



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R56:1978

**Eldningskostnader och
lönsamhetsgränser vid
eldning med olika
oljekvalitéer i befintliga
panncentraler**

András Kasza

Byggforskningen

TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R56:1978

ELDNINGSKOSTNADER OCH LÖNSAMHETSGRÄNSER VID ELDNING
MED OLIKA OLJEKVALITEER I BEFINTLIGA PANNCENTRALER

Utredning

András Kasza

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750829-2 från
Statens råd för byggnadsforskning till Kommunernas konsultbyrå
energisektionen, Göteborg.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Nyckelord:

värmeekonomi
eldning
bränslekostnader
bränslealternativ
oljekvaliteter
panncentral
drift

UDK 662.75
697.003

R56:1978

ISBN 91-540-2882-5
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 856015

INNEHÅLL

ORIENTERING	4
1 INLEDNING	5
2 FAKTORER VARS SUMMA UTGÖR DE TOTALA ÅRLIGA ELDNINGSKOSTNADERNA	6
2.1 Årlig bränslekostnad beräknad utgående från volymvärdet	6
2.2 Underhåll och service	6
2.3 Varmhållning och rundpumpning	6
2.4 Tankrengöring	7
2.4.1 Tankrengöring som förebyggande underhåll	8
2.4.2 Tankrengöring i samband med övergång till annan oljekvalité	8
2.5 Omtrimning av brännarutrustningar vid övergång till annan oljekvalité	9
2.6 Sotning	9
3 SAMBANDET MELLAN TOTALA ÅRLIGA ELDNINGSKOSTNA- DER VID VARIERANDE OLJEPRISER OCH PANNCENTRAL- STORLEKAR	10
3.1 Oljepriser	10
3.2 Panncentralstorlekar	10
3.3 Uppbyggnad av diagram utvisande eldningskostna- der och lönsamhetsgränser vid användning av olika oljekvalitéer	10
3.4 Presentation av beräkningar och kalkyler	11
4 SAMMANFATTNING	15

ORIENTERING

De senaste årens energiprisutveckling med ständigt stigande oljepriser föranledde påbörjandet av ett samarbete mellan AB Göteborgshem och K-Konsult i Göteborg att närmare studera och forska lönsamheten vid användning av olika oljekvaliteter i befintliga varm- och hetvattencentraler. Vi har utfört fältundersökningar i ett antal befintliga panncentraler och bl a studerat och kartlagt de totala årliga eldningskostnaderna, som varierar väsentligt vid användning av olika oljekvaliteter och vars tekniska-ekonomiska konsekvenser hittills ej helt har klarlagts. I syfte att kartlägga ovanstående problem har kontakter tagits med berörda statliga och kommunala myndigheter, fabrikanter av pannor, brännare, skorstenar etc, oljebolag, skorstensfejarmästare, rör- och oljeentreprenörer, driftpersonal för olika panncentraler m m. Kalkyler och beräkningar har utförts och legat till grund för tre olika diagram där lönsamhetsgränskurvor mellan olika oljesorter har redovisats. Ur dessa diagram kan även de totala årliga eldningskostnaderna utläsas då panncentralens max bränsleeffekt och det för tillfället rådande oljepriset för respektive oljekvalité är kända. Vid jämförelse av de totala årliga eldningskostnaderna kan den för tillfället fördelaktigaste oljepris/oljekvalité väljas. Diagrammen är upprättade för temperaturzon IV. För att erhålla motsvarande totala årliga eldningskostnader för övriga temperaturzoner i Sverige har ett diagram för transformering av kostnaderna från temperaturzon IV till temperaturzon I, II och III upprättats.

1 INLEDNING

De senaste årens prisutveckling inom energisektorn med ständigt stigande oljepriser har motiverat en närmare studie om problematiken kring lönsamheten vid användning av olika oljekvaliteter i befintliga hetvattencentraler. Målsättningen har varit att fastställa de totala årliga kostnaderna vid eldning med olika oljekvaliteter samt studera de faktorer, som på olika sätt påverkas vid användning av olika oljekvaliteter och vars summa utgör de totala årliga eldningskostnaderna.

De oljekvaliteter, som studerats, är Eo1, Eo3LS, Eo4LS och Eo5LS, samtliga s k lågsvavliga oljor. Prisutvecklingen för dessa oljor har under de senaste åren ständigt varit stigande och priserna har sedan energikrisen 1973-74 för vissa oljekvaliteter nära nog tredubblats. Prisutvecklingen mellan de olika oljekvaliteterna har dessutom varit och är fortfarande oregelbunden.

Alla hittills kända prognoser pekar på att oljepriserna kommer att öka successivt i framtiden.

