTOMATIKSKÅP PANNA 1 SE KONSTR. RITN.

AUTOMATIKSKÅP PANNA 2

AUTOMATIKSKÅP PANNA 3



30	3	Rela	Pos 24	ritn VS 93
29	3	Rela	Pos 21	ritn VS 93
28	3	Rela	Pos 20	ritn VS 93
27	3	Rela	Pos 19	ritn VS 93
26	3	Rela	Pos 17	ritn VS 93
25	3	Rela	Pos 16	ritn VS 93
24	2	Rela	Pos 15	ritn VS 93
23	5	Rela	Pos 8	ritn VS 93
21	1	Rela	Pos 12	ritn VS 93
20	1	Rela	Pos 22	ritn VS 93
19	3	Programverk	Pos 18	ritn VS 93
18	1	Tidrelä	Pos 9	ritn VS 93
17	1	Tidrelä	Pos 10	ritn VS 93
16	1	Tidrelä	Pos 11	ritn VS 93
15	1	Tidrelä	Pos 13	ritn VS 93
14	1	Tidrelä	Pos 14	ritn VS 93
13	1	Pos VG 8		
12	1	Pos VG 4		
11	1	Mätlikriktare	Pos Tm 1	
10	1	Sändare	Pos 9	ritn VS 94
9	1	Nätaggreat	Pos 13	ritn VS 94
8	2	Rela	Pos 16	ritn VS 94
7	2	Rela	Pos 11	ritn VS 94
6	1	Rela	Pos 5	ritn VS 94
5	1	Telefonrelä	Pos LTF 3	
4	3	Impulsgivare	Pos 43	ritn VS 97
3	3	Programverk	Pos 38	ritn VS 97
2	3	Rela	Pos 44	ritn VS 97
1	3	Rela	Pos 39	
Nr	Ant	Benämning		Anmärkning

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Ritn nr	2.2.C.
	STYRNINGSSYSTEMET	Hus nr	VÄRME-CENTRAL
	INSTRUMENTTAVLA		
	MONTERINGSPLÅT	Skala	

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN

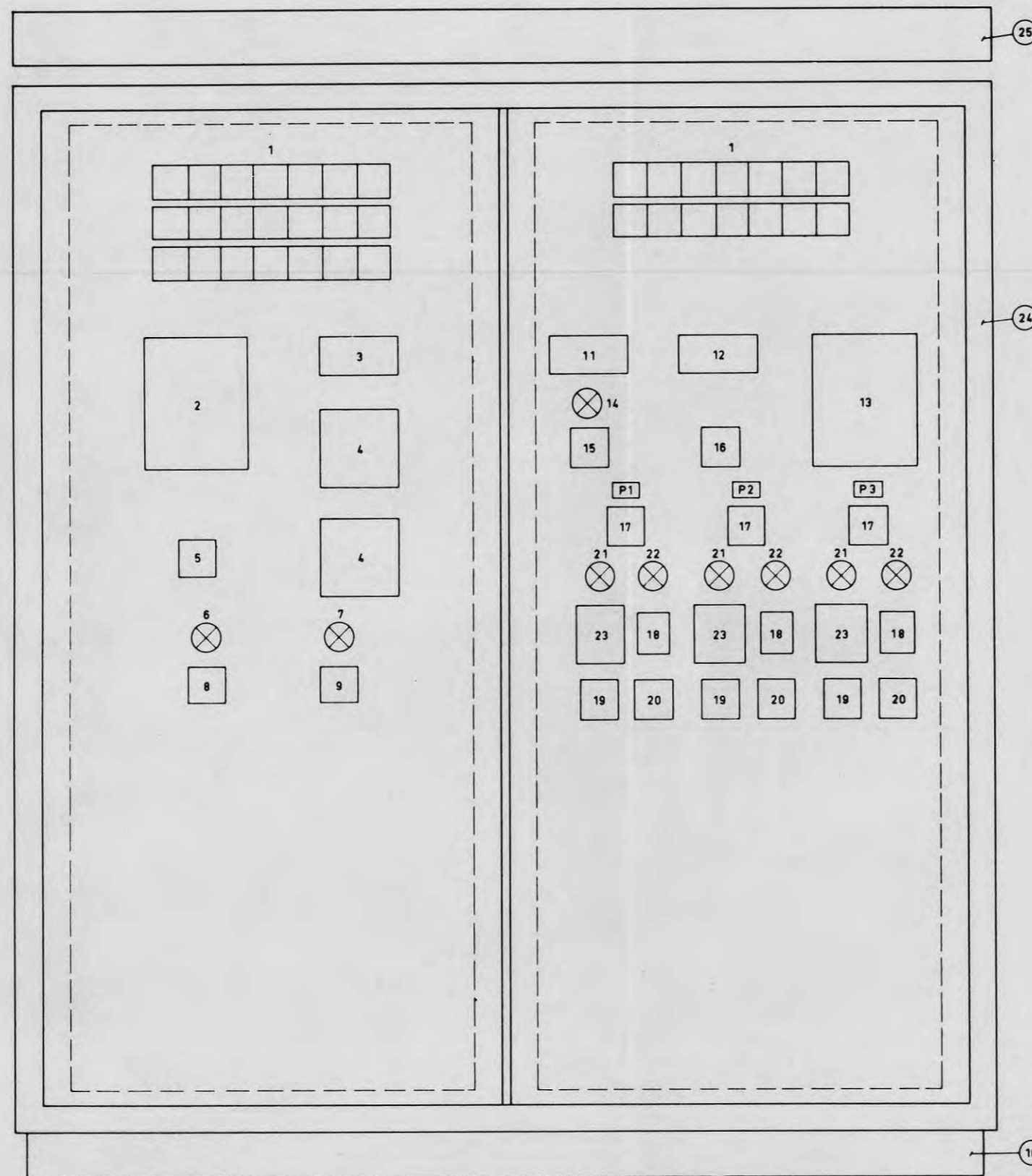
Rit L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr

Tel Ankn Dat April 70

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN

Fact 100 21 Stockholm 18
Tel. 08 / 54 05 40





25	1	Lysrörsarmatur	Med raster
24	1	Instrumenttavla	
23	3	Tidrelä	Pos 40 VS 97
22	3	Lampa	Pos 36 VS 97
21	3	Lampa	Pos 37 VS 97
20	3	Strömställare	Pos 46 VS 97
19	3	Strömställare	Pos 45 VS 97
18	3	Impulsräknare	Pos 42 VS 97
17	3	Strömställare	Pos 25 VS 93
16	1	Strömställare	Pos 28 VS 93
15	1	Strömställare	Pos 26 VS 93
14	1	Lampa	Pos 27 VS 93
13	1	Skrivare Mcal/h	Pos VG 5 VS 92
12	1	Instrument Mcal	Pos VG 6 VS 92
11	1	Instrument m ³ /h	Pos VG 7 VS 92
10	1	Sparksöcket	
9	1	Strömställare	Pos 6 VS 94
8	1	Strömställare	Pos 2 VS 94
7	1	Lampa Röd	Pos 12 VS 94
6	1	Lampa Gul	Pos 8 VS 94
5	1	Strömställare	Pos 3 VS 102
4	2	Omkopplare	Pos 1 VS 102
3	1	Temperaturmätare	Pos 2 VS 102
2	1	Skrivare °C	Pos 5 VS 102
1	35	Larmrelä	
Nr	Ant	Benämning	Anmärkning

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN

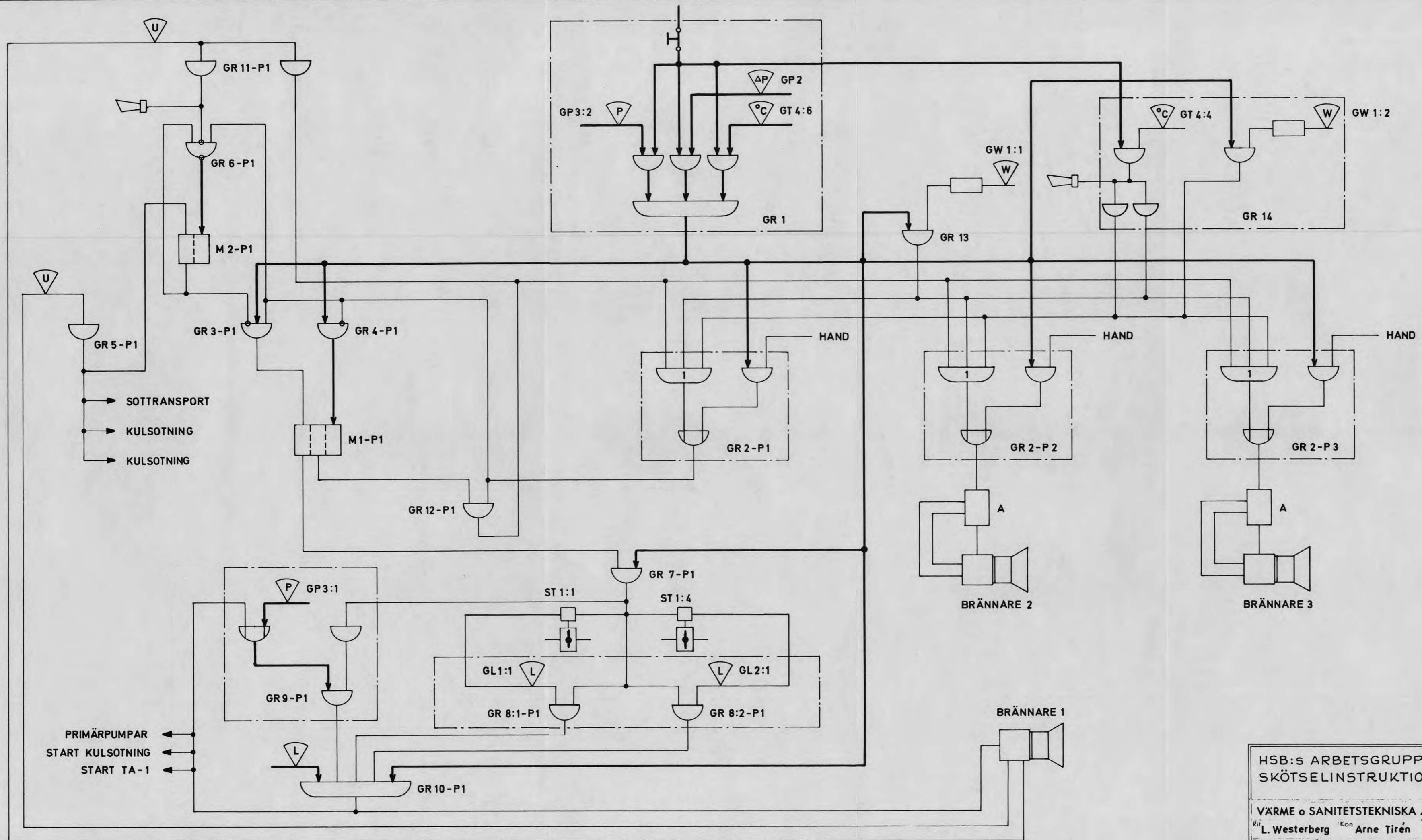
Rit L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr

Tel Ankn Dat April 70

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Ritn nr	2.2.D.
	STYRNINGSSYSTEMET	Hus	VÄRME-CENTRAL
	INSTRUMENTTAVLA FRONT	Skala	

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN

Fact 100 21 Stockholm 18
Tel. 08 / 54 05 40



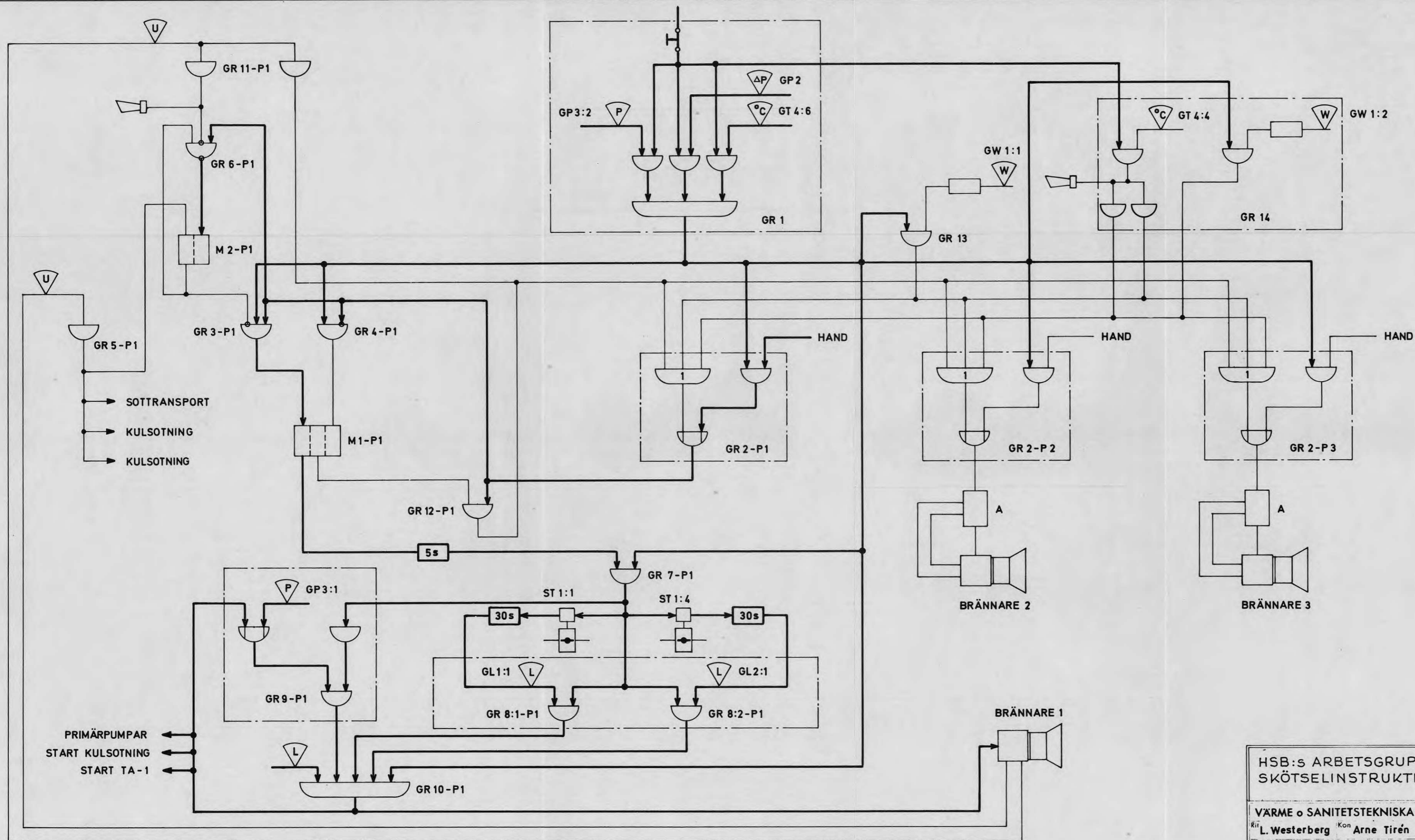
- GR = GRIND
- A = GRINDAR 3-12 + MINNE 1 + MINNE 2
- L = LÄGESGIVARE
- M = MINNE
- P = PANNA
- U = EL.SPÄNNING
- GL = GIVARE LÄGE
- GP = GIVARE TRYCK
- GT = GIVARE TEMP.
- GW = GIVARE EL.EFFEKT

