



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

R45:1978

**Variationer i
årskostnader för
installationer i kommunala
byggnader**

Nils Edvardson

Byggforskningen

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R45:1978

VARIATIONER I ÅRSKOSTNADER FÖR
INSTALLATIONER I KOMMUNALA BYGGNADER

Nils Edvardson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 770269-4 från
Statens råd för byggnadsforskning till Installationsledare AB
Nils Edvardson, Stockholm.

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FÖR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

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

Nyckelord:
fastighetsekonomi
förvaltning
ekonomi
skolor
driftkostnader
årskostnader

UDK 332.2.004

R45:1978

ISBN 91-540-2860-4
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 854422

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	5
REFERENSER	10
1 BAKGRUND - MÅLSÄTTNING	11
1.1 Inledning	11
1.2 Målsättning	12
1.3 Arbetsmetodik	12
2 DEN PRIMÄRKOMMUNALA NORMALKONTOPLANEN (K-PLANEN)	14
2.1 Allmänt	14
2.2 Kontoklass 2	15
3 ÅRSKOSTNADSDATA OCH PRODUKTDATA	21
3.1 Allmänt	21
3.2 Årskostnadsdata	21
3.3 Produktdata	24
4 TRE SKOLOR I LIDINGÖ KOMMUN	27
4.1 Allmänt	27
4.2 Lidingö kommun. Förvaltning av kommunens skolor	27
4.3 Gångsätra skola	28
4.4 Bo skola	31
4.5 Källängens skola	33
5 ÅRSKOSTNADS- OCH FÖRBRUKNINGSDATA FÖR TRE SKOLOR I LIDINGÖ KOMMUN	35
5.1 Allmänt	35
5.2 Årskostnadsdata för år 1974	36
5.3 Årskostnadsdata för år 1975	38
5.4 Årskostnadsdata för år 1976	40
5.5 Energi- och vattenförbrukning för år 1974-1976	42
6 ANALYS AV DE TRE SKOLORNAS ÅRSKOSTNADER	43
6.1 Allmänt	43
6.2 Central administration	45
6.3 Lokal administration, Personal, Fastighetservice	47
6.4 Energi för uppvärmning	53
6.5 Elenergi. Belysning och kraft	67
6.6 Vatten och avlopp	71
6.7 Sotning	75
6.8 Förbrukningsmaterial	79

7	ÅTGÄRDER FÖR REDUCERING AV SKOLORNAS ÅRS- KOSTNADER	82
7.1	Allmänt	82
7.2	Driftpersonal. Utbildning, arbetsuppgifter och hjälpmedel	82
7.3	Uppvärmning (inkl luft, vatten)	83
7.4	Luftbehandling	84
7.5	Vatten och avlopp	84
7.6	El. Belysning och kraft	84
7.7	Övriga reduceringsmöjligheter	84
8	SAMMANSTÄLLNING	85
8.1	Allmänt	85
8.2	Central administration	86
8.3	Lokal administration, Personal och Fastighets- service	87
8.4	Energi för uppvärmning	88
8.5	Elenergi. Belysning och kraft	89
8.6	Sotning	90
8.7	Vatten och avlopp	92
8.8	Förbrukningsmaterial	93
8.9	Slutlig sammanställning med beräknad kostnadsnivå	94

SAMMANFATTNING

o Begrepp

ÅRSKOSTNADER - kostnader för kapital, drift och underhåll som uppstår under ett räkenskapsår för tillhandahållandet av lokaler i en byggnad med tillhörande mark och anläggningar på och i marken.

GOLVYTA - löpande städad, belyst och uppvärmd rumsyta.

o Aktualitet

En byggnads kostnader under förvaltningsskedet har kraftigt förskjutits mot allt högre drift- och underhållskostnader i förhållande till kapitalkostnaden.

Denna förskjutning har ökat intresset för ekonomisk drift, energibesparing och val av drift- och underhållsorganisation.

o Bakgrund

I en förstudie med projekttiteln "Årskostnader kommunala byggnader", BFR-projekt 750460-8, rapport nr R20-1977, framkommer av en pilotundersökning stora variationer i årskostnader per m² golvyta mellan likartade objekt (avsnitt 1.1).

o Målsättning

Målsättningen med projektet har varit att kartlägga och i viss mån rangordna orsakerna till de stora variationer som redovisats i ovannämnd förstudie med speciell inriktning på installationer (avsnitt 1.2).

o Begränsning

Analysen avser årskostnader för installationer. Följande kostnadsslag (avsnitt 3.2) har ingående analyserats:

- Lokal administration
- Personal
- Fastighetsservice
- Energi för uppvärmning
- Energi för belysning och kraft
- Vatten och avlopp
- Sotning

Synpunkter har dessutom lämnats, utan djupare analys avseende kostnadsslagen (avsnitt 3.2):

- Central administration
- Förbrukningsmaterial

o Kompletterande utredning

Parallellt med detta projekt har utförts en utredning gällande samma undersökningsobjekt, BFR-projekt 770270-6. Utredningen avser orsaker till variationer i årskostnader genom planekonomi, redovisning och byggnadsteknik. Sammanfattning av båda projekten redovisas i bilaga.

o Kommunal redovisningsrutin

Redovisning av kostnader inom kommunal förvaltning sker med den "Primärkommunala normalkontoplanen" (k-planen) som bas (avsnitt 2.1). Förekommande kostnader redovisas i kontoklass 2, vilken utgörs av statistikkonton för utgiftsslag samt materialuttag från förråd (avsnitt 2.2).

o Arbetsmetod

Redovisad analys avser tre skolor inom Lidingö kommun (avsnitt 4). Arbetsrutinen har varit att teoretisk beräkna förbrukningar och därmed sammanhängande kostnader för respektive kostnadsslag. Beräknade kostnader har därefter jämförts med redovisade kostnader (avsnitt 5), varefter orsakerna till förekommande avvikelser kartlagts. Underlag har utgjorts av tillgängliga handlingar, verifikationer samt kostnader och data redovisade på blanketterna:

- Årskostnadsdata (figur 3.2:1)
- Produktdata - byggnad (figur 3.3:1)
- Produktdata - vvs (figur 3.3:2)

Platsbesök på objekten samt kontakt med ansvarig personal inom kommunen har dessutom ingått i arbetsrutinen.

o Orsaker till variationer

Faktorerna som orsakar variationer i årskostnaderna för installationer kan indelas i två grupper:

- faktorer som orsakar onormalt stora variationer och skall elimineras
- faktorer som orsakar kvarstående variationer och ej kan elimineras

Onormalt stora variationer beror i huvudsak på redovisningsfel, ekonomiska och fysiska, samt installationernas kondition.

Kvarstående variationer i årskostnader beror till en del på jämförelsekriteriet, m² golvyta, vilket för installationers drift- och underhållskostnader ej medför full jämförbarhet. Jämförelsekriteriet, m² golvyta, accepteras på grund av användbarhet och enkelhet, bl a vid upplåtelse (avsnitt 3.9).

o Lokal administration, Personal och Fastighetservice.

Kostnadsslag vilka avser fördelning, dels av personella resurser dels mellan arbeten utförda av egen personal och köpta tjänster. Kvarstående variationer i årskostnader beror i huvudsak på val av serviceorganisation och installationstäthet (avsnitt 6.3).

o Energi för uppvärmning

Kostnadsslaget avser energiförbrukningen för uppvärmning, luftbehandling och beredning av tappvarmvatten med åtföljande kostnader (olja, el eller fjärrvärme). Kvarstående variationer i årskostnader beror till stor del på värmesystemens ålder och uppbyggnad samt byggnadens isolering och utnyttjningstid (avsnitt 6.4).

o Elenergi. Belysning och kraft

Rubriken avser energiförbrukningen för belysning och kraft med åtföljande kostnader. Kvarstående variationer i årskostnader beror främst på belysningsarmaturens typ och ålder samt byggnadens utnyttjningstid (avsnitt 6.5).

o Vatten och avlopp

Kostnadsslaget avser förbrukad mängd vatten med åtföljande kostnader. De kvarstående variationerna i årskostnaderna kan i huvudsak hänföras till installerad armatur, utbildningsstadium (skolor) och byggnadens utnyttjningstid (avsnitt 6.7).

o Sotning

Kostnadsslaget avser kostnaderna för all slags sotning, obligatorisk och annan. Kvarstående variationer i årskostnader beror till stor del på skorstensfejarmästarens tilldelade arbetsuppgift (avsnitt 6.6).

o Central administration. Förbrukningsmaterial

Central administration avser förvaltarens administrativa kostnader, medan förbrukningsmaterial avser kostnaderna för förbrukade mängder och förrådsmaterial t ex pappersvaror, glödljus och lysrör samt fläktremmar och luftfilter. Kvarstående variationer beror huvudsakligen på definition av respektive kostnadsslag samt förekomst av centraliserade inköp till förråd (avsnitt 6.2 och 6.8).

o Reducering av årskostnader

Kostnaderna för drift och underhåll av installationer i kommunala byggnader kan oftast reduceras genom besparingsåtgärder. Dessa kan sammanfattas under rubrikerna:

- rationell drift- och underhållsorganisation
- energiförbrukning (vvs och el)
- vattenförbrukning
- endast dagtidsarbete
- central lagerhållning

Besparingarna kan totalt uppgå till ca 20 % medan t ex uppvärmningskostnaderna kan sänkas ca 35 % (avsnitt 7). Investeringarna som krävs för att uppnå dessa besparingar har inte bedömts inom ramen för detta projekt.

o Årskostnadsnivå

Kostnadsnivå för drift och underhåll av installationer i kommunala byggnader främst skolor har bedömts efter eliminering av faktorerna som orsakar onormalt stora variationer i årskostnaderna. Tabellen avser kostnadsslag och totalkostnad ett normalår i Stockholm i 1976 års penningvärde.

<u>Kostnadsslag</u>	<u>Kostnad (kr/m²)</u>
Central	3,50
administration	
Personal + Lokal	3,20
administration	
Uppvärmning	10,70
(energi)	
Elström (belysning, kraft)	3,00
Fastighetsservice	0,70
Sotning, brand	0,50
Sotning, annan	0,20
Vatten, avlopp	2,20
Förbrukningsmtrl	4,40
<u>Totalt</u>	<u>28,40</u>

o Resultat

Variationen i årskostnader för installationer i kommunala byggnader har i analysen av orsakerna till dessa variationer, kunnat sänkas från ca 38 kr/m² till ca 6,50 kr/m² motsvarande ca 80 %. Samtidigt sänks årskostnadsnivån ca 20-30 %. Resultatet uppnås genom eliminering av de faktorer som orsakat onormalt stora variationer i årskostnaderna (avsnitt 8.9). Årskostnaden kan ytterligare sänkas ca 20 % beroende på möjliga besparingsåtgärder (avsnitt 8.9).

o Erfarenheter för kommunal fastighetsförvaltning

Rapporten påvisar vikten av att redovisa årskostnader på kostnadsbärare (avsnitt 2.1) samt fördelen med använda redovisningsblanketter (avsnitt 3).

Kontroll och styrning av förvaltningskostnader, budget och förkalkyler underlättas när de faktorer som påverkar årskostnadernas variationer samt variationernas rimliga storlekar är kända. Då variationerna är kända till storlek och art kan årskostnaderna bedömas mer korrekt.

Av rapporten framgår hur variationerna kan reduceras samt hur olika besparingsåtgärder kan sänka årskostnadsnivån. Årskostnadsnivån för i drift och underhåll av installationer i skolor uppskattas i 1976 års penningvärde ett normalår i Stockholm.

Synpunkter lämnas i rapporten på organisation vid kommunal fastighetsförvaltning samt riktlinjer för upprättande av drift- och underhållsorganisation för fastigheter.

o Fortsatt utvecklingsarbete

Slutlig revidering bör utföras av utvecklade blanketter för datainsamling av årskostnadsdata, produktdata-byggnad och produktdata - vvs. Blankett för redovisning av produktdata - el bör framtagas, där installerade effekter, belysningsstyrkor samt typ av belysningsarmaturer och ljuskällor framgår.

Blanketterna bör spridas av Kommunförbundet tillsammans med en manual.

I utredningen framkomna principer för t ex serviceorganisation bör generaliseras att gälla även allmän fastighetsförvaltning.

Forskning inom årskostnadsproblematiken kan inriktas på de drift- och underhållskostnader som uppstår p g a installationernas begränsade livslängd.

REFERENSER

Edvardson, Nils & Lindgren, Sören, 1972, Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm.

Holst Anna & Hans-Ancker, 1971, Överytor i skolbyggnader. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm.

Holst, Anna & Hans-Ancker, 1975, Årskostnader kommunala byggnader. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm.

Wallin, Olle, 1976, Vilka storheter påverkar k. Tekniska meddelanden, nr 98, vol 5. (Inst. för uppvärmning^m och ventilation). Stockholm.

1 BAKGRUND - MÅLSÄTTNING

1.1 Inledning

Kostnaderna under förvaltningskedet för en byggnad eller anläggning är ofta, till skillnad från projekterings- och byggskedena mer osäkra och svårbedömda. Faktorer som påverkar dessa kostnader är val av byggnadsmaterial och installationssystem samt byggnadens planekonomi, verksamhet och utnyttjningsgrad. Optimering av en byggnads eller anläggnings årskostnader under dess livslängd, innebär att summan av kostnaderna för kapital, drift och underhåll minimeras.

I en rapport till Byggeforskningsrådet, BFR-projekt 750460-8: "Årskostnader kommunala byggnader", redovisar arkitekterna Anna och Hans-Ancker Holst stora variationer i årskostnader mellan olika objekt. I rapporten presenteras en pilotundersökning avseende årskostnaderna för 69 skolor i 5 kommuner under räkenskapsåren 1974 och 1975. Av resultatet framgår att kostnaderna för exempelvis uppvärmning, refererande till skolornas golvytor, är 4-5 gånger större för en skola jämfört med en annan. Likartade variationer redovisas för andra kostnadsslag som bl a belysning, städning och fastighetsservice. Variationerna är stora såväl inom respektive kommun som över kommungränserna.

Den redovisade pilotundersökningen bygger på uppgifter sammanställda av personal inom de kommunala förvaltningarna. Någon analys av rimligheten i angivna kostnader eller om variationerna mellan skolorna är teoretiskt motiverade har ej utförts.

Kommunernas ofta kärva ekonomiska ställning kan påverka drift- och underhållskostnaderna för fastigheter. Om insatserna för drift- och underhåll åtsidosätts, leder detta på sikt till att kostnaderna i praktiken ökar, komforten för nyttjaren sjunker och att normer gällande rumsklimatet ej kan uppfyllas.

De konstaterade stora variationerna i årskostnader för byggnader och anläggningar innebär ofta att den budgeterade kostnaden blir alltför hög.

För att den budgeterade årskostnaden skall kunna reduceras och motsvara verkligheten krävs att förekommande variationer i årskostnader avseende kapital, drift och underhåll analyseras.

Variationer i årskostnader för förvaltning av fastigheter måste accepteras, oberoende av jämförelsekriterium, om de faktorer som orsakar variationerna är kända och går att hänföra till byggnad, installationer eller verksamhet.

Analysen bör resultera i att de faktorer som orsakar kvarstående variationer i årskostnaderna blir kända samt att faktorerna som orsakar onormalt stora variationer elimineras.

1.2 Målsättning

Målsättningen med denna utredning har varit att kartlägga orsakerna till de stora variationer i årskostnader för vvs-, va- och el-installationerna, som påvisats i tidigare omnämnd byggforskningsrapport.

I samband med kartläggningen har installationernas utformning, drift och skötsel samt byggnadens utnyttjningssätt studerats.

Om ovanstående målsättning kan uppnås, förväntas detta leda till en del praktiskt användbara riktlinjer för främst kommunal fastighetsförvaltning, bl a avseende:

- organisation av kommunal fastighetsförvaltning
- upprättande av lämpliga drift- och underhållsrutiner
- utvärdering av vaktmästarnas framtida funktion
- utvärdering av användbarheten hos kommunernas redovisningssystem
- komplettering och instruktion för användning av redovisningsblanketterna gällande årskostnadsdata respektive produktdata - byggnad och vvs.

1.3 Arbetsmetodik

Projektet grundar sig på jämförelser av årskostnaderna för drift och underhåll, fördelade på kostnadsslag, för tre skolor i Lidingö kommun under åren 1974, 1975 och 1976.

Skolor kan allmänt anses vara representativa för lokaler när det gäller standard och installationstäthet. De tre skolorna har valts i samråd med fastighetschefen i Lidingö kommun och utgör exempel på skolor med låg, medel respektive hög årskostnad. Totala kostnaderna för drift och underhåll, exklusive personalkostnaderna, per m² golvyta under respektive år enligt redovisade årskostnadsdata, tabell 1.3:1.

Skola	m ² golvyta	1974	1975	1976
Gångsätra	10.430	66,76	67,79	69,95
Källängen	8.210	93,92	83,77	106,20
Bo	1.348	97,24	116,94	148,48

Tabell 1.3:1 Totala kostnader avseende drift- och underhåll för tre skolor i Lidingö kommun, kr/m² golvyta.

De kostnadsslag som utredningen behandlar har på blanketten för årskostnadsdata följande rubriker:

- Administration
 - central
 - lokal
- Energi, uppvärmning
 - bränsle
 - personal

- Energi, elström
 - belysning
 - uppvärmning
- Fastighetsservice
- Brandsotning. Övrig sotning
- Vatten och avlopp
- Förbrukningsmaterial

Övriga kostnadsslag analyseras i en parallell utredning "Orsaker till variationer i årskostnader för kommunala byggnader genom redovisning, planekonomi och byggnadsteknik".

Faktorer som kan orsaka den stora spridningen av årskostnaderna för aktuella kostnadsslag och som analyseras i utredningen är:

- administration
- bokföringsrutiner (debiterade jämfört med verkliga kostnader)
- klimatskärmen
- installationssystem för el, vatten, uppvärmning och luftbehandling
- försörjningssystem för uppvärmning
- installerad utrustning (kondition, effektbehov och verkningssgrader)
- installerade armaturer
- drift- och användningstider för utrustning och utrymmen
- drift- och skötselinstruktioner
- driftpersonal, vaktmästare
- egen och främmande service, serviceintervall m m

Ovannämnda analyser har utförts med hjälp av tillgängliga handlingar vilka i bästa fall bestod av fullständiga ritningar. Kompletterande uppgifter har erhållits genom platsbesök samt intervjuer med personal, ansvariga för administration, förvaltning och skötsel.

Lidingö Kommun har under åren 1974 - 1976 redovisat sina kostnader och övriga data för samtliga skolor på blanketter framtagna inom ramen för tidigare omnämnt BFR-projekt: "Årskostnader kommunala byggnader". Blanketterna för registrering av data för ett objekt benämns:

- årskostnadsdata
- produktdata - byggnad
- produktdata - vvs

Kommunen har egen ADB-central och redovisar sina kostnader enligt den primärkommunala normalkontoplanen (k-planen).

2 DEN PRIMÄRKOMMUNALA NORMALKONTOPLANEN (K-PLANEN)

2.1 Allmänt

Kommunal ekonomisk planering bygger på att informationen om kostnader och intäkter utan större avvikelser är riktig. Möjligheten skall finnas att göra uppföljningar för speciellt kostnadsslag för att på ett enkelt sätt kunna analysera och förhoppningsvis reducera kostnaderna. Detta är viktigt i samband med dagens kärva ekonomiska klimat och svårigheterna att skatte- eller avgiftsvägen öka kommunernas intäkter.

Arbetet inom den kommunala förvaltningen med den obligatoriska ekonomiska planläggningen i form av ettårs- och femårsbudgetar samt redovisning i bokslut ställer stora krav på det statistiska underlaget. Strävan att reducera energiförbrukningen i kommunalt förvaltade byggnader samt uppföljning av resultaten av energibesparande åtgärder underlättas om statistiska uppföljningsmetoder finns. Bedömning av framtida fasta och rörliga kostnader för ett objekt underlättas samtidigt.

Användarna av statistiska redovisningsmetoder inom speciellt fastighetsförvaltningen saknar ofta kunskaper om bokföring varför kraven på ett enkelt utformat redovisningssystem är stort. Risken för att system utformade för personal sak-kunnig i bokföringsrutiner används på felaktigt sätt av lek-män får bedömas som betydande.