2 FAKTORER VARS SUMMA UTGÖR DE TOTALA ÅRLIGA ELDNINGSKOSTNADERNA

De totala årliga eldningskostnaderna omfattar summan av bränslekostnader, kostnader för underhåll och service, varmhållning och rundpumpning, tankrengöring, omtrimning av brännarutrustningar samt sotning. Här nedan kommer i korthet att redovisas hur dessa faktorer påverkar de totala årliga eldningskostnaderna och vidare med vilka förutsättningar kostnaderna härför har framtagits.

2.1 Årlig bränslekostnad beräknad utgående från volymvärdet

Vid beräkning och uppmätning av den årliga oljeförbrukningen för respektive oljekvalité har beräkningarna utförts utgående från volymvärdet, varvid hänsyn har tagits till oljornas effektiva värmevärde och densitet vid givna max bränsleeffekter och årsmedelverkningsgrader. Data för de aktuella oljorna framgår av följande tabell:

	Eo1	Eo3LS	Eo4LS	Eo5LS
Effektivt värmevärde, kW/kg	11,9	11,5	11,4	11,4
Effektivt värmevärde, Mcal/kg	10,25	9,90	9,85	9,85
Densitet vid 20°C, kg/m ³	0,840.10 ⁻³	0,930.10 ⁻³	0,945.10 ⁻³	0,955.10 ⁻³

I beräkningarna och i diagrammen har använts begreppet bränsleeffekt varmed avses produkten av bränsleflödet och bränslets effektiva värmevärde.

2.2 Underhåll och service

I syfte att förebygga driftstopp och haverier samt för att erhålla en god drift ur såväl ekonomisk som miljömässig synpunkt måste ett kontinuerligt underhåll med åtföljande service ständigt utföras. För att kunna bestämma kostnaderna för dessa åtgärder har AB Göteborgshems statistik över driftkostnader utvärderats och tillämpats. Bland de åtgärder som kommit till utförande märks ekonomitrimning av brännarutrustningar, service och utbyte av pumpar, ventiler, temperaturregleringsutrustningar, oljeeldningsarmatur, rökgasspjäll m m.

2.3 Varmhållning och rundpumpning

För att förebygga paraffinutfällning och därmed sammanhängande driftstörningar samt möjliggöra oljornas transport mellan oljecistern och brännare skall eldningsoljorna Eo3LS, Eo4LS och Eo5LS varmhållas på föreskrivna lägsta lagrings- och hanteringstemperaturer enligt följande:

Oljekvalité	Föreslagen lägsta lagrings- och hanteringstemperatur enligt uppgifter från oljeleverantörer
Eo3LS	20°C
Eo4LS	30°C
Eo5LS	40°C

Kravet tillgodoses genom att oljecisterner och ledningar förses med lämpliga uppvärmningsanordningar samt genom att oljan medelst rundpumpning hålles i ständig rörelse i distributionssystemet.

Kostnaderna för varmhållning och rundpumpning, som har tillämpats, har framräknats medelst värmebalansberäkning mellan oljedistributionssystem och omgivande lufttemperatur, energikostnader för pumpmotorer och uppvärmningsanordningar har medtagits inklusive erforderliga energikostnader för eftervärmning av oljan till lämplig förstoftnings- och förbränningstemperatur.

Beräkningarna har utförts med följande förutsättningar:

- k (värmegenomgångstal) genom oljetankens respektive oljeledningarnas isolerade väggar: $0,6 \text{ W/m}^2, \text{ } ^\circ\text{C}$
($0,5 \text{ kcal/m}^2, \text{ h, } ^\circ\text{C}$)
- lagerhållningstemperaturer enligt ovan angivna tabellvärden
- omgivande lufttemperatur: $+10^\circ\text{C}$
- utnyttjningstid för uppvärmningsanordningar och pumpmotorer: 8 000 tim/år
- el-energipris: 0:12 kr/kWh
- oljepris: 500:- kr/m³

2.4 Tankrengöring

Med hänsyn till de korrosionsskador, som kan uppträda, speciellt i närheten av cisternbotten, skall oljetankarna underkastas rengöring och inspektion med jämna mellanrum. Rengöringsintervallerna påverkas av flera faktorer såsom:

- Lagerhållningstemperaturen. Föreskrivna lagerhållningstemperaturer har angivits under punkt 2.3. Vid lägre lagerhållningstemperaturer ökar riskerna för kondensering och bildande av korrosiva bottensatser i tankarna.
- Om cisternerna är försedda med avtappningsanordningar i lågpunkterna skall medelst dessa anordningar bottensatsen kunna avlägsnas från tankarna minst 2-3 gånger om året.

- Cisternens ålder. Äldre cisterner fordrar tätare rengöring och översyn.
- Cisternens invändiga ytbehandling. Då ytbehandling saknas ökar kravet på rengöring och översyn.

Oljebolagens rekommendationer varierar ifråga om erforderliga rengöringsintervaller.