→ SOTTRANSPORT
 → KULSOTNING
 → KULSOTNING

PRIMÄRPUMPAR
 START KULSOTNING
 START TA-1

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
 SKÖTSELINSTRUKTIONER
 VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
 Ritn L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr
 Tel Ankn Dat April 70

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Ritn nr	2.2.E.
	STYRNINGSYSTEM	Hus nr	VÄRME-CENTRAL
Ritn ben	LOGISCHESKEMA	Skala	
	UTGÅNGSLÄGE		
HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fack 100 21 Stockholm 18 Tel. 08 / 54 05 40			



- SOTTRANSPORT
- KULSOTNING
- KULSOTNING

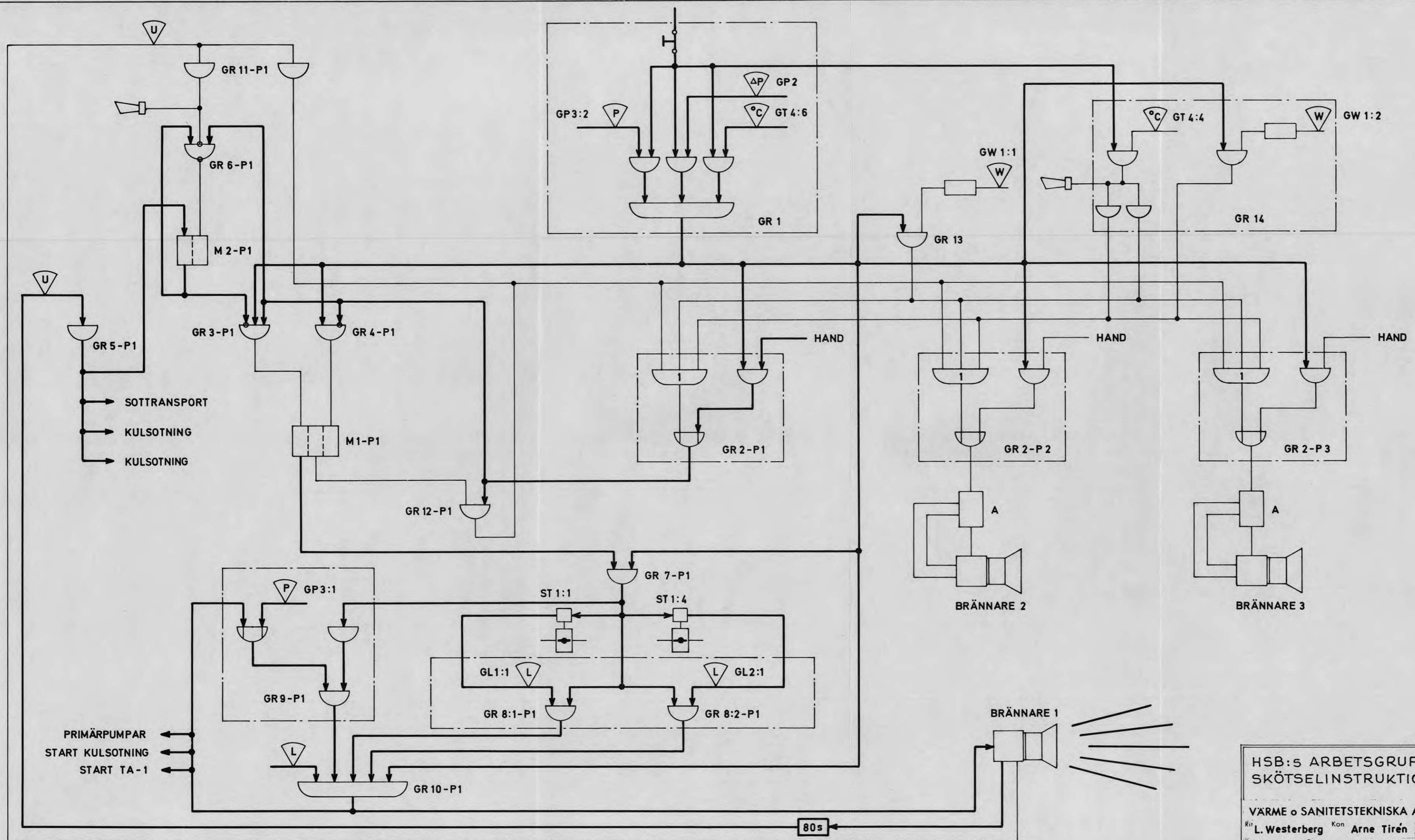
PRIMÄRPUMPAR
 START KULSOTNING
 START TA-1

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
 SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
 Rör L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr
 Tel Ankn Dat April 70

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Rör nr	2.2.F.
	STYRNINGSSYSTEMET	Hus nr	VÄRME-CENTRAL
Rör ben	LOGIKSCHEMA	Skala	
	START		

HSB:s RIKSFÖRBUND
 TEKNISKA AVDELNINGEN
 Fack 100 21 Stockholm 18
 Tel. 08 / 54 05 40

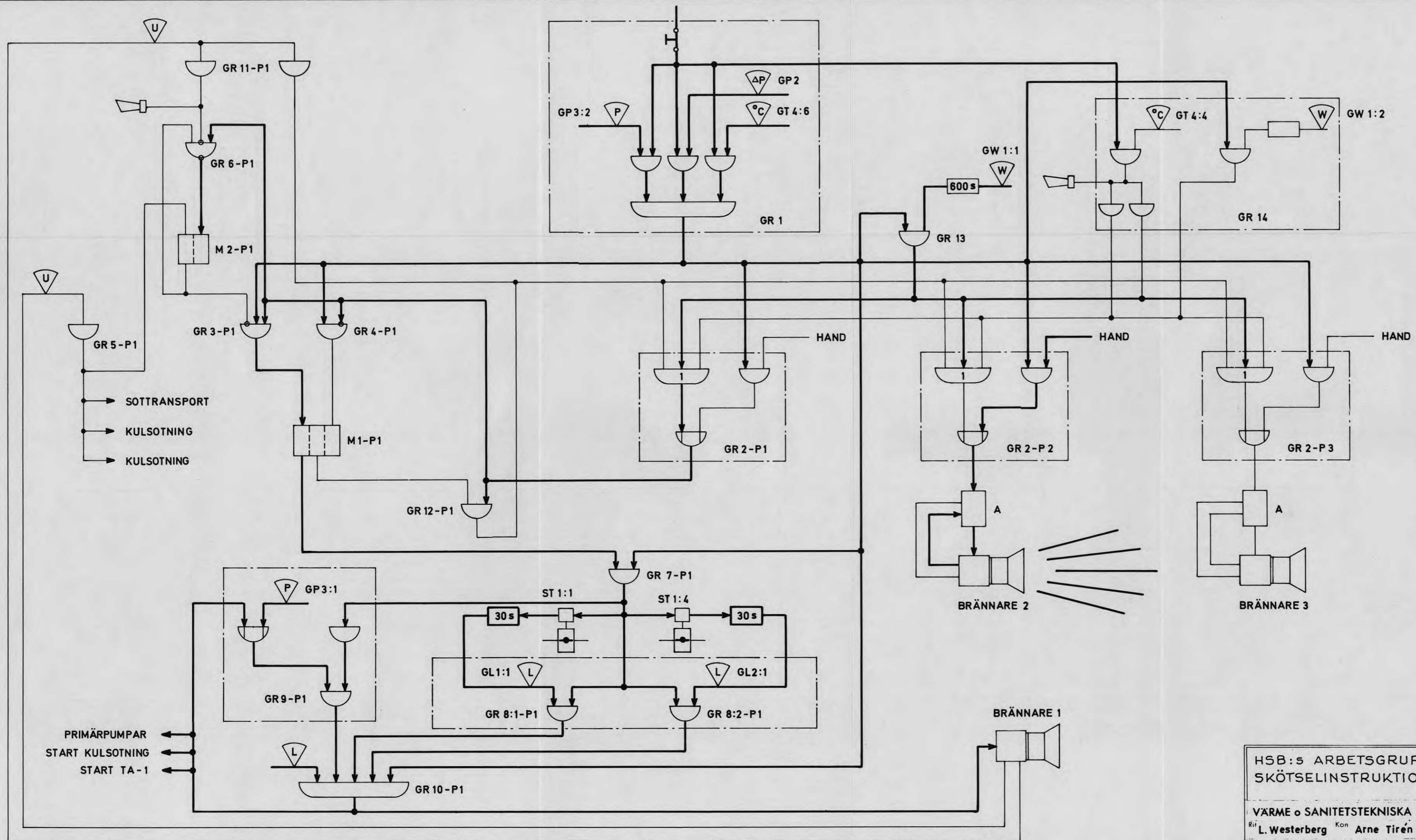


SOTTRANSPORT
 KULSOTNING
 KULSOTNING

PRIMÄRPUMPAR
 START KULSOTNING
 START TA-1

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
 SKÖTSELINSTRUKTIONER
 VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
 Ri L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr
 Tel Ankn Dat April 70

Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Rit nr	2.2.G.
		Hus nr	VÄRME-CENTRAL
Rit ben	LOGIKSCHEMA	Skala	
DRIFT			
HSB:s RIKSFÖRBUND			
TEKNISKA AVDELNINGEN			
Fack 10021 Stockholm 18			
Tel 08 / 54 05 40			

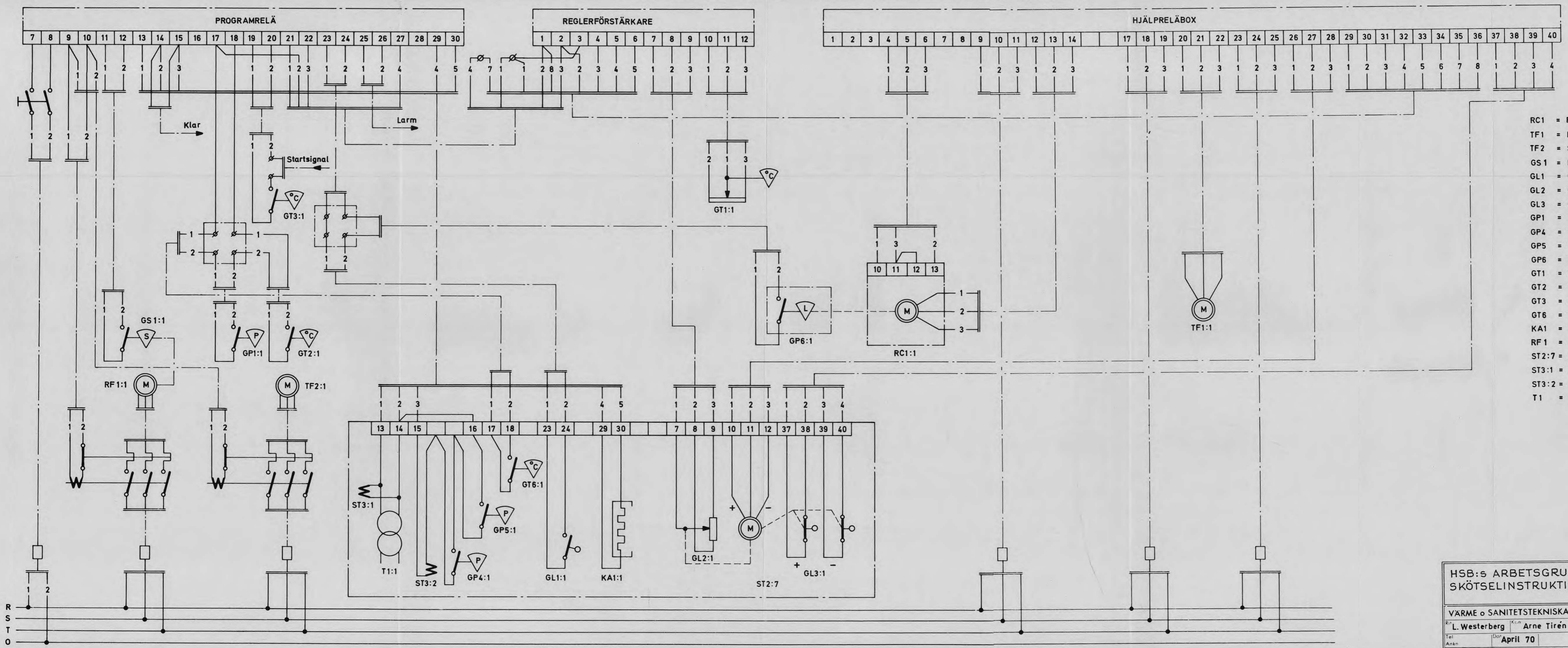


SOTTRANSPORT
 KULSOTNING
 KULSOTNING

PRIMÄRPUMPAR
 START KULSOTNING
 START TA-1

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
 SKÖTSELINSTRUKTIONER
 VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
 Rit L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr
 Tel Ankn Dat April 70