Kommunernas nuvarande budget och redovisningssystem, den primärkommunala normalkontoplanen (K-planen), är baserat på ADB-rutiner och grundar sig på förslag från början av 60-talet. I "Översyn av K-planens titelindelning", 1975-06-26, har en ny indelning av kommunernas verksamhet föreslagits av Kommunförbundet avseende planering, budget och redovisning. Den nya indelning utgår från ett antal större ämnesområden som i sin tur uppdelas, men har ej ännu fått praktisk användning. K-planens nuvarande indelning består av följande kontoklasser

- 0 Aktiva och passiva
- 1 Inköp till förråd
- 2 Statistikkonton för utgiftsslag.
Materialuttag ur förråd
- 3 Kostnadsställen
- 4 Fördelning från kostnadsställen
- 5 Driftbudgetens kostnadsbärare
- 6 Kapitalbudgetens kostnadsbärare
- 7 Kapitalinkomster
- 8 Intäkter och vissa internkrediteringar
- 9 Bokslut

Med kostnadsbärare menas en verklig förbrukare, till exempel verksamhetsgren eller fastighet, medan kostnadsställe är en organisatorisk enhet på vilken kostnader sammanställs för vidare fördelning på kostnadsbärare efter exempelvis något ytbegrepp.

Kostnadsställerredovisning bör undvikas för fastigheters drift- och underhållskostnader om någon meningsfull uppföljning av energiförbrukning och årskostnader skall kunna utföras. Kostnadsstatistiken som används för uppföljning och jämförande analyser av årskostnader finns samlad i K-planens kontoklass 2.

2.2 Kontoklass 2

Kontoklass 2 innehåller statistikkonton för utgiftsslag samt materialuttag från förråd. Figurerna 2.2:1 till 2.2:5 visar indelningen av kontoklass 2 från Lidingö kommuns budget år 1977. Huvudgrupperna är

20	Inköp av fastigheter, inventarier m m
20-21	Personalutgifter
23	Anläggnings- och underhållsmaterial m m
24	Diverse material m m
25	Administrativa främmande tjänster
26	Diverse främmande tjänster
27	Bidrag, vård, ersättningar till kommuner och staten
28	Räntor, riskutgifter, skatter m m
29	Amorteringar och pensioner

Benämningen utgiftsslag används därför att begreppet utgift anknyter till betalningstillfället. Med kostnad förstås en periodiserad utgift, vadmed menas att utgiften fördelas på den redovisningsperiod till vilken den hör.

För att bestämma en årskostnad krävs därför att utgifterna periodiseras till aktuellt år. Detta innebär att en detalj-analys av årskostnaderna kräver en manuell bearbetning av datajournaler för att i verifikationerna finna aktuell period i förhållande till betalningstillfället. Arbetsmetoden är mycket tidskrävande varför den idag sannolikt ej utförs. Resultatet blir att det vi kallar årskostnader ej helt hänförs till aktuellt år.

Kontoklass 2 anses av många nyttjare alltför komplicerad, detta ofta på grund av bristande kunskaper om bokföring, varför en förenkling och/eller förbättrad information är önskvärd.

KONTOKLASS 2: STATISTIKKONTON FÖR UTGIFTSLAG SAMT MATERIALUTTAG UR FÖRRÅD¹

20	INKÖP AV FASTIGHETER, INVENTARIER MM	207	Utlämnande av anslagstäckta lån
		207000	D:o
200	Fastigheter och anläggningar	209	Övrigt
200000	Fastigheter och anläggningar inkl marklösen, gatumark, vattenrätter	209000	Djur, levande
201	Transportmedel inkl ev aggregat	21—	
201000	Fartyg, båtar	22	PERSONALUTGIFTER
201100	Bilar		
201200	Bussar	210	Arvoden till förtroendemän
201300	Traktorer, truckar	210000	Fasta arvoden
201400	Specialkonstruerade fordon jämte aggregat, t ex brandbilar, slamtankar o d	210100	Sammanträdes- och förrättningsarvoden
201800	Hamnkranar	211	Statliga avtal
201900	Övrigt, t ex släpvagnar, släpkärror, mopeder, cyklar, skottkärror och barnvagnar	211000	AST
		211100	Extra personal
		211900	Kyrkan
202	Maskiner, aggregat o d	212	ABT
202000	Maskiner för yttre arbeten, t ex väghyvlar, grävmaskiner, lastmaskiner, bandtraktorer, kompressorer och vältar	212100	ABT grupp 1
202100	Maskiner för verkstäder och motsvarande, t ex svetsaggregat även elsvets, sprutmålningsaggregat och stenkross	212200	ABT grupp 2
202200	Vinterväghållningsaggregat	213	Övrig tjänstemannapersonal o d
202300	Transformatorer, omformare, likriktare o d	213000	Bestämmelser för deltidсанställda brandmän och -befäl
202400	Maskiner mm för kök, tvätt o d, köksmaskiner, spisar, kylskåp, tvättmaskiner, symaskiner, dammsugare, strykjärn	213500	Arvodessanställda läkare
202500	Maskiner och apparater för mångfaldigande	213600	Personliga löneavtal
202600	Övriga kontorsmaskiner	213700	Arvoden för särskilda uppdrag
202900	Övrigt, t ex fasta pumpar, kommunikationsanläggningar, stegar	213800	Arvoden till övervakare
		213900	Övrigt
203	Möbler mm	223	GS-avtalet, arbetslön, uppdelning på förvaltningsområden
203000	Möbler mm inkl hyllor, diskar, kassaskåp o d	223000	Fastighetskontor
203100	Textila och liknande inventarier, t ex mattor, gardiner och sängutrustning	223100	Kommunala bolag m fl exkl 223500
203900	Övrig lokalutrustning, t ex persienner, belysningsarmatur	223200	Gatukontor exkl 223300
204	Övriga inventarier	223300	Parkförvaltning
204000	Mätapparater, mätinstrument	223400	Fritidsnämnd
204100	Övriga apparater och instrument inkl parkeringsautomater	223500	AB Lidingö Energiverk
204200	Verktyg och liknande handredskap	224	GS-avtalet, lönebikostnader, främvarolön etc, att fördela indirekt
204300	Personalvagnar, bodar o d	224000	Semesterlön
204400	Gymnastik-, sport- och lekredskap	224100	Sjuk- och olycksfallslön
204500	Porslin, glas, bestick, köks- och serveringsredskap o d	224200	Beredskapsersättning
204600	Radio, TV, kameror, projektorer, bandspelare, grammfoner o d, ej kommunikationsradio 202900	224300	Helgdagslön
204700	Musikinstrument	224900	Övrigt
204900	Övrigt, t ex avstängnings- och skyddsutrustning, släckningsutrustning, soptunnor, hinkar, flaggstänger, vattenslang	226	Städavtalet
205	Konstverk och samlingar	226000	Kontorsstäderskor
205000	D:o	226100	Skolstäderskor
206	Aktier, andelar, bostadsrätter mm	227	Skolmältids och anstaltsavtalen
206000	Aktier	227000	Skolmältidsavtalet
206100	Andelar	227100	Anstalts-, bad- och tvättavtalet
206200	Bostadsrätter	228	Övriga avtal mm
206300	Tillskott av grundfondskapital	228000	Beredskapsavtalet
206900	Övrigt	228200	Skyddad sysselsättning
		228300	Dagbarnvårdare jfr 269600
		228900	Övrigt, bl a yrkesutbildningsavtalet
		229	Personalförsäkring mm
		229000	Arbetsgivaravgift till allmän sjukförsäkring och yrkesskadeförsäkring
		229100	Arbetsgivaravgift till ATP
		229200	Allm arbetsgivaravgift
		229300	Arbetsgivaravgift till folkpensioneringen
		229400	Avgifter till grupplivförsäkring
		229500	Fördelade personalförsäkringskostnader, församlingen
		229900	Övrigt, bl a friskintyg för kommunanställda

Figur 2.2:1

23—	ÖVRIGA MATERIALINKÖP MM	24	DIVERSE MATERIAL MM
24	SAMT UTTAG FRÅN FÖRRÅD ¹	240	Inventarier, apparater etc för försäljning
23	ANLÄGGNINGS- OCH UNDERHÅLLSMATERIAL MM	240000	D:o
230	Jord, grus och stenprodukter	241	Reservdelar
230000	Jord, lera	241000	D:o
230100	Naturgrus	243	Bränsle, driv- och smörjmedel inkl skatt
230200	Sorterat grus, sand	243000	Fasta bränslen
230300	Skärv, makadam, stenmjöl	243100	Eldningsolja
230400	Gat- och kantsten	243200	Dieselolja
230700	Betongprodukter, t ex rör, plattor	243300	Motorfotogen
230800	Asfalt, betong och liknande beläggingsmaterial	243400	Bensin
230900	Övrigt, t ex cement, kalk, betong, murbruk, tegel, kakel, klinker, marmor, keramik, porslin, glasmaterial	243500	Smörjmedel
231	Järn-, stål- och metallvaror	243600	Gasformiga bränslen, t ex lysgas, gasol
231000	Råvaror och halvfabrikat inkl armeringsjärn, spont o d	243700	Gaskol
231100	Järn- och metallmaterial för slöjdändamål	243900	Övrigt
231500	Rör mm enligt RSK	244	Livsmedel
231600	Spik, bult, skruv, mutter, saxpinnar o d	244000	Potatis och rotfrukter
231700	Borrar	244100	Grönsaker, frukt, bär
231800	Bågfils- och sågblad	244200	Kött, charkuterivaror, ägg, ej konserver
231900	Övrigt, nycklar, lås	244300	Fisk
234	Elmateriel	244400	Mjolk, grädde, ost
234000	Ställverksmateriel	244500	Matfett
234100	Jordkabel	244600	Bröd
234200	Linjemateriel, ej 236000	244700	Specierivaror, konserver, drycker, glass, kryddor och övrigt
234300	Reläer och säkringsmateriel	244800	Färdiglagad mat, ej konserver
234500	Installationsmateriel	244900	Samtliga matvaror till skolkök och liknande mindre bespisningsställen
234600	Belysningsmateriel utom 203900, 234700, 236000	245	Läkemedel och sjukvårdsartiklar
234700	Glödlampor, lysrör o d	245000	Apoteksvaror
234900	Övrigt, t ex batterier	245100	Blod och blodplasma
236	Trävaror mm	245200	Medicinska gaser
236000	Virke, trästolpar, plattor, skivor, även av gips, plast, eternit o d	245300	Övriga läkemedel
236100	Trämateriel för slöjdändamål	245400	Förbandsartiklar
236500	Snickerier	245500	Röntgenfilm, kontrastmedel och andra röntgenutensiler
236600	Golvbeläggingsmateriel, t ex parkett	245900	Övriga sjukvårdsartiklar
236800	Träramar, trälock, styrbrickor	246	Böcker, tidningar samt viss undervisningsmateriel mm
236900	Övrigt	246000	Fria läroböcker
237	Färger, kemisk-tekniska produkter	246100	Fi materiel
237000	Färger, impregneringsmedel, tapeter mm	246200	Undervisningsmateriel, förbrukning, kemi, fysik, biologi
237100	Dammbindningsmedel, sandnings-salt	246300	Audisiva media, t ex film, bildband, grammofonskivor
237200	Tvätt- och rengöringsmedel, ej 239200	246400	Annan varaktig undervisningsmateriel såsom kartor, planscher, uppstoppade djur, även till fysikum, kemikum etc
237400	Pappersvaror, t ex toalett- och hushållsrullar, cellstoff, handdukar, servetter, muggar, säckar samt motsvarande artiklar av plast	246500	Lekmateriel
237900	Övrigt, t ex glykol, rödsprit, ljus, tändstickor, sprängmedel, ammunition, gödningsämnen, thinner	246600	Böcker, facklitteratur
239	Övrig anlägg- och underhållsmateriel, ej 241	246700	Tidningar och tidskrifter
239000	Golvbeläggingsmateriel, ej 236	246900	Övrigt
239100	Smärre maskinförnödenheter, trasor, trasor, drivremmar o d	247	Kontorsmateriel
239200	Städningsmateriel, kvastar, borstar, trasor o d	247000	Skrivpapper, karbon, block, kuvert
239300	Tryckluftssläng, kopplingar, klämmor	247100	Dupliceringsmateriel
239400	Trafikmärken, skyltar o d	247200	Kopierings- och fotomateriel
239500	Plantor, växter, blommor, ej 255	247500	Standardblanketter
239600	Fröer och lökar	247600	Förvarings- och registreringsmateriel, t ex pärmar, mappar, kortlådor o d
239900	Övrigt, t ex isolerings- och tätningmateriel, sprängmattor, rep-linor, sandpapper och fönsterglas	247900	Övrig kontorsmateriel inkl ritningsmateriel samt stämplar, hälslag, häftapparater, saxar etc

Figur 2.2:2

248	Övrig materiel	26	DIVERSE FRÄMMANDE TJÄNSTER
248000	Kläder, skodon, även skyddskläder	260	Husbyggnadsentreprenader inkl underhåll
248100	Div materiel för terapiverksamhet	260000	Gemensamma entreprenader
248500	Garn, sybehör, tyger inkl motsva- rande av galon och plast samt smärre textilvaror	260100	Rivning
248900	Övrigt, t ex tobak	260200	Byggnadsarbeten
249	Elkraft och vatten för distribution	260300	Värme- och sanitetsarbeten inkl ventilation
249000	Elkraft för distribution	260400	Elarbeten
249100	Vatten för distribution	260500	Golvarbeten
25	ADMINISTRATIVA FRÄMMANDE TJÄNSTER	260600	Inredningsarbeten
250	Telefon, telegram, porto	260700	Målningsarbeten inkl tapeter
250000	Teleavgifter för växel inkl tele- gramavgifter samt katalogkostna- der	260900	Övrigt, t ex glasning
250100	Teleavgifter för direkttelefoner	261	Övriga anläggningsentreprenader inkl underhåll
250200	Telefonersättning	261000	D:o
250300	Övriga teleutgifter	261100	Energiverkets installationer
250400	Snabbtelefoner inkl service	261200	Energiverkets upptiningar
250500	Porton	262	Reparationer och underhåll av in- ventarier
250600	Andra postala avgifter	262000	Transportmedel inkl aggregat
251	Lokala resor	262500	Underhåll och service av kontors- maskiner
251000	Fasta fordonsersättningar	262600	Maskiner, aggregat o d
251100	Bilersättningar: km - taxa	262700	Möbler mm
251900	Övriga lokala resor	262800	Övriga inventarier
252	Övriga resor	262900	Konstverk och samlingar
252000	Resekostnader	263	Konsultationer mm
252100	Traktamenten	263000	Arkitekter, konstnärer
253	Kurs- och konferensavgifter	263100	Byggnadskonstruktörer
253000	D:o	263200	VVS-konsulter
255	Representation mm	263300	Elkonsulter
255000	Värdskap	263400	Plankonsulter
255100	Uppväktningar	263500	VA-konsulter
255200	Minnesgåvor och motsvarande	263600	Trafikledskonsulter
255900	Övrigt, t ex förtäring i samband med sammanträden	263700	Juridiska konsultationer, rätteg- ångskostnader
256	Annonser, reklam, information	263800	Rationalisering inkl arbetsstudier
256000	Platsannonser	263900	Övrigt, t ex soliditetsupplysningar, läkare exkl socialvård, tävlingar för arkitekter och konstnärer, geo- tekniska undersökningar, frisk- intyg för statl anställda, tolkar
256100	Övriga annonser	264	Transporter mm, ej infrakter
256500	Reklam och annan extern informa- tion	264000	Fartyg
257	Tryck, bindning	264400	Fordon, även för plogning och sandning
257000	Tryckning av blanketter, ej 247500	264600	Järnväg
257100	Övrig tryckning, inkl förekomman- de inbindning	264700	Flyg
257200	Bindning av tidskrifter och hand- lingar	264900	Övriga frakter
257500	Bindning av nya böcker	265	Maskinhyror
257600	Ombindning av böcker	265000	Planeringsmaskiner, vägghyvlar, last- maskiner mm
258	Kontorsarbeten	265100	Grävmaskiner
258000	Databehandling	265400	Vältrar och övriga komprimerings- maskiner
258100	Ritningskopiering	265800	Kontorsmaskiner
258200	Övrig kopiering	265900	Övriga maskinhyror, t ex tryck- luftsmaskiner, kranar, spel, renhåll- ningsmaskiner
258700	Skrivarbeten	266	Lokal-, bostads- och markhyror
258900	Övriga kontorsarbeten	266000	Markhyror
259	Övrigt	266100	Lokalhyror, kontrakt
259000	Avgifter till kommunförbund	266200	Tillfälliga lokalhyror
259100	Föreningsavgifter	266900	Övrigt
259900	Övrigt		

267	El-, gas-, vatten- och avlopps- samt värmeavgifter	272	Bidrag till föreningar, privata anstalter och institutioner etc
267000	Förbrukningsavgifter, el	272000	Föreningar
267100	Förbrukningsavgifter, gas	272100	Privata anstalter och institutioner
267200	Förbrukningsavgifter, vatten och avlopp	272200	Partistöd
267300	Förbrukningsavgifter, värme	272900	Övrigt
267400	Anslutningsavgifter, el	274	Avgifter för vård i enskilda hem
267500	Anslutningsavgifter, gas	274000	Vårdavgifter
267600	Anslutningsavgifter, vatten	275	Avgifter för vård vid privata institutioner
267700	Anslutningsavgifter, avlopp	275000	Vårdavgifter
267800	Anslutningsavgifter, värme	276	Avgifter och ersättningar till andra kommuner
268	Fastighetservice	276000	D:o
268000	Sophämtning	277	Avgifter och ersättningar till kommunalförbund för kommunblock och övriga regionala organ
268100	Latrinhämtning	277000	D:o
268200	Yttre renhållning inkl taksottning	278	Avgifter och ersättningar till länsting
268300	Sotning	278000	Vårdavgifter
268400	Fönsterputsning	278900	Övrigt
268500	Städning	279	Avgifter och ersättningar till staten
268600	Vakthållning	279000	Vårdavgifter
268700	Hissar	279800	Andel i folkpensioneringskostnader
268900	Övrig fastighetsservice, t ex brunnsrensning, värmeekonomisk driftkontroll	279900	Övrigt
269	Övriga främmande tjänster	28	RÄNTOR, RISKUTGIFTER, SKATTER MM
269000	Tvätt och lagning	280	Räntor på lån
269100	Hyra av porslin, textilier, mätare, varmtrycksautomater, verktyg, presenningar, kläder, utställningar, utställningsskärmar	280000	D:o
269300	Kemiska och bakteriologiska analyser	281	Övriga räntor
269400	Mätningsförrättningar och uppdrag	281000	D:o
269500	Radio och TV-licenser	282	Försäkringsavgifter
269600	Omkostnadsersättning till dagbarnvårdare, jfr 228300	282000	Fastighets- och inventarieförsäkringar
269700	Personallunchkostnader	282100	Fordonsförsäkringar
269800	Ersättningar för förvaltningsuppdrag	282200	Ansvårighetsförsäkringar
269900	Övrigt, t ex revision, filmhyror, start- och inträdesavgifter, begravningskostnader, ID-kort, parkeringsavgifter, artistarvoden	282900	Övriga försäkringar
27	BIDRAG, VÅRD, ERSÄTTNINGAR TILL KOMMUNER OCH STATEN	283	Självriskutgifter, skadestånd
270	Bidrag av social karaktär till enskilda	283000	Självriskutgifter
270000	Socialhjälp, ej 275 och 276	283100	Skadestånd
270100	Bidragförskott	284	Förluster på fordringar mm
270200	Familjebidrag	284000	Förluster på fordringar
270300	Klientbidrag inom arbetsträning, ej skyddad verksamhet	284100	Infriade borgensförbindelser
270900	Övriga bidrag, inom barnavård och nykterhetsvård jämte flitpengar, fickpengar – ej folkpensionsandelar – och begravningskostnader som ej utgör socialhjälp mm	285	Fordonsskatt
271	Övriga bidrag till enskilda	285000	D:o
271000	Premier och stipendier	286	Övriga skatter
271100	Bostadssubventioner	286000	Skatt på fastigheter
271900	Övrigt	286100	Skatt på rörelseinkomst
		286200	Varuskatt
		286900	Övriga skatter

Figur 2.2:4

288	Stämpel, lösen m fl offentliga avgifter
288000	Expeditionslösen och stämpelavgifter
288900	Övriga offentliga avgifter
289	Övrigt
289000	Kvarkatteavgifter
289900	Övrigt
29	AMORTERINGAR OCH PENSIONER
290	Amorteringar
290000	D:o
292	Pensioner och livräntor
292000	Utgående pensioner och livräntor
295	Kapitaltjänstkostnader, kommunala bolag m fl
295000	Avskrivningar
295100	Intern ränta
296	Avsättningar till fonder
296000	Driftfonder
296100	Kapitalfonder
299	Budgetreglering
299900	Budgetregleringsposter

3 ÅRSKOSTNADSDATA OCH PRODUKTDATA

3.1 Allmänt

Ekonomiska och fysiska data gällande de tre skolorna i Lidingö kommun som behandlas i denna utredning har sammanställts på tre blanketter med rubrikerna

- årskostnadsdata
- produktdata - byggnad
- produktdata - vvs

Med årskostnadsdata avses de ekonomiska data som under förvaltningskedet gäller för en fastighet ett visst år. Med produktdata avses de byggnadstekniska och installationstekniska data som gäller för fastigheten.