Under förutsättning att oljans lagerhållningstemperatur hålls enligt föreskrifterna i punkt 2.3, vidare att cisternen är försedd med avtappningsanordningar i lågpunkterna och att den invändiga ytbehandlingen är i acceptabelt skick, rekommenderas följande rengöringsintervaller av oljebolagen:

Oljekvalité	Föreslagen kortaste rengöringsintervall
Eo1	mellan 3-5 år
Eo3LS	mellan 2-3 år
Eo4LS	vartannat år
Eo5LS	vartannat år

2.4.1 Tankrengöring som förebyggande underhåll

Tankrengöringen skall i huvudsak omfatta följande aktiviteter:

- Uppsugning av befintlig användbar oljemängd, som efter rengöringen återföres till cisternen.
- Avgasning (med hjälp av fläktutrustning).
- Invändig renskrapning av tankväggar. Allt arbete inom cisternen utföres numera med andningsskydd, varvid antingen kompressor-tryckluft + filter eller lufttuber användes.
- Invändig inspektion, bedömning av cisternens korrosionsgrad, rapportering samt eventuell förbättring av cisternens ytbehandling.

Med hänsyn till det högt ställda säkerhetskravet utföres numera allt arbete mot löpande räkning. Kostnaderna rör sig om ca 200:- kr/timme inklusive slamsugningsbil med erforderlig utrustning, prisnivå maj 1976.

Kostnader för tankrengöring, som har tillämpats i nedanstående kalkyler, har dels framräknats i samråd med slamsugningsfirmor och oljebolag, dels erhållits genom tillämpning av AB Göteborgshems driftstatistik.

2.4.2 Tankrengöring i samband med övergång till annan oljekvalité

I samband med övergång från tjockare till tunnare oljekvalité skall oljetanken alltid underkastas rengöring,

varvid rengöringens omfattning i princip är identisk med under punkt 2.4.1 beskrivna tillvägagångssätt. Dessutom tillkommer erforderlig spolning för borttagande av oljerester medelst olja Eol eller speciellt oljelösande emulgeringsmedel.

2.5 Omtrimning av brännarutrustningar vid övergång till annan oljekvalité

Vid planerad övergång till annan oljekvalité skall först undersökas och bedömas om den befintliga oljeeldningsutrustningen är lämplig för eldning med den "nya" oljekvalitén. Om förutsättningarna härför finns skall omtrimning utföras, varvid i allmänhet proportionerna olja/luft justeras liksom även oljetrycket och flamformen.

I nedanstående kalkyler har förutsatts, att omtrimningsarbetet utföres med egen personal. Kostnaderna har framräknats under tillämpning av AB Göteborgshems driftsstatistik. Det har vidare förutsatts att respektive brännarutrustning är lämplig för övergång till den "planerade" oljekvalitén, m a o kostnaderna omfattar endast omtrimning av befintlig utrustning och således ej komplettering med nya anläggningskomponenter för varmhållning, rundpumpning o d.

Kostnader för underhåll- och ekonomiintrimning av brännarutrustningar har medtagits under punkt 2.2 - Underhåll och service.

2.6 Sotning

Kostnader för sotning har framräknats i samarbete med skorstensfejarmästaredistrikt nr 5 i Göteborg under följande förutsättningar:

- Kostnaderna är baserade på gällande riksavtal, som revideras först vid avtalstidens utgång den 1977-02-01.
- En sotning per månad motsvarande 12 sotningar per år förutsättes oavsett oljekvalitén. Med hänsyn till att samma sotningsintervaller tillämpas oavsett oljekvalitén sker en viss verkningsgradsförsämring vid användning av tjockare oljekvalitéer, vilket har beaktats vid beräkning av årsmedelverkningsgraden.
- Samma sotningskostnader tillämpas oavsett oljekvalitén.

3 SAMBANDET MELLAN TOTALA ÅRLIGA ELDNINGSKOSTNADER
VID VARIERANDE OLJEPRISER OCH PANNCENTRALSTOR-
LEKAR

De totala årliga eldningskostnaderna utgör summan av bränslekostnaderna samt kostnader för underhåll och service, varmhållning och rundpumpning, tankrengöring, eventuell omtrimning av brännarutrustningar samt sotning enligt 2.1 - 2.6.