Område	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Rit nr	2.2.H
Rit ben	STYRNINGSSYSTEMET	Hus	VÄRME-CENTRAL
	LOGIKSCHEMA	Skala	
	START TILLSATSPANNA		
HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fact 100 21 Stockholm 18 Tel. 08 / 54 05 40			

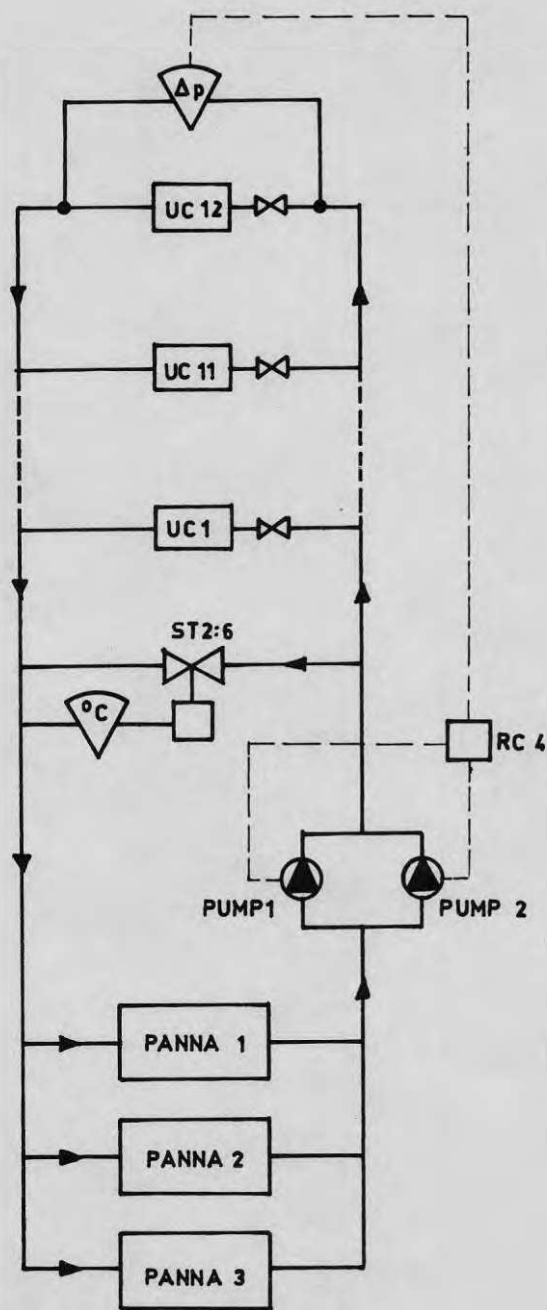


- RC1 = REGULATOR ELDSTADSTRYCK
- TF1 = PRIMÄRLUFTSFLÄKT
- TF2 = SEKUNDÄRLUFTSFLÄKT
- GS1 = ROTATIONSVAKT
- GL1 = GIVARE STARTLÄGE FÖR ST2:7
- GL2 = GIVARE LÄGE FÖR ST2:7
- GL3 = GRÄNSLÄGESBRYTARE FÖR ST2:7
- GP1 = ÖVERTRYCK ELDSTAD
- GP4 = TRYCKVAKT PRIMÄRLUFT
- GP5 = TRYCKVAKT SEKUNDÄRLUFT
- GP6 = TRYCKVAKT STARTUNDERTRYCK
- GT1 = TEMP.GIVARE
- GT2 = TEMP.GIVARE MAX
- GT3 = TEMP.GIVARE DRIFT
- GT6 = ÖVERTEMP. SKYDD OLJEBRÄNNAREN
- KA1 = FOTOMOTSTÅND
- RF1 = RÖKFLÄKT
- ST2:7 = STÄLLDON OLJEVENTIL
- ST3:1 = STÄLLDON TÄNDOLJA
- ST3:2 = STÄLLDON ELDNINGSSOLJA
- T1 = TÄNDTRANSFORMATOR

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
Rit L. Westerberg Korr Arne Tirén Gr
Tel Ankn April 70

Ort ELDSTAD	Prod nr
Område kv. KLOCKAN	Rit nr 2.2.3.
STYRNINGSSYSTEMET	Hus nr VÄRME-CENTRAL
Rit ben PANNAUTOMATIK	Skala
YTTR E KÖPLINGSSCHEMA	
HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN Fack 100 21 Stockholm 18 Tel 08 / 54 05 40	

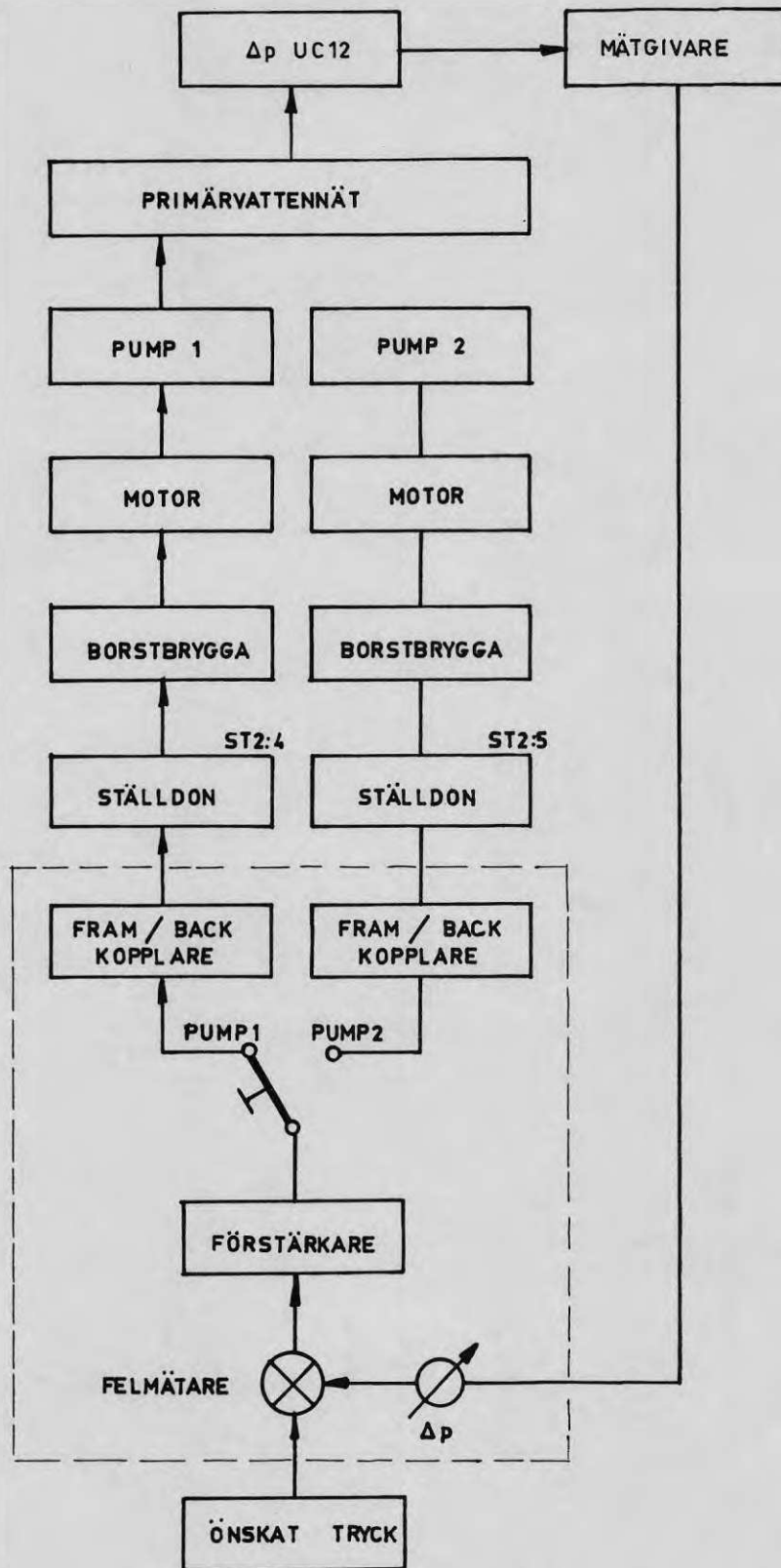


Ort	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.2.J.
Kv	KLOCKAN	Hus	VÄRME-
Ritn ben	VARMVATTENSYSTEMET		CENTRAL
	PRINCIPSCHEMA	Skala	
			APRIL -70

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 21 Stockholm 18
Tel. 08 / 54 05 40

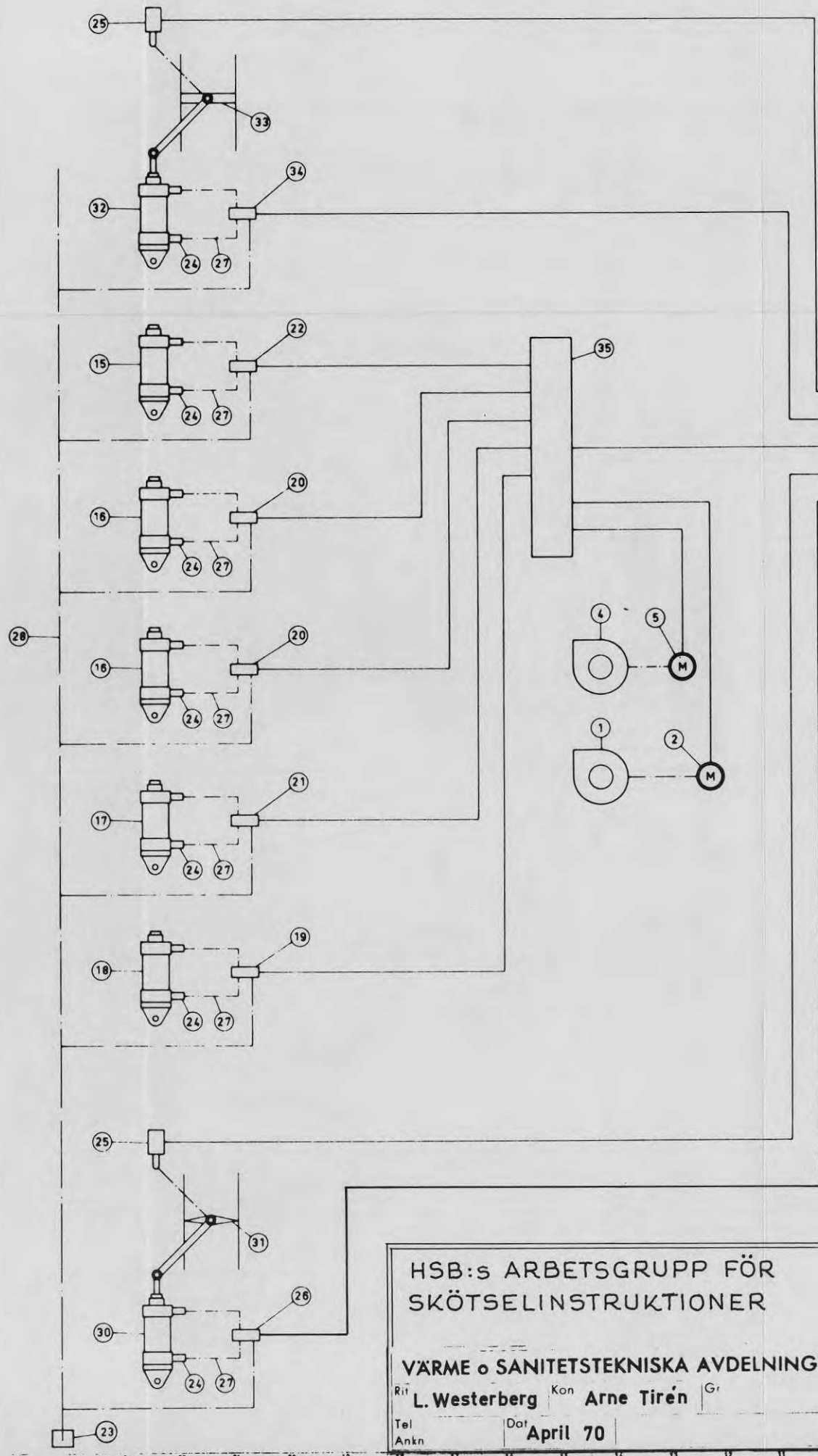
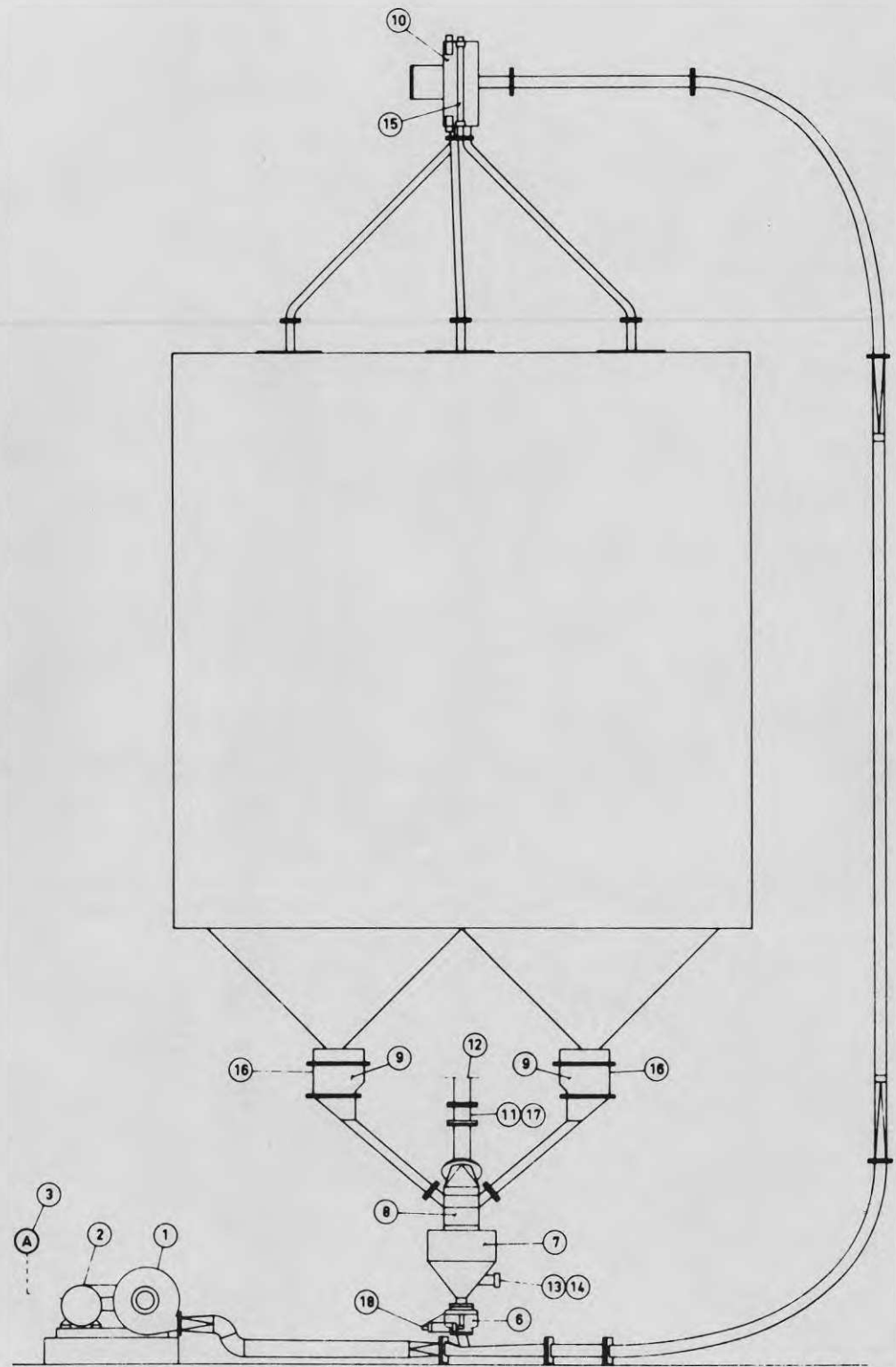
REGLERCENTRAL RC 4