Den klartext som används på blanketterna har motsvarande täckning i underkontoindelningen i K-planens kontoklass 2.

3.2 Årskostnadsdata

Blanketten (figur 3.2:1) som använts vid registrering av årskostnadsdata för undersökta fastigheter kan användas för redovisning, budget och förkalkylering av årskostnader. Förutom ett huvud som anger fastighetsbeteckning och adress har blanketten fem huvudrubriker

- taxeringsvärde
- debiterad hyra
- kapital
- drift
- underhåll (av byggnad)

Denna utredning behandlar årskostnaderna för drift av vvs-, va- och el-installationerna, vilka på blanketten redovisas under följande rubriker (3.2.1 - 3.2.6):

3.2.1 Central och lokal administration

Central administration

Förvaltarens allmänna administrationskostnader fördelade på kostnadsbärare efter m² golvyta.

Lokal administration

Kostnader för skötsel av panncentral och övriga tekniska installationer, reparationer och driftbesiktningar. Arbetet utförs av egen driftpersonal eller som främmande tjänster och debiteras direkt på kostnadsbäraren.

3.2.2 Energi för uppvärmning

Bränsle

Kostnad för förbrukad bränslemängd.

Personal

Fastighetsskötarens eller vaktmästarens kostnad för drift av fastigheten. Exempelvis en skolvaktmästare använder endast 30-35 % av sin arbetstid till anläggningstekniska åtgärder, övrig tid ägnas åt expeditionell verksamhet. Hela eller större delen av denna post kan och bör överföras till posten "lokal administration".

3.2.3 Energi för elström

Belysning, kraft

Kostnad för all elförbrukning förutom uppvärmning.

Uppvärmning

Elförbrukningskostnad för uppvärmning.

3.2.4 Fastighetsservice

Kostnad för kontraktbundna främmande tjänster i form av kontroll och service.

3.2.5 Sotning

Brandсотning

Sotningskostnader för obligatoriska arbetsinsatser.

Annan sotning

Kostnad för speciellt beordrad sotning.

3.2.6 Förbrukningsmaterial

Kostnaderna beroende på avtal mellan förvaltare och brukare. Exempel på förbrukningsmaterial som kan föras på denna post är lysrör, glödlampor, packningar, kranar, drivremmar. Gränsfall är pappersvaror medan städmaterial förs direkt på städposten.

Kommun		ÅRSKOSTNADSDATA		Lp
Postadress		Datum	Konto	
Handläggare och telefon		Fastighetsbeteckning		
Fastighetsadress (gatuadress eller motsvarande)				
Taxeringsvärde				
År	Mark, kr	Byggnad, kr	Totalt, kr	
Debiterad hyra				
Hyresbelopp, kr	Golvyta, m ²	Kronor per m ² golvyta		
Kapital				
Anskaffningskostnad, kr	Anskaffningsår	Avskrivningstid, år	Index	Ranta, %
Avskrivning, kr	Internränta, kr	Restvärde, kr (adderad ej)	Kronor	
+			-	
Tonträttsavgäld, kr	Annan upplåtelsekostnad, kr		Kronor	
+			-	
Drift				
Administration Central, kr	Lokal, kr	Vakthållning, kr	Kronor	
+			-	
Energi, uppvärmning			Kronor	
Bränslesort	kronor	m ³ /MWh	Personal, kr	
+				-
Energi, elström, belysning kr	Elström, uppvärmning, kr	Totalt kWh (adderad ej)		Kronor
+				-
Fastighetskatt				
Fastighetsservice: typ av service		kronor	Kronor	
			-	
Försäkringar				
<input type="checkbox"/> Brand	<input type="checkbox"/> Inbrott	<input type="checkbox"/> Maskinskada	<input type="checkbox"/> Självrisk	Kronor
Försäkringar				
Presiekostnad, kr	Självrisk, kr	Skadestånd, kr		
+				-
Städning, löpande, kr	Städning, periodisk, kr		Kronor	
			-	
Fönsterputsning, kr	Annan speciell, kr		Kronor	
+			-	
Utvändig barmarksenhållning, kr	Vinterrenhållning, kr		Kronor	
+			-	
Avfallshantering, kr	Latrin-elslämning, kr		Kronor	
+			-	
Brandsotning, kr	Annan sotning, kr		Kronor	
+			-	
Vatten och avlopp Brukningsavgift, kr	Renvattenförbrukning, m ³		Kronor	
			-	
Förbrukningsmaterial: typ		kronor	Kronor	
			-	
Underhåll				
Invändigt byggnad: löpande, kr	periodiskt, kr	Kronor		
+				-
Utvändigt byggnad: löpande, kr	periodiskt, kr	Kronor		
+				-
Yttre anläggningar			Kronor	
Hårdgjord mark, kr	Kultursmark, kr	Naturmark, kr		
+			-	

Kommunförbundet

Prenumeration utgåva

BFR 750460-8

Figur 3.2.1

3.3 Produktdata

På två skilda blanketter har de undersökta fastigheternas fysiska data redovisats. Blanketterna benämns "Produktdata - byggnad" och "Produktdata - vvs" (3.3.1 och 3.3.2).

3.3.1 Produktdata - byggnad

Blanketten (figur 3.3:1) har använts vid sammanställning av undersökta fastigheters byggnadstekniska data. Kännedom om dessa data är av stor vikt vid bedömning av värmeförluster och energibesparande åtgärder.

Blankettens huvud är detsamma som för "Årskostnadsdata". Huvudrubrikerna är

- tid
- tomt och mark
- byggnad
- teknik
- brukare

3.3.2 Produktdata - vvs

Blanketten (figur 3.3:2) har använts vid sammanställning av undersökta fastigheters installationstekniska data. Kännedom om dessa data är viktig vid utvärdering av byggnadernas installationssystem.

Blankettens huvud är detsamma som för "Årskostnadsdata". Huvudrubrikerna är

- tid
- uppvärmningsanordning
- luftbehandlingsinstallation
- installation för varmvattenförsörjning

Kommun	PRODUKTDATA		Byggnad
Adress	Datum	Korto	
Handläggare och telefon	Fastighetsbeteckning		
Fastighetsadress (gatuadress eller motsvarande)			

Tid			
Nybyggnadsår	Ombyggnadsår	Tillbyggnadsår	

Tomt och mark				
Tomtyta, m ²	Bebyggd mark, m ²	Hårdgjord mark grus, m ²	asfalt, m ²	betong, m ²
Kultursmark: sort	m ²	Naturmark: sort	m ²	

Byggnad			
Hustyp	Huslängd, m	Husbredd, m	Byggnadsyta, m ²
Antal våningar	Våningsyta, m ²	Golvyta, m ²	Våningshöjd, m
Byggnadsvolym, m ³	Total fasadyta, m ²	Fönsteröppningar, m ²	Dörröppningar, m ²

Teknik			
Grundläggning	Grundläggningssätt		
<input type="checkbox"/> Berg <input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Lera <input type="checkbox"/> Morän	<input type="checkbox"/> Pålning <input type="checkbox"/> Hel platta <input type="checkbox"/> Utbredda plattor		
Källaryttervägg: material	k-värde, W/m ² °C	Yttervägg: material	k-värde, W/m ² °C
Yttervägg, ytskikt	Bärande innerväggar, m ²	Övriga innerväggar, material	
Bottenbjälklag			k-värde, W/m ² °C
<input type="checkbox"/> Över källare <input type="checkbox"/> Över kryptrymme <input type="checkbox"/> Direkt mark			
Vindsbjälklag: material	k-värde, W/m ² °C	Yttertak, ytskikt	
Fönster: 2-glas, m ²	3-glas, m ²	Hiss: antal stannplan	antal personer
Underhåll utvändigt	Underhåll invändigt		
<input type="checkbox"/> Gott <input type="checkbox"/> Normalt <input type="checkbox"/> Dåligt	<input type="checkbox"/> Gott <input type="checkbox"/> Normalt <input type="checkbox"/> Dåligt		

Brukare		
Golvyta per förvaltning, m ²		
Nyttig yta per förvaltning, m ²		
Antal verksamma personer	Antal nyttjandedagar per år	Antal nyttjandetimesar per nyttjandedag

Planekonomi	
Våningsyta 100	Våningsyta 100
Golvyta	Nyttig yta

Anteckningar

Kommunförbundet

Prenslinor utgåva

4 TRE SKOLOR I LIDINGÖ KOMMUN

4.1 Allmänt

De tre utvalda skolorna i Lidingö kommun representerar byggnader med varierande årskostnader per m² golvyta. Vid en jämförelse med tidigare omnämnd pilotundersökning gäller relativt sett

Gångsätra skola - låg årskostnad
Källängens skola - genomsnittlig årskostnad
Bo skola - hög årskostnad

Skolorna har valts enbart med hänsyn till spridning i årskostnader. Faktorer som kan påverka årskostnaderna för skolorna har ej varit kända varför urvalet kan accepteras.

För en statistisk utvärdering av utredningens resultat är antalet skolor ej tillräckligt. Resultaten kan endast tjäna som riktlinjer vid analys av andra fastigheters årskostnader.

4.2 Lidingö kommun. Förvaltning av kommunens skolor

Skolororganisationen i Lidingö kommun är uppbyggd i sex rektorsområden. Skolkontoret har under gällande redovisningsperiod, 1974-1976, ansvarat för förvaltningen av kommunens skolfastigheter.

Fastighetskontoret har av skolkontoret nyttjats som konsult i frågor gällande drift och skötsel av skolorna.

Från januari 1977 har fastighetskontoret helt övertagit förvaltningen av kommunens samtliga fastigheter.

Det operativa ansvaret för lokaltillsyn och drift av installerade anläggningar har åvilat vaktmästarna i respektive skolor.

Vaktmästarna har ansvarat för den dagliga driften av anläggningarna och har vid driftstörningar kallat på rörmonter eller annan entreprenör. Arbete avseende förebyggande underhåll har endast varit sporadiskt.

Erfarenhet från liknande verksamhet har varit vaktmästarnas enda hjälpmedel för att sköta anläggningarna. Utbildning eller drift- och skötselinstruktioner saknas ofta helt.

En utredning beställd av kommunen angående ny vaktmästarorganisation bekräftar att anläggningarnas allt mer avancerade utformning och bristen på utbildning och hjälpmedel har medfört att vaktmästarna mer och mer ägnar sin tid åt expeditionell verksamhet.

I utredningen förelås en uppdelning av vaktmästarnas nuvarande arbetsområde. Utredarna menar att vaktmästarna helt skall ägna sig åt expeditionell verksamhet medan drift av installationerna och lokaltillsyn skall åläggas en eller flera drift- och underhållsgrupper, administrativt och organisatoriskt underställda skolkontoret. För att uppnå en sänkning av årskostnaderna genom energibesparande åtgärder krävs att personalen i drift- och underhållsgrupperna är kvalificerad och välutbildad och ej av typen "vaktmästare". Kan kvalificerad personal ej erhållas bör ett utomstående serviceföretag ansvara för anläggningens funktion samt förebyggande underhåll av automatik- och brännarutrustningen. Lämpligt är att serviceföretaget åläggs viss utbildningsverksamhet av drift- och underhållsgrupperna.

4.3 Gångsätra skola

4.3.1 Byggnad

Skolan består av tre byggnader i tegel varav två är sammanbyggda. Gångsätrahallen, också i tegel, används som gymnastiksal och innehåller idrottshall samt simhall.

Gällande data enligt produktdata - byggnad, tabell 4.3:1.

Produktdata - byggnad	Skola	Hall	Totalt
Byggnadsår	1959	1963	
Ombyggnadsår	1972		
Byggnadsvolym (m ³)	36230	17000	53230
Byggnadsyta (m ²)	4025	1248	5273
Golvnya (m ²)	8045	2385	10430
Total fasadyta (m ²)	3782	1680	5462
Fönsteryta 2-glas (m ²)	1030	414	
Dörröppningar (m ²)	46	20	
K-värde W/m ² , °C			
- fasad	0,8-0,95	0,30	
- vindsbjälklag	0,27	0,27	
Antal våningar	3-4	3	

Tabell 4.3:1 Gångsätra skola. Produktdata - byggnad

4.3.2 Installationer

Gällande data enligt produktdata - vvs med vissa kompletteringar.

Uppvärmning (skola)

3 oljeeldade pannor, eldyta 116 m², med toppmonterade brännare. Värmedistributionen sker med pumpvarmvatten i tvårörssystem från pannrum och undercentralen. Reglering sköts automatiskt med utomhusgivare och i ett fall veckostyrur.

Skolan skall anslutas till fjärrvärme enligt 1977 års budget.

Uppvärmning (hall)

2 oljeeldade pannor, eldyta 60 m², med toppmonterade brännare. Distribution av pumpvarmvatten sker i tvårörssystem från pannrum. Reglering sköts automatiskt med utomhusgivare och dygnsstyrur.

Hallen skall anslutas till fjärrvärme enligt 1977 års budget.

Luftbehandling (skola)

Kombinerade FT- och F-system (F-system i klassrumsdelar). Tilluften filtreras och värms med pumpvarmvatten. Reglering av tilluftens och/eller rumsluftens temperatur sker automatiskt.

Luftbehandling (hall)

FT-system. Tilluften filtreras och värms med cirkulerande pumpvarmvatten. Reglering av rumsluftens temperatur sker automatiskt.

Vatten och avlopp (skola)

Tappvattenförsörjning och spillvattenavledning via kommunens nät.

Tappvarmvatten uppvärms i beredare i skolans pannrum av pannvatten utom för skolköket som har separat varmvattenberedare med eleftervärmare för diskmaskiner.

Cirkulationssystem finns (VVC).

Reglering av utgående vattentemperaturer sker automatiskt.

Vatten och avlopp (hall)

Tappvattenförsörjning och spillvattenavledning via kommunens nät.

Tappvarmvatten bereds i hallens pannrum.

Cirkulationssystem finns (VVC).

Reglering av utgående vattentemperatur sker automatiskt till olika temperaturnivåer.

Simhallens vatten värms i separat beredare av pannvatten.

El (skola, hall)

Kraftleverans 380/220 V.

Inga apparater med speciellt stor förbrukning av elström finns anslutna.

Utebelysningen tänds och släcks automatiskt medan vaktmästarna sköter inbelysningen.

4.3.3 Lokal driftorganisation

Maskinisterna från Gångsätrahallen har ansvaret för driften av installationerna i både hall och skola. Skolans vaktmästare sköter tillsynen av skolans lokaler och är i övrigt sysselsatt med expeditionell verksamhet. Drift- och skötselinstruktioner saknas.

4.3.4 Brukare

Skolan nyttjas för mellan- och högstadium samt gymnasium. Kvällskurser förekommer, men i mycket ringa omfattning. Idrotts- och simhallen används till 30 % av öppettiden av skolan.

4.3.5 Övrigt

Skolan saknar gymnastiksal, varför idrottshallens kostnader till en del måste påföras skolan, för att dess årskostnader skall bli jämförbara med övriga skolor.

I budgetarbetet påförs skolan 50 % av hallens kostnader.

Av ovan framgår (4.3.4) att nyttjandetiden uppgår till 30 %, varför motsvarande procentsats av årskostnaden för hallen är lämpligare att påföra skolan. Aktiviteten i en idrotts- och simhall samt dess golvytor motsvarar ej den i en vanlig gymnastiksal, vilket ytterligare försvårar kostnadsfördelningen mellan skola och hall samt jämförelsen med övriga skolor.

4.4 Bo skola

4.4.1 Byggnad

Skolan består av tre byggnader i trä med tegelgavlar.

Gällande data enligt produktdata - byggnad, tabell 4.4:1.

<u>Produktdata - byggnad</u>	<u>Skola</u>
Byggnadsår	1964
Ombyggnadsår	
Byggnadsvolym (m ³)	5700
Byggnadsyta (m ²)	1535
Golvnya (m ²)	1348
Total fasadyta (m ²)	1368
Fönsteryta 2-glas (m ²)	241
Dörröppningar (m ²)	58
K-värde (W/m ² , °C)	
- fasad	0,33
- vindsbjälklag	0,27
Antal våningar	1

Tabell 4.4:1 Bo skola. Produktdata - byggnad

4.4.2 Installationer

Gällande data enligt produktdata - vvs med vissa kompletteringar.

Uppvärmning

2 oljeeldade pannor, eldyta 15 m², med toppmonterade brännare. Värmedistribution sker med pumpvarmvatten i HE-system (kombinerat värme- och tappvarmvattensystem).

Reglering sköts automatiskt med utomhusgivare och dygnsstyrur.

Anläggningen kompletterad med elradiatorer i från panncentralen sett längst bort belägna byggnadsdelar.

Luftbehandling

Kombinerat FT- och F-system (F-system i klassrumsdelen). Tilluften filtreras och värms med cirkulerande pumpvarmvatten. Reglering av tilluftens temperatur sker automatiskt.

Vatten och avlopp

Tappvattenförsörjning och spillvattenavledning via kommunens nät.

Tappvarmvattnet värms samtidigt som radiatorvattnet i en växlare ansluten till pannorna (HE-system). Separat beredare installerad för diskmaskin. Beredaren är av genomströmningstyp och ansluten till pannans primärsystem.

Tappvarmvattnets utgående temperatur är densamma som värmesystemets framledningstemperatur (HE-system).

El

Kraftleverans 380/220 V.

Inga apparater med hög strömförbrukning används.

Utebelysningen tänds och släcks automatiskt medan vaktmästarer sköter innebelysningen.

4.4.3 Lokal driftorganisation

Skolans vaktmästare är ansvarig för skötsel av installationerna, lokaltillsynen och den expeditionella verksamheten.

Drift- och skötselinstruktioner saknas.

4.4.4 Brukare

Skolan nyttjas för låg- och mellanstadium.

Gymnastiksalen nyttjas kvällstid, på grund av dess små dimensioner endast någon kväll i veckan för husmodersgymnastik.

4.4.5 Övrigt

Värmesystemet har medfört praktiska driftproblem, vilket resulterat i ett antal ändringar av systemet.

Varje klassrum har egen entré.

4.5 Källängens skola

4.5.1 Byggnad

Skolan består av sex byggnader i huvudsak av tegel varav några är sammanbyggda.

Gällande data enligt produktdata - byggnad, tabell 4.5:1.

<u>Produktdata - byggnad</u>	<u>Skola</u>
Byggnadsår	1952, 1964
Ombyggnadsår	
Byggnadsvolym (m ³)	44850
Byggnadsyta (m ²)	4830
Golvnya (m ²)	8210
Total fasadyta (m ²)	7470
Fönsteryta 2-glas (m ²)	1450
Dörröppningar (m ²)	98
K-värde (W/m ² , °C)	
- fasad	0,55-0,80
- vindsbjälklag	0,25-0,28
Antal våningar	1-4

Tabell 4.5:1 Källängens skola. Produktdata - byggnad.

4.5.2 Installationer

Gällande data enligt produktdata - vvs med vissa kompletteringar.

Uppvärmning

4 oljeeldade pannor, eldyta 200 m², med frontmonterade brännare.

Värmedistributionen sker med pumpvarmvatten i tvårörssystem från pannrum och undercentraler.

Reglering sker automatiskt med utomhusgivare för respektive byggnad utom i ett fall som har handshunt.

Luftbehandling

Kombinerat FT- och F-system (F-system i klassrumsdelar). Tilluften filtreras och värms med pumpvarmvatten. Reglering av tilluftens och/eller rumsluftens temperatur sker automatiskt.

Vatten och avlopp

Tappvattenförsörjning och spillvattenavledning via kommunens nät.

Tappvarmvatten uppvärms dels i beredare vid pannrum dels i övriga byggnaders undercentraler.

Cirkulationssystem finns (VVC).

Reglering av utgående vattentemperatur sker automatiskt.

El

Kraftleverans 380/220 V.

Inga apparater med speciellt stor förbrukning av elström finns anslutna.

Utebelysning tänds och släcks automatiskt medan vaktmästarna sköter inbelysningen.

4.5.3 Lokal driftorganisation

Vaktmästarna har ansvaret för drift av installationerna och tillsyn av lokalerna. Stor del av tiden åtgår för expeditionell verksamhet.

Drift- och skötselinstruktioner saknas.

4.5.4 Brukare

Skolan nyttjas för mellan- och högstadium.

Kvällskurser förekommer med hög intensitet.

Gymnastikhallen är uthyrd all skolfri dag- och kvällstid såväl vardagar som helger.

4.5.5 Övrigt

Ett stort barndaghem är anslutet till skolans värmesystem. Daghemmets hela värmebehov, även för beredning av tappvarmvatten, erhålls från skolan. Separat värmemängdsmätare finns installerad, men avläses ej.

5 ÅRSKOSTNADS- OCH FÖRBRUKNINGSDATA FÖR TRE SKOLOR I
LIDINGÖ KOMMUN

5.1 Allmänt

Årskostnadsdata för skolbyggnaderna har framtagits av skolkontoret i samarbete med drätsel- och fastighetskontoren.

Källan har endast till en del utgjorts av redovisningen i K-planens kontoklass 2: "Statistikkonton för utgiftsslag samt materieluttag ur förråd", sammanställd i kommunens ADB-central. Övriga kostnadsuppgifter bygger på erhållna förbrukningssiffror och någon form av medelkostnad per förbrukningsenhet. Denna redovisningsform korresponderar oftast mer eller mindre bra med verkligheten.

Förbrukningssiffrorna har inhämtats från energiverk och berörda vaktmästare.

Vid analyser och annan användning av årskostnadsdata för fastigheter måste säkerheten i lämnade uppgifter vara stor. Någon tvekan att kostnaderna ej motsvarar verkligheten skall ej behöva förekomma. Uppskattade kostnader, medelkostnader och procentuella fördelningar är begrepp som skall undvikas. När beräknade och ej verkliga kostnader ändå används måste dessa åtföljas av en redovisning hur dessa beräknats.

Årskostnadsdata lämnade av Lidingö kommun för de tre analyserade skolorna innehåller alla ovannämnda felkällor. Dessa felkällors inverkan på årskostnaderna analyseras i kapitel 6.

5.2 Årskostnadsdata för år 1974

Kostnader enligt årskostnadsdatablanketterna för år 1974.

<u>Kostnadslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
Administration			
- central	31.916	4.125	25.139
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	75.518	22.050	113.142
- personal	100.436	24.688	144.441
Elström			
- belysning	62.728	4.500	25.231
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetsservice	18.320	4.161	19.248
Sotning			
- brand	4.800	650	4.000
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	20.480	3.000	30.640
Förbrukningsmaterial	4.383	2.268	9.889
Summa	318.581	65.442	371.730

Tabell 5.2:1 Totala kostnader, kr, uppdelade på kostnadslag för undersökta skolor år 1974.

Redovisade golvytor för respektive skola

Gångsätra	10 430 m ²
Bo	1 348 m ²
Källängen	8 210 m ²

Kostnadsslag	Gångsätra	Bo	Källängen
Administration			
- central	3,06	3,06	3,06
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	7,24	16,36	13,78
- personal	9,63	18,31	17,23
Elström			
- belysning	6,01	3,34	3,07
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetservice	1,76	3,09	2,34
Sotning			
- brand	0,46	0,48	0,49
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	1,96	2,23	3,73
Förbrukningsmaterial	0,42	1,68	1,20
Summa	30,54	48,55	44,90

Tabell 5.2:2 Kostnader per m² golvyta, kr/m², uppdelade på kostnadsslag för undersökta skolor år 1974.

5.3 Årskostnadsdata för år 1975

Kostnader enligt årskostnadsdatablanketterna för år 1975.

<u>Kostnadsslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
Administration			
- central	34.315	4.435	27.011
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	67.660	20.210	98.304
- personal	146.061	26.480	150.574
Elström			
- belysning	64.683	4.800	30.900
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetsservice	22.045	7.821	16.710
Sotning			
- brand	5.000	700	4.000
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	20.131	3.300	28.950
Förbrukningsmaterial	3.736	4.386	11.778
Summa	305.416	72.132	368.227

Tabell 5.3:1 Totala kostnader, kr, uppdelade på kostnadsslag för undersökta skolor år 1975.

Redovisade golvytor för respektive skola

Gångsätra	10 430 m ²
Bo	1 348 m ²
Källängen	8 210 m ²

Kostnadsslag	Gångsätra	Bo	Källängen
Administration			
- central	3,29	3,29	3,29
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	6,49	14,99	11,97
- personal	14,00	19,65	18,34
Elström			
- belysning	6,20	3,56	3,76
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetsservice	2,11	5,80	2,04
Sotning			
- brand	0,48	0,52	0,49
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	1,93	2,45	3,53
Förbrukningsmaterial	0,36	3,25	1,43
Summa	34,86	53,51	44,85

Tabell 5.3:2 Kostnader per m² golvyta, kr/m², uppdelade på kostnadsslag för undersökta skolor år 1975.

5.4 Årskostnadsdata för år 1976

Kostnader enligt årskostnadsdatatablanketten för år 1976.

<u>Kostnadsslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
Administration			
- central	35.671	4.610	28.078
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	128.211	24.903	153.692
- personal	179.022	59.332	139.645
Elström			
- belysning	33.040	6.000	29.120
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetsservice	39.660	7.881	30.874
Sotning			
- brand	4.000	900	5.300
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	29.200	4.400	29.672
Förbrukningsmaterial	10.623	2.555	12.276
Summa	459.427	110.581	428.657

Tabell 5.4:1 Totala kostnader, kr, uppdelade på kostnads-
slag för undersökta skolor år 1976.

Redovisade golvytor för respektive skola

Gångsätra	10 430 m ²
Bo	1 348 m ²
Källängen	8 210 m ²

Kostnadsslag	Gångsätra	Bo	Källängen
Administration			
- central	3,42	3,42	3,42
- lokal	-	-	-
Uppvärmning			
- energi	12,29	18,47	18,72
- personal	17,16	44,01	17,01
Elström			
- belysning	3,17	4,45	3,55
- uppvärmning	-	-	-
Fastighetsservice	3,80	5,85	3,76
Sotning			
- brand	0,38	0,67	0,65
- annan	-	-	-
Vatten och avlopp	2,80	3,19	3,61
Förbrukningsmaterial	1,02	1,90	1,50
Summa	44,04	81,96	52,22

Tabell 5.4:2 Kostnader per m² golvyta, kr/m², uppdelade på kostnadsslag för undersökta skolor år 1976.

5.5 Energi- och vattenförbrukning för år 1974-1976

Energi- och vattenförbrukningen är sammanställd av skolkontoret för intern statistik. Förbrukningssiffrorna för el och vatten är lämnade av energiverket medan vaktmästarna i respektive skola sammanställt förbrukningen av olja.

<u>Förbrukningsslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
El (kWh)	570.256	40.500	229.372
Olja (m ³)	213,8	44,8	261,8
Vatten (m ³)	6.400	900	10.200

Tabell 5.5:1 Energi- och vattenförbrukning för undersökta skolor år 1974.

<u>Förbrukningsslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
El (kWh)	588.032	43.396	257.500
Olja (m ³)	190,0	48,7	294,7
Vatten (m ³)	5.944	1.034	10.297

Tabell 5.5:2 Energi- och vattenförbrukning för undersökta skolor år 1975.

<u>Förbrukningsslag</u>	<u>Gångsätra</u>	<u>Bo</u>	<u>Källängen</u>
El (kWh)	577.976	59.076	264.416
Olja (m ³)	224,2	53,1	335,8
Vatten (m ³)	3.970	722	8.705

Tabell 5.5:3 Energi- och vattenförbrukning för undersökta skolor år 1976.

6 ANALYS AV DE TRE SKOLORNAS ÅRSKOSTNADER

6.1 Allmänt

6.1.1 Analysens målsättning

Analysen av redovisade årskostnader avser att klarlägga vilka faktorer som påverkar installationernas årskostnader i främst kommunala byggnader. Vidare görs ett försök att fastlägga en rimlig nivå på årskostnaderna för respektive behandlat kostnadsslag.

Fördjupad analys har utförts på årskostnader vilka avser installationer och energikrävande kostnadsslag.

Vissa kostnadsslag har endast behandlats ytligt med allmänna synpunkter.

Rutiner för drift och förebyggande underhåll saknas inom Lidingö kommun, varför en serviceorganisation har konstruerats, varefter årskostnaderna uppskattats med hjälp av ett serviceföretag arbetande med samordnad (VVS, kyla, styr, el m m) service.

6.1.2 Osäkerhet i redovisade årskostnader

Redovisade kostnader, vilka utgör grund för analysen, bygger på ett nytt sätt att redovisa förvaltningskostnader. De berörda personerna inom förvaltningen, som sammanställt årskostnaderna för undersökta objekt, har "omedvetet" infört stora osäkerheter i redovisade kostnader.

Redovisade årskostnader är oftast ej verkliga, vilka skall bygga på K-planens statistikkonton och verifikationerna för utgiftsslag, utan utgörs av beräknade eller uppskattade kostnader. Beräknade kostnader avser ett medelpris per förbrukningsenhet och en känd förbrukad mängd. Osäkerheter av ovannämnd art uppstår vid införandet av nya redovisningssystem, men reduceras efter hand då förståelsen för systemet och dess användningssätt ökar.

Arbetet med redovisning av årskostnader under förvaltningskedet skall ligga till grund för kommande års budgetar, varför detta bör utföras av ansvarsställande personer.

6.1.3 Gångsätra skola

"Årskostnadsdata"-blanketten redovisar förutom årskostnaderna den golvyta efter vilken kostnaderna skall fördelas.

Gångsätra skola har enligt blanketten en golvyta av 10 430 m². I den angivna ytan ingår Gångsätrahallen, vilken används som gymnastiksal, med 2 285 m².

Redovisade årskostnader avser till största delen endast skolans kostnader, varför felaktigheter uppstår vid fördelning efter golvyta.

Gångsätrahallen utnyttjas av skolan cirka 30 % av öppetiden. I analysen av årskostnaderna för Gångsätra skola har 30 % av kostnaderna för drift av hallen påförts skolan, medan golvytan har fått vara oförändrad 10 430 m².

Fördelningen är ett försök, dock ej helt utan kritik, att nå en jämförelse med årskostnaderna för övriga undersökta skolor.

6.1.4 Kapitalkostnader för periodiserat underhåll av installationer

Bedömning av kapitalinsatser beroende på installationsanläggningarnas livslängd, exempelvis byte av pannor eller anslutning till fjärrvärme, har ej utförts inom ramen för detta projekt. Kapitalinsatser av denna natur bör redovisas som kapitalkostnader eller som underhåll.

En metod att kartlägga installationernas totala eller kvarstående livslängd inom en byggnad redovisas i en slutrapport till Statens Råd för Byggnadsforskning: "Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter", daterad 1972-10-13. Rapportens målsättning var att skapa riktlinjer för de tekniska bedömningar som skall tjäna som underlag för en kostnadskalkyl i ett tidigt skede av ett moderniseringsobjekt.

Integrering av nämnd utredning med föreliggande rapport är ett intressant område för vidareutveckling av årskostnadsproblematiken under förvaltningsskedet.

6.2 Central administration

6.2.1 Allmänt

Årskostnaderna för central administration är förvaltarens allmänna administrationskostnader och fördelas på kostnadsbärare efter m² golvyta.

Skola	Golvnya	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10 430 m ²	kr/m ²	3,06	3,29	3,42
Bo	1 346 m ²	kr/m ²	3,06	3,29	3,42
Källängen	8 210 m ²	kr/m ²	3,06	3,29	3,42

Tabell 6.2:1 Kostnader per m² golvyta, kr/m², för central administration för undersökta skolor, år 1974-1976.

Av tabell 6.2:1 framgår klart att fördelning skett på kostnadsbärare efter m² golvyta.

Någon fördjupad analys av årskostnaderna för central administration har ej utförts, då dessa kostnader är lätt urskiljbara.

Allmänna synpunkter gällande aktuella skolor i Lidingö kommun anges i punkt 6.2.2.

6.2.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Årskostnaderna för central administration är fördelade efter m² golvyta inom befintliga skolor. Lämnade synpunkter avser därför samtliga undersökta byggnader.

Redovisade kostnader

År 1976 avser årskostnader för central administration för drift av kommunens skolor enligt skolkontoret följande poster

Fastighetskontoret	80.000 kr
Gatukontoret	24.458 kr
Fritidskontoret	60.000 kr
Städinspektris	<u>44.500 kr</u>

Totalt 208.958 kr

Fördelat på golvyta i kommunens skolor, 61 034 m². 3,42 kr/m²

Fördelat belopp stämmer väl överens med m^2 -kostnaden från tabell 6.2:1.

Redovisade kostnader avser

Fastighetskontoret: Konsultverksamhet avseende fastighetsförvaltning.

Gatukontoret: Underhåll av gårdsplaner, till exempel asfaltering.

Fritidskontoret: Underhåll av bollplaner m m.

Städinspektris: Organisation och kontroll av lokalvård.

Övriga synpunkter

Kostnader redovisade till gatukontoret och fritidskontoret kan alternativt redovisas som underhåll av yttre anläggningar.

Städinspektrisens kostnad bör redovisas som städkostnader.

Fastighetskontoret har sedan januari 1977 övertagit förvaltningen av kommunens samtliga byggnader, inklusive skolbyggnader. Kostnaderna för drift och underhåll kommer därför i fortsättningen att redovisas av fastighetskontoret, vilket har större erfarenhet av liknande arbete än skolkontoret. Detta faktum kommer med all säkerhet att ge en mer rättvisande redovisning av kostnader för drift och underhåll än vad som tidigare varit fallet.

Kostnader som bör påföras driften av skolorna, men som utelämnats, är skolkontorets interna administrativa kostnader för drift av skolorna. Dessa utgörs bland annat av kostnader till data-, redovisnings-, löne-, inköps- och kontorstjänstavdelningarna.

De kostnader som redovisas inom kommunerna som central administration kommer att variera beroende på respektive skolkontors syn på administrativa kostnader.

6.2.3 Sammanfattning med beräknade årskostnader för central administration

Årskostnader för central administration beror framförallt på vad respektive skolkontor definierar som administrativa kostnader. Generellt kan fastslås att kostnader som är fördelningsbara på andra kostnadsslag ej skall redovisas som central administration.

Kostnadsnivån som redovisas av Lidingö kommun anses rimlig varför denna får utgöra riktlinjer.

Det bör dock återupprepas att någon djupare analys av kostnaderna för central administration ej utförts.

<u>Skola</u>	<u>Enhet</u>	<u>1976</u>
Gångsätra	kr/m ²	3,42
Bo	kr/m ²	3,42
Källängen	kr/m ²	3,42
<u>Medelvärde</u>	<u>kr/m²</u>	<u>3,42</u>

Tabell 6,2:2 Kostnad per m² golvyta, kr/m², för central administration för de tre undersökta skolorna år 1976.

6.3 Lokal administration, Personal och Fastighetsservice

6.3.1 Allmänt

Lokal administration

Årskostnader som skall redovisas under denna rubrik avser skötsel av installationer, driftbesiktningar och reparationer. Arbetet kan utföras av egen personal eller som främmande tjänster.

Några kostnader har ej redovisats under denna rubrik för undersökta skolor i Lidingö kommun beroende på organisation, d v s några egna drift- och underhållsgrupper finns ej.

Kostnaderna har istället redovisats under rubrikerna "Personal" och "Underhåll av byggnad".

Personal

Personalposten avser kostnader för fastighetsskötare.

I skolor arbetar oftast vaktmästarna viss del av sin tid som fastighetsskötare. I Lidingö kommun uppgår denna tid i genomsnitt till ca 35 %, övrig tid ägnas åt expeditionell verksamhet.

En utredning inom kommunen föreslår att vaktmästarna övergår till att helt arbeta med expeditionella göromål, medan drift- och underhållsgrupper bildas för anläggningarnas skötsel.

Ett alternativ till detta förslag är att låta vaktmästarna ansvara för den dagliga tillsynen av installationerna samt lokaltillsynen. Drift- och underhållsgrupperna skulle vid detta alternativ ansvara för det förebyggande underhållet samt jourverksamhet.

Kostnaderna för drift- och underhållsgrupperna konteras under "Lokal administration" medan vaktmästarnas kostnader för drift (ca 10 % av årslönen) hänförs till "Personal".

Val av ovanstående alternativ sker inom respektive kommun med hänsyn till organisationsform och personella resurser.

Personalkostnaderna redovisade av Lidingö kommun för år 1974-1976 avser skolvaktmästarnas totala årslön.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr	100.436	146.061	179.022
Bo	kr	24.688	26.480	59.332
Källängen	kr	144.441	150.574	139.645

Tabell 6.3:1 Kostnader, kr, för personal för undersökta skolor, år 1974-1976.

År 1974 och 1975 har endast halva kostnaden redovisats för Bo skola, medan andra halvan konteras på Källängens skola som huvudskola inom rektorsområdet.

Drift och skötsel av installationerna i Gångsätra skola handhas av maskinisterna från Gångsätrahallen, vars kostnader förs på fritidskontoret, varför redovisade kostnader är helt felaktiga.

Då redovisade kostnader är felkonterade samt att delar av personalposten bör utgå och överföras till lokal administration analyseras ej dessa kostnader ytterligare.

Fastighetsservice

Fastighetsservice avser främmande tjänster, som köpt service av till exempel brännare och reglerutrustningar.

I "Årskostnadsdata" redovisade kostnader avser förbrukningsmaterial, medan fastighetsservice redovisats som underhåll.

Analyser av redovisade kostnader får på grund av ovanstående anses utan mening.

Analysinriktning

Lokal administration, personal och fastighetsservice, innebär med de definitioner som angivits, fördelning av personella resurser. Analysen av hur dessa resurser bör utnyttjas och vilka arbetsinsatser som skall köpas respektive utföras av egen personal, medför uppbyggnad av lämplig serviceorganisation samt uppskattande av åtföljande årskostnader.

Analysen och bedömningen av årskostnaderna för skolor kommer därför i första hand att avse lämplig organisation och tidsåtgång, varefter årskostnaderna uppskattas.

6.3.2 Serviceorganisation

Vid uppbyggnad av en serviceorganisation för drift och underhåll av kommunala byggnader och dess installationer, måste hänsyn tas till konkurrensen på arbetsmarknaden om duglig arbetskraft.

Kvalificerad driftpersonal är idag mycket eftertraktad, varför arbetsgivare med låst löneklassindelning, till exempel kommuner, har svårt med rekryteringen.

Arbetsuppgifter som kräver speciella kunskaper bör utföras av utomstående kvalificerat serviceorgan, helst med kompetens inom samtliga förekommande installationsdelar.

Serviceorganisationen inom en kommunal förvaltning kan lämpligen med ledning av ovanstående synpunkter vara uppbyggd av två enheter

- egna drift- och underhållsgrupper eventuellt i kombination med skolvaktmästarna
- främmande serviceföretag.

Arbetsfördelningen mellan dessa två enheter varierar beroende på kvalifikationsnivån hos den egna drift- och underhållspersonalen.

En lämplig fördelning, som givit goda erfarenheter, kan sammanfattas i följande arbetsschema.

Drift- och underhållsgrupper samt vaktmästare

- daglig drift
- daglig tillsyn
- enklare reparationer
- förebyggande underhåll

Serviceföretag

- kontroll och underhåll av reglerutrustning
- oljebrännarservice
- funktionskontroll - vvs
- (- utbildning av drift- och underhållsgrupp)

Serviceföretagets arbete måste ske i samförstånd med drift- och underhållsgrupperna och det får inte uppfattas som ett kontrollorgan.

Utbildningsverksamheten syftar till att de egna grupperna successivt skall överta alltmer av verksamheten. Målet skall vara att den köpta tjänsten begränsas till funktionskontroll och allmän rådgivning. Beräknade årskostnader bygger på redovisad serviceorganisation. Utbildningskostnaderna har ej beräknats, då dessa är svåra att bedöma och är beroende av kunskapsnivån hos personalen i drift- och underhållsgrupperna.

Vaktmästarnas kvarstående arbetsuppgift gällande drift- och underhåll består i körning av utrustning från drifttablå efter föreskrivet schema, åtgärder vid akut fel, daglig drifttillsyn, rapportering av fel till drift- och underhållsgruppen samt enklare lokaltillsyn, t ex lampbyten.

6.3.3 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Nedanstående noteringar gäller samtliga undersökta byggnader om inget annat nämns.

Besöksintervall

Egen drift- och underhållsgrupp, vaktmästare
 - dagligen (vaktmästare)
 - varje vecka (grupp)

Främmande service
 - panncentraler, var 14:e dag
 - övriga installationer, 1 gång i månaden
 - jour, vid behov

Jour debiteras extra för att öka kraven på den egna drift- och underhållsgruppen.

Tidsåtgång

I tabell 6.3:2 angiven tidsåtgång är uppskattad av ett kvalificerat serviceföretag, vilket besökt de aktuella objekten. Tidsåtgången har delats upp i tid för egen drift- och underhållsgrupp samt för främmande serviceorgan.

Skola	Enhet	Gångsätra	Idrottshall	Bo	Källängen
<u>Drift- och underhålls-</u> <u>grupper, vaktmästare</u>					
- Drift och förebyggan- de underhåll av in- stallationer	tim/år	350	230	50	360
- Övrig tillsyn	tim/år	200	200	70	250
	tim/år	550	430	120	610
<u>Främmande service-</u> <u>organ</u>					
- Funktionsprovning och kontroll av auto- matikutrustning	tim/år	22	12	5	28
- Ekonomitrimning av pannor	tim/år	15	10	5	20
	tim/år	37	22	10	48

Tabell 6.3:2 Tidsåtgång, timmar/år, för drift och förebyggande underhåll samt reparationer för undersökta skolor i Lidingö kommun.

Beräknade kostnader

Årskostnaderna, framräknade för de undersökta skolorna, avser 1977 års lönenivå och anges i tabell 6.3:3.

Skola	Enhet	Gångsätra	Idrottshall	Bo	Källängen
Drift och underhålls- grupp, vaktmästare	kr	24.750	19.350	5.400	27.450
Främmande serviceorgan	kr	4.400	2.600	1.300	5.800
Årskostnad 1977	kr	29.150	21.950	6.700	33.250

Tabell 6.3:3 Årskostnader, kr, för drift och förebyggande underhåll samt reparationer för undersökta skolor i Lidingö kommun med 1977 års lönenivå.

I vissa kommuner där främmande tjänster används för drift och förebyggande underhåll, ansvarar serviceföretaget för all drift och förebyggande underhåll avseende installationer.

Vid en sådan fördelning av arbetsinsatsen skulle kostnaderna för undersökta skolor ändras till:

Gångsätra	35.400 kr
Idrottshall	27.200 kr
Bo	7.900 kr
Källängen	41.100 kr

De relativt sett högre kostnaderna beror på högre lönekostnader inom det främmande serviceföretaget. Härav framgår att främmande servicefirmor endast bör nyttjas för kvalificerade arbetsinsatser, detta trots att arbetsinsatsen i tid blir lägre. Detta naturligtvis under förutsättning att den egna personalen har kompetens att i övrigt sköta installationerna.

6.3.4 Sammanfattning med beräknade årskostnader för lokal administration, personal och fastighetsservice

De faktorer som påverkar årskostnaden för lokal administration, personal och främmande tjänster kan sammanfattas i följande punkter

- redovisning skall ske på kostnadsbärare
- redovisningsrutiner
- fördelning av arbetsinsatserna mellan egen personal och främmande tjänster
- personella resurser
- installationstäthet
- ambitionsnivå gällande förebyggande underhåll

I tabell 6.3:4 har 30 % av Gångsätrahallens kostnad påförts Gångsätra skola.

Någon uppdelning mellan rubrikerna "Lokal administration" och "Personal" har ej utförts.

Fastighetsservice avser enligt blankett "Årskostnadsdata" främmande tjänster.

Debiterade årskostnader var felkonterade, varför en jämförelse är ointressant.

Skola	Not	Enhet	Lokal administration och Personal	Fastighets-service
Gångsätra	B	kr	30.555	5.180
Bo	B	kr	5.400	1.300
Källängen	B	kr	27.450	5.800
Gångsätra	B	kr/m ²	2,93	0,50
Bo	B	kr/m ²	4,01	0,96
Källängen	B	kr/m ²	3,34	0,71
Medelvärde	B	kr/m ²	3,43	0,72

Tabell 6.3:4 Beräknad (B) årskostnad per m² golvyta, kr/m², för lokal administration, fastighetsservice och personal för undersökta skolor i Lidingö kommun. Kostnaderna avser 1977 års löneläge.

I 1976 års löneläge blir årskostnaderna för lokal administration och fastighetsservice reducerade till

Lokal administration, Personal	3,11 kr/m ²
Fastighetsservice	0,65 kr/m ²

6.4 Energi för uppvärmning

6.4.1 Allmänt

Av redovisade "Årskostnadsdata" och "Produktdata - vvs" framgår att energi för uppvärmning är baserad på förbrukad mängd olja för respektive objekt.

Årskostnaderna och angivna förbrukade mängder ger medelpri-set per m³ för respektive skola och år.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr/m ³	353	356	571
Idrottshall ^x	kr/m ³	449	437	396
Bo	kr/m ³	492	415	469
Källängen	kr/m ³	432	334	458

^x Uppgifter från fritidskontoret

Tabell 6.4:1 Medelpri-set per m³ olja, kr/m³, för undersökta skolor år 1974-1976.

Oljekvaliteten var enligt "Årskostnadsdata" Eo1 för de undersökta skolorna.

Spridningen i medelpriset per m^3 olja och år är större än vad som naturligt kan motiveras. Analysen av årskostnaden för uppvärmningsenergi (olja), kommer därför att i första hand behandla förbrukad mängd olja.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	m^3	213,8	190,0	224,2
Idrottshall	m^3	180	192	213
Bo	m^3	44,8	48,7	53,1
Källängen	m^3	261,8	294,7	335,8

Tabell 6.4:2 Förbrukade oljemängder, m^3 , i undersökta skolor år 1974-1976.

Årskostnaden per m^2 golvyta är ett jämförelsesätt som ej är energitekniskt motiverat vilket medför att variationer förekommer mellan olika byggnader. Ett enhetligt sätt att redovisa kostnader är önskvärt varför enheten kostnad per m^2 golvyta kan användas om angivna kostnader nyttjas kritiskt.

Skola	Golvnya	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10 430 m^2	kr/ m^2	7,24	6,49	12,29
Bo	1 348 m^2	kr/ m^2	16,36	14,99	18,47
Källängen	8 210 m^2	kr/ m^2	13,78	11,97	18,72

Tabell 6.4:3 Kostnad för förbrukad oljemängd per m^2 golvyta kr/ m^2 , för undersökta skolor år 1974-1976.

6.4.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Nedanstående iakttagelser gällande skolornas energiförbrukning för uppvärmning med olja avser samtliga undersökta byggnader.

Redovisningsperiod

Redovisad volym olja avser ej årsförbrukningen utan under året påfylld mängd.

Felet i denna redovisning kan uppgå till högst en tankvolym, tabell 6.4:3.

Skola	Oljemängd $\text{m}^3/\text{år}$	Tankvolym m^3	Fel (högst) %
Gångsätra	220	22	10
Idrottshall	200	20	10
Bo	50	10	20
Källängen	310	37	12

Tabell 6.4:4 Fel i angiven förbrukad oljemängd på grund av redovisningsperiod för undersökta skolor.

Inreglering av värmesystem

Vid besök i skolorna framkom klagomål om svårigheter att få en jämn temperaturfördelning inom byggnaderna. Klara skillnader på temperaturfall över radiatorer och vid stamledningar kunde konstateras inom respektive skola.

Behovet av inreglering och komplettering med strypventiler för värmesystemen bedöms vara stort.

Fasaduppdelning av värmesystem

Ovanstående svårigheter med ojämn temperaturfördelning i byggnaderna kan delvis förklaras av att värmesystemen ej är fasaduppdelade (förekommer endast i den äldsta byggnaden i Gängsätra skola).

Fasaduppdelning av radiatorsystem i efterhand är oftast mycket kostsam. För solstrålning och annan tillskottsvärme utsatta lokaler bör istället utrustas med termostatiska radiatorventiler.

Utomhusgivarnas placering för styrning av shuntgrupperna bör kontrolleras.

Eldningsutrustning

Kontroll av pannornas totalverkningsgrad måste ägnas större uppmärksamhet. Förbättring av pannornas förbrukningsverkningsgrad bör kompletteras med åtgärder för höjning av pannanläggningens totalverkningsgrad.

Med förbrukningsverkningsgrad avses verkningsgraden under en driftperiod medan totalverkningsgraden avser verkningsgraden under ett år.

Lämplig åtgärd för höjning av totalverkningsgraden är till exempel att använda minsta möjliga antal pannor som effektbehovet kräver, vilket innebär att stilleståndstiden och därmed genomströmningsförlusterna minskar. Installation av automatiska rökgasspjäll och automatiska pannavstängningsventiler är andra åtgärder som höjer totalverkningsgraden.

Undersökta skolor i Lidingö kommun saknar både rökgasspjäll och pannavstängningsventiler. Antalet pannor är ofta stort. Av två pannor i Bo skola körs båda under hela eldningssäsongen. Brännarjustering bör utföras oftare i Gängsätra och Källängens skolor på grund av konstaterad kraftig sotning.

Driftinstruktion, drifttider

Drift- och underhållsinstruktioner saknas för de tre undersökta skolorna. Detta medför att utrustningens drifttider blir oregelbunden samt att det förebyggande underhållet åsidosätts.

Drift- och underhållsinstruktionerna skall vara enkla och lättförståeliga.

Innehållet skall utgöras av

- flödesscheman
- drifttabeller med drifttider
- funktionsbeskrivningar
- apparatlistor
- fabrikantanvisningar (broschyrer, skötsel-anvisningar m m)
- serviceåtgärder med serviceintervall.

Filterrengöring

I skolorna har konstaterats att filter i luftbehandlingsaggregat rengörs eller byts mycket sällan.

Igensatta filter ger visserligen en energibesparing, på grund av minskad luftmängd, men sänker luftkvaliteten i betjänad lokal.

Serviceintervall skall framgå av drift- och underhållsinstruktionen.

Inställbara temperaturer

Lokaltemperaturen bör begränsas till lägsta möjliga. Detta förutsätter väl inreglerade värmesystem. När alla rum, efter inreglering av värmesystemen, har lika temperatur kan nivån sänkas.

Tilluftstemperaturen skall styras att hållas på en rimligt låg nivå. Övertemperering av tilluften från luftbehandlingsaggregat medför komfortproblem då lokaltemperaturen höjs och är dessutom mycket energikrävande. (Bo skola 26°C till matsal.)

Okontrollerad sänkning av lokal- och tilluftstemperaturerna kan innebära att drag uppstår.

De undersökta skolorna är samtliga utrustade med minst ett dygns- eller veckostyrur med möjlighet till sänkning av lokaltemperaturen under valda tider till exempel nattetid. Gemensamt för de reglerutrustningar där styruken fungerade var att klockorna gick fel och att invald sänkning av temperaturen var inställd på 0°C. Detta ger naturligtvis inga besparingar och påvisar driftpersonalens okunnighet avseende reglerutrustningar. Kvalificerade reglertekniker behövs för funktionskontroller och inställningar.

6.4.3 Gångsätra skola och idrottshall

Värme- och luftbehandlingsanläggning

Installationerna för värme och luftbehandling sköts av två "maskinister" placerade i idrottshallen. Deras huvuduppgift är att sköta badanläggningen. Maskinisterna saknar utbildning för drift och underhåll av värme- och luftbehandlingsanläggningar. Arbetsinsatsen består i kontroll av att installationerna är i drift, byta filter i tilluftsaggregat samt att avhjälpa mindre felaktigheter. Vid svårare fel kallas på entreprenör. Kontrollen av skolans installationer är mycket sporadisk.

I skolan installerade fläktar körs "vid behov" av vaktmästarna medan idrottshallens fläktar körs kontinuerligt av maskinisterna med reducering av ett aggregats flöde nattetid.

Vissa fläktar kan köras från betjänad lokal. Konditionen hos installerade aggregat kan med något undantag bedömas som god.

Reglerutrustning

Regleringen av värme- och luftbehandlingsinstallationerna sker med elektronisk eller elektrisk utrustning. Förekommande tillsyn och underhåll av denna utrustning måste betraktas som mycket bristfällig.

Vid okulärbesiktning och viss funktionskontroll kunde bl a följande brister konstateras

- befintliga dygns- och veckostyrur används ej
- shuntautomatik bortkopplad. Ersatt med manuell styrning
- shuntautomatik ur funktion
- motorventiler arbetar ej
- inställda begränsningar av temperatur överskrids
- börvärden ej riktiga
- föråldrade utrustningar
- påvisande av för driftpersonalen okända shuntgrupper

Styrutrustningen är i energibesparande syfte och för komfortkänslan hos skollokalernas nyttjare i starkt behov av justering och modernisering. Injustering bör utföras av kompetenta reglertekniker.

Teoretisk oljeförbrukning

Vid beräkning av den teoretiska oljeförbrukningen gäller följande antaganden och fakta.

Skola

- mekanisk ventilation 6 tim/dygn
- självdragsventilation 0,4 oms/tim
- 35 % av vattenförbrukningen antas vara varmvatten som värms till 55°C.

Idrottshall

- mekanisk ventilation 24 tim/dygn
- 50 % av vattenförbrukningen antas vara varmvatten som värms till 40°C.

Pannor

- totalverkningsgrad 80 %
- effektivt värmevärde $E_{o1} = 10,1 \text{ MWh/m}^3$

Graddagar

Antal graddagar i % av normalårets

- 1974 89 %
- 1975 87 %
- 1976 107 %

Energislag	Enhet	Skola	Hall
Transmission	MWh	687,6	198,0
Ventilation	MWh	982,9	1316,0

Tabell 6.4:5 Gångsätra skola och idrottshall. Beräknad energiförbrukning, MWh/år, för transmission och ventilation ett normalår.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Transmission	MWh	612,0	598,2	735,7
Ventilation	MWh	874,8	855,1	1051,7
Vatten	MWh	130,0	120,8	80,7
Total	MWh	1616,8	1574,1	1868,1
Total	m^3	200,1	194,8	231,2
Verklig	m^3	213,8	190,0	224,2
Avvikelse	%	+ 6,8	- 2,5	- 3,0

Tabell 6.4:6 Gångsätra skola. Beräknad total energi- och oljeförbrukning för uppvärmning, MWh/år och $\text{m}^3/\text{år}$, jämfört med verklig, år 1974-1976.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Transmission	MWh	176,2	172,3	211,9
Ventilation	MWh	936,0	915,0	1125,2
Vatten	MWh	282,9	297,2	276,8
Total	MWh	1395,1	1384,5	1613,9
Total	m^3	172,7	171,3	199,7
Verklig	m^3	180,0	192,0	213,0
Avvikelse	%	+ 4,2	+ 12,1	+ 6,7

Tabell 6.4:7 Gångsätra idrottshall. Beräknad total energi- och oljeförbrukning för uppvärmning, MWh/år och $\text{m}^3/\text{år}$, jämfört med verklig, år 1974-1976.

Kommentarer:

Avvikelserna mellan beräknad och verklig oljeförbrukning, tyder på väl fungerande anläggningar. Följande påpekanden är av betydelse:

- pannornas totalverkningsgrad är sannolikt lägre än 80 %. Detta kompenseras endast till viss del av att luftbehandlingsaggregaten i skolan körs mer sporadiskt än vad beräkningarna förutsätter.
- energiåtgången för beredning av varmvatten till simhallen är svårbedömd.

6.4.4 Bo skola

Värme- och luftbehandlingsanläggning

Installationerna för värme och luftbehandling sköts av skolans vaktmästare, som saknar utbildning för drift- och underhåll av anläggningarna.

Vaktmästarens arbetsinsats består av körning av pannor och fläktar, driftkontroller, byte av luftfilter samt att avhjälpa mindre felaktigheter. Vid svårare fel kallas på entreprenör.

Problem med värmeanläggningen, som är av typ HE, har medfört ständiga ombyggnader. Huvudproblemen har varit igenkalkningar och svårigheter att täcka värmebehovet.

Kontroll av anläggning och dimensioneringsgrunder påvisar följande möjliga felkällor:

- radiatorvattnet används även som tappvarmvatten, varför utgående temperatur idag begränsas till max 60 % på grund av skällningsrisken. Systemet dimensionerat för en utgående temperatur av max 80°C.
- radiatorerna underdimensionerade
- cirkulationspumpen underdimensionerad
- pannorna snålt dimensionerade

Begränsning av tappvarmvattentemperaturen medför låg värmeavgivning från radiatorerna, vilket har medfört att vaktmästaren känt sig tvungen använda båda pannorna för att öka värmeavgivningen. Detta har av naturliga skäl inte ökat värmeavgivningen utan endast pannornas stilleståndstid och därmed oljeförbrukningen, då inga rökgasspjäll finns installerade. Utförlig kontroll av systemet och en genomgripande renovering är önskvärd. Lämpligt är att separera radiator- och tappvarmvattnet.

I skolan installerade fläktar körs från vaktmästarexpeditionen under skoltid. Aggregat för kök och gymnastik kan köras från respektive lokal.

Konditionen hos installerad utrustning är god förutom de två tilluftsaggregaten som kräver renovering.

Reglerutrustning

Regleringen av värme- och luftbehandlingsinstallationerna sker automatiskt.

Tillsyn av utrustningen förekommer ej. Utrustningen för de tre shuntgrupperna hade följande brister

- reglerkurvan för radiatorshuntgruppen felställd. Reglercentralen avstängd.
- börvärdena för tilluftsaggregaten felställda
- motorventilen för aggregaten till kök otät
- automatiken för aggregat till gymnastiksalen ur funktion bör bytas helt.

Behovet av justering och kontroll av reglerutrustningen bedöms vara stort. Kunnig reglertekniker krävs.

Teoretisk oljeförbrukning

Vid beräkning av den teoretiska oljeförbrukningen gäller följande antaganden och fakta

- mekanisk ventilation 6 tim/dygn
- självdragsventilation 0,4 oms/tim
- 35 % av vattenförbrukningen antas vara varmvatten som värms till 50°C.
- pannornas totalverkningsgrad 80 %
- effektivt värmevärde $E_{o1} = 10,1 \text{ MWh/m}^3$

Antal grad dagar i % av normalårets

- 1974 89 %
- 1975 87 %
- 1976 107 %

<u>Energislag</u>	<u>Enhet</u>	<u>Skola</u>
Transmission	MWh	175,4
Ventilation	MWh	149,0

Tabell 6.4:8 Bo skola. Beräknad energiförbrukning, MWh/år, för transmission och ventilation ett normalår.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Transmission	MWh	156,1	152,6	187,7
Ventilation	MWh	132,6	129,6	159,4
Vatten	MWh	16,6	19,0	13,3
Total	MWh	305,3	301,2	360,4
Total	m ³	37,8	37,3	44,6
Verklig	m ³	44,8	48,7	53,1
Avvikelse	%	+ 18,5	+ 30,6	+ 19,1

Tabell 6.4:9 Bo skola. Beräknad total energi- och oljeförbrukning för uppvärmning, MWh/år och m³/år, jämfört med verklig, år 1974-1976.

Kommentarer:

Avvikelsen mellan beräknad och verklig oljeförbrukning beror till stor del av följande faktorer

- sämre k-värden än vad som angivits
- varje klassrum har egen utgång
- börvärdesinställning av tilluftsaggregat (+ 26°C)
- HE-systemet har stora förluster under icke eldnings-säsong, speciellt då rumstermostaterna är bortmonterade (beräknat till ca 5 m³ olja/år)
- pannornas totalverkningsgrad sämre än 80 %, då de två pannorna körs att arbeta parallellt under större delen av eldnings-säsongen. Verkningsgraden bedöms endast till omkring 60 %.

Slutligen bör nämnas att på grund av värmesystemets underdimensionering har elradiatorer installerats i vissa lokaler, vilket medför att redovisade avvikelser är underskattade.

6.4.5 Källängens skola

Värme- och luftbehandlingsanläggning

Installationerna för värme och luftbehandling sköts av skolans vaktmästare. Vaktmästaren har elteknisk utbildning men kunskaperna för drift och underhåll av värme- och luftbehandlingsanläggningarna bygger enbart på erfarenhet.

Vaktmästarnas arbetsinsats består av körning av pannor och fläktar, driftkontroller, byte av luftfilter samt avhjälpa mindre felaktigheter. Vid svårare fel kallas på entreprenör.

Inregleringsproblem förekommer i anläggningen. Stryppventiler saknas.

I skolan installerade fläktar körs från pumprum vid pannrum under skoltid. Vissa aggregat kan köras från betjänad lokal.

Konditionen hos installerade aggregat är med hänsyn till åldern relativt god. Luftbehandlingsaggregaten kräver på grund av åldern en genomgripande översyn.

Till skolans värmesystem är ett barndaghem, Nallebjörnen, anslutet.

Vid redovisning av skolans oljeförbrukning har hänsyn ej tagits till barndaghemmet. Trots att separat värmemängdsmätare finns installerad avläses denna ej.

Tillsyn av den värmetekniska utrustningen i daghemmet Nallebjörnen förekommer ej. Klagomål på temperaturfördelningen i byggnaden framfördes av personalen.

Oljekvaliteten är ej Eo1 utan VRD-olja vilken är en tjock olja och kräver förvärmning till 40-50°C, vilket också sker.

Reglerutrustning

Värme- och luftbehandlingsinstallationerna styrs automatiskt.

Tillsyn av utrustningen förekommer ej.

Bland konstaterade brister kan nämnas:

- inställda reglerkurvor på centralerna för radiatorshuntgrupperna var felaktiga.
- motorventilerna vid luftbehandlingsaggregaten var otäta
- börvärdesinställning vid aggregaten genomgående hög

På grund av bland annat anläggningens ålder bedöms behovet av inställning och kontroll vara mycket stort. Kunnig reglertekniker krävs.

Teoretisk oljeförbrukning

Vid beräkning av den teoretiska oljeförbrukningen gäller följande antaganden och fakta

Skola

- mekanisk ventilation 6 tim/dygn
- självdragsventilation 0,4 oms/tim
- 35 % av vattenförbrukningen antas vara varmvatten som värms till 40°C.

Barndaghem
 - mekanisk ventilation 10 tim/dygn
 - självdragsventilation 0,4 oms/tim
 - 50 % av vattenförbrukningen antas vara varmvatten som värms till 60°C.

Pannor
 - totalverkningsgrad 80 %
 - effektivt värmevärde E_{o4} - 10,7 MWh/m³

Graddagar
 Antal graddagar i % av normalårets
 - 1974 89 %
 - 1975 87 %
 - 1976 107 %

Energislag	Enhet	Skola	Barndaghem
Transmission	MWh	1046,7	119,5
Ventilation	MWh	966,1	94,9

Tabell 6.4:10 Källängens skola med barndaghem. Beräknad energiförbrukning, MWh/år, för transmission och ventilation ett normalår.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Transmission	MWh	931,6	910,6	1119,9
Ventilation	MWh	859,8	840,5	1033,7
Vatten	MWh	207,3	209,6	117,1
Total	MWh	1998,7	1960,7	2270,7
Total	m ³	233,5	229,1	265,3

Tabell 6.4:11 Källängens skola. Beräknad total energi- och oljeförbrukning för uppvärmning, MWh/år och m³/år, år 1974-1976.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Transmission	MWh	106,4	104,0	127,9
Ventilation	MWh	84,5	82,6	100,7
Vatten	MWh	25,6	25,6	25,6
Total	MWh	216,5	212,2	254,2
Total	m ³	25,3	24,8	29,7

Tabell 6.4:12 Barndaghemmet Nallebjörnen. Beräknad total energi- och oljeförbrukning för uppvärmning, MWh/år och m³/år, år 1974-1976.

Energislag	Enhet	1974	1975	1976
Skola, total	m ³	233,5	229,1	265,3
Daghem, total	m ³	25,3	24,8	29,7
Total	m ³	258,8	253,9	295,0
Verklig	m ³	261,8	294,7	335,8
Avvikelse	%	+ 1,2	+16,1	+13,8

Tabell 6.4:13 Källängens skola med barndaghem. Beräknad total oljeförbrukning för uppvärmning, m³, jämfört med verklig, år 1974-1976.

Kommentarer:

Avvikelserna mellan beräknad och verklig oljeförbrukning kan förklaras av att pannornas totalverkningsgrad troligen är lägre än 80 %, detta framförallt på grund av:

- kraftig sotning. Injustering av brännare bör utföras med tätare intervall.
- stora genomströmningsförluster i pannorna då rökgasspjäll ej är installerade.

6.4.6 SBN 1975. Svensk byggnorm

En jämförelse av installerad effekt, för täckande av transmissionsförlusterna, med kraven i SBN 1975 påvisar möjligheter att spara energi genom förbättrad isolering av byggnadens värmeavgivande yta.

En byggnads maximala effektbehov, P_{tot} , med avseende på värmetransmission kan vid stationära förhållanden skrivas

$$P_{tot} = k_m \cdot A_{tot} \cdot \Delta\theta$$

där k_m = vägt värmeegenomgångstal

A_{tot} = total värmeavgivande yta

$\Delta\theta$ = temperaturdifferens

Av intresse är effektbehovet i relation till byggnadens volym V .

$$\frac{P_{tot}}{V \cdot \Delta\theta} = k_m \cdot \frac{A_{tot}}{V}$$

Ur detta samband kan k_m lösas. Med kraven i SBN 1975 finns ovanstående samband i diagramform redovisat i "Tekniska meddelanden nr 98 från KTH i Stockholm".

För undersökta skolor i Lidingö kommun erhålles resultat enligt tabell 6.4:14.

Storhet	Enhet	Gångsätra		Bo	Källängens
		Skola	Hall	Skola	Skola
V	m ³	36229	17000	5700	44850
A _{tot}	m ²	11833	4176	4438	16532
V/A _{tot}	m	3,06	4,07	1,28	2,71
$\Delta\theta$	°C	40	40	40	40
P _{tot} /V · $\Delta\theta$	W/m ³ , °C	0,13	0,08	0,25	0,16
P _{tot} , SBN 1975	kW	188	55	57	287
P _{tot} , verklig	kW	275	79	70	419
k _m , SBN 1975	W/m ² , °C	0,40	0,33	0,32	0,43
k _m , verklig	W/m ² , °C	0,58	0,47	0,39	0,63
Besparing	m ³ olja	27	7	4	41
Besparing	kr	14100	3600	2100	21300

Tabell 6.4:14 Möjlig energibesparing i undersökta skolor genom att uppfylla kraven på värmemotstånd i SBN 1975. Kostnadsnivå år 1976 i Stockholm (oljepris Eo1 - 520 kr/m³).

Beräknad besparing per m² golvyta för undersökta skolor blir med en sammanlagd golvyta av 19.988 m² - 1.93 kr/m². Gångsät-
rahallen ingår med 30 % av dess besparing.

6.4.7 Sammanfattning med beräknade årskostnader för uppvärmning

De faktorer som påverkar årskostnaden för uppvärmningsenergi i skolor kan sammanfattas i följande punkter:

- redovisningsperiod
- fördelning av förbrukad mängd olja på anslutna objekt förutom skolan
- anläggningarnas kondition (verkningsgrader, motorventilers täthet m m)
- reglerutrustningarnas kondition och användningssätt
- värmesystemens uppbyggnad
- drifttider för aggregat
- vattenförbrukning

- byggnadernas täthet och isolering (Vid isolering till krav enligt SBN 1975 kan besparingar på 15 % nås)
- driftpersonalens intresse och kunskaper
- serviceintervall

Ovanstående faktorer har även energibesparande och komforthöjande effekter.

I tabell 6.4:15, 16 och 17 har 30 % av Gångsätrahallens kostnad och förbrukning påförts Gångsätra skola.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	m ³	251,9	246,2	291,1
Bo	B	m ³	37,8	37,3	44,6
Källängen	B	m ³	233,5	229,1	265,3
Gångsätra	B	kr	107.057	98.480	151.372
Bo	B	kr	16.065	14.920	23.192
Källängen	B	kr	99.237	91.640	137.956
Gångsätra	B	kr/m ²	10,26	9,44	14,51
Bo	B	kr/m ²	11,92	11,07	17,20
Källängen	B	kr/m ²	12,09	11,16	16,80
Gångsätra	D	kr/m ²	7,24	6,49	12,29
Bo	D	kr/m ²	16,36	14,99	18,47
Källängen	D	kr/m ²	13,78	11,97	18,72

Tabell 6.4:15 Jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) årskostnad per m² golvyta för uppvärmningsenergi för de tre undersökta skolorna år 1974-1976. Oljepris 1974 - 425 kr/m³, 1975 - 400 kr/m³ och 1976 - 520 kr/m³.

Skola	Enhet	Exkl isolering	Inkl isolering
Gångsätra	MWh	2288,4	
Bo	MWh	339,8	
Källängen	MWh	2129,9	
Gångsätra	kr/m ²	14,12	
Bo	kr/m ²	16,22	
Källängen	kr/m ²	15,76	
Medelvärde	kr/m ²	15,37	13,44
Medelvärde	MWh/m ²	0,2436	0,2144
Medelvärde	m ³ /m ²	0,0302	0,0266

Tabell 6.4:16 Årskostnader och energiförbrukning per m² golvyta ett normalår för uppvärmning med olja (transmission, ventilation och varmvatten i skolor). Kostnadsnivå enligt år 1976 i Stockholm. (Oljepris Eo1 - 520 kr/m³)

Med hänsyn till avsnitt 6.5.3 skall debiterad kostnad för år 1976 avseende Bo skola, enligt tabell 6.4:15 ökas till 19,23 kr/m².

6.5 Elenergi. Belysning och kraft

6.5.1 Allmänt

Årskostnaderna och angivna förbrukade mängder (kWh) ger medelpriset per kilowatt-timme (kWh) för respektive skola och år.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	öre/kWh	11	11	5,7
Bo	öre/kWh	11	11	10
Källängen	öre/kWh	11	12	11

Tabell 6.5:1 Medelpris per kWh, öre/kWh, för undersökta skolor, år 1974-1976.

Kostnaden har enligt skolkontoret fördelats med förbrukningen som grund och ett medelpris per kWh lämnat av energiverket. Denna uppgift styrks av tabell 6.5:1.

Årskostnaden för Gångsätra skola innefattar även Gångsätrahallen år 1974 och 1975. För år 1976 har en fördelning av kostnaden skett mellan skol- och fritidskontoren, medan förbrukningen redovisats enbart på skolan. Detta förklarar den låga kostnaden.

Analysen kommer att i första hand beröra elenergiförbrukningen.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kWh	220.256	268.932	212.412
Idrottshall ^x	kWh	350.00 ^{xx}	319.100	365.564
Bo	kWh	40.500	43.396	59.076
Källängen	kWh	229.372	257.500	264.416

^xUppgifter från fritidskontoret

^{xx}Uppskattad av fritidskontoret

Tabell 6.5:2 Förbrukad elenergi, kWh, för undersökta skolor, år 1974-1976.

Årskostnaderna fördelas per m² golvyta.

Skola	Golvtyta	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10.430 m ²	kr/m ²	6,01	6,20	3,17
Bo	1.348 m ²	kr/m ²	3,34	3,56	4,45
Källängen	8.210 m ²	kr/m ²	3,07	3,76	3,55

Tabell 6.5:3 Kostnad för förbrukad elenergi per m² golvyta, kr/m², för undersökta skolor år 1974-1976.

6.5.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Nedanstående iakttagelser gällande skolornas elenergiförbrukning avser samtliga undersökta byggnader.

Redovisningsperiod

Redovisningssystemens uppbyggnad innebär att avläsningsperioderna utgör grund för kostnadsredovisningen. Detta medför att avläsning kring årsskifte debiteras på nästkommande år.

Redovisade kostnader gäller därför ej avsedd period om statistikkonto från K-planen används.

Verifierade förbrukningar

Angiven förbrukning av elenergi stämmer helt med verifikationerna för respektive skola och år. Se tabell 6.5:2.

Gångsätrahallen är, som tidigare angivits, ansluten till huvudmätaren i Gångsätra skola. En undermätare registrerar hallens förbrukning, vilken uppgivits av fritidskontoret. Skola och hall utgör endast en elabonnet.

Verifierade kostnader

Redovisade kostnader avser ett medelpris per kWh och stämmer därför ej med verifikationerna.

Årskostnaderna enligt verifikationerna anges i tabell 6.5:4. Uppdelning mellan Gångsätra skola och idrottshall har utförts med hänsyn till förbrukad mängd elenergi.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr	24.217	29.720	26.109
Idrottshall	kr	38.484	35.265	44.934
Bo	kr	5.087	5.799	7.385
Källängen	kr	29.988	33.605	34.672

Tabell 6.5:4 Totala kostnader enligt verifikationerna, kr, för undersökta skolor år 1974-1976.

Avgifter

Avgifterna för förbrukad mängd elenergi har undersökta år varit uppbyggda som effekttaxor, bestående av

- fast avgift, kr/år
- effektagift, kr/kW
- förbrukningsavgift, öre/kWh
- skatt, % eller öre/kWh

Från och med september 1976 har endast Gångsätra skola effekttaxa, medan Bo och Källängens skolor övergått till energitaxor, bestående av

- fast avgift, kr/år
- förbrukningsavgift, öre/kWh
- skatt, öre/kWh

Kontroll av verifikationerna mot av energiverket lämnade avgifter visar på full överensstämmelse.

Belysningsarmaturer

Gångsätra och Källängens skolor har en blandning av lysrör och glödljus i skolsalarna övriga utrymmen har endast glödljus.

Bo skola har glödljus i samtliga lokaler.

En övergång till lysrör i samtliga skolsalar är önskvärd då glödljus kräver tre gånger mer effekt än lysrör vid lika belysningsstyrka.

Drifttider

Utebelysningen styrs i de tre undersökta skolorna av styrur med astronomisk tidskiva.

Innebelysningen sköts av skolvaktmästarna. Där kvällskurser förekommer finns kvällsvaktmästare.

Elenergiförbrukningen är naturligtvis knuten till byggnadens utnyttjningstid.

Övrigt

I Källängens skola finns till varje oljebrännare en elvärmare för olja. Beräkning av förbrukad elenergi för värmning av olja visar att denna är 1,5 % av totala, vilket är försumbart.

Gångsätra skola har eleftervärmare för beredning av vatten till diskmaskiner i kök. Dessa förbrukar ca 2 % av totala elenergiförbrukningen vilket ej medför behov av speciell separering.

6.5.3 Bo skola

Redovisningsperiod

För år 1976 avser förbrukning och kostnad även januari 1977, vilket medför reducering av angivna värden med ca 1/13-del.

Elradiatorer

På grund av värmesystemets dåliga funktion och underdimensionering har vissa lokaler försetts med elradiatorer.

Värmeeffekten i de aktuella byggnadsdelarna beräknas till 35 kW varav 90 % beräknas täckas av normalvärme. Detta innebär en elenergiförbrukning under normalår av 8750 kWh vilket medför följande energimängd för respektive år:

1974	0 kWh
1975	0 kWh
1976	10 300 kWh

Redovisad kostnad för elenergiförbrukningen bör därför reduceras proportionellt mot ovanstående värden samt kostnaderna redovisas som uppvärmningskostnader.

Bo skola	Enhet	1974	1975	1976
Redovisad förbrukning	kWh	40.500	43.396	59.076
Reducering 1976	kWh	-	-	4.545
Reducering (elradiatorer)	kWh	0	0	10.300
Beräknad förbrukning	kWh	40.500	43.396	44.231
Beräknad kostnad	kr	5.087	5.799	5.529

Tabell 6.5:5 Bo skola. Beräknad kostnad, kr, och förbrukning, kWh, för år 1974-1976.

Uppvärmningskostnaden i Bo skola skulle för år 1976 stiga med ca 1.030 kr vid ett energipris av 0,10 kr/kWh. Ökningen motsvarar en kostnad av 0,76 kr/m², att jämföras med tabell 6.4:15.

6.5.4 Sammanfattning med beräknade årskostnader för elenergi avseende belysning och kraft

De faktorer som påverkar årskostnaden för elenergi för belysning och kraft i skolor kan sammanfattas i följande punkter:

- redovisningsperiod
- fördelning av kostnader mellan anslutna objekt
- eltaxor

- belysningsarmaturer (verkningsgrad och typ)
- drifttider för belysning
- speciella apparater
- förekomst av elradiatorer

I tabell 6.5:6 har 30 % v Gångsätrahallens kostnad och förbrukning påförts Gångsätra skola.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kWh	325.256	364.662	322.072
Bo	B	kWh	40.500	43.396	44.231
Källängen	B	kWh	229.375	257.500	264.416
Gångsätra	B	kr	35.762	40.299	39.589
Bo	B	kr	5.087	5.799	5.529
Källängen	B	kr	29.988	33.605	34.672
Gångsätra	B	kr/m ²	3,42	3,86	3,80
Bo	B	kr/m ²	3,77	4,30	4,10
Källängen	B	kr/m ²	3,65	4,09	4,22
Gångsätra	D	kr/m ²	6,01	6,20	3,17
Bo	D	kr/m ²	3,34	3,56	4,45
Källängen	D	kr/m ²	3,07	3,76	3,55

Tabell 6.5:6 Jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) kostnad per m² golvyta för elenergi för de tre undersökta skolorna år 1974-1976.

Medelkostnad för år 1976 - 4,04 kr/m².

6.6 Vatten och avlopp

6.6.1 Allmänt

Årskostnaderna och angivna förbrukade mängder ger medelpriset per m³ för respektive skola och år.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr/m ³	3,20	3,39	7,35
Idrottshall ^x	kr/m ³	2,08	2,31	3,21
Bo	kr/m ³	3,33	3,19	6,09
Källängen	kr/m ³	3,00	2,81	3,41

^xUppgifter från fritidskontoret.

Tabell 6.6:1 Medelpris per m³ vatten för undersökta skolor år 1974-1976.

Spridningen i medelpriset per m^3 vatten och år är större än vad som enkelt kan motiveras. Analysen av årskostnaderna för vattenförbrukningen kommer därför i första hand att behandla förbrukad mängd vatten. Avvikelsen beror på att redovisade kostnader ej är verklighetsförankrade utan endast uppskattade.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	m^3	6.400	5.944	3.970
Idrottshall	m^3	13.900	14.576	13.562
Bo	m^3	900	1.034	722
Källängen	m^3	10.200	10.297	8.705

Tabell 6.6:2 Förbrukade vattenmängder, m^3 , i undersökta skolor, år 1974-1976.

Vattenförbrukningen är mer knuten till byggnadens nyttjandetid än till m^2 golvyta. Accepteras dock med hänsyn till enhetlig redovisning.

Skola	Golvtyta	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10.430 m^2	kr/m^2	1,96	1,93	2,80
Bo	1.348 m^2	kr/m^2	2,23	2,45	3,19
Källängen	8.210 m^2	kr/m^2	3,73	3,53	3,61

Tabell 6.6:3 Kostnad för förbrukad vattenmängd per m^2 golvyta, kr/m^2 , för undersökta skolor, år 1974-1976.

6.6.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Nedanstående noteringar gällande skolornas vattenförbrukning avser samtliga undersökta byggnader.

Förbrukningsavgift

Under redovisad period gällde förbrukningsavgifter enligt tabell 6.6:4, att jämföras med medelpriset respektive år, tabell 6.6:1.

Period	Fast avgift $\text{kr}/\text{år}$	Förbrukningsavgift kr/m^3
1974 - 30/8 1975	120	2,30
1/9 1975 - 1976	165	3,20

Tabell 6.6:4 Förbrukningsavgifter, kr, för undersökta skolor, år 1974-1976.

Redovisningsperiod

Redovisningsperioden motsvarar ej årsskifte till årsskifte utan hänför sig till avläsningsperioden vilken kan variera någon månad kring årsskifte.

För de tre undersökta skolorna är avläsningsperioden närmast årsskifte förlagd till februari.

Förbrukad volym

Den redovisade förbrukade vattenvolymen stämmer helt överens med verifikationerna för respektive avläsningsperiod och skola.

Klara besparingstendenser kan konstateras för år 1976.

Armaturer

Blandare för tvättställ var i skolorna i gott skick och försedda med luftinblandare.

Duschsilar var genomgående av äldre typ med stora hål, vilka förbrukar upp till 5-6 gånger mer vatten än modernare siltyper.

Toaletterna var av lågspolande typ utom i Källängens skola som var utrustad med högspolande och direktspolande toaletter. Båda dessa senare typer förbrukar mer vatten än lågspolande toaletter.

Genomgående i de tre undersökta skolorna, var armaturerna väl tätade.

Ingen skola var utrustad med automatisk stängning av våtgrupper, vilket ofta är vattenbesparande.

Brukare

En byggnads vattenförbrukning är, vilket tidigare nämnts, sammankopplat med aktiviteten i byggnaden.

I skolor måste hänsyn tas till

- antal verksamma personer (dagtid)
- utbildningsstadium
- förekommande kvällskurser (antal personer)
- gymnastiksalens utnyttjande (antal personer)
- isbanor, grönytor
- simhall

För undersökta skolor gäller följande:

Gångsätra skola

Maximalt 855 personer dagtid. Mellan- och högstadium samt gymnasium.

Kvällskurser med maximalt 20 personer/kväll.

Idrottshallen används av allmänheten, kvällar och helger (70 % av öppettiden).
 Isbana spolad med vatten från gatukontoret vilket ej redovisats. Inga bevattnade grönytor.
 Simhall (se idrottshallen).

Bo skola

Maximalt 250 personer dagtid. Låg- och mellanstadium.
 Inga kvällskurser i lokalerna.
 Gymnastiksalen används någon kväll i veckan för gymnastik (10 personer).
 Ingen isbana eller simhall. Mycket sparsam bevattning.

Källängens skola

Maximalt 765 personer dagtid. Mellan- och högstadium.
 Kvällskurser vardagar med ca 200 personer per kväll. Helger anordnas dans m m.
 Gymnastiksalen nyttjas flitigt kvällstid maximalt 50 personer per timme. Helger används gymnastiksalen för tennis.
 Isbana ej spolad senare år. Sparsam bevattning.
 Simhall finns ej.

6.6.3 Sammanfattning med beräknade årskostnader för vatten och avlopp

De faktorer som påverkar årskostnaden och förbrukad volym av vatten i skolor kan sammanfattas i följande punkter:

- redovisningsperiod
- redovisningssätt (verkliga eller uppskattade kostnader)
- förbrukningsavgifter
- installerade armaturer och dess täthet
- utbildningsstadium
- verksamhet under icke skoltid

I tabell 6.6:5 och 6 har 30 % av Gångsätrahallens kostnad och förbrukning påförts Gångsätra skola.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	m ³	10.570	10.316	8.039
Bo	B	m ³	900	1.034	722
Källängen	B	m ³	10.200	10.297	8.705
Gångsätra	B	kr	23.545	25.935	25.937
Bo	B	kr	2.241	2.882	2.475
Källängen	B	kr	23.666	26.956	26.186
Gångsätra	B	kr/m ²	2,26	2,49	2,49
Bo	B	kr/m ²	1,66	2,14	1,84
Källängen	B	kr/m ²	2,88	3,28	3,19
Gångsätra	D	kr/m ²	1,96	1,93	2,80
Bo	D	kr/m ²	2,23	2,45	3,19
Källängen	D	kr/m ²	3,73	3,53	3,61

Tabell 6.6:5 Jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) kostnad per m³ golvyta för vatten och avlopp för de tre undersökta skolorna år 1974-1976.

Av de beräknade årskostnaderna framgår en tendens till aktivitetsindelning. Svårigheten att fördela Gångsätrahallens kostnad kvarstår.

Medelkostnad år 1976 - 2,51 kr/m².

6.7 Sotning

6.7.1 Allmänt

I "Årskostnadsdata" redovisade kostnader bygger på tidsåtgång för sotning av pannor med tillägg för imkanaler i kök samt restider.

Antalet pannor eller m² eldyta är lämpligare vid kostnadsfördelning än m² golvyta. En samstämd redovisning krävs varför enheten kostnad per m² golvyta accepteras med dess nackdelar.

Skola	Golvvyta	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10.430	kr/m ²	0,46	0,48	0,38
Bo	1.348	kr/m ²	0,48	0,52	0,67
Källängen	8.210	kr/m ²	0,49	0,49	0,65

Tabell 6.7:1 Kostnader per m² golvyta, kr/m², för sotning i undersökta skolor år 1974-1976.

Kostnader för "brandsotning" och "annan sotning" har ej separerats. Alla kostnader för obligatorisk sotning har påförts "brandsotning" medan kostnader för tillkommande sotningsarbeten ansetts som anläggningsunderhåll.

Av redovisade totala årskostnader för sotning framgår att kostnaderna är alltför jämna för att vara verkliga.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr	4.800	5.000	4.000
Bo	kr	650	700	900
Källängen	kr	4.000	4.000	5.300

Tabell 6.7:2 Totala kostnader, kr, för sotning i undersökta skolor, år 1974-1976.

6.7.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Följande kommentarer gällande skolornas kostnader för sotning avser samtliga undersökta byggnader.

Verifierade kostnader

I verifikationerna specificerade kostnader för år 1976 framgår av tabell 6.6:3.

Skola	Enhet	Brandsotning	Annan sotning
Gångsätra	kr	4.160	2.757
Bo	kr	822	209
Källängen	kr	5.049	-

Tabell 6.6:3 Verifierade kostnader, kr, för undersökta skolor år 1976.

Av kostnaderna för "Brandsotning" utgör ca 25 % kostnader för obligatorisk sotning av imkanaler.

"Annan sotning" avser i Gångsätra skola rengöring av imkanal och i Bo skola vattensotning av panna.

Kostnaderna för Gångsätra skola innefattar även sotning av Gångsätrahallens pannor.

Kostnaderna för "Brandsotning" i Gångsätra skola bör räknas upp något (ca 300 kr) då imkanal ej debiterats i kvartal då rengöring "Annan sotning" utfördes.

Redovisningsperiod

Kostnaderna för sotning debiteras per kvartal vilket medför att fjärde kvartalet bokföringsmässigt påförs första kvartalet nästkommande år. Detta redovisningssätt innebär att kostnaderna bokförs i fel period.

Sotningens utförande

Sotningen i Lidingö kommun utförs av privata skorstensfejarmästare.

Pannor sotas regelbundet 1 gång per månad medan imkanal rengörs 3 gånger årligen.

Sotning är tidsmässigt förlagd till icke skoltid vilket avsevärt höjer kostnaderna då arbetet ofta utförs med övertidsersättning.

Övriga synpunkter

Sotning av pannor bör utföras då rökgastemperaturen överstiger normal rökgastemperatur med lämpligt antal grader (till exempel 40°C). Detta kriterium används ej, utan sotning sker med jämna intervall. Olika pannor kräver ej sotning med lika intervall beroende på bland annat brännarutrustning och injustering.

Kostnaderna för sotning skulle kunna reduceras om sotning åtföljdes av rapportplikt angående konditionen hos pannor och brännare.

Vid samtal med skorstensfejarmästaren ansvarig för de tre undersökta skolorna framkom att

- pannorna i Källängens och Gångsätra skolor sotar kraftigt medan Bo skola har små sotningsproblem.
- behov av brännarjustering, kontroll av oljetryck samt tätning av inspektionsluckor föreligger.
- pannorna är materialmässigt i gott skick.

Dessa synpunkter styrker önskemålet om utökad arbetsuppgift för skorstensfejarmästaren. Lämpligt vore att pannornas förbrukningsverkningsgrad beräknades, optimerades och rapporterades av sotningspersonal.

6.7.3 Sammanfattning med beräknade årskostnader för sotning

Årskostnaden för sotning beror på en mängd faktorer som kan sammanfattas i följande punkter:

- redovisningsperiod
- sotningstidpunkt (dag- eller övertid)
- sotningsintervall
- tillkommande sotning
- skorstensfejarmästarens uppgift

I tabell 6.7:4 har Gångsätrahallens kostnad uppskattats och fördelats med 30 % på Gångsätra skola.

Kostnaden för "Annan sotning" har uppskattats till 30 % av kostnaden för obligatorisk sotning.

Med fördelningsprincip enligt ovan har pannorna i respektive skola följande eldytor:

Gångsätra	134 m ²
Bo	15 m ²
Källängen	200 m ²

Dessa kan proportionellt ställas mot totala kostnaden för sotning.

Skola	Not	Enhet	Brandsotning	Annan sotning	Totalt
Gångsätra	B	kr	3.620	1.100	4.720
Bo	B	kr	822	247	1.069
Källängen	B	kr	5.049	1.515	6.564
Gångsätra	B	kr/m ²	0,38	0,11	0,49
Bo	B	kr/m ²	0,61	0,18	0,79
Källängen	B	kr/m ²	0,61	0,18	0,79
Medelvärde	B	kr/m ²	0,53	0,16	0,69
Gångsätra	D	kr/m ²	0,38	-	0,38
Bo	D	kr/m ²	0,67	-	0,67
Källängen	D	kr/m ²	0,65	-	0,65

Tabell 6.7:4 Jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) kostnad per m² golvyta, kr/m², för sotning i de tre undersökta skolorna år 1976.

Fördelning av sotningskostnaderna per m² eldyta ger följande jämförelsetal för år 1976

Gångsätra	35,22 kr/m ²
Bo	71,27 kr/m ²
Källängen	32,82 kr/m ²

varav klart framgår att reseersättning slår hårdast vid liten eldyta i övrigt liten variation.

6.8 Förbrukningsmaterial

6.8.1 Allmänt

Under rubriken "Förbrukningsmaterial" skall kostnader för material för drift av anläggningarna föras. Exempel på förbrukningsmaterial är lampor, lysrör, packningar, filter och pappershanddukar.

Kostnadsfördelningen kan lämpligen göras per m² golvyta.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr	4.383	3.736	10.623
Bo	kr	2.268	4.386	2.555
Källängen	kr	9.889	11.778	12.276

Tabell 6.8:1 Totala kostnader, kr, för förbrukningsmaterial i undersökta skolor, år 1974-1976.

Skola	Golvnya	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	10.430	kr/m ²	0,42	0,36	1,02
Bo	1.348	kr/m ²	1,68	3,25	1,90
Källängen	8.210	kr/m ²	1,20	1,43	1,50

Tabell 6.8:2 Kostnader per m² golvyta, kr/m², för förbrukningsmaterial i undersökta skolor, år 1974-1976.

6.8.2 Gångsätra, Bo och Källängens skolor

Nedanstående noteringar gäller samtliga undersökta byggnader.

Redovisning

De av skolkontoret redovisade kostnaderna avser ej förbrukningsmaterial i avsedd form utan utgör kostnader för städmaterial vilka skall föras direkt på städkostnaderna. Kostnaderna för förbrukningsmaterial har redovisats under "Fastighetsservice".

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr/m ²	1,76	2,11	3,80
Bo	kr/m ²	3,09	5,80	5,85
Källängen	kr/m ²	2,34	2,04	3,76

Tabell 6.8:3 Kostnader per m² golvyta, kr/m², för förbrukningsmaterial, redovisad som fastighetsservice i undersökta skolor, år 1974-1976

Den höga kostnaden i Bo skola år 1975 kan förklaras av att vaktmästaren lagt upp ett stort förråd av pappersvaror, vilket senare fördelades på övriga skolor.

Anläggningarnas kondition

Behovet av förbrukningsmaterial ökar med anläggningarnas ålder och med dålig skötsel.

Rektorsområden

Uppköp inom ett rektorsområde av förbrukningsmaterial administreras ofta från huvudskolan. Detta medför ofta att kostnaderna inom ett rektorsområde ej fördelas på kostnadsbärare utan enligt kostnadsställeprincipen.

6.8.3 Gångsätra skola

Årskostnaderna angivna för Gångsätra skola avser endast skolan varför aktuell yta skall vara 8045 m² i stället för 10430 m², där även idrottshallen ingår.

Skola	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	kr/m ²	2,28	2,73	4,93

Tabell 6.8:4 Omräknad kostnad per m² golvyta kr/m² för förbrukningsmaterial i Gångsätra skola år 1974-1976.

6.8.4 Sammanfattning med årskostnader för förbrukningsmaterial

Någon fördjupning i problematiken kring förbrukningsmaterial har ej utförts.

Faktorer som kan påverka årskostnaderna kan sammanfattas i följande punkter:

- redovisning
- definition av förbrukningsmaterial
- förrådsstorlek och omsättningstid
- indelning i rektorsområden med centraliserade inköp
- anläggningarnas kondition och ålder

Skola	Not	Enhet	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	4,93
Bo	B	kr/m ²	5,85
Källängen	B	kr/m ²	3,76
Medelvärde	B	kr/m ²	4,85
Medelvärde	D	kr/m ²	1,47

Tabell 6,8:5 Jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) kostnad per m² golvyta kr/m² för förbrukningsmaterial i de tre undersökta skolorna, år 1976.

7 ÅTGÄRDER FÖR REDUCERING AV SKOLORNAS ÅRSKOSTNADER

7.1 Allmänt

Reducering av en byggnads driftkostnader under förvaltningsskedet är oftast genomförbar. Vid åtgärder av denna art får byggnadens funktion inte ändras så att olägenheter uppstår för nyttjaren.

Luftbehandlingsanläggningarna är ofta i dålig kondition, varför en genomgripande renovering kan öka energiförbrukningen på grund av ökade luftflöden.

I redovisad analys har angivits en mängd faktorer som påverkar årskostnaderna i undersökta byggnader. Dessa faktorer behandlas ytterligare i det följande, varvid ett försök till rangordning främst med hänsyn till energiförbrukning utförs.

Undersökta skolors installationer är i jämförbart dålig kondition varför föreslagna åtgärder avser alla tre skolorna, liksom av erfarenhet även liknande fastigheter.

7.2 Driftpersonal. Utbildning, arbetsuppgifter och hjälpmedel

Möjligheten att göra besparingar i årskostnaderna är till stor del avhängig driftpersonalens vilja och kompetens.

Installerade utrustningar och dess styrutrustningar är ofta tekniskt komplicerade och kräver specialkunskaper, varför personal av typ "vaktmästare" ej är lämplig.

Driftpersonalen skall ha en god allmän driftteknisk utbildning gärna kombinerad med någon specialinriktning samt vara införstådd med ekonomisk drift av främst energi- och vattenförbrukande installationer. Kunskaper av mycket speciell inriktning t ex inom regler- eller kylteknik skall ej krävas utan tjänster av denna typ bör köpas av ett serviceföretag.

Arbetsuppgifterna för den egna driftpersonalen skall avgöras efter kartläggning av personalens kunskaper, övriga tjänster skall köpas.

Driftorganisationen skall vara så uppbyggd att ansvaret skall ligga hos och rapportering skall ske till en och samma person inom förvaltningen.

Anläggningarnas uppbyggnad, funktion och användning skall vara dokumenterad i en driftinstruktion. Denna utformas på ett enkelt och praktiskt användbart sätt och skall innehålla tabeller och ritningar.

Driftinstruktionen kompletteras med en underhållsinstruktion, där intervaller och åtgärder för underhåll av samtliga installationsutrustningar framgår. Åtgärd skall kvitteras vid servicetillfälle.

Slutligen skall personalen som hjälpmedel ha tillgång till fabrikanternas skötselansvisningar i form av t ex broschyrmaterial.

Besparingar som uppnås till följd av en kunnig och ansvarskännande driftpersonal kan uppskattas till 5-10 % av den totala energi- och vattenförbrukningen.

7.3 Uppvärmning (inkl luft, vatten)

Åtgärder för att reducera årskostnaderna för uppvärmning har i föreliggande analys behandlats utförligt. Dessa åtgärder sammanfattas och beräknad besparing anges i det nedanstående:

a) ökning av pannanläggningens totalverkningsgrad (rökgasspjäll, elvattenberedare för sommar drift m m)	ca 7 %
b) injustering av värmesystem med anpassning till lämplig rumstemperatur t ex 20°C	ca 4 %
c) användning av veckostyrur och övrig reglerutrustning	ca 2 %
d) ändring av installation vid speciellt HE-system	ca 5 %
e) isolering och tätning av byggnad på lättåtkomliga ställen	ca 5 %
f) reduktion av förbrukad mängd tappvarmvatten	ca 0,5 %
g) sänkning av tilluftstemperatur till ca 20°C	ca 3 %
h) reduktion av tillförd uteluftmängd	ca 7 %
i) installation för värmeåtervinning ur frånluft	ca 10 %

Av sammanställda åtgärder ingår a) - c) och g) i beräknade värden för undersökta skolor, medan d) endast avser Bo skola.

Åtgärderna e), f), h) och i) bedöms reducera beräknade förbrukningar och kostnader ytterligare ca 20 %.

I en kommunal byggnad bör därför besparingar avseende uppvärmning utan svårighet kunna utföras motsvarande omkring 35 %.

Val av energi- och vattenbesparande åtgärder bör grunda sig på en utredning för respektive byggnad, där varje åtgärd bedöms med hänsyn till dess investering och lönsamhet.

7.4 Luftbehandling

Iståndsättande av luftbehandlingsinstallationer inom be-
fintlig bebyggelse medför oftast ökande årskostnader, me-
dan komforten för nyttjaren ökar.

Åtgärder som medför besparingar vid fungerande luftbehand-
lingsinstallationer avser främst komplettering och genomgång
av reglerutrustning, börvärdesinställning, luftmängdsreduce-
ring och kontroll av drifttider. Av dessa har endast valet
av drifttider ej redovisats under "Uppvärmning" (avsnitt 7.3).

Reducering av fläktarnas drifttider vintertid är en ofta för-
bisedd besparingsåtgärd. Denna beräknas uppgå till 3 % av
total uppvärmningskostnad.

7.5 Vatten och avlopp

Vattenförbrukningen i äldre bebyggelse är ofta hög, beroen-
de på gammal armatur och otätheter i kranar m m. Utbyte av
armaturer för duschar och tappkranar samt ompackning av
läckande toaletter beräknas ge en besparing i förbrukad
vattenmängd av omkring 6 %.

7.6 El. Belysning och kraft

Åtgärder för besparing av elenergi har redovisats i före-
liggande analys. Dessa åtgärder kan rangordnas efter möj-
lig besparingseffekt:

- belysningsarmatur
- motorverkningsgrad
- styrur för innebelysning

Undersökta skolor var till övervägande del utrustade med
glödljus vars energiförbrukning är upp till 3 gånger
större än för lysrör.

Besparingseffekten av föreslagna åtgärder kan bedömas till
omkring 20 % varav 80 % avser besparing genom armaturbyten.

7.7 Övriga reduceringsmöjligheter

Besparing av årskostnaderna för sotning kan utföras genom
att sträva efter enbart sotning under dagtid. En reduce-
ring av årskostnaden med omkring 10 % kan anses möjlig att
uppnå.

Årskostnaderna för förbrukningsmaterial beror till stor del
på omfattning av lagerhållning. Vid en centralt styrd la-
gerhållning beräknas en besparingseffekt av omkring 10 %
vara inom räckhåll.

8 SAMMANSTÄLLNING

8.1 Allmänt

Analysen av de variationer i årskostnader för en fastighet, som går att hänföra till installationerna, visar att något jämförelsekriterium mellan olika objekt är svårt att uppställa. Orsaken till dessa svårigheter är huvudsakligen att årskostnaden för en installation påverkas av flera integrerade faktorer och ej endast av yt- eller volymbegrepp. Detta innebär att vid teknisk och speciellt vid energiteknisk jämförelse av årskostnader per m^2 golvyta, mellan olika objekt måste hänsyn tas till fastigheternas byggnads- och installationstekniska utformning. Jämförelser av denna art är därför endast helt korrekt att utföra år från år för en och samma fastighet under förutsättning att hänsyn tas till yttre påverkan, t ex kostnadsökningar för material och löner och klimatologiska förhållanden.

Jämförelser mellan årskostnader är meningsfull endast om kostnaderna redovisats på respektive kostnadsbärare och uppdelade på kostnadsslag. Kostnadsställerredovisning bör undvikas i största möjliga omfattning.

Varje kostnadsslag har, på grund av olika kostnadspåverkande faktorer, en lämpligare jämförelsemetod än m^2 golvyta. Stora krav ställs, bland annat inom kommunal fastighetsförvaltning, på en enhetlig och enkel redovisningsmetod för årskostnader, varför m^2 golvyta bör kunna accepteras. Detta förutsätter dock att hänsyn tas till de faktorer som för varje kostnadsslag påverkar kostnadsnivån.

På grund av ovanstående jämförelsesvårigheter är det viktigt att fastigheternas totala årskostnader presenteras parallellt med m^2 -kostnaderna.

Föreliggande utredning har haft som mål att klarlägga vilka variationer i årskostnader som kan anses försvarbara och vilka faktorer som påverkar dessa samt att försöka finna en rimlig nivå för kommunala fastigheters årskostnader. De kostnadspåverkande faktorerna kan indelas i tre grupper och sammanfattas under rubrikerna:

- faktorer som orsakar onormalt stora variationer i årskostnader
- faktorer som orsakar kvarstående variationer i årskostnader
- faktorer som påverkar kostnadsnivån

I utredningen analyseras variationerna i årskostnaderna för tre utvalda skolor i Lidingö kommun, representerande låg, medel respektive hög årskostnadsnivå.

De kostnadspåverkande faktorer, enligt ovannämnda tre grupper, som framkommer av analyser kan anses gälla generellt för samtliga kommunala byggnader medan den nivå för skolornas årskostnader som anges endast får ses som ett riktvärde.

Sammanställning och jämförelse mellan beräknad (B) och debiterad (D) kostnad anges i följande punkter 8.2 - 8.8. Nivåsänkande faktorer och slutlig sammanställning redovisas i punkt 8.9.

8.2 Central administration

Någon djupare analys av detta kostnadsslag har ej utförts, varför endast allmänna synpunkter kan lämnas.

Årskostnader för "Central administration" skall vara fastighetsförvaltarens administrativa kostnader för drift- och underhåll av respektive fastighet. Inom kommunal förvaltning avses fastighetskontorets kostnader för drift- och underhåll, som ej går att fördela på kostnadsbärare utan redovisas enligt kostnadsställeprincipen.

Kvarstående variationer i årskostnader mellan olika förvaltare (kommuner) hänförs till skilda definitioner på "Central administration".

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	Analys ej utförd var-		
Bo	B	kr	för B antas lika D		
Källängen	B	kr			
Gångsätra	D	kr	31.916	34.215	35.671
Bo	D	kr	4.125	4.435	4.610
Källängen	D	kr	25.139	27.011	28.078

Tabell 8.2:1 Total årskostnad, kr, avseende central administration för undersökta skolor, år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	Analys ej utförd var-		
Bo	B	kr/m ²	för B antas lika D		
Källängen	B	kr/m ²			
Gångsätra	D	kr/m ²	3,06	3,29	3,42
Bo	D	kr/m ²	3,06	3,29	3,42
Källängen	D	kr/m ²	3,06	3,29	3,42

Tabell 8.2:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende central administration för undersökta skolor, år 1974 - 1976.

8.3 Lokal administration, Personal och Fastighetsservice

Årskostnaderna för "Lokal administration", "Personal" och "Fastighetsservice" avser fördelning av kostnader för personella resurser.

"Lokal administration" - kostnader för förvaltarens (fastighetskontorets) egna, rörliga drift- och underhållsgrupper.

"Personal" - kostnader för stationär drift- och underhållspersonal. I skolor avses den tid vaktmästaren ägnar sig åt anläggnings- och fastighetstillsyn.

"Fastighetsservice" - kostnader för köpt, främmande fastighetsservice.

Förvaltarens egna personella resurser avgör vilken organisation för drift- och underhåll som är lämplig. Organisationen leder till olika fördelning av kostnaderna mellan "Lokal administration", "Personal" och "Fastighetsservice".

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- fel i redovisad kostnad
- konteringsfel
- drift- och underhållsorganisation
- ambitionsnivå vid förebyggande underhåll
- installationernas kondition

Kvarstående variationer

- serviceorganisation
- installationstäthet
- installationernas ålder
- fel jämförelsekriterium

I tabellerna 8.3:1-4 avser redovisade beräknade (B) kostnader den serviceorganisation som presenterats i punkt 6.3.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	22.946	25.136	27.743
Bo	B	kr	4.071	4.476	4.920
Källängen	B	kr	20.607	22.659	24.903
Gångsätra	D	kr	100.436	146.061	179.022
Bo	D	kr	24.688	26.480	59.332
Källängen	D	kr	144.441	150.574	139.645

Tabell 8.3:1 Total årskostnad, kr, avseende lokal administration och personal för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	2,20	2,41	2,66
Bo	B	kr/m ²	3,02	3,32	3,65
Källängen	B	kr/m ²	2,51	2,76	3,04
Gångsätra	D	kr/m ²	9,63	14,00	17,16
Bo	D	kr/m ²	18,31	19,65	44,01
Källängen	D	kr/m ²	17,23	18,34	17,01

Tabell 8.3:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende lokal administration och personal för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	3.859	4.276	4.693
Bo	B	kr	971	1.065	1.173
Källängen	B	kr	4.433	4.844	5.336
Gångsätra	D	kr	18.320	22.045	39.660
Bo	D	kr	4.161	7.821	7.881
Källängen	D	kr	19.248	16.710	30.874

Tabell 8.3:3 Total årskostnad , kr, avseende fastighets-service för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	0,37	0,41	0,45
Bo	B	kr/m ²	0,72	0,79	0,87
Källängen	B	kr/m ²	0,54	0,59	0,65
Gångsätra	D	kr/m ²	1,76	2,11	3,80
Bo	D	kr/m ²	3,09	5,80	5,85
Källängen	D	kr/m ²	2,34	2,04	3,76

Tabell 8.3:4 Årskostnader per m² golvyta, kr/m², avseende fastighetsservice för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.4 Energi för uppvärmning

Årskostnader för "Uppvärmningsenergi" omfattar kostnader för uppvärmning av byggnad (värmetransmissionsförluster), luftbehandling samt tappvarmvatten.

Kostnaderna som redovisas avser uppvärmningsenergi från olja. Det bör noteras att förbrukad energimängd oftast är mer intressant än årskostnaden (se analys).

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- fel i avläsningsperiod
- fördelning mellan anslutna objekt
- drifttider för aggregat
- driftpersonalens intresse
- serviceintervall
- installationernas kondition

Kvarstående variationer

- byggnadernas täthet och isolering
- värmesystemets uppbyggnad
- installationernas ålder
- fel jämförelsekriterium (m² golvyta)

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	107.057	98.480	151.372
Bo	B	kr	16.065	14.920	23.192
Källängen	B	kr	99.237	91.640	137.956
Gångsätra	D	kr	75.518	67.660	128.211
Bo	D	kr	22.050	20.210	24.903
Källängen	D	kr	113.142	98.304	153.692

Tabell 8.4:1 Total årskostnad, kr, avseende uppvärmning med olja för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	10,26	9,44	14,51
Bo	B	kr/m ²	11,92	11,07	17,20 ^x
Källängen	B	kr/m ²	12,09	11,16	16,80
Gångsätra	D	kr/m ²	7,24	6,49	12,29
Bo	D	kr/m ²	16,36	14,99	18,47
Källängen	D	kr/m ²	13,78	11,97	18,72

^x Varav 0,76 kr/m² täcks av elvärme.

Tabell 8.4:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende uppvärmning med olja för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.5 Elenergi. Belysning och kraft

Årskostnader för "Elenergi" omfattar kostnader för belysning och motordrift.

Det bör, liksom vid energi för uppvärmning, noteras att förbrukad energimängdofkast är mer intressant än årskostnaden (se analys).

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- fel i redovisad energiförbrukning
- fel i avläsningsperiod
- fördelning mellan anslutna objekt
- fördelning mellan belysning och eventuell elvärme
- avgifter (taxor)
- armaturer
- drifttider för belysning

Kvarstående variationer

- speciella apparater
- elvärme
- armaturer
- fel jämförelsekriterium (m² golvyta)

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	35.762	40.299	39.589
Bo	B	kr	5.087	5.799	5.529
Källängen	B	kr	29.988	33.605	34.672
Gångsätra	D	kr	62.728	64.683	33.040
Bo	D	kr	4.500	4.800	6.000
Källängen	D	kr	25.231	30.900	29.120

Tabell 8.5:1 Total årskostnad, kr, avseende elenergi (belysning och kraft) för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	3,42	3,86	3,80
Bo	B	kr/m ²	3,77	4,30	4,10
Källängen	B	kr/m ²	3,65	4,09	4,22
Gångsätra	D	kr/m ²	6,01	6,20	3,17
Bo	D	kr/m ²	3,34	3,56	4,45
Källängen	D	kr/m ²	3,07	3,76	3,55

Tabell 8.5:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², för elenergi (belysning och kraft) för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.6 Sotning

Årskostnader för "Sotning" avser kostnader för obligatorisk brandsotning och all annan sotning.

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- val av sotningstidpunkt
- sotningsintervall
- tillkommande sotning

Kvarstående variationer

- skorstensfejarmästarens uppgift
- fel jämförelsekriterium

Skola	Not	Enhet	1974 ^x	1975 ^x	1976
Gångsätra	B	kr	3.338	3.651	3.620
Bo	B	kr	674	741	822
Källängen	B	kr	4.516	4.967	5.049
Gångsätra	D	kr	4.800	5.000	4.000
Bo	D	kr	650	700	900
Källängen	D	kr	4.000	4.000	5.300

^xBeräknade kostnader endast proportionella.

Tabell 8.6:1 Total årskostnad, kr, avseende brandsotning för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974 ^x	1975 ^x	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	0,32	0,35	0,38
Bo	B	kr/m ²	0,50	0,55	0,61
Källängen	B	kr/m ²	0,50	0,55	0,61
Gångsätra	D	kr/m ²	0,46	0,48	0,38
Bo	D	kr/m ²	0,48	0,52	0,67
Källängen	D	kr/m ²	0,49	0,49	0,65

^xBeräknade kostnader endast proportionella.

Tabell 8.6:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende brandsotning för undersökta skolor 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974 ^x	1975 ^x	1976
Gångsätra	B	kr	939	1.043	1.147
Bo	B	kr	202	216	243
Källängen	B	kr	1.232	1.314	1.478
Gångsätra	B	kr/m ²	0,09	0,10	0,11
Bo	B	kr/m ²	0,15	0,16	0,18
Källängen	B	kr/m ²	0,15	0,16	0,18

^xBeräknade kostnader endast proportionella.

Tabell 8.6:3 Total årskostnad, kr, och per m² golvyta, kr/m², avseende annan sotning för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.7 Vatten och avlopp

Årskostnader för "Vatten och avlopp" avser kostnader för förbrukad volym vatten.

Det bör noteras att förbrukad volym oftast är mer intressant än årskostnaden.

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- fel i avläsningsperiod
- fördelning mellan förbrukade objekt
- avgifter (taxor)
- armaturer och dess täthet

Kvarstående variationer

- utbildningsstadium (skolor)
- verksamhet under icke skoltid
- armaturer
- fel jämförelsekriterium (m² golvyta)

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	23.545	25.935	25.937
Bo	B	kr	2.241	2.882	2.475
Källängen	B	kr	23.666	26.956	26.186
Gångsätra	D	kr	20.480	20.131	29.200
Bo	D	kr	3.000	3.300	4.400
Källängen	D	kr	30.640	28.950	29.672

Tabell 8.7:1 Total årskostnad, kr, avseende vatten och avlopp för undersökta skolor år 1974 - 1976.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	2,26	2,49	2,49
Bo	B	kr/m ²	1,66	2,14	1,84
Källängen	B	kr/m ²	2,88	3,28	3,19
Gångsätra	D	kr/m ²	1,96	1,93	2,80
Bo	D	kr/m ²	2,23	2,45	3,19
Källängen	D	kr/m ²	3,73	3,53	3,61

Tabell 8.7:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende vatten och avlopp för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.8 Förbrukningsmaterial

Någon djupare analys av detta kostnadsslag har ej utförts varför endast allmänna synpunkter kan lämnas.

Årskostnader avseende "Förbrukningsmaterial" är kostnader för till exempel lampor, packningar och pappershanddukar.

Faktorer vilka påverkar årskostnadernas variationer:

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- konteringsfel
- förrådsstorlek och omsättningstid
- installationernas kondition

Kvarstående variationer

- definition av förbrukningsmaterial
- centraliserade inköp i rektorsområden eller liknande
- installationernas ålder

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr	18.342	21.962	39.661
Bo	B	kr	4.161	7.821	7.881
Källängen	B	kr	19.248	16.710	30.874
Gångsätra	D	kr	4.383	3.736	10.623
Bo	D	kr	2.268	4.386	2.555
Källängen	D	kr	9.889	11.778	12.276

Tabell 8.8:1 Total årskostnad, kr, avseende förbrukningsmaterial för undersökta skolor år 1974 - 1977.

Skola	Not	Enhet	1974	1975	1976
Gångsätra	B	kr/m ²	2,28	2,73	4,93
Bo	B	kr/m ²	3,09	5,80	5,85
Källängen	B	kr/m ²	2,34	2,04	3,76
Gångsätra	D	kr/m ²	0,42	0,36	1,02
Bo	D	kr/m ²	1,68	3,25	1,90
Källängen	D	kr/m ²	1,20	1,43	1,50

Tabell 8.8:2 Årskostnad per m² golvyta, kr/m², avseende förbrukningsmaterial för undersökta skolor år 1974 - 1976.

8.9 Slutlig sammanställning med beräknad kostnadsnivå

8.9.1 Orsaker till variationer i årskostnader

Faktorer som påverkar årskostnadernas variationer kan delas in i två grupper:

- faktorer som orsakar onormalt stora variationer
- faktorer som orsakar kvarstående variationer

Av den redovisade analysen framgår vilka faktorer som går att hänföra till respektive grupp samt ungefärlig prioritet efter avtagande påverkan av variationsbredden.

Onormalt stora variationer

- fel i redovisningsmetod
- fel i redovisad kostnad
- fel i redovisad förbrukning
- konteringsfel
- fördelning av förbrukning och kostnad mellan anslutna objekt
- installationernas kondition
- installationernas drifttider
- drift- och underhållsorganisation (förekomst av)
- avgifter, taxor (EL, V, VA)
- tillkommande större arbeten
- förrådsstorlekar och omsättningstid
- arbeten utförda på obekvämt arbetstid

Kvarstående variationer

- fel jämförelsekriterium (m^2 golvyta)
- olika definitioner av kostnadsslag
- installationstäthet
- klimatskärmens täthet och isolering
- installationssystemens uppbyggnad
- val av drift- och underhållsorganisation (t ex egen eller köpt)
- förekomst av energiintensiva apparater
- installationernas ålder
- förekomst av elvärme
- verksamhet inom byggnad
- fördelning av arbetsuppgifter mellan tillgänglig personal
- centralstyrda eller enskilda inköp till förråd

8.9.2 Årskostnader per m^2 golvyta, 1974 - 1976

Sammanställning av beräknade årskostnader för samtliga kostnadsslag, med angivande av medelvärde och skillnad mellan högsta och lägsta kostnad. Medelvärde (\bar{m}) och skillnad (S) redovisas både för beräknade (B) och debiterade (D) årskostnader.

Kostnadsslag	Gång- sätra	Bo	Käll- ängen	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²
	B	B	B	B	B	D	D
Central administration	3,06	3,06	3,06	3,06	0	3,06	0
Person + Lokal administration	2,20	3,02	2,51	2,58	0,82	15,07	8,68
Uppvärmning (energi)	10,26	11,92	12,09	11,42	1,83	12,46	9,12
Elström (belysning, kraft)	3,42	3,77	3,65	3,61	0,35	4,14	2,94
Fastighetsservice	0,37	0,72	0,54	0,54	0,35	2,40	1,33
Sotning, brand	0,32	0,50	0,50	0,44	0,18	0,48	
Sotning, annan	0,09	0,15	0,15	0,13	0,06	0	0,03
Vatten, avlopp	2,26	1,66	2,88	2,27	1,22	2,64	1,77
Förbrukningsmaterial	2,28	3,09	2,34	2,57	0,81	1,10	1,26
Totalt	24,26	27,89	27,72	26,62	3,63	41,33	18,01

Tabell 8.9:1 Årskostnader per m² golvyta, kr/m², avseende medelvärde och skillnad för undersökta skolor år 1974..

Kostnadsslag	Gång- sätra	Bo	Käll- ängen	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²
	B	B	B	B	B	D	D
Central administration	3,29	3,29	3,29	3,29	0	3,29	0
Personal + Lokal administration	2,41	3,32	2,76	2,83	0,91	17,33	5,65
Uppvärmning (energi)	9,44	11,07	11,16	10,56	1,72	11,15	8,50
Elström (belysning, kraft)	3,86	4,30	4,09	4,08	0,44	4,51	2,64
Fastighetsservice	0,41	0,79	0,59	0,60	0,38	3,32	3,76
Sotning, brand	0,35	0,55	0,55	0,48	0,20	0,50	0,04
Sotning, annan	0,10	0,16	0,16	0,14	0,06	0	0
Vatten, avlopp	2,49	2,14	3,28	2,6	1,14	2,64	1,60
Förbrukningsmaterial	2,73	5,80	2,04	3,5	3,76	1,68	2,89
Totalt	25,08	31,42	27,87	28,08	6,34	44,42	18,65

Tabell 8.9:2 Årskostnader per m² golvyta, kr/m², avseende medelvärde och skillnad för undersökta skolor år 1975..

Kostnadsslag	Gång- sätra	Bo	Käll- ängen	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²	\bar{m} kr/m ²	S kr/m ²
	B	B	B	B	B	D	D
Central administration	3,42	3,42	3,42	3,42	0	3,42	0
Personal + Lokal administration	2,66	3,65	3,04	3,12	0,99	26,06	27,00
Uppvärmning (energi)	14,51	17,20	16,80	16,17	2,69	16,49	5,91
Elström (belys- ning, kraft)	3,80	4,10	4,22	4,04	0,42	3,72	1,35
Fastighetservice	0,45	0,87	0,65	0,66	0,35	4,47	2,09
Sotning, brand	0,38	0,61	0,61	0,53	0,23	0,56	0,29
Sotning, annan	0,11	0,18	0,18	0,16	0,07	0	0
Vatten, avlopp	2,49	1,84	3,19	2,51	1,35	3,20	0,81
Förbrukningsma- rial	4,93	5,85	3,76	4,85	2,09	1,47	0,88
Totalt	32,75	38,48	35,87	35,70	6,13	59,42	37,92

Tabell 8,9:3 Årskostnader per m² golvyta, kr/m², avseende medel-
värde och skillnad för undersökta skolor år 1976.

8.9.3 Årskostnadsnivå i 1976 års penningvärde

Sammanfattningarna i punkt 6 innehåller en medelvärdeberäkning av årskostnaderna i 1976 års penningvärde avseende ett normalår. Utgående från dessa årskostnader görs i tabell 8,9:4 en beräkning av årskostnadsnivån, med hänsyn till de reducerade faktorerna som diskuteras i punkt 7. Beräkningen avser såväl kostnadsslag som total kostnad per m² golvyta.

Normalår avser ett klimatologiskt medelår, med hänsyn till begreppet gradtimmar, vilket definieras som produkten av medeltemperaturdifferensen under eldningssäsongen och eldningssäsongens längd i timmar.

8.9.4 Slutord

Föreliggande utredning visar att de stora variationer i årskostnader som redovisats för installationer i främst kommunala byggnader beror dels på faktorer som orsakar onormalt stora variationer dels på faktorer som orsakar kvarstående variationer.

De kvarstående variationerna i årskostnaderna, som måste accepteras, definierade som skillnaden mellan högsta och lägsta kostnad i kr/m² uppgår till ca 6,20 kr/m². Inklusiva de faktorer som orsakar onormalt stora variationer i årskostnaderna, var motsvarande skillnad ca 38 kr/m².

Årskostnadsnivån, innehållande endast de kvarstående variationerna, kan dessutom reduceras genom olika besparingsåtgärder avseende energi- och vattenförbrukning samt drift och underhåll. Reduktionen kan uppgå till ca 20 % beroende på vidtagna besparingsåtgärder.

Årskostnader för drift- och underhåll av installationer	Kostnad kr/m ²	Skillnad kr/m ²
Medelvärde år 1976	59,42	37,92
Medelvärde ett normalår i 1976 års kostnadsnivå	58,34	37,92
Kvarstående medelvärde år 1976	35,70	6,13
Kvarstående medelvärde ett normalår i 1976 års kostnadsnivå	34,64	6,13
Reducerat, kvarstående medelvärde ett normalår i 1976 års kostnadsnivå	27,85	6,13
Byggnader enligt SBN 1975	26,51	-

Tabell 8.9:5 Sammanställning av årskostnader per m² golvyta, kr/m², för installationer ett normalår i Stockholm avseende 1976 års kostnadsnivå.

Föreliggande utredning påvisar möjlig reducering av redovisade årskostnader för kommunala byggnader på ca 30 kr/m², vilket för en skola med 7.000 m² golvyta innebär 210.000 kr/år eller ca 50 %.

Hänsyn måste tas till de kostnader som kan påföras redovisade kostnadsslag, från parallell utredning behandlande variationer i årskostnader för kommunala byggnader genom redovisning, planekonomi och byggnadsteknik. (Se sammanfattning).

Kostnadsslag	Medel- kostnad Reducering i % enligt punkt							Redu- cerad medel- kostnad	Isole- ring SBN 75	
	kr/m ²	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	kr/m ²	kr/m ²	
Central administration	3,42							3,42		
Personal + Lokal administration	3,11							3,11		
Uppvärmning (energi)	15,37	10	20	3				10,65	9,31	
Elström (belysning, kraft)	4,04	10				20		2,91		
Fastighetsservice	0,65							0,65		
Sotning, brand	0,53						10	0,48		
Sotning, annan	0,16						10	0,14		
Vatten, avlopp	2,51	10			6			2,12		
Förbrukningsmaterial	4,85						10	4,37		
Totalt	34,64	(Reducering 20-23 %)							27,85	26,51

Tabell 8.9:4 Teoretiskt beräknad minimal årskostnadsnivå per m² golvyta, kr/m², för skolor i Stockholm avseende 1976 års penningvärde.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 770269-4 från
Statens råd för byggnadsforskning till Installationsledare
AB Nils Edvardson, Stockholm**

R45:1978

ISBN 91-540-2860-4

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

**Art. nr: 6600745
Abonnemangsgrupp:
W. Installationer**

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

Cirka pris: 30 kr exkl moms