3.1 Oljepriser

Vid beräkning av de årliga bränslekostnaderna för de olika oljekvalitéerna har följande oljepriser tillämpats:

400:- kr/m³
500:- "
600:- "
700:- "
800:- "

3.2 Panncentralstorlekar

Med hänsyn till de olika oljekvalitéernas användningsområde i effekthänseende har i nedanstående kalkyler bränsleeffekt-områdena valts enligt följande:

I jämförelse mellan oljekvalité	Bränsleeffekt-område kW	Mcal/h
Eo1 - Eo3LS	280 - 2 320	500 - 2 000
Eo3LS - Eo4LS	1 160 - 4 640	1 000 - 4 000
Eo4LS - Eo5LS	2 320 - 6 960	2 000 - 6 000

3.3 Uppbyggnad av diagram utvisande eldningskostnader
och lönsamhetsgränser vid användning av olika ol-
jekvalitéer

För att åskådliggöra sambandet mellan olika oljekvalitéer vid varierande bränsleeffekter och oljepriser, har tre diagram upprättats. Bränsleeffektvärdena har angivits på X-axeln och årskostnaderna på Y-axeln. Diagram A utvisar sambandet mellan ovanstående parametrar vid oljekvalitéer Eo1 - Eo3LS, diagram B vid Eo3LS - Eo4LS och slutligen diagram C vid Eo4LS - Eo5LS. Skärningspunkterna mellan de olika oljekvalitéerna vid varierande oljepriser sammanbindes, varvid en lönsamhetskurva erhålles för de angivna oljekvalitéerna.

I diagrammen finns även respektive oljekvalitéers pris i kr/m³ angivna fr o m 400:- kr/m³ t o m 800:- kr/m³.

3.4 Presentation av beräkningar och kalkyler

Vid beräkning av den årliga oljeförbrukningen har följande förutsättningar antagits:

	Temperaturzon			
	Zon I (Stensele)	Zon II (Mora)	Zon III (Örebro)	Zon IV (Göteborg)
Rumstemperatur	+20°C	+20°C	+20°C	+20°C
Årsmedeltemperatur	+0,7°C	+3,5°C	+5,9°C	+7,9°C
Antal eldningsdagar	295	268	243	221
Dimensionerande utetemperatur	-32°C	-25°C	-20°C	-16°C
Anläggningarnas års medelverkningsgrad	75 %	75 %	75 %	75 %

Max bränsleeffekt för de olika diagrammen har valts enligt följande:

	Bränsleeffekt (kW)	Bränsleeffekt (Mcal/h)	Årlig oljeförbrukning (m ³ /år)
Diagram A (Eo1-Eo3LS)	580-2320	500-2000	150- 550
Diagram B (Eo3LS-Eo4LS)	1160-4640	1000-4000	250-1000
Diagram C (eo4LS-Eo5LS)	2320-6960	2000-6000	600-1800

För framtagande av kostnadskalkyler avseende de totala årliga eldningskostnaderna visas nedan beräkningsgången för en dylik kalkyl. Panncentralens bränsleeffekt = 580 kW (500 Mcal/h), använd oljekvalité är Eo1 respektive Eo3LS vid ett oljepris av 500 kr/m³ samt där panncentralen är belägen i temperaturzon IV.

$$\text{Spec värmebehov } S = (t_r - t_u \text{ medel}) \cdot D \text{ (graddagar)}$$

$$\text{Spec värmebehov } S = (20 \cdot 7,9 \cdot 221 = 2\ 675 \text{ (graddagar)})$$

$$\text{Årligt värmebehov } Q = 24 \frac{W}{(t_r - DUT) \cdot 10^3} \cdot S \text{ (MWh) (Gcal/år)}$$

$$\text{Årligt värmebehov } A = \frac{24 \cdot 500 \cdot 2\ 675}{(20 - -16) \cdot 10^3} = 1\ 030 \text{ MWh (890 Gcal/år)}$$

$$\text{Årlig oljeförbrukning } B = \frac{Q \cdot 10^6}{\alpha \cdot \gamma \cdot \eta \cdot 10^3} \text{ (m}^3\text{/år)}$$

$$B \text{ för oljekvalitet Eo1} = \frac{890 \cdot 10^6}{10\ 250 \cdot 0,84 \cdot 0,75 \cdot 10^3} = 138 \text{ (m}^3\text{/år)}$$

$$B \text{ för oljekvalitet Eo3LS} = \frac{890 \cdot 10^6}{9\ 900 \cdot 0,93 \cdot 0,75 \cdot 10^3} = 129 \text{ (m}^3\text{/år)}$$

Som synes har antalet graddagar beräknats med en rumstemperatur av +20°C. Genom okontrollerad värmetillför-

försel från belysning, människor, solstrålning m m erhålles normalt en rumstemperaturhöjning av ca 2°C. Undersökning av panncentraler, som huvudsakligen betjänar bostadshus, visar att där kommer rumstemperaturen således att uppgå till ca 20 + 2 = +22°C.