Ört	ELDSTAD	Prod nr	
Område		Ritn nr	2.2.K.
Kv	KLOCKAN	Hus	VÄRME-
Ritn ben	VARMVATTENSYSTEMET		CENTRAL
	BLOCKSHEMA	Skala	
STYRNING AV PRIMÄRPUMPAR APRIL -70			

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
Fack 100 21 Stockholm 18
Tel. 08 / 54 05 40



35	3	Plint	El. entrep.
34	3	4-vägs magnetventil	Instrumententrep.
33	3	Trottelventil	Rörsystem
32	3	Luftcylinder dubbelverkande	"
31	3	Rökgasspjäll	AS J
30	3	Luftcylinder dubbelverkande	"
29	1	Instrumentavla	Instrumententrep.
28	-	Kopparrör 18/13	"
27	-	Plastslang 8/5,5	"
26	3	4-vägs magnetventil	"
25	6	Gränslägesbrytare	"
24	42	Stryp backventil	"
23	1	Tryckregulator	SF
22	3	4-vägs magnetventil	Instrumententrep.
21	3	"	"
20	6	"	"
19	3	"	"
18	3	Luftcylinder dubbelverkande	ABS O
17	3	"	AS J
16	6	"	ABS O
15	3	"	"
14	3	Nivåvakt ENI 10 övervakning	"
13	3	Nivåvakt ENI 10 givare	"
12	3	Stoffledning	AS J
11	3	Ventil	"
10	3	Fördelare	ABS O
9	6	Spjäll	AS J
8	3	Stoffavsugningsficka	ABS O
7	3	Förrädsbehållare	"
6	3	Automatventil	"
5	3	Motor eventuellt	AS J
4	3	Fläkt	"
3	3	A-meter	"
2	3	Motor	ABS O
1	3	Fläkt	"
Nr	Ant	Benämning	Lev.

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN

Rit L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr

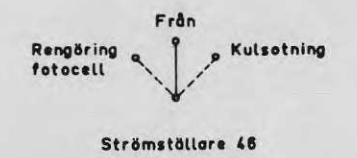
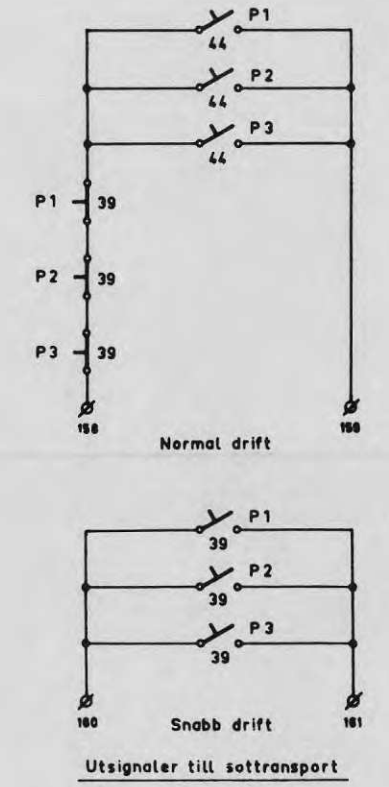
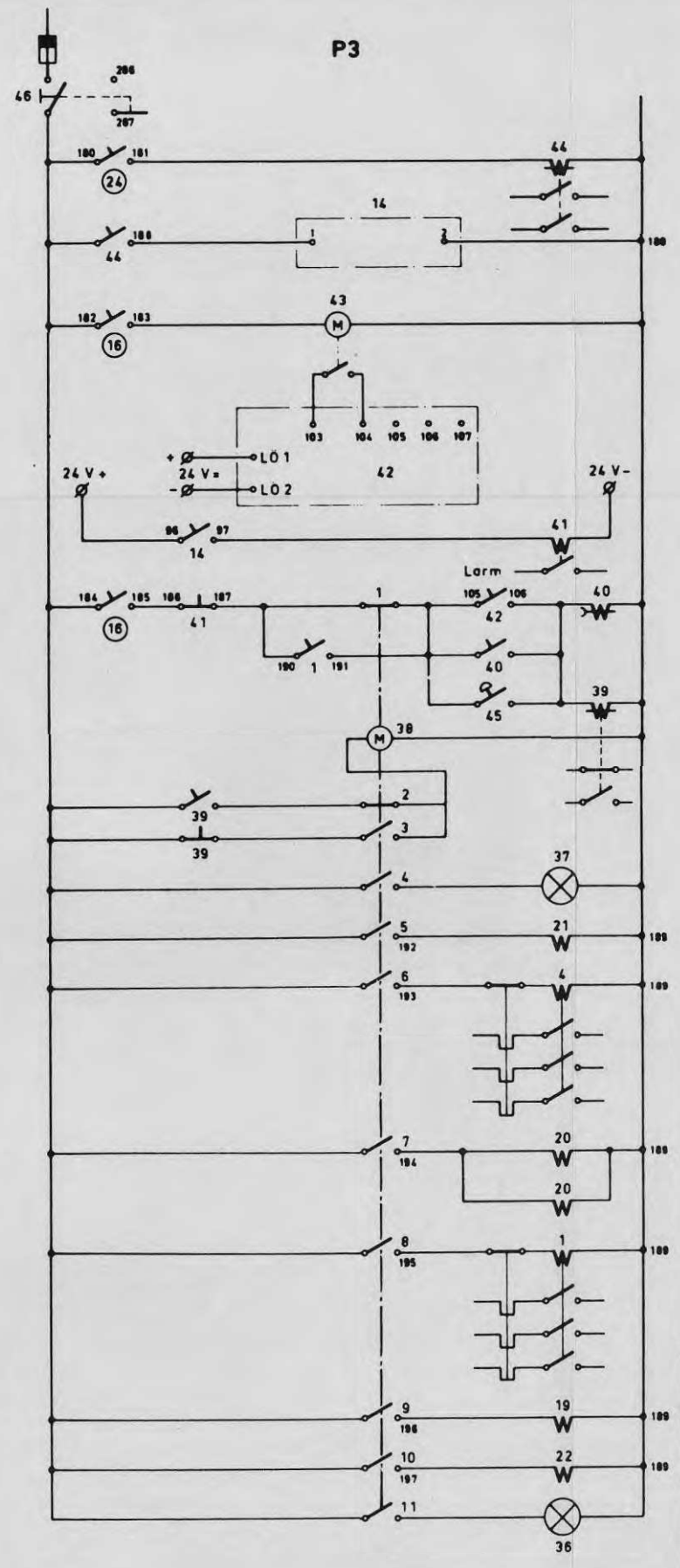
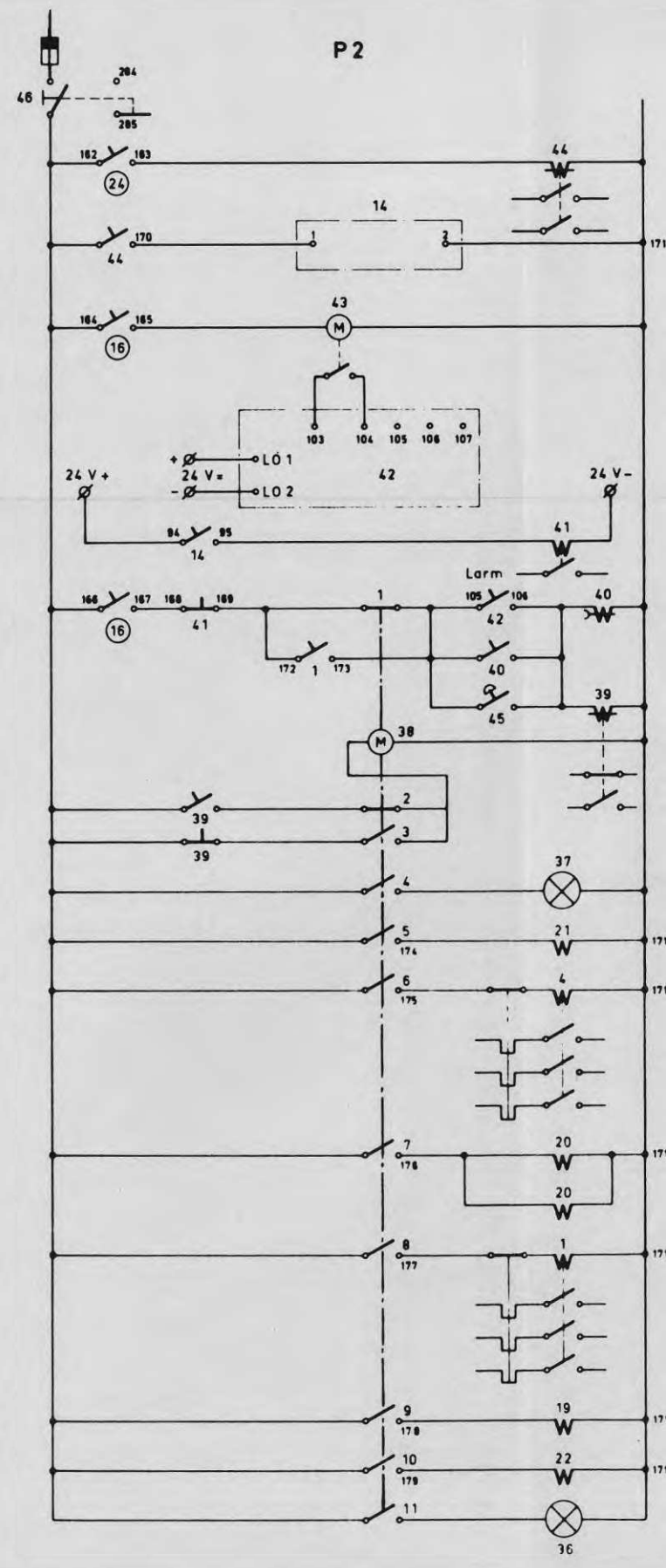
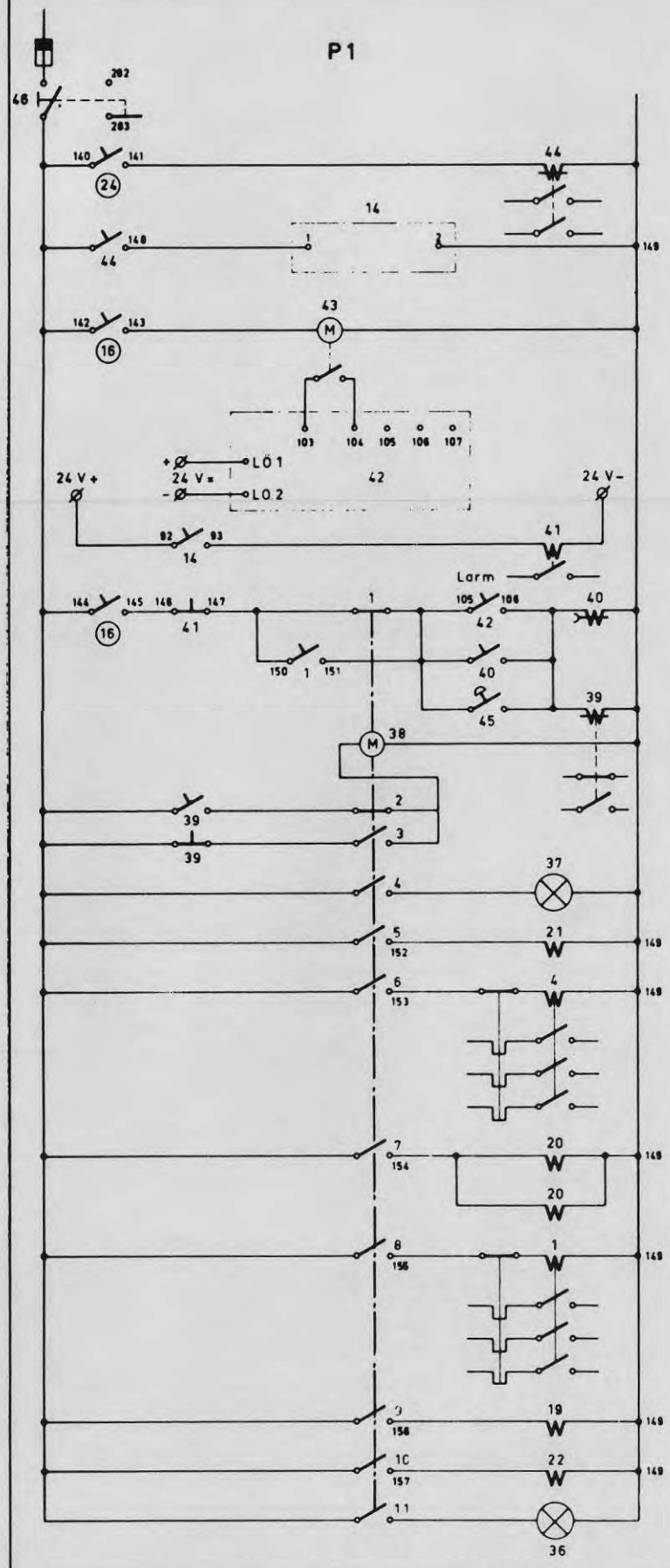
Tel Ankn Dat April 70

Ort **ELDSTAD** Prod nr
Område Ritt nr **2.2.L.**
Kv **KLOCKAN** Hus **VÄRME-CENTRAL**
Ritt ben **KULSÖTNING** Skala
UPPBYGGNAD OCH KOMPONENT-
PLACERING

HSB:s RIKSFÖRBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN

Fack 100 21 Stockholm 18
Tel. 08 / 54 05 40





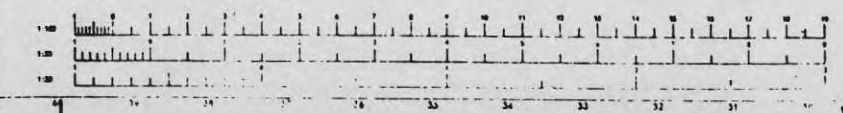
Nr	Ant	Benämning	Anmärkning
46	3	Strömställare	
45	3	Manuell start	Märkes: Manuell start
44	3	Relä	3 S
43	3	Impulsgivare	
42	3	Impulsräknare	
41	3	Larmrelä	L 19 L 20 L 21 se ritn.VS94.98
40	3	Tidrelä	
39	3	Relä	2 S 2 Ö
38	3	Programverk	
37	3	Röd lampa	Märkes: Start
36	3	Grön lampa	Märkes: Drift

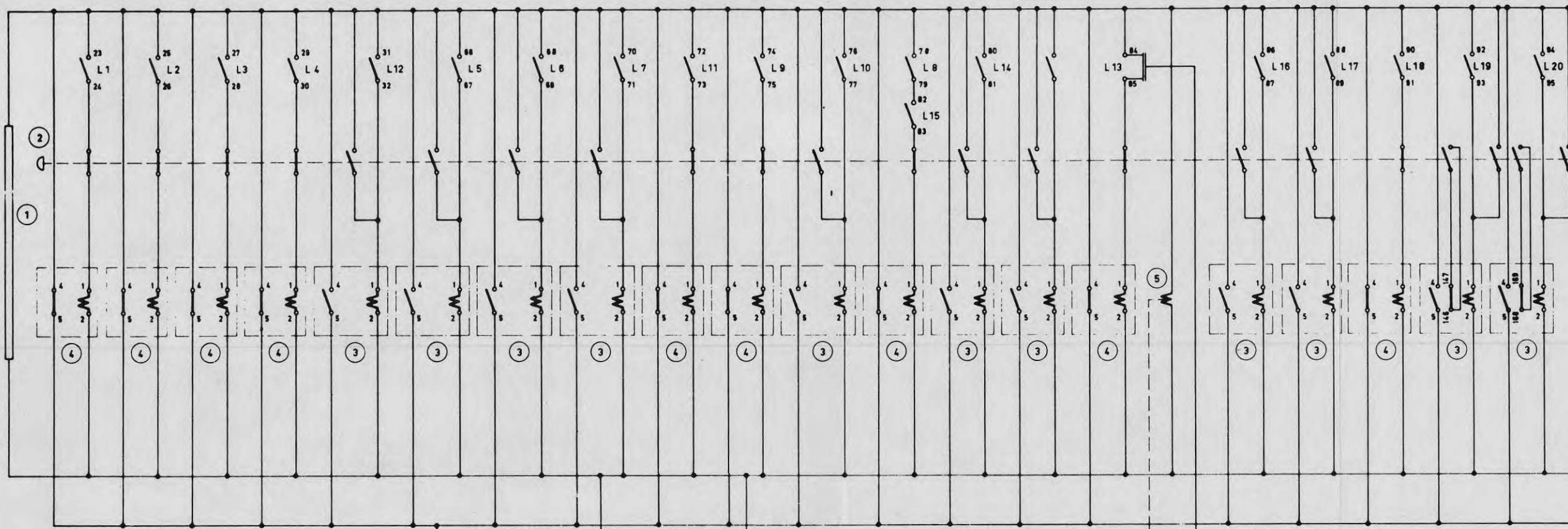
Ört	ELDSTAD	Prod nr	
Område	kv. KLOCKAN	Rit nr	2.2.M.
Rit ben	KULSOTNING	Hus	VÄRME-CENTRAL
	KRETSSCHEMA	Skala	

HSB:s RIKSFORBUND
TEKNISKA AVDELNINGEN
10021 Stockholm 18
Fack
Tel. 08 / 54 05 40

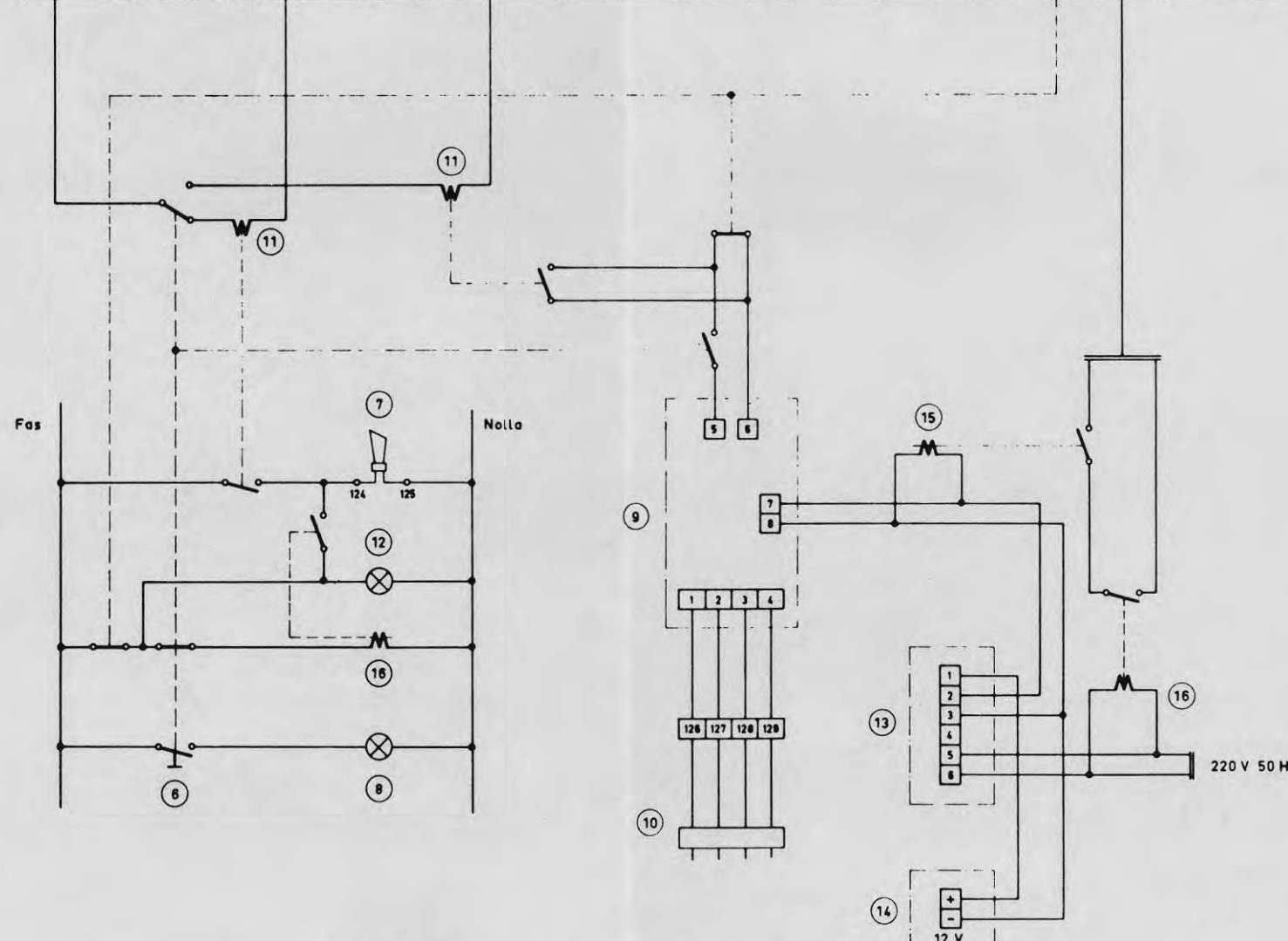
HSB:s ARBETSGRUPP FÖR
SKÖTSELINSTRUKTIONER

Rit	L. Westerberg	Kon	Arne Tirén	Gr	
Tel		Dat	April 70		
Ankn					





Märke	Apparat	Bevakning av
L 1	Pressostat	Dieseloljetryck
L 2	Pressostat	Tjockoljetryck
L 3	Termostat	Tjockoljetemperatur
L 4	Differenspressostat	Tryckdifferens
L 5	Termostat	Temperatur panna 1
L 6	Termostat	Temperatur panna 2
L 7	Termostat	Temperatur panna 3
L 8	Pressostat	Vattenstånd i kokror
L 9		Gångtid matarpump
L 10		Temperatur framledning
L 11		Brandkörsbrytare
L 12		Spärrlage pannor
L 13		Larmofon strömförsörjning
L 14	Termostat	Temperatur returledning
L 15		Vattenstånd i kokror
L 16	Pressostat	Kompressor
L 17	Nivåindikator	Nivå expansionskärl
L 18		Lokaltelefon
L 19	Nivåindikator	Kulnivå P1
L 20		--- P2
L 21		--- P3
L 22		Cirk-pump
L 23	Rökdetektor	Rökkanal P1
L 24		--- P2
L 25		--- P3
L 26		UC 7
L 27		UC 9
L 28		UC 10
L 29		UC 11
L 30		UC 12
L 31		UC 13
L 32		UC 14
L 33		Hisslarm i UC
L 34	Reserv	
L 35		



16	2	Relä 220 V 50 HZ 1S
15	1	Relä 12 V=1S
14	1	Akkumulator
13	1	Nätaggregat LK 3
12	1	Signallampa Röd
11	2	Relä 1S 24 V=
10	1	Propp
9	1	Larmofonsändare LFS 4
8	1	Signallampa Gul
7	1	Ringklocka
6	1	Strömställare
5	1	Relä 20 24V=
4	20	Signalrelä vilostrom
3	15	Signalrelä arbetsstrom
2	1	Provning
1	1	Likriktare
Nr	Ant	Benämning

Ort **ELDSTAD** Prod nr
 Område Ritnr **2.2.N.**
 Kv **KLOCKAN** Hus **VÄRME-CENTRAL**
 Ritn ben **LARMSYSTEMET** Skala
KRETSSCHEMA I VÄRMECENTRAL

HSB:s ARBETSGRUPP FÖR SKÖTSELINSTRUKTIONER

VÄRME o SANITETSTEKNISKA AVDELNINGEN
 Rit L. Westerberg Kon Arne Tirén Gr
 Tel Ankn Dat April 70

HSB:s RIKSFÖRBUND TEKNISKA AVDELNINGEN
 Fack 100 21 Stockholm 18
 Tel 08 / 54 05 40



3.1 Allmänt

För att värmecentralen skall kunna fungera så störningsfritt och så ekonomiskt som möjligt fordras att den skötes på ett kompetent sätt och enligt riktlinjerna i dessa skötselinstruktioner.

De olika komponenterna måste dessutom arbeta tillsammans enligt fabrikanternas anvisningar och konstruktörens beskrivning.

Det åligger den som sköter värmecentralen att noggrant kontrollera samtliga funktioner enligt gällande rutiner samt att förebygga störningar genom ändamålsenligt underhåll av värmecentralen.

För att kunna uppfylla detta önskemål är det lämpligt att detaljerat följa värmecentralens drift och härigenom lära känna de olika komponenternas driftsätt och deras behov av skötsel och underhåll.

Genom förebyggande åtgärder kan de flesta driftstörningar undvikas och underhållskostnaderna hållas på en låg nivå.

Under detta avsnitt beskrives hur värmecentralens olika system skall skötas och underhållas.

Ritningarna över systemen är placerade i slutet av avsnitt två. De ventiler som skall vara stängda vid normal drift är på ritningarna och i värmecentralen märkta "Stängd". Övriga ventiler skall normalt vara öppna.

I stor utsträckning har de olika fabrikanterna utarbetat skötselinstruktioner för sina komponenter. De återfinnes i avsnitt åtta. Det är lämpligt att noggrant studera dessa instruktioner innan några åtgärder vidtages på komponenterna.

3.2 Värmecentralens olika system

3.21 Tappvatten- och avloppssystemet

De olika systemen visas i ritning 2.1E och 2.1F.

3.21.1 Tappkallvattensystemet

Avstängningsventilen AV 1:2 vid vattenmätaren utanför fläktrummet kan användas för att stänga av allt tappkallvatten och tappvarmvatten för värmecentralen.

Samtliga ventiler på tappkallvattensystemet i värmecentralen skall kontrolleras med jämna mellanrum. Vid behov bytes ventilernas käglor eller andra åtgärder vidtages som förhindrar läckage.

3.21.2 Tappvarmvattensystemet

Styrventilen SV 2:4 i tappvarmvattensystemet skall kontrolleras och underhållas med jämna mellanrum. Ventilspindeln skall hållas ren. Packboxen skall vara tät men ej onödigt hårt spänd. Vid behov ompackas packboxen. Packningsmaterial kan erhållas från fabrikanten eller av en rörentreprenör.

Även armaturen i övrigt för värmecentralens tappvarmvattensystem skall kontrolleras med jämna mellanrum och åtgärder vidtagas vid behov.

Skötseln och underhållet av samtliga styrventiler med tillhörande reglercentraler framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

3.21.21 Varmvattenberedare

Värmeväxlaren producerar tappvarmvattnet för värmecentralens behov. För att varmvattenberedningen skall fungera tillfredsställande

fordras att värmeväxlarens batterier är rena samt att den tillförda varmvattenmängden är tillräckligt stor och har rätt temperatur.

Primärvattnet till värmeväxlaren kan stängas av med ventil AV 1:25 samt AV 1:26. Se ritning 2.1G. Samtidigt stänger man också av primärvattnet för värmecentralens radiatorkrets.

Temperaturen på primärvattnet efter värmeväxlaren kan avläsas på termometer TM 1:8.

Skötseln av värmeväxlaren framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Temperaturen på tappvarmvattnet för värmecentralen kan avläsas på termometer TM:11.

3.21.3 Avloppssystemet

Ritning 2.1F visar avloppssystemet i plan 1 i värmecentralen. Vid stopp i avloppssystemet kan detta rensas med hjälp av t ex en rensspiral.

Skulle en oljeläcka uppstå måste man förhindra att oljan släpps ut i avloppssystemet.

För att inte besvärande avloppslukt skall uppstå i värmecentralen är det lämpligt att med jämna mellanrum fylla golvbrunnarna med vatten.

3.22 Varmvattensystemet

Varmvattensystemet visas i ritningar 2.1G, 2.1H och 2.1I. Dessutom visas varmvattensystemets styrningssystem i ritning 2.2B.

3.22.1 Pannor

Pannornas inkoppling till varmvattensystemet framgår av ritning 2.1G. Panna 1 kan avstängas manuellt från varmvattensystemet med hjälp av avstängningsventilen AV 1:15 och AV 1:18. Dessa ventiler skall normalt vara helt öppna.

Trottelveilen AV 2:1 kopplar automatiskt in eller ur pannan till varmvattenssystemet.

Med hjälp av den manuellt reglerade styrventilen SV 1:1, och motsvarande för de övriga pannorna, kan man reglera vattenflödet mellan pannorna.

Panna 1 kan man stänga av från varmvattenssystemet, t ex för reparation på vattensidan, på följande sätt:

1. Stäng AV 1:15 samt AV 1:18.
2. Ändra läge på växelventilen VXV 1:1 så att pannan får förbindelse med säkerhetsröret till panngolvet i stället för med systemet.

Under den tid som går tills pannan är helt frånkopplad varmvattenssystemet rinner vatten från systemet ut på värmecentralens golv. Man bör därför alltid göra omkopplingen med växelventilen så snabb som möjligt.

En panna som är avstängd för reparation skall ha oljebrännaren frånkopplad samt säkringar i automatikskåpet uttagna. En skylt som informerar om att pannan är avstängd bör hängas upp på pannan.

3.22.11 Kontroll av pannornas temperatur på vattensidan

Temperaturen på returvattnet till pannorna, termometer TM 1:6, bör aldrig understiga 65°C . Om temperaturen understiger detta värde ökar risken för att pannorna får korrosionsskador.

Understiger returtemperaturen 65°C ändras normalt oljebrännarnas effektområde automatiskt efter signal från GT 5:2, så att temperaturen stiger.

3.22.12 Kontroll av pannornas täthet på vattensidan

Kontrollera med jämna mellanrum att pannornas vattenanslutning är tät samt att ventilboxar o dyl ej läcker.

Försvinner onormalt mycket vatten ur varmvattensystemet och några läckor ej kan upptäckas i primärvattnets distributionsnät bör den eller de pannor som är i drift stängas en i taget. Därefter undersöks pannornas rökgasberörda ytor. Upptäcks ett läckage skall pannan avställas från varmvattensystemet. Pannan bör därefter repareras så snabbt som möjligt av fackman.

3.22.13 Kontroll av pannornas täthet mot falskluft

För att förbränningen av oljan skall kunna ske tillfredsställande måste pannan vara tät mot inläckande luft till rökgassidan, s k falskluft. Pannans täthet mot falskluft bör kontrolleras med jämna mellanrum, t ex vid sot- och rensluckor och vid andra tänkbara läckageställen. Det är lämpligt att göra dessa kontroller när stort undertryck råder i pannan. Kontrollen kan göras genom att brinnande tändstickor e dyl föres runt de eventuella läckagen. Lågan sugs in där falskluft finnes.

Pannorna kan tätas mot falskluft genom att sotluckornas packningar bytes och genom att asbestgarn indrevas där läckaget finnes.

3.22.14 Kontroll av pannornas undertryck

Undertrycket i en pannas förbränningsrum regleras av undertrycksregulatorn som i sin tur styr varvtalet på rökgasfläkten.

Undertrycket skall variera mellan 4-6 mm vp. Denna reglering utföres med hjälp av reglercentralen RC 1:1 för panna 1.

Skötseln och underhållet av reglercentralen framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

3.22.15 Kontroll av pannornas inmurning

I pannornas eldstäder finnes ett skyddslager av tegel. När oljebrännarna är i drift kommer lågan tidvis att slå emot detta tegel och en viss förslitning uppstår.

Kontroll av teglet i pannorna, inkl oljebrännarnas förbränningsdyser, bör utföras med jämna intervaller. Ommurning av pannbotten skall utföras när teglet spruckit eller när det på annat sätt blivit defekt. Hur ommurningen skall utföras framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

3.22.16 Pannornas sotning

Pannorna kan sotas automatiskt med hjälp av kulsootningsutrustningen.

Tidsintervallen mellan sotningsperioderna får avgöras med hänsyn till sotbeläggningarna i pannornas konvektionsdelar. Lämpligt riktvärde kan vara att pannorna sotas var 10:e drifttimme.

Skötseln och underhållet av kulsootningsutrustningen framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Pannornas förbränningsrum bör kontrolleras med jämna mellanrum t ex varje månad. Om s k sulfatbeläggningar uppstått bör dessa avlägsnas vid lämpligt tillfälle t ex med vattensotning. I broschyrblad i avsnitt åtta ges anvisningar om hur denna vattensotning kan utföras.

3.22.2 Pumpar

Endast en av primärvattenpumparna, tryckhållningspumparna, tändoljaoljepumparna och eldningsoljaoljepumparna skall vara i drift samtidigt.

Pumparna skall vara i drift ungefär en månad i sänder. Anteckna i rapporten vilka pumpar som är i drift.

Skötseln av pumparna med tillhörande styrorgan o dyl förklaras i broschyrblad i avsnitt åtta.

3.22.3 Distributionsnät med ledningar och armatur

Skötseln av distributionsnätet inom värmecentralen består i första hand av att kontrollera och vid behov åtgärda de olika styrorganen med tillhörande armatur, ventiler o dyl. Hur dessa komponenter skall skötas framgår av broschyrblad i avsnitt åtta.

Vattennivån i distributionsnätet upprätthålles med hjälp av tryckhållningspumparna. Kontrollera varje dag vattennivån i uppsamlingskärlet och anteckna hur mycket vatten den automatiska vattenpåfyllaren släppt in i uppsamlingskärlet.

De önskade temperaturerna på vattnet i distributionsnätet framgår av funktionstabell 3:1.

3.22.4 Säkerhetsanordningar för varmvattensystemet

Säkerhetsanordningarnas skötsel framgår av fabrikanternas broschyrmaterial i avsnitt åtta.

Kontrollera hur mycket vatten som tillföres varmvattensystemet genom att t ex en gång per vecka anteckna hur mycket vatten som passerat genom vattenmätaren vid den automatiska påfyllaren.

Om vattenpåfyllningen är större än normalt måste man undersöka anledningen till detta och åtgärda felet.

3.23 Oljesystemet

Oljesystemets utformning visas i ritning 2.1J.

3.23.1 Oljebrännarna

Oljebrännarnas konstruktion, funktion och skötsel framgår av utförlig beskrivning i broschyrblad i avsnitt åtta. Där redogöres också för automatikskåpens, eldningsautomaternas, konstruktion, funktion och skötsel.

Den elektriska strömmen till oljebrännarna skall alltid vara bruten med strömställaren på automatikskåpet, när man arbetar med oljebrännaren.

3.23.2 Oljepumpar och oljedistributionsnät

Skötseln av pumparna för oljedistributionen anges i broschyrblad under avsnitt åtta. Endast en pump skall vara i drift åt gången.

Pumparna bör vara i drift cirka en månad i sänder. Anteckningar skall göras i rapporten om vilken pump som är i drift.

Pumparnas packboxar skall kontrolleras med jämna mellanrum och åtgärdas vid behov.

Oljefiltren skall kontrolleras ungefär varje dag och rengöras vid behov. Rengöringen sker med hjälp av lacknafta e dyl. Trycket i oljeledningen skall vara 2 kp/cm^2 . Det avläses med manometer M 1:8. Trycket regleras med hjälp av ventilen SV 2:5.

Relationerna mellan hur mycket olja som skall passera oljeförvärmarna och hur mycket olja som direkt skall returneras till oljecisternen styres med hjälp av ventil SV 2:4.

Trycket på tändoljan skall vara $1,0 \text{ kp/cm}^2$ och avläses på manometer M 1:9. Om trycket är för lågt skall oljefiltret rengöras.

3.23.3 Oljecisternen

Oljecisternen bör kontrolleras med jämna mellanrum. Den skall dräneras på vatten en gång per år.

Oljecisternen bör inspekteras och rengöras av ett serviceföretag ungefär vart femte år varvid ett protokoll skall upprättas. Vid kontrollen av cisternen skall även överfyllnadsskyddet kontrolleras. Påfyllnadsröret till oljecisternen skall vara låst.

Vid påfyllning av eldningsolja bör personal som representerar fastighetsägaren vara närvarande och bl a kontrollera den levererade kvantiteten eldningsolja.

Det är fördelaktigt ur korrosionssynpunkt att cisternen är så fylld som möjligt med eldningsolja.

3.24 Rökgassystemet

Skötseln av rökgassystemets tilluftsfläktar, stoftavskiljare och rökgasfläktar framgår av detaljerade anvisningar av fabrikanten i avsnitt åtta.

Väsentligt för stoftavskiljarens funktion är att det inte finns några otätheter som släpper in luft i rökgaskanalerna eller i avskiljarna.

Styrsystemets skötsel behandlas i avsnitt 3.27 och i avsnitt åtta.

Sottransportsystemets skötsel framgår av broschyrmaterial i avsnitt åtta samt av handlingar i avsnitt nio.

Väsentligt för en god funktion är bl a att tryckluftssystemet dräneras vid behov.

Kulsotningssystemens skötsel framgår av broschyrblad i avsnitt åtta och av handlingar i avsnitt nio.

Skorstenen skall enligt gällande bestämmelser kontrolleras en gång per år av skorstensfejarmästaren och sotas om behov föreligger.

3.26 El-systemet 380/220 volt

För elektriskt installationsarbete, förändringar eller reparationer av elsystemet i värmecentralen erfordras en av Kungl Maj:t utfärdad behörighet.

Behörighet erfordras emellertid inte för utbyte av lamphållare, strömställare och liknande apparater eller säkringar samt jämförligt förbrukningsmaterial utan får utföras av envar som äger kännedom om sådant arbete.

Arbeta aldrig med elektriska apparater o dyl som är elektriskt inkopplade utan ta bort de elektriska säkringarna före varje ingrepp.

Kontrollera vid byte av säkringar att de nya säkringarna har rätt märkström. Reservsäkringar skall alltid finnas tillgängliga i elservice-rummet.

Om en nyinsatt säkring bryter strömmen skall ytterligare säkringar ej sättas in förrän anslutna ledningar och apparater undersökts och felet åtgärdats. Om felet ej lätt kan avhjälpas tillkalla en behörig elentreprenör.

3.27 Styrningssystemet

Kontrollera med jämna mellanrum att styrningssystemen fungerar tillfredsställande. I funktionstabell 3.27 anges vilka värden de olika givarna skall vara inställda på.

De flesta komponenter i styrningssystemet som t ex ställdonen, temperaturgivarna, tryckgivare o dyl kan vanligtvis ej repareras. De bör normalt utbytas när man konstaterat att de är behäftade med något fel.

Oljebrännarnas säkerhetsanordningar skall ges speciell uppmärksamhet. Om fotomotståndet KA 1 blir smutsigt ser det ej lågan vilket medför att brännaren stannar. Den går ej att starta igen förrän fotomotståndet rengjorts. Starten måste därefter göras manuellt genom att man trycker in återställningsknappen på brännarens automatikskåp.

Kontrollera vid driftstörningar att fotomotståndet är rent och sitter så att det träffas av ljuset av lågan.

Vid kontroll av fotomotståndet tas det ur brännarröret och mörklägges. Tändningen skall då omedelbart gå i funktion. Efter cirka 5 sek skall oljebrännaren stanna.

3.28 Tryckluftssystemet

I avsnitt åtta framgår av broschyrblad hur luftkompressorn skall skötas. Med jämna mellanrum skall oljenivån i dimsmörjningsapparatens kontrolleras och fyllas på vid behov.

Tryckluftssystemet skall dräneras varje dag med hjälp av dräneringsventilen vid luftkompressorn.

3.3 Start av värmecentralen

Om värmecentralen av någon anledning varit avställd från värmeproduktionen kan den normalt startas genom att nedanstående moment utförs.

I samband med starten skall kontrolleras att samtliga komponenter fungerar helt tillfredsställande.

1. Koppla in strömställaren på instrumenttavlan som är märkt huvudströmställare.
2. Starta en av primärvattenpumparna.
3. Starta en av eldningsoljepumparna.

4. Starta en av tändoljepumparna.
5. Starta luftkompressorn.
6. Koppla in strömställaren på instrument-tavlan för den panna som skall startas.

Härvid startar normalt pannans styrsystem de olika komponenterna och pannan är i driftläge.

I avsnitt 2.27 beskrivs detaljerat hur styrningssystemet fungerar under startförloppet och under drift.

Tabell 3.27. Funktionsbeskrivning till värmecentralen

Komponent	Märkning	Funktion	Inställt värde	
			Bryter	Sluter
Temperaturgivare	GT 1:1	Mäter temperaturen på primärvattnet från panna 1. Temperaturen registreras på en skrivare i instrumenttavlan.	-	-
	GT 1:2			
	GT 1:3			
Temperaturgivare (Maximaltermostat)	GT 2:1	Mäter temperaturen på primärvattnet från pannan. Stannar oljebrännaren vid inställt värde.	120°C	Manuell återställning på automatskåpet
	GT 2:2			
	GT 2:3			
Temperaturgivare (Drifttermostat)	GT 3:1	Mäter temperaturen på primärvattnet från pannorna. Startar och stoppar oljebrännaren via automatskåpet.	115°C	110°C
	GT 3:2			
	GT 3:3			
Temperaturgivare	GT 3:4	Ger signal till styrventilen ST 2:6 om temperaturen i returledningen understiger 65°C.	70°C	65°C
Temperaturgivare	GT 4:1	Mäter temperaturen på vattnet i pannan. Ger larm vid för hög temperatur.	120°C	Manuell återställning
	GT 4:2			
	GT 4:3			
Temperaturgivare	GT 4:4	Mäter temperaturen i primärvattnets framledning. Ger larm om temperaturen understiger 90°C.	Manuell återställning	90°C
Temperaturgivare	GT 4:5	Mäter temperaturen i returledningen till pannorna. Ger larm om temperaturen blir för låg.	Manuell återställning	65°C
Temperaturgivare	GT 4:6	Mäter temperaturen på eldningsolja. Ger larm vid för låg temperatur.	70°C	Manuell återställning
Temperaturgivare	GT 5:1	Mäter den utgående temperaturen vilken registreras i instrumenttavlans effektgivare.	-	-
Temperaturgivare	GT 5:2	Mäter temperaturen på primärvattnet i returledningen vilken registreras på instrumenttavlans effektgivare.	-	-

Tabell 3.27. (forts.)

Komponent	Märkning	Funktion	Inställt värde	
			Bryter	Sluter
Effektmätare	GF	Registrerar vattenmängden i primärvattenledningens returledning.	-	-
Tryckgivare	GP 1:1 GP 1:2 GP 1:3	Mäter undertrycket i pannans eldstad. Ger signal till automatikskåpet om det blir övertryck i eldstaden.	Manuell	80°C
Tryckgivare	GP 2	Mäter tryckskillnaden mellan fram- och returledningen i primärvattenkretsen. Den registreras i reglercentral RC 4.	-	-
Tryckgivare	GP 3:1	Mäter trycket på tändoljan. Signal ges till instrumenttavlan.	1,0	0,8
Tryckgivare	GP 3:2	Mäter trycket på eldningsoljan. Signal ges till instrumenttavlan.	2,0	1,8
Tryckgivare	GP 4:1 GP 4:3 GP 4:5	Mäter trycket från oljebrännarens primärluftfläkt. Signal ges till instrumenttavlan.	-	-
Tryckgivare	GP 4:2 GP 4:4 GP 4:6	Mäter trycket efter oljebrännarens sekundärfläkt. Signal ges till instrumenttavlan.	-	-
Lägesgivare	GL 1:1 GL 1:2 GL 1:3	Ger signal till instrumenttavlan om rökgasspjället är stängt eller öppet.	-	-
Lägesgivare	GL 2:1 GL 2:2 GL 2:3	Ger signal till instrumenttavlan om trottventilen i primärvattenledningen är öppen eller stängd.	-	-
Lägesgivare	GL 3:1	Ger signal till RC 3 om vattennivån i säkerhetsledningen.	15 MVP	13 MVP
Lägesgivare	GL 3:2	Ger signal till brandkårsbrytaren om nivån i säkerhetsledningen är för låg.	Manuell	11 MVP
Lägesgivare	GL 3:3	Ger signal till larmsystemet om vattennivån i säkerhetsröret blir för låg.	Manuell	12 MVP

4.1

Rutiner för drift och underhåll

För att få en ändamålsenlig skötsel av värmecentralen bör vissa tidsbestämda arbetsuppgifter, rutiner, utföras. Härigenom säkerställs att utrustningen får den skötsel och tillsyn som erfordras för att driftstörningar skall kunna förebyggas samt att värmecentralen på ett ekonomiskt och rationellt sätt sköts. Rutinerna skall utföras så praktiskt och snabbt som möjligt, dock utan att risk uppstår för att driften eller underhållet av värmecentralen, med tillhörande apparater o dyl eftersetts. När en rutin är helt utförd skall detta antecknas i rapporten. Det är dock inte nödvändigt att anteckna att dagsrutinen utförs.

Dagsrutinen skall endast utföras under normala arbetsdagar. Åtgärden utanför den normala rutinen bör även antecknas i rapporten. Större reparationer o dyl skall antecknas även i objektskortet. Ange alltid datum för åtgärden.

Som exempel på vad som skall antecknas i rapporten kan anges följande:

Reparationer av pannor, större rengöringar av pannor och oljebrännare, byte av grundpanna, reparationer av oljebrännare, väsentliga driftstörningar o dyl.

4.11

Dagliga rutiner

Kontrollera och åtgärda vid behov följande:

1. Yttertemperaturen samt förhållandet mellan denna och temperaturen på vattnet till radiatorsystemen i samtliga undercentraler. Dessa temperaturer kan avläsas på instrumenttavlan.
2. Temperaturen på det utgående primärvattnet, termometer TM 1:6, vid panna 1.

3. Samtliga övriga aktuella värden såsom temperaturer o dyl på instrumenttavlan och vid andra avläsningsplatser.
4. Trycket och temperaturen i cirkulationsledningen för eldningsolja.
5. Trycket i tändoljeledningen.
6. Manöverluftsystemet.
7. Kulsotningsutrustningen.
8. Utmatningen och transporten av sotet från rökgasrenarna.
9. Samtliga pumpar i värmecentralen.
10. De pannor, oljebrännare och rökgasrenare som är i drift.
11. Flygljuset på skorstenens topp.
12. Värmecentralen i övrigt så att den arbetar tillfredsställande.
13. Kontrollera larmsystemet på instrumenttavlan.
14. Gör noteringar i rapporten om anledning finns.

4.12

Veckorutiner

1. Anteckna antalet drifttimmar för varje brännare i rapporten.
2. Beräkna den totala oljeförbrukningen under veckan och anteckna denna i rapporten.
3. Beräkna den under veckan distribuerade värmemängden enligt värmemängdsmätaren och anteckna värdet i rapporten.
4. Kontrollera rökgastemperaturen, CO₂-halten och sottalet på i drift varande pannor. Anteckna erhållna värden i rapporten.
5. Kontrollera oljenivån i oljecisternen, beställ eldningsolja vid behov.
6. Kontrollera larmsystemet, genom att prova att larm sker vid avsedda värden.
7. Töm och kontrollera sotutmatningsapparaten.
8. Rengör värmecentralen med tillhörande utrymmen.

4.13 Månadsrutiner

Kontrollera mer ingående än vid dagliga rutinerna och åtgärda vid behov följande:

1. Samtliga pannor med murverk, oljebrännare med dyser och rökgasrenare.
2. Undertrycksregulatorerna.
3. Oljefiltren i oljedistributionspumparna.
4. Kulsovningsutrustningen.
5. Sottransportsystemet.
6. Sotuppsamlingskärlet.
7. Luftkompressorn.
8. Växla drift för samtliga dubbelpumpar.
9. Byt grundpanna samt anteckna detta i rapporten.
10. Samtliga elmotorer i värmecentralen.
11. Anteckna i rapporten oljeförbrukningen för månaden, oljebrännarnas drifttider samt vilka pumpar som varit i drift.

4.14 Halvårsrutiner

En av halvårsrutinerna bör förläggas under vårperioden.

Kontrollera och åtgärda vid behov följande:

1. Pannornas rökgassida och samtliga luckor på rökgassystemet.
2. Samtliga rörledningar med tillhörande armatur o dyl.
3. Rökgasfläktarna.

4.15 Årsrutiner

Årsrutinen bör förläggas till sommarperioden.

Kontrollera och åtgärda vid behov följande:

1. Samtliga styrningssystem med ventiler o dyl.
2. Skorstenen.
3. Dränera oljecisternen.
4. Underhåll och förbättra vid behov de målade ytorna i värmecentralen.

4.16 Periodiska årsrutiner

1. Oljecisternen bör kontrolleras och rengöras ungefär vart femte år.

5.1

Allmänt

Om något fel uppstår i värmecentralen vars orsak inte är uppenbar så är det lämpligt att först undersöka samtliga elektriska säkringar.

Byt säkringarna om inte något annat fel kan konstateras. Om de nyinsatta säkringarna bryter strömmen igen så koppla ifrån den aktuella elektriska kretsen.

Om en elektrisk motors motorskydd löst ut kontrollera att säkringarna är hela. Löser motorskyddet åter efter byte av säkringar så undersök motorn och den elektriska kretsen.

Om ett fel har lokaliserats till styrningssystemet så är det lämpligt att med hjälp av ritningarna 2.2E till 2.2H undersöka hur långt fram det finnes elektrisk ström.

Om felet har lokaliserats till oljebrännarnas automatikskåp kan man med hjälp av ritning 2.2I undersöka vilka elektriska kretsar som ej fungerar.

I avsnitt nio finns ritningar över de interna elektriska kopplingarna för automatikskåpens programrelä, reglerförstärkare och hjälprelåbox. Dessa kan vara till hjälp om felet lokaliserats till dessa komponenter.

Byt normalt ut de komponenter i styrningssystemen som befunnits felaktiga.

Om något fel konstaterats t ex på pannorna, pumparna, oljebrännarna, stoftavskiljarna eller andra komponenter så är det lämpligt att först studera den aktuella fabrikantens broschyrmaterial i avsnitt åtta innan några reparationer påbörjas.

Tillkalla efter samråd med fastighetsförvaltningen service från ett lämpligt företag, om felet inte kan avhjälpas med egen personal.

6

UPPFÖLJNING

Under avdelning 6 ingår protokoll från slutbesiktningen och från garantibesiktningen samt objektskort för de större komponenterna i värmecentralen.

De färdigskrivna rapporterna från värmecentralen skall också insättas under detta avsnitt.

Sist i avsnittet skall insättas aktuella handlingar för året, t ex följesedlar från leverantörer o dyl.

6.1

Besiktningsprotokoll

(Se tillämpningsexempel 1)

INSTRUKTIONER FÖR RAPPORTEN

Rapportens syfte är att medverka till att värmecentralen skall kunna skötas på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt.

Under rubriken "Dagliga noteringar" kan man i kolumn två anteckna utemperaturen kl 07.00.

Rökgastemperaturen bör antecknas med jämna tidsintervaller för de pannor som är i drift. Hur ofta rökgastemperaturen skall uppmätas beror på värmecentralens storlek och kan variera från varje vardag till en gång i månaden.

Det är lämpligt att göra en notering varje gång en panna sotas, t ex med bokstaven E för ekonomisotning och Y (yrkessotning) för den obligatoriska sotningen utförd av skorstensfejarmästarens personal.

När eldningsolja levereras skall datum och kvantiteten anges. Nm³ (normalkubikmeter) betyder volymen på eldningsoljan vid +15°C. Oljebolaget kan ge upplysningar om den levererade oljans volym i Nm³.

Oljeförbrukningen skall räknas ut varje månad enligt de system som anges i rapporten.

Om veckor-, månads-, halvårs- och helårsrutiner finns fastställda skall det antecknas i rapporten när rutinerna är utförda.

Under rubriken "Anteckningar" är det lämpligt att notera t ex när pannorna kopplas till respektive från varmvattenssystemet, när vatten fylls på systemet, när driftstörningar inträffar, personalförändringar sker o dyl.

Under rubriken "Driftkontroll" kan antecknas CO₂-halten, sottalet och rökgasförlusten för pannorna. Värmekonsulenten kan ge information om hur denna kontroll skall utföras. Hur ofta driftkontroll skall göras är beroende på pannornas storlek. I rapporten ges möjligheter till fem gånger per månad.

Den som är ansvarig för rapporten skall underteckna den när månaden är slut samt överlämna ett exemplar till den som är ansvarig för förvaltningen. Ett exemplar bör förvaras i värmecentralen.

Bostadsrättsförening/Stiftelse	Månad	År
Ort		19

DRIFTKONTROLL

Datum	Panna 1			Brännare 1	Panna 2			Brännare 2	Panna 3			Brännare 3
	CO ₂ -halt	Söt-tal	Rökg.-förl. %	Drifftids-mätare	CO ₂ -halt	Söt-tal	Rökg.-förl. %	Drifftids-mätare	CO ₂ -halt	Söt-tal	Rökg.-förl. %	Drifftids-mätare

DAGLIGA NOTERINGAR

Datum	Ute-temp. 07.00	Panna 1		Panna 2		Panna 3	
		Rökg.-temp.	Söt-n. utförd	Rökg.-temp.	Söt-n. utförd	Rökg.-temp.	Söt-n. utförd
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

OLJELEVERANSER Nm³

Datum	Cistern 1	Cistern 2

OLJEFÖRBUKNING Nm³

I lager den 1/
Mottaget cistern 1
Mottaget cistern 2
SUMMA
I lager den 30-31/
FÖRBUKNING UNDER MÅNADEN

UTFORDA RUTINER

Period	Datum	Sign	Period	Datum	Sign
Vecka 1			Vecka 5		
Vecka 2			Månads-		
Vecka 3			Halvårs-		
Vecka 4			Helårs-		

Anteckningar

(namnunderskrift)

7 EKONOMISK ELDNING

7.1 Allmänt

Den dominerande kostnadsposten för värmecentralens drift och skötsel är kostnaderna för bränslet. Det är därför en väsentlig arbetsuppgift för den som har ansvaret för värmecentralen att se till, att bränslet förbränns på ett så effektivt sätt som möjligt. Det är också viktigt att värmen distribueras utan onödiga förluster.

Med jämna intervaller bör man beräkna rökgasförlusterna. Hur detta kan utföras beskrives längre fram i detta avsnitt. Samtidigt kontrolleras sottalet och undertrycket i pannans eldstad. Med ledning av dessa prov kan man göra erforderliga ändringar av pannorna och oljebrännarna, så att driften blir så ekonomisk som möjligt.

Av ekonomiska skäl är det lämpligt att inte ha fler pannor inkopplade på värmeproduktionen än vad som behövs med tanke på värmebehovet.

Med tanke på pannornas livslängd är det mycket viktigt, att pannvattnets temperatur inte blir för låg. Temperaturen på returvattnet till pannorna får inte understiga 65°C.

7.2 Eldningsolja

Vid framställning av produkter från bergolja får man olika sk destillationsprodukter, t ex bensin och fotogen. Den tyngsta destillationsprodukten är eldningsolja 1. Det som återstår av bergoljan efter destillationen utgör en tung, tjock produkt som kallas Bunker C. Vid framställning av eldningsolja 3 och 4 blandas Bunker C med olika kvantiteter av eldningsol-

ja 1. Eldningsolja 3 och 4 kallas med ett gemensamt namn för tjockolja.

7.21 Eldningsoljors värmevärde

Med ett bränsles effektiva värmevärde avses den värmemängd som erhålles vid fullständig förbränning av ett kilogram av bränslet.

Det effektiva värmevärdet för eldningsoljorna varierar något omkring 10.000 Kcal/kg olja, se tabell 7.21.

Tabell 7.21. Genomsnittsvärden för eldningsoljor

Oljekval nr	Eff. värmevärde	
	Kcal/kg	Kcal/l
1	10.200	8.650
3	9.900	9.200
4	9.800	9.300

7.22 Eldningsoljors svavelhalt

Eldningsoljans halt av svavel medför en hel del olägenheter både vid förbränningen och ur naturvårdssynpunkt. Av den sistnämnda anledningen får eldningsolja som försäljs i Sverige efter den 1.7.1969 inte innehålla mer än maximalt 2,5 % svavel.

Eldningsolja 1 innehåller max 0,80 % svavel enligt svensk standard.

Vid förbränningen av svavel bildas svaveldioxid (SO_2), som blandar sig med rökgaserna och följer med ut genom skorstenen. Svaveldioxid utgör en allvarlig luftförorening.

Det bildas vid förbränningen också mindre mängder svaveltrioxid (SO_3). Svaveltrioxiden förenar sig lätt med fuktigheten i rökgaserna och bildar därvid svavelsyra (H_2SO_4).

Vid all förbränning av eldningsolja bildas på grund av oljans innehåll väte, H, stora mängd-

der vatten, cirka en liter per kg eldningsolja. Vattnet befinner sig i ångform i rökgaserna så länge temperaturen ligger ovanför daggpunkten. Daggpunkten är nämligen den temperatur vid vilken ångan kondenserar.

Svaveltrioxiden i rökgaserna höjer daggpunkten och kan härigenom medverka till att kondensation sker. Utfällningen sker då bl a på de sotpartiklar som finns i rökgasen. Sotet blir härigenom tyngre än tidigare och om sotet lämnar skorstenen är det stor risk för att det faller ner i omgivningen i form av klibbiga sotpartiklar. Detta gäller mest för värmecentraler vilka använder tjockolja.

Så snart eldningsoljan innehåller mer än cirka 1 % svavel stiger daggpunkten mycket snabbt, från cirka 50°C utan svavel i eldningsoljan upp till cirka 150°C. Detta innebär att vid yttemperaturer under 150°C sker korrosionsangrepp på pannans rökgasberörda ytor i varierande omfattning. I oljeeldade pannor, med t ex cirka 80°C vattentemperatur, föreligger därför alltid korrosion på de kyllda ytorna.

Praktiska och teoretiska undersökningar har emellertid visat, att vid pannvattentemperaturer under 60-70°C ökar korrosionsrisken väsentligt. Vid lägre temperaturer fås nämligen kraftiga korrosionsangrepp genom utfällningar av fuktighet tillsammans med svavelsyran. Svavelsyreangreppen blir nämligen kraftigare vid utspädning av syran än vid koncentrerad syra. Temperaturer under 65°C på returvattnet till pannorna måste därför alltid undvikas för att korrosionsrisken skall vara låg.

7.3

Förbränning av eldningsolja

Förbränning är en kemisk process, där de brännbara beståndsdelarna förenar sig med syre. Detta sker alltid under värmeutveckling.

Eldningsolja består av kol, C, cirka 86-87 % och väte, H, 11-13 % och varierande mängder svavel, S.

Förloppet vid förbränning av eldningsolja består i huvudsak i att kolet i oljan förbrännes till koldioxid, CO_2 , under det att vätet förbrinner till vattenånga, H_2O . Det för förbränningen erforderliga syret, O_2 , fås ur förbränningsluften, som består av cirka 21 volymprocent syre och 79 procent kväve, N_2 .

Vid förbränningen är det bara syret i förbränningsluften som deltar, således endast 21 % av luftmängden.

Förbränningen kan bli fullständig eller ofullständig beroende på de omständigheter som råder vid förbränningen.

Med fullständig förbränning menas, att allt värme som är kemiskt bundet i bränslet frigöres.

Vid ofullständig förbränning frigöres ej hela värmeinnehållet i bränslet. Vid ofullständig förbränning av eldningsolja bildas bl a rent kol i form av sotpartiklar.

7.31 Teoretisk luftmängd

Den teoretiska luftmängden är den luftmängd som nätt och jämnt krävs för fullständig förbränning. Om man förbränner rent kol fullständigt utan luftöverskott, kommer rökgaserna att innehålla 21 % koldioxid, CO_2 , eftersom luft består av 21 % syre och allt syre då övergår till CO_2 . Koldioxidhalten kan således aldrig bli större än 21 %, om inte bränslet innehåller syre.

Eftersom eldningsoljan inte består av rent kol utan även innehåller väte, svavel m m blir den teoretiska koldioxidhalten för eldningsolja lägre än 21 % och den är cirka 15,6 %.

Den teoretiska luftmängd som då förbrukas är 11,2 normalkubikmeter (nm^3) per kg olja. En nm^3 är en kubikmeter luft vid 0°C och normalt lufttryck, 760 mm Hg.

7.32

Luftöverskott och CO_2 -mätning

Vid praktisk oljeeldning visar det sig, att man måste tillföra mer luft än den teoretiska mängden. Detta beror på att allt syre ej kommer i kontakt med oljan, eftersom man ej kan finfördela oljan tillräckligt och samtidigt blanda den med luften. Det behövs därför mer luft för att säkerställa att all olja kommer i kontakt med syre. Man skall givetvis alltid försöka elda med så lågt luftöverskott som möjligt samtidigt som det inte får uppstå någon koloxidgas, CO , i rökgasen eller några onormala sotmängder. Man måste således alltid ha ett visst luftöverskott, vilket gör att man får en större rökgasvolym än den teoretiska och samtidigt lägre koncentration av CO_2 .

En metod för att bestämma luftöverskottet är att uppmäta rökgasens CO_2 -halt. Det finns i marknaden transportabla CO_2 -mätare, som är enkla att sköta och som ger relativt noggranna resultat. De grundar sig på principen att CO_2 -gasen absorberas i kalilut.

7.33

Rökgastemperatur

Av bränsleekonomiska skäl vill man ha låga rökgastemperaturer. Samtidigt är det risk för, som tidigare nämnts, att för låga rökgastemperaturer medför ökad korrosion och andra olägenheter. Den lämpligaste rökgastemperaturen är beroende av värmecentralens utformning, t ex vad det gäller skorstenen samt bränslet, t ex vad det gäller svavelinnehållet.

7.34 Sottalsmätning

För att på ett enkelt sätt skaffa sig en uppfattning om sotet i rökgaserna brukar man använda sotalismätare. Den vanligaste av dessa är Bacharach-sotalismätaren. Den är uppbyggd som en sugpump och skötes manuellt. Man pumpar tio pumpdrag av rökgaserna genom ett speciellt filterpapper. Papperet blir härvid mer eller mindre svärtat.

Med hjälp av en skala, graderad från 0-9, där 0 är helt vitt och 9 helt svart, kan man bestämma sottalet. Skalan kallas Bacharachskalan. Metoden användes vid kontroll och trimning av värmecentraler.

Man eftersträvar härvid att vid minsta möjliga luftöverskott erhålla ett så lågt sotal som möjligt. Sotal 3 eller lägre är angivet som rekommendation av Statens Planverk.

Om sotalssvärtningen uppvisar gula fläckar tyder det på att oförbränd olja medföljer rökgaserna. Oljebrännaren bör då snarast intrimmas, så att de gula fläckarna försvinner.

Sottalet bör uppmätas med bestämda mellanrum för de pannor som är i drift, t ex varje vecka och alltid i samband med beräkningar av rökgasförlusterna.

Vid sotal högre än 4 är det stor risk för att rökgasen även innehåller koloxid, CO, vilket förutom att den är mycket giftig även medför stora värmeförluster. Redan 1-2 % koloxid medför att förlusten ökar med 5-10 %.

7.4 Beräkning av rökgasförlusterna (fritt värme)

Rökgasförlusterna vid fullständig förbränning beror på att varma rökgaser lämnar pannan. Förlustens storlek är beroende av mängden rökgas per kg bränsle och dess temperatur. Av ekono-

nomiska skäl vill man ha låga rökgasförluster, utan att man samtidigt sänker rökgastemperaturen för mycket. För att få en aktuell uppfattning om vilka rökgasförluster som en panna har rekommenderas att dessa beräknas med jämna mellanrum, t ex en gång i veckan och att de antecknas i rapporten.

För att kunna beräkna rökgasförlusten måste man känna till rökgastemperaturen och CO_2 -halten.

För praktiskt bruk finns utarbetat kurvblad, där man på ett enkelt sätt kan erhålla rökgasförlusten. Dessa kurvblad kan t ex erhållas av bränsleleverantören.

7.5 Detaljerade anvisningar om ekonomisk eldning

7.51 Allmänt

Med tanke på att det är både ekonomiskt och tekniskt fördelaktigt att ha så få pannor i drift som möjligt bör detta alltid uppmärksammas.

Under stora delar av året räcker det med att endast ha en panna inkopplad till varmvattenssystemet, en s k grundpanna. Alla tre pannorna bör användas som grundpanna för att få en jämn förslitning på pannorna.

Först när värmebehovet ökar så att det inte räcker med att en panna är i drift inkopplas en tillsatspanna. Inkopplingen sker automatiskt av värmecentralens styrningssystem.

Under den kallaste delen av vintern är alla tre pannorna i drift.

7.52 Driftkontroll

Rökgasens CO_2 -halt, sotal och temperaturen på rökgasen omedelbart efter pannan bör uppmätas

ungefär en gång per vecka under vinterhalvåret. Sommartid kan man ha längre intervaller.

CO₂-halten bör inte understiga 12-13 %. Om CO₂-halten är lägre än 11 % skall åtgärder vidtagas. En anledning till låg CO₂-halt kan vara att pannan ej är tät mot falskluft; lämpliga åtgärder anges under punkt 3.22. En annan anledning kan vara att oljebrännaren inte är i gott skick; lämpliga åtgärder anges i broschyrblad i avsnitt åtta.

Sottalet bör inte tillåtas vara högre än 2 eller 3.

Om sottalet är högre än 3 är det lämpligt att först undersöka oljebrännarens olika detaljer såsom t ex munstycket, oljetrycket och dysen samt åtgärda felet så snart som möjligt. Även felaktig temperatur på eldningsoljan kan medföra hög sotbildning.

Rökgastemperaturen bör variera mellan cirka 170°C till 270°C. Om temperaturen är lägre än 170°C bör åtgärder vidtagas t ex att öka oljebrännarens kapacitet. Hur detta utföres framgår av fabrikantens anvisningar i avsnitt åtta.

Om rökgastemperaturen är för hög bör också åtgärder vidtagas t ex att låta kulsota pannan.

Rökgasförlusterna bör inte tillåtas överstiga cirka 10 %.

FABRIKANTERNAS BROSCHYRER

Under avsnitt åtta insättes broschyrer från de fabrikanter som levererat komponenter till värmecentralen.

Av praktiska skäl kan det vara lämpligt att avsnittet samlas i en separat pärm.

BYGGHANDLINGAR

Under avsnitt nio insätts vvs-konstruktörens och el-konstruktörens ritningar, beskrivningar och materialförteckningar.

Av praktiska skäl kan det vara lämpligt att avsnittet samlas i en separat pärm.



R15: 1971

**Denna rapport avser anslag nr D 408 från Statens råd för
byggnadsforskning till HSBs Riksförbund, Stockholm**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm
Abonnemangsgrupp: i (installation)**

Pris: 30 kronor