Beteckningar:

t_r	= rumstemperatur (°C)
DUT	= dimensionerande utetemperatur (°C)
t_{medel}	= årsmedeltemperaturen (°C)
D	= antal eldningsdagar
S	= specifikt värmebehov (graddagar)
Q	= årligt värmebehov (MWh) (Gcal/år)
W	= maximalt värmebehov (kW) (Mcal/h)
B	= årlig bränsleförbrukning (m ³ /år)
α	= oljans effektiva värmevärde (kW/kg) (kcal/kg)
γ	= oljans densitet vid +20°C (kg/m ³ · 10 ⁻³)
η	= panncentralens årsmedelverkningsgrad (%)

Ex på en kalkyl för temperaturzon IV visas här nedan:

Förutsättningar:

PC med max bränsleeffekt:	580 kW (500 Mcal/h)
Oljeförbrukning:	138 (Eo1) resp 129 m ³ /år (Eo3LS)
Oljekvalité:	Eo1 - Eo3LS
Oljepriser:	500:- kr/m ³ (okt 1975)

	Pris (Skr)
	Eo1 Eo3LS

Årlig bränslekostnad (räknat med volymvärdet):

138 m ³ /år à 500:- kr/år	69 000	-
129 "- 500:- "	-	64 500

Årliga drift- och underhållskostnader:

Underhåll och service	1 500	3 000
Varmhållning och rundpumpning	-	2 500
Tankrengöring (1 st 12 m ³ tank)	300 ^x	2 000 ^{xx}
Omrtrimning av brännarutrustningar (engångskostnad vid övergång till annan oljekvalité)	200	500
Sotning	1 500	2 500
Drift- och underhållskostnader, ca	3 500	10 500

x) Årskostnad 1 st tankrengöring vart 5:e år

xx) Summan är årskostnad för 1 st tankrengöring vart 3:e år samt engångskostnad för tankrengöring i samband med byte av oljekvalité

Pris (Skr)
Eol Eo3LS

Sammanfattning:

Årlig bränslekostnad	69 000	64 500
Årliga drift- och underhållskostnader	<u>3 500</u>	<u>10 500</u>
<u>Totala årliga eldningskostnader</u>	<u>72 500</u>	<u>75 000</u>

Enligt diagram D fås motsvarande totala årliga eldningskostnader för temperaturzonerna I, II och III enligt nedanstående:

	Zon IV	Zon I	Zon II	Zon III
Totala prel årliga eldningskostn Eol	72 500:-	112 000:-	95 000:-	83 000:-
Dito Eo3LS	75 000:-	117 000:-	103 000:-	86 000:-

Nedanstående exempel visar hur diagrammen kan tillämpas:

Diagram A

Antaganden

PC med max bränsleeffekt: 1 390 kW (1 200 Mcal/h)
Oljekvalité Eol: 500:- kr/m³
Oljekvalité Eo3LS: 450:- kr/m³

Frågeställning

Vad blir den totala årliga eldningskostnaden i de olika temperaturzonerna för respektive oljekvalité?

Ur diagram A avläses kostnaden ca 172 500:- kr för Eol och ca 147 500:- kr för Eo3LS.

Vid transformering i diagram D fås för de olika temperaturzonerna:

I	Eol = ca 275 000:-	Eo3LS = ca 235 000:-
II	Eol = ca 235 000:-	Eo3LS = ca 202 000:-
III	Eol = ca 205 000:-	Eo3LS = ca 173 000:-

Diagram B

Antaganden

PC med max bränsleeffekt: 2 900 kW (2 500 Mcal/h)
Oljekvalité Eo3LS: 460:- kr/m³
Oljekvalité Eo4LS: 430:- kr/m³

Frågeställning lika föregående (diagram A).

Ur diagram B avläses kostnaden ca 322 500:- för Eo3LS och ca 292 500:- för Eo4LS.

Vid transformering i diagram D fås för de olika temperaturzonerna:

I	Eo3LS = ca 485 000:-	Eo4LS = ca 445 000:-
II	Eo3LS = ca 425 000:-	Eo4LS = ca 390 000:-
III	Eo3LS = ca 370 000:-	Eo4LS = ca 335 000:-

Diagram C

Antaganden

PC med max bränsleeffekt:	5 220 kW (4 500 Mcal/h)
Oljekvalité Eo4LS:	435:- kr/m ³
Oljekvalité Eo5LS:	400:- kr/m ³

Frågeställning lika föregående (diagram A).

Ur diagram C avläses kostnaden ca 520 000:- för Eo4LS och 470 000:- för Eo5LS.

Vid transformering i diagram D fås för de olika temperaturzonerna:

I	Eo4LS = ca 790 000:-	Eo5LS = ca 725 000:-
II	Eo4LS = ca 705 000:-	Eo5LS = ca 635 000:-
III	Eo4LS = ca 615 000:-	Eo5LS = 545 000:-

Liknande kalkyler och beräkningar har upprättats för samtliga aktuella oljekvalitéer vid varierande oljepriser och max bränsleeffekter, för samtliga fyra temperaturzoner, vilka har legat till grund vid upprättandet av bifogade fyra diagram.

Ur diagrammen A - D kan de totala årliga eldningskostnaderna utläsas, då panncentralernas max bränsleeffekter och de för tillfället rådande oljepriserna är kända.

Diagrammen är uppgjorda för temperaturzon IV (se definition i SBN 67, sid 202, fig 33:12). För att erhålla motsvarande totala årliga eldningskostnader för övriga temperaturzoner i Sverige har ett diagram (D) för transformering av kostnaderna från temperaturzon IV till temperaturzonerna I, II och III upprättats, varvid de totala årliga eldningskostnaderna kan erhållas för samtliga orter i landet då max bränsleeffekt och rådande oljepris är kända, varigenom den för tillfället mest lönsamma oljekvaliteten kan väljas.

För att ur diagrammen kunna utläsa de totala årliga eldningskostnaderna för panncentraler med andra årsmedelverkningsgrader än 75 % användes nedanstående omräkningsfaktorer vilka multipliceras med de i diagrammen framtagna kostnaderna för att erhålla de för respektive panncentral gällande totala årliga eldningskostnaderna vid en viss årsmedelverkningsgrad.

Årsmedelverkningsgrad	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Omräkningsfaktor	1,422	1,322	1,231	1,148	1,071	1,000	0,934	0,872	0,813	0,758	0,695

Motsvarande totala årliga eldningskostnader vid andra årsmedelverkningsgrader än 75 % i temperaturzonerna I, II och III kan sedan utläsas ur diagram D.

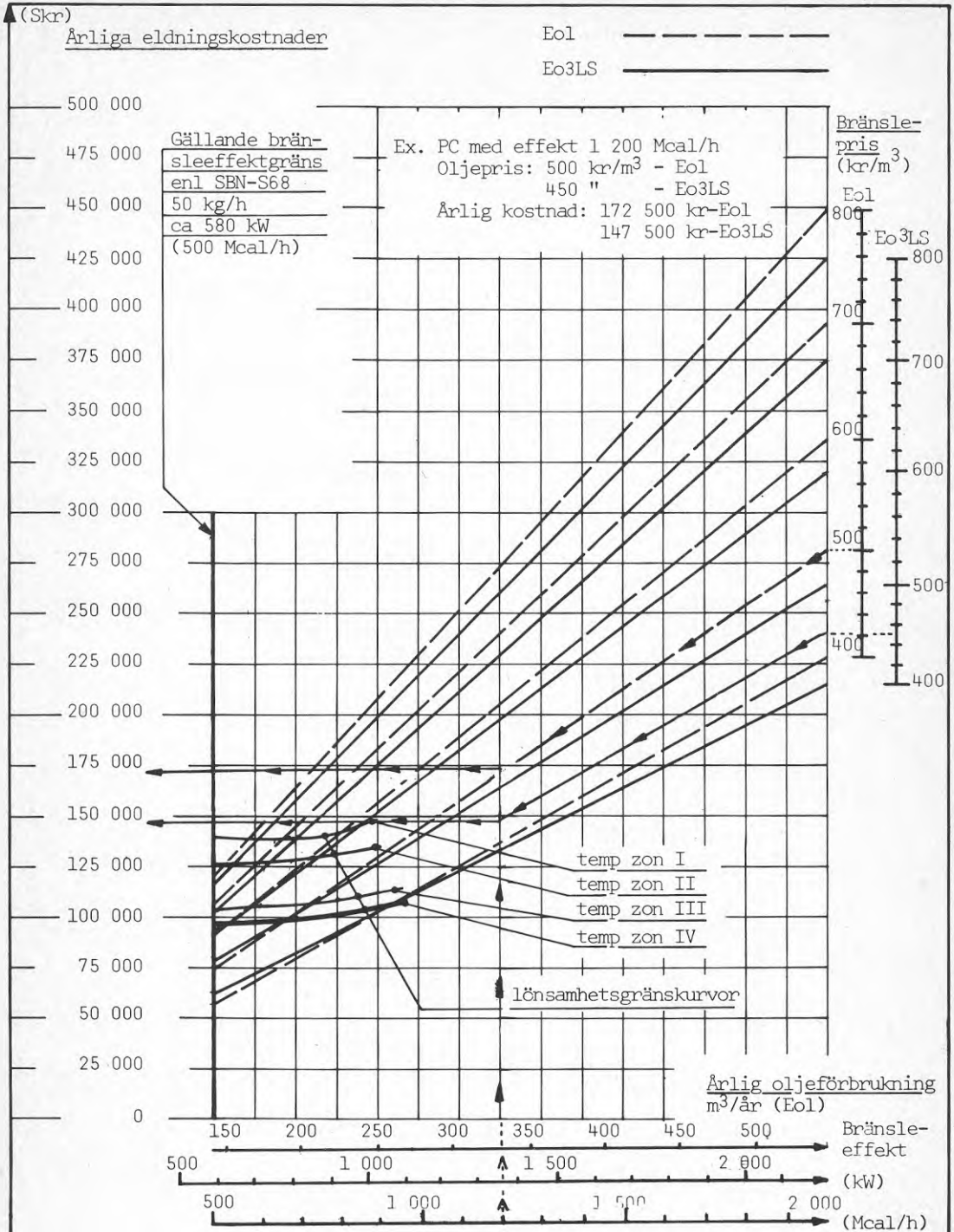


Diagram utvisande eldningskostnader och lönsamhetsgränser vid användning av eldningsoljor, kvalite Eo1 och Eo3LS

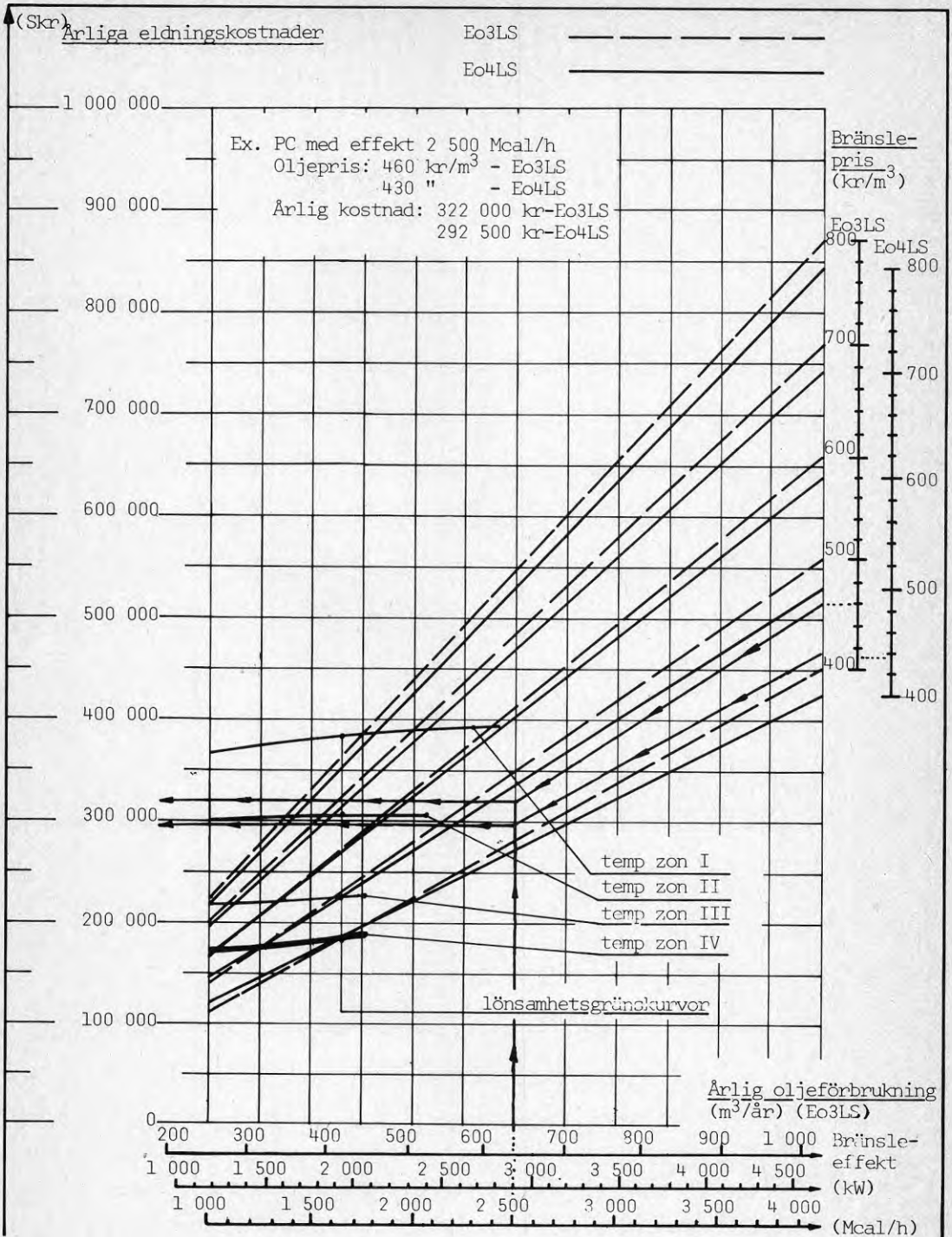


Diagram utvisande eldningskostnader och lönsamhetsgränser vid användning av eldningsolja, kvalite. Eo3LS och Eo4LS

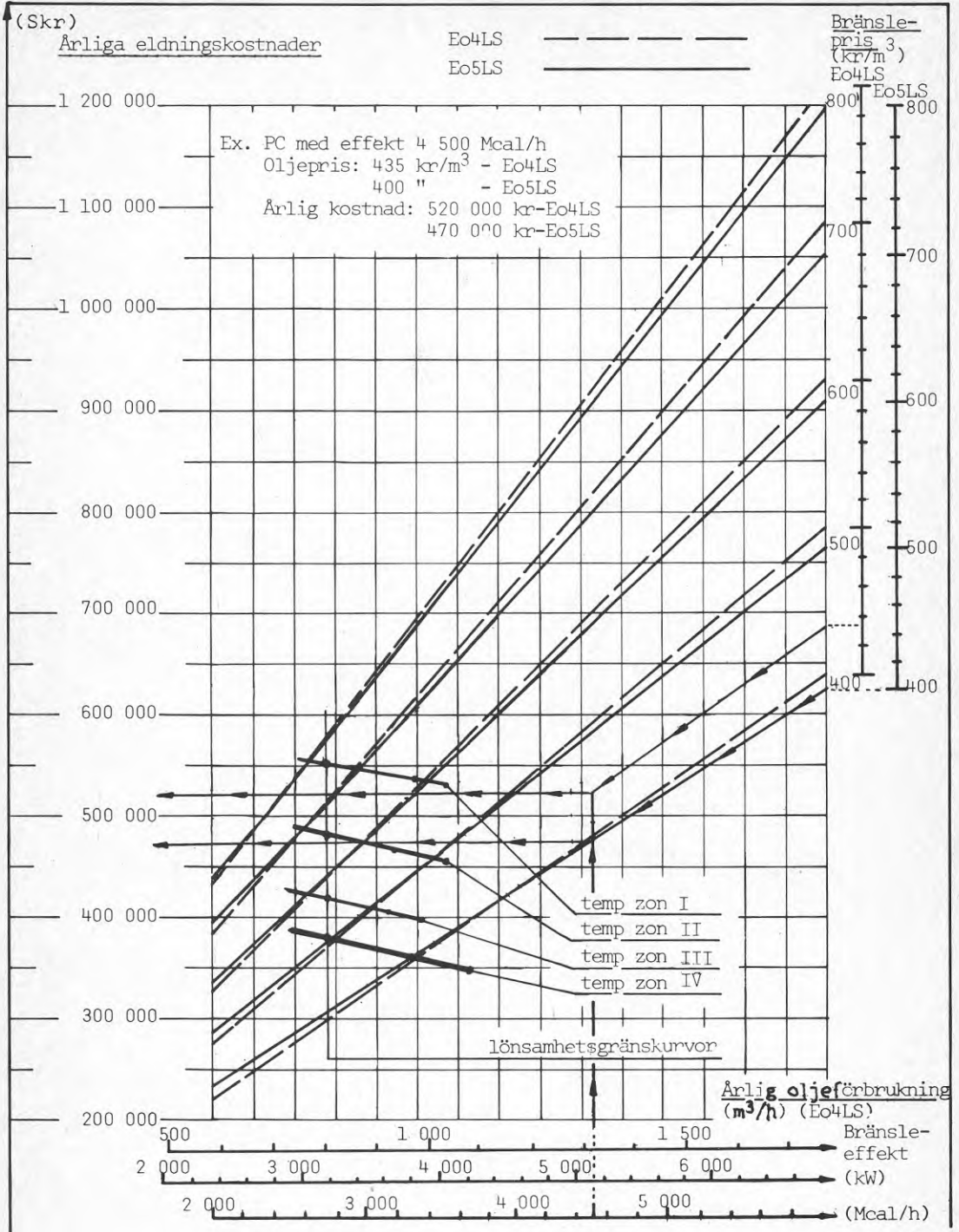


Diagram utvisande eldningskostnader och lönsamhetsgränser vid användning av eldningsolja, kvalite Eo4LS och Eo5LS

(Skr)

Transformerade totala preliminära
årliga eldningskostnader i temp zon
I, II eller III

2 500 000

Ex. En kostnad av 520 000 kr
i zon IV blir:
600 000 kr i zon III
700 000 kr i zon II
790 000 kr i zon I

2 000 000

1 500 000

1 000 000

500 000

0

0

500 000

1 000 000

1 500 000

(Skr)

Totala preliminära årliga eld-
ningskostnader i temp zon IV

Diagram för transformering av prel totala
årliga eldningskostnader från temp zon IV
till temp zon I, II eller III

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 750829-2 från
Statens råd för byggnadsforskning till Kommunernas konsultbyrå
energisektionen, Göteborg**

R56: 1978

ISBN 91-540-2882-5

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600756

**Abonnemangsgrupp:
W. Installationer**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm**

Cirka pris: 15 kr exkl moms

**TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET**