



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

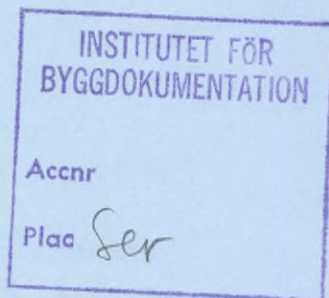
R37:1987

Elbranschens småarbetssektor

Analys av arbetsstruktur

Karl Myrsten

K/A



Byggforskningsrådet

R37:1987

ELBRANSCHENS SMAARBETSSEKTOR

Analys av arbetsstruktur

Karl Myrsten

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 850856-0
från Statens råd för byggnadsforskning till Elektriska
Arbetsgivareföreningen, Stockholm.

REFERAT

Rapporten behandlar elbranschens småarbetssektor med avseende på vilka arbetsmoment som förekommer och med vilken frekvens. Resultatet redovisas i form av en kodplan över de arbeten som förekommer samt ett tidverk visande genomsnittligt använd tid för respektive arbetsmoment. Vidare redovisas i tabeller uppdragens struktur, antalet operationer per order samt vilka arbeten som är vanligast.

I projektet har en speciell metod för att fördela totalt använd tid per uppdrag på respektive ingående arbetsmoment tillämpats. Tidfördelningen har skett i dator med ett program där bearbetningen baserats på en succesivt förändrad uppsättning hypoteser angående enhetstiderna för de olika arbetsmomenten.

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

R37:1987

ISBN 91-540-4716-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Svenskt Tryck Stockholm 1987

INNEHÅLL

DEFINITIONER	4
FÖRORD	5
SAMMANFATTNING	6
1 INLEDNING	7
1.1 Problembeskrivning	7
1.2 Rapportens disposition	7
2 UTVECKLING AV EN ANALYSMETOD	8
2.1 Succesiv utveckling	8
2.2 En metod med möjligheter	8
3 GENOMFÖRANDE	11
3.1 Projektet i stora drag	11
3.2 Utveckling av preliminär arbetsstruktur.	11
3.3 Utbildning av medverkande montörer	11
3.4 Datainsamling och erfarenhetsåterföring.	12
3.5 Utveckling av dataprogram för analys	12
3.6 Bearbetning av data.	12
4 RESULTAT	14
4.1 En kodplan för elreparationer.	14
4.2 Vad gör en elreparatör	18
4.2.1 Uppdragens storlek	19
4.2.2 Andel omkringarbeten	19
4.2.3 Förekomst av olika arbetsmoment.	20
4.3 Redovisade tider	20
4.3.1 Normtidsverk	20
4.3.2 Tidspridning	20
5 VAD HÄNDER SEDAN	26
5.1 Integration med en övergripande lösning.	26
5.2 Pilotföretag	26
5.3 Utveckling och spridning	27
BILAGOR 1 - 6.	28
LITTERATUR	44

DEFINITIONER

av några begrepp så som de används i rapporten

- Direkta operationer är arbetsmoment som innebär att arbetsstycken/objekt behandlas eller åtgärdas.
- Incitament är drivkrafter eller sporrar som motiverar aktörer att bete sig på visst sätt.
- Normtider är standardtider per arbetsmoment och enhet. Tiden avses motsvara den genomsnittligt använda tiden för arbetsmomentet i fråga vid löneformen tidlön och debiteringsformen löpande räkning.
- Normtidsverk är en sammanställning av normtider för förekommande arbetsmoment
- Normtidsystem är en integrerad debiterings- och löneform med incitament. Med utgångspunkt i normtider ger systemet incitament till såväl beställare, entreprenör som arbetare.
- Omkringar- är arbetsmoment som är nödvändiga för att kunna utföra de direkta arbetsoperationerna men som inte avser behandling av något arbetsstycke. T ex resa och etablera/avsluta.

FÖRORD

Löpande räkning och fasta löner tillämpas av tradition inom de flesta av byggsektorns branscher när det gäller mindre arbeten. Dessa former av debitering och lönesättning ger ej någon stimulans för utveckling och resultatet blir höga kostnader för kunderna, dålig lönsamhet för företagen och låga löner för de anställda. Fenomenet har observerats av flera branscher och ett alternativ har utvecklats för att lösa problemet. Alternativet, som går under namnet normtidsystemet, baseras på strukturering av förekommande reparationsarbeten så att produkterna kan administreras, debiteras och lönepremieras på ett rationellt sätt.

Även elbranschen möter problem med mindre arbeten, men har ännu ej utvecklat någon normtidlösning. Ett första steg mot en sådan lösning är att strukturera branschens reparationsarbeten i lämpliga delar och inhämta kunskap om vilka tider som normalt krävs för att utföra dessa delar under förhållandet löpande räkning och fasta löner.

Under 1985 erhöll Elektriska Arbetsgivareföreningen(EA) anslag från Statens råd för byggnadsforskning för att studera elbranschens småarbetssektor och analysera dess arbetsstruktur.

Rapporten utgör slutredovisning av det arbete som bedrivits med stöd av detta anslag.

En referensgrupp bestående av Per Olof Löfgren, A Löfgrens Elektriska AB Sundbyberg, Gert Delvert, Siemens AB Stockholm, Allan Järvholm, Järvholm & Nilsson AB Umeå, Kurt Karlsson, Östergötlands Elektriska AB Linköping, Bertil Lindström, ASEA Installation Umeå, Örjan Pederse'n, AB Vanadis Elektriska Stockholm och Lennart Wahlgren, Elektriska Montagebyrå AB Helsingborg har stött arbetet med värdefulla råd. Till min hjälp har jag haft en arbetsgrupp bestående av Henrik Spångberg, Bjarne Ånberg, Owe Hallgre'n och Erik Leste'n samtliga från Elektriska Arbetsgivareföreningen. Datainsamlingen har gjorts i Appelpgrens Elektriska Mölndal AB, Mölndal, EM Elektro-Montage AB Gävle, Furusunds EL AB Stockholm samt Tranås eltjänst AB, Tranås. Ett varmt tack riktas till ledning, arbetsledare och montörer i dessa företag utan vars hjälp projektet ej hade kunnat genomföras.

Vaxholm i oktober 1986

Karl Myrsten

SAMMANFATTNING

I denna rapport redovisas resultatet av studier rörande arbetsstrukturen inom elbranschens småarbetssektor. Studierna har baserats på rapporter från montörer i fyra elföretag.

Rapporterande montörer har instruerats att redovisa sitt arbete på ett konsekvent sätt. Konsekvensen har uppnåtts med hjälp av en speciellt utformad service-rapport samt en kodplan vilken montörerna använt som stöd vid sin rapportering.

Syftet med projektet var att belysa uppdragens struktur och vilka arbetsmoment som vanligen förekommer inom elbranschens småarbetssektor. Avsikten var att studien skulle resultera i

- en kodplan och
- ett tidverk för småarbeten

av liknande karaktär som de instrument vissa sidobranscher utnyttjar vid tillämpning av det sk normtidsystemet.

Studien har omfattat 2.345 montörstimmar fördelat på 383 uppdrag. Genomsnittstiden per uppdrag var således 6,12 timmar.

Under studien noterades 1.572 direkta operationer (enligt den antagna kodplanens definition). Det betyder i genomsnitt 4,10 direkta operationer per uppdrag.

Karaktäristiskt för småarbetssektorn är den höga andelen omkringarbetstid. I studien noterades att 31,8 % av arbetstiden disponerades på omkringarbeten (och då är resa utom zon ej medräknad). Den största posten av omkringarbetstiden svarade restid inom zon för. Den uppgick till 23,2 %.

Studien resulterade i den kodplan och det tidverk som var planerat. Kvalite'n på dessa, om man beaktar den tidspridning de resulterar i, är minst lika god som motsvarande instrument i de branscher där man i dag tillämpar normtidsystemet.

I rapporten föreslås därför att elbranschen nu går vidare och prövar möjligheten att tillämpa normtidsystemet i ett antal pilotföretag.

1 INLEDNING

1.1 Problembeskrivning

Bygg-, rör- och måleribranscherna har under senare år utarbetat en form av standardiserad arbetsindelning inom sina respektive reparationssektorer. Detta har skett i samband med utvecklingen av det s k NORMTIDSYSTEMET.

Inom el-branschen har inte någon normtidslösning tagits fram via branschorganisationerna. Dock har ett enskilt elföretag som tillämpade normtidsystemet på sin VVS-sektor utarbetat en företagsintern lösning.

Utveckling av normtidsystem inom områdena bygg- rör- och måleri har initierat utveckling av beskrivningssystem där planerade åtgärder anges med normtidskoder. Detta har i sin tur medfört krav på en standardiserad arbetsindelning med motsvarande koder när det gäller reparationsarbeten inom alla områden.

Formulering av en standardiserad arbetsindelning kräver kunskaper om vilka arbetsmoment av betydelse som förekommer och i vilken utsträckning. Dessa kunskaper saknades i elbranschen.

1.2 Rapportens disposition

Föreliggande rapport utgör redovisning av ett projekt vars syfte varit att dels belysa hur reparationselektrikerns arbete fördelar sig på olika arbetsmoment och dels belysa arbetsstrukturen som sådan inom elbranschens småarbetssektor. Avsikten var även att de arbetsmoment som utkristalliserade sig skulle tilldelas koder enligt ett system som gör att resultatet kan användas i ett eventuellt normtidsystem eller i ett med andra branscher integrerat beskrivningssystem.

I kapitel 2 redovisas hur metoden för utveckling av standardiserade arbetsstrukturer och beräkning av normtider succesivt har förbättrats i samband med utvecklingsarbete i andra branscher och hur denna metod i detta projekt ytterligare förbättrats.

I kapitel 3 redovisas hur projektet har genomförts och i kapitel 4 redovisas de resultat som uppnåtts.

I kapitel 5 slutligen skisseras hur resultaten från detta projekt kan utnyttjas i en fortsatt utvecklingsprocess.

2.1 Succesiv utveckling

Strukturering av reparationsarbete med syfte att göra detta mätbart på ett standardiserat sätt genomfördes redan 1969 i BFR-projektet RR:s reparationssystem vilket redovisades i rapporten R43:1970. De uppgifter som lades till grund för arbetsindelningen vid denna studie baserades på analys av reparationsföretagens fakturor och fakturaunderlag. Det var med andra ord fråga om analys av material som inte på något sätt var förberett för den nämnda studien.

1973 genomfördes ett liknande arbete inom trä-mur- och betongbranschens reparationssektor. (Se R40:1974) Metoden för att nå fram till en fungerande arbetsindelning hade nu vidareutvecklats. Efter en inledande dialog med hantverkare och arbetsledare för att få fram en preliminär arbetsindelning vidareutvecklades arbetsindelningen med ledning av informationsåterföring. Denna informationsåterföring baserades på att hantverkarna redovisade utfört arbete och samtidigt redovisade hur den använda tiden hade fördelats på respektive arbetsmoment. Denna metod var klart överlägsen den tidigare men den hade flera nackdelar. Dels var den tung att administrera för såväl hantverkare som de som skulle analysera materialet, dels fanns det en tendens att tiden fördelades på det sätt som hantverkarna rent subjektivt ansåg rimligt och dels var det rent tekniskt svårt att fördela tiden på grund av att många moment gled i varandra eller utfördes varvade med varandra.

1984 genomfördes ett löneformsprov inom måleribranschen. (Måleribranschen prövar ny löneform. 1985 Karl Myrsten Stockholm Målaremästarnas Riksförening Svenska Målareförbundet) Vid detta projekt prövades att fördela den totalt använda tiden på respektive uppdrag på de olika ingående arbetsmomenten med ledning av preliminärt antagna standardtider för respektive moment. Fördelningen genomfördes i dator med hjälp av ett specialutformat dataprogram. Metoden visade sig fungera tillfredsställande om bara antalet inmatade uppdrag var tillräckligt stort.

2.2 En metod med möjligheter

I detta projekt har denna senare teknik finputsats till en metod av generellt användbar karaktär. Metoden syftar till att bestämma genomsnittliga tidsvärden per mängdenhet för en stor mängd arbetsmoment vilka förekommer i varierande men kända kombinationer och mängder i uppdrag med likaledes kända totaltider.

Det går till på så vis att man inledningsvis listar upp alla arbetsmoment som kan förekomma samt tilldelar dessa preliminära normtider per mängdenhet. Med utgångspunkt i dessa preliminära normtider och kända

mängder, i respektive uppdrag, fördelas den likaledes kända totalt använda tiden för respektive uppdrag på respektive arbetsmoment.

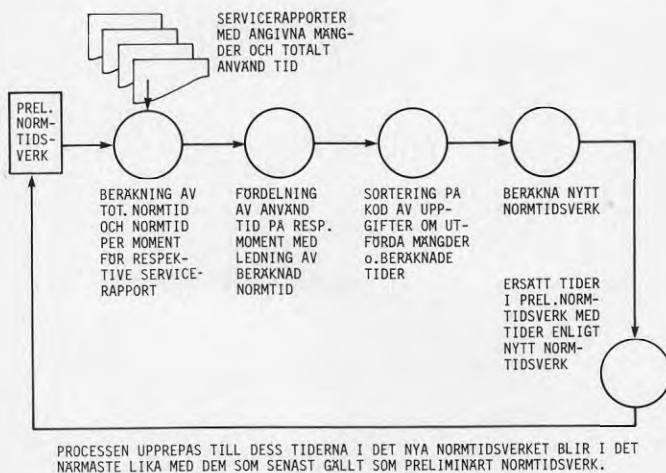
De på detta sätt beräknade paren, av arbetsmängd och fördelad använd tid, samlas i register för respektive arbetsmoment.

Med hjälp av dessa register kan förslag till nya tider per enhet för respektive arbetsmoment beräknas. De kan beräknas som aritmetiska medelvärden utan hänsyn till aktuella mängder vid utförandet av respektive arbetsmoment. Det är vad som har skett i denna studie. Men i registren med beräknad fördelad tid och utförd mängd är värdena kopplade till varandra parvis. Därmed är det även möjligt att ur samma material, med hjälp av regressionsanalys, räkna fram funktioner som tar hänsyn till eventuella mängdeffekter.

De nya enhetstiderna sätts in som preliminära enhets-tider och läggs till grund för fördelningen av de totalt använda tiderna i en ny beräkning på det ursprungliga faktamaterialet. Resultatet blir nu en ny uppsättning nya enhets-tider. Dessa nya enhets-tider sätts in som preliminära enhets-tider och processen upprepas på nytt. Detta pågår till dess de nya enhets-tiderna i stort överensstämmer med de senaste preliminära tiderna.

För att genomföra beräkningarna enligt den skisserade metoden behöver man arbeta med ADB och i projektet har ett dataprogram utnyttjats där man sedan arbetsmängder och totaltider registrerats kunnat genomföra de i och för sig omfattande beräkningarna automatiskt.

Gången i den iterativa processen framgår av figur 2:1 nedan.



Figur 2:1 Metod för beräkning av normtider för arbetsmoment med hjälp av preliminärt uppskattade normtider då endast utförda mängder och totalt använda tider per uppdrag är kända.

De genom metoden skapade registren med uppgifter för respektive arbetsmoment kunde även utnyttjas för analys av tidspridningen för respektive arbetsmoment från uppdrag till uppdrag.

3.1 Projektet i stora drag

Projektet har genomförts via studier i ett antal Elföretag. En arbetsgrupp har succesivt utvecklat förslag till arbetsindelning vilken sedan prövats i medverkande företag. De medverkande företagen har redovisat utförda arbeten enligt föreslagen arbetsindelning och dessa rapporter har med hjälp av databearbetningar lagts till grund för reviderade förslag. Denna process har fortsatt till dess arbetsindelningen resulterat i rimliga tidspridningar och även i övrigt upplevts som riktig. Därefter har företagen fortsatt rapportera till dess tillräckligt med data ansetts ha producerats för att acceptera föreslagna normtider.

3.2 Utveckling av preliminär arbetsstruktur

När projektet startade fanns tillgång till en arbetsindelning för elreparationer som utarbetats hos Calor-Celsius. Med denna som utgångspunkt och med tillförande endast av erfarenhetsdata (förborgat hos personal på EA) och kunskaper som kunde dras från branschens ackordsprislister för nyproduktionen formulerades ett första förslag arbetsindelning för projektet.

Denna arbetsindelning presenterades deltagarna i referensgruppen och därefter för de företag som skulle medverka. De synpunkter som därvid anfördes utnyttjades för att justera förslaget och utforma en preliminär arbetsindelning att starta datainsamling på.

Arbetsmoment som på detta sätt hade identifierats och definierats tilldelades en kod och sammanställdes i en preliminär kodplan. Kodplanen kompletterades med en beskrivning av vad respektive kod avsåg för moment och vilka avgränsningar som gällde. Samtidigt med kodplanen utformades även en servicereport på vilken arbete kunde redovisas i kodform på önskat sätt. Startmaterialet framgår av bilaga 1.

3.3 Utbildning av medverkande montörer

Med utgångspunkt i antagen preliminär arbetsindelning, den kodplan som blev följden av detta, beskrivningen av arbetsinnehåll samt utformningen av en preliminär servicereport utarbetades ett enkelt informationsmaterial. Med detta material som stöd gavs erforderlig information till arbetsledare och berörda montörer i de medverkande företagen. De medverkande företagen hade valt ut en mindre grupp montörer, vilka dels normalt arbetade med den aktuella typen av arbeten och dels uttalat sig beredda att delta i projektet.

Efter ett första utbildningspass, vilket omfattade information samt några timmars övningsskrivning på kontoret, startade montörerna med att redovisa utfört

arbete på servicerapporter med ledning av nämnda kodplaner. Efter några veckors rapportskrivning genomfördes ett uppföljningsprogram varvid montörerna kunde ställa frågor och peka på problem eller brister i den första utgåvan av kodplan.

3.4 Datainsamling och erfarenhetsåterföring

De medverkande företagen levererade ifyllda servicerapporter till EA varje vecka. Montörerna var instruerade att redovisa samtliga arbeten de utförde under projektet på föreskrivna servicerapporter. Detta med syfte att nå en heltäckande bild av elmontörernas arbete.

De första veckornas rapporter betraktades som övningsmaterial och kasserades. Därefter registrerades varje servicerapport med sitt informationsinnehåll på EA:s dator efter hand som de kom in. Arbetsgruppen stod i nära kontakt med de rapporterade montörerna och deras synpunkter på såväl servicerapportens utformning som koderna ledde snart till en serie revideringar. Andra skäl till revideringar var observerade stora tidspridningar.

Revideringarna medförde betydande arbetsinsatser. För att utnyttja alla tillgängliga data rensades nämligen samtliga dataregister från registrerade och fördelade tidsuppgifter vid varje revidering. Därefter kodades tidigare inlämnade rapporter om med hänsyn till de nya kodgränserna varefter uppgifterna på nytt matades in i datorn.

3.5 Utveckling av dataprogram för analys

Redan från början var det klart att bearbetningen av materialet skulle ske med hjälp av data och att tidsfördelningen skulle ske på det sätt som skisserats under 2.2. Ett relativt enkelt program togs snabbt fram och analysen kunde börja. Kraven på att kunna analysera och sortera materialet på olika sätt har dock växt efter hand som projektet har gått och dataprogrammet har därför succesivt utvecklats och byggts på under praktiskt taget hela projekttiden.

3.6 Bearbetning av data

Arbetsgruppen har haft tillgång till en dator hos EA under hela projekttiden. Efter hand som servicerapporter strömmat in från de rapporterade företagen har de registrerats i arbetsgruppens dator.

Preliminära normtider uppskattades ad hoc med ledning av hos EA tillgängliga erfarenheter och dokumentation (bl a parternas ackordsprislista för nyproduktion) och matades in i datorn som ett första preliminärt normtidverk. Med hjälp av detta kunde bearbetningen börja.

Med jämna mellanrum bearbetades det inmatade materialet med resultat att avvikelser mellan faktiska värden och de preliminära normtiderna kunde konstateras. Under den första tiden varierade avvikelserna från bearbetning till bearbetning på grund av det begränsade materialet. Under denna tid bibehölls de ursprungliga preliminära normtiderna. Efter hand som mängden av inmatade servicerapporter växte stabiliserade sig avvikelserna och det bedömdes vara tid att ersätta de ursprungliga preliminära normtiderna med nya tider enligt de resultat som bearbetningarna visade.

De preliminära normtiderna kunde ersättas automatiskt av de rekommenderade nya normtiderna varefter hela materialet kunde bearbetas på nytt med de nya tiderna som fördelningsgrund.

Under projektets mitt genomfördes ett begränsat antal byten av preliminära normtider mot rekommenderade nya normtider. I projektets slutskede genomfördes en omfattande serie bearbetningar med utbyte av preliminära normtider. Denna process fortsattes till dess aktuella preliminära normtider var i det närmaste lika med de från den senaste bearbetningen rekommenderade nya normtiderna.

4 RESULTAT

4.1 En kodplan för elreparationer

Ett syfte med projektet har varit att strukturera reparationsarbetet i lämpliga deluppgifter eller arbetsmoment. Uppdelningen skulle ske på ett sätt som gjorde det möjligt att utnyttja den i en eventuell normtidtillämpning eller motsvarande beskrivnings- eller kalkylsystem.

Indelning baserades i största möjliga utsträckning på de begrepp som var etablerade inom branschen. Ett krav på indelningen var att den skulle vara enkel. Målsättningen var att kodplanen om möjligt skulle rymmas på en A4-sida. Mängden av olika objekt som elektrikerna arbetar med är emellertid i det närmaste obegränsad. För att hålla antalet objektskoder nere på en rimlig nivå blev det nödvändigt att generalisera och sammanföra i och för sig olika objekt till grupper av objekt som tilldelades en kod. Grupperingen skedde dels med hänsyn till typ av objekt och dels med hänsyn till objektens storlek.

Objektskoderna gavs formen av en bokstav plus 3 siffror. En El-radiator med vikten t o m 5 kg erhöll t ex koden E100.

Men trots grupperingar med relativt generella begrepp så blev behovet av objektskoder så stort att antalet koder omöjligt kunde rymmas på en A4-sida om de skulle redovisas med alla varianter. För att lösa problemet konstruerades kodplanen på så vis att storleksvariabler visades som tabeller med en kodsiffra för storleken att komplettera med den del av koden som anger typ av objekt.

Hur objektskoderna i kodplanen har utformats framgår av tabellerna 4:1 - 4:6.

Objekten har delats in i 6 huvudgrupper som kan hänföras specifikt till elbranschen nämligen:

Tillbehör	A
Belysningsutrustning	B
El-apparater	E
Hushållsmaskiner	H
Kablar och ledningar	K
Rör	R

Till detta kommer objekt som närmast är att hänföra till bygg men som i samband med elarbeten även bearbetas av elektriker.

Den första gruppen - tillbehör - har indelats i 8 typgrupper. Se tabell 4:1

A	TILLBEHÖR
910	Kabelstege
920	Kabelränna
930	Profiljärn
940	Ankarskena
950	El-list
960	Linspänn
970	Skylt
990	Övrigt

Tabell 4:1 Del av kodplan
avseende tillbehör.

Den andra huvudgruppen - belysningsutrustning - har delats in i 7 typgrupper vilka i sin tur differentieras med hänsyn till vikt. Se tabell 4:2.

B	BELYSNINGSUTRUSTNING
10-	Armatyr, glödljus
11-	Glödlampor
20-	Armatyr, lysrör
21-	Lysrör
30-	Stolparmatyr
40-	HG-Na armatur
90-	Övrig armatur
0	vikt t o m 5 kg
1	" " 10 kg
2	" " 20 kg
3	" " 30 kg
4	" " 40 kg
5	" " 50 kg
6	" " 60 kg

Tabell 4:2 Del av kodplan avseende
belysningsutrustning.

Exempel:

Kod för en lysrörsarmatur med vikten 8 kg är B201

Den tredje huvudgruppen - elapparater - har delats in i 3 plus 8 typgrupper. De första 3 typgrupperna har differentierats med hänsyn till objektens vikt medan de 8 senare har differentierats med hänsyn till arean på de ledningar som ansluts till objektet. Se tabell 4:3 respektive tabell 4:4.

E	ELAPPARATER		
E10-	El-radiator		
20-	Central, låda skåp		
30-	Motor		
0	vikt t o m	5	kg
1	" "	10	kg
2	" "	20	kg
3	" "	30	kg
4	" "	40	kg
5	" "	50	kg
6	" "	100	kg

Tabell 4:3 Del av kodplan avseende de el-apparater där vikt ansetts vara den viktigaste differentieringsvariabel.

Exempel:

Kod för en elmotor med vikten 35 kg är E304.

E	EL-APPARATER		
E40-	Strömställare		
50-	Uttag		
55-	Stickpropp, skarv- och lampputtag		
60-	Strömförsörjningsdon		
70-	Dosa		
80-	Startapparat, kontaktor		
90-	Övriga apparater		
910	Säkringssats		
0	area	-	1,0 mm2
1	"	-	1,5 mm2
2	"	-	2,5 mm2
3	"	4 - 6	mm2
4	"	10 - 16	mm2
5	"	25 - 35	mm2
6	"	50 - 70	mm2
7	"	95 - 120	mm2
8	"	150 - 185	mm2

Tabell 4:4 Del av kodplan avseende de el-apparater där arean på anslutande ledning ansetts vara den viktigaste differentieringsvariabel.

Exempel:

Kod för en strömställare till vilken ledningar med 1,5 mm2 kabel anslutes är E401.

Huvudgruppen hushållsmaskiner är indelad i 12 typgrupper. Se tabell 4:5.

HUSHÅLLSMASKINER	
110	El-spis - golv
120	El-spis - bänk
130	Spispläkt
140	Ventilfläkt
210	Kyl o frysskåp - golv
220	Kylskåp - inbyggt
310	Diskmaskin - inbyggd
320	Diskmaskin - bänk
410	Tvättmaskin
420	Torktumlare
430	Torkskåp
900	Övriga hushållsmaskiner

Tabell 4:5 Del av kodplan avseende hushållsmaskiner.

Huvudgruppen kablar och ledningar är indelad i 3 typgrupper vilka i sin tur är differentierade med hänsyn till area. Se tabell 4:5.

KABLAR OCH LEDNINGAR			
10-	Kabel		
20-	Ledning (FK, MK, RK)		
30-	Värmekabel		
0	area	-	1,0 mm ²
1	"	-	1,5 mm ²
2	"	-	2,5 mm ²
3	"	4 -	6 mm ²
4	"	10 -	16 mm ²
5	"	25 -	35 mm ²
6	"	50 -	70 mm ²
7	"	95 -	120 mm ²
8	"	150 -	185 mm ²

Tabell 4:5 Del av kodplan avseende kablar och ledningar.

Huvudgruppen rör som avser installationsrör är indelad i 2 typgrupper vilka i sin tur differentieras med hänsyn till diameter. Se tabell 4:6

RÖR	
90-	VP-rör
91-	SP-rör
1	diameter 16 mm
2	" 20 mm
3	" 25 mm
4	" 32 mm
5	" 40 mm
6	" 50 mm
7	" 63 mm

Tabell 4:6 Del av kodplan avseende installationsrör.

För de fall där montörerna behöver koder för objekt som normalt behandlas av andra yrkesgrupper t ex snickare och betongarbetare så användes de koder som utarbetas för normtidtillämpning inom dessa yrkesområden.

Vad beträffar operationskoder så består de av 2 tecken enligt följande:

- 5A Anslutning, påstick i befintlig apparat, dosa, central (enda åtgärd)
- 1B Byte av glödlampor/lysrör, säkringssats
- 5D Demontering
- 5N Montering på underlag
- 6N Montering i undertak
- 7N Montering i rör, kanal eller i jord
- 8N Montering på stege
- 9N Montering på lina
- 5O Omkoppling
- 1P Felsökning inkl. justering
- 2P Funktionskontroll
- 3P Provning med instrument
- 5R Rivning
- 7R Håltagning för rör/kabel
- 8R Inbilning för dosa/apparat
- 9R Inbilning för rör
- 5U Urkoppling

En komplett kodplan visas i bilaga 2. Arbetsinnehåll eller vad som avses med en viss operationskod framgår av bilaga 3. För att beskriva ett arbete kombineras en objektskod och en operationskod till en komplett kod. En komplett kod för att montera en elmotor med vikten 35 kg heter E304 5N.

Vi har nu sett hur koderna för det direkta arbetet ser ut. Men ett uppdrag kan knappast utföras utan att även några omkringarbeten måste åtgärdas. Målsättningen var att även koderna för denna del skulle vara så enkla som möjligt. I studien användes följande 3 koder:

- OM Materialanskaffning
- ON Resa för att hämta nyckel
- OR T o R-resa inom hemzonen (1 mil)

Utöver dessa koder upprättades en enkel kodplan för redovisning av, enligt ovan nämnda kodplan, icke kodifierbara arbeten.

4.2 Vad gör en elreparatör

De montörer som deltog i projektet redovisade utfört arbete med ledning av kodplanen på en speciell service rapport. Se bilaga 4.

Med ledning av de rapporter som samlats in från de medverkande montörerna erhöles följande bild av reparationsarbetet inom elbranschen.

4.2.1 Uppdragens storlek

Summa rapporterad tid var 2345 timmar och dessa fördelade sig på 383 uppdrag. Det betyder att genomsnittsuppdraget var 6,12 timmar. Variationerna är dock stora. Uppdragsstrukturen enligt rapporterna framgår av tabell 4:7.

Uppdragens storlek	Antal uppdrag
0 - 3 timmar	234
> 3 - 5 "	56
> 5 - 10 "	41
>10 - 20 "	26
>20 - 30 "	10
>30 - 50 "	11
>50 "	5

Tabell 4:7 Uppdragens storlek under studien.

Antalet direkta operationer, enligt kodplanens indelning, var totalt 1572 stycken eller i genomsnitt 4,10 per uppdrag. Även i detta avseende var variationerna stora vilket framgår av tabell 4:8.

Antal direkta operationer per order	Antal uppdrag
1	67
2	66
3	54
4	46
5	37
6	23
7	24
8	10
9	9
10	10
11 - 15	17
16 - 20	14
> 20	6

Tabell 4:8 Antal direkta operationer per order i studien.

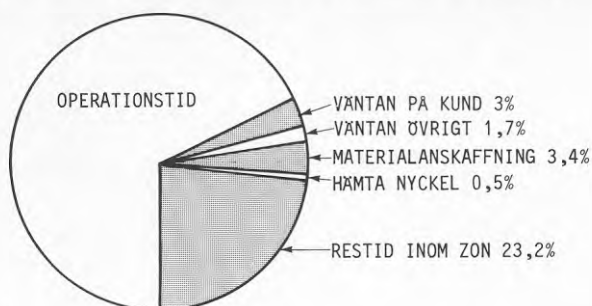
4.2.2 Andel omkringsarbeten

I studien noterades om arbetet låg inom 10 km radie eller ej. Av de 383 uppdragen så noterades att 35 eller 9,1 % var belägna utanför 10 km radien. Genomsnittlig restid för dessa längre resor var 1,28 timmar per uppdrag.

Hämta material som en separat åtgärd förekom 126 gånger eller i 32 % av fallen.

Väntan på kund > 0.25 timmar förekom endast 12 gånger eller i 3,0 % av fallen.

Andelen omringarbeten framgår av figur 4:1.



Figur 4:1 Omringarbeten och deras betydelse.

4.2.3 Förekomst av olika arbetsmoment

En central fråga som studien skulle ge svar på var vilka arbetsmoment som förekom vid elreparationer. Under studien registrerades 318 olika arbetsmoment vilket framgår av bilaga 5. Vissa av dessa arbetsmoment var ofta förekommande medan andra förekom mer sällan. I bilaga 6 har de moment som totalt ingår med mer än 10 timmar i studien rangordnats. Det var 36 moment och de svarade för 72 % av den totala tiden

4.3 Redovisade tider

Avsikten med studien var även att samla data på ett sätt så att ett preliminärt normtidverk skulle kunna presenteras. Tiderna har samlats in från företag som arbetat med debiteringsformen löpande räkning och fasta löner som löneform. De krav i detta avseende som ställs för att kunna tillämpa resultatet som ett normtidverk föreligger således. Det tidmaterial som utnyttjats kommer från 4 företag och totalt har 12 montörer deltagit med rapporter.

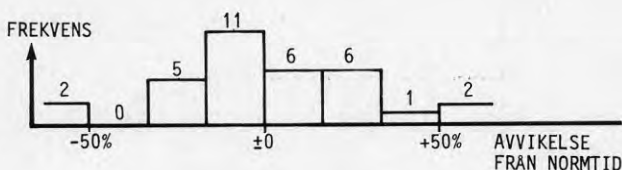
4.3.1 Normtider

I bilaga 5 visas de operationer som noterats och de genomsnittligt använda tider som samtidigt registrerats. Tiderna är beräknade som aritmetiska medelvärden utan försök att ta hänsyn till eventuella mängdeffekter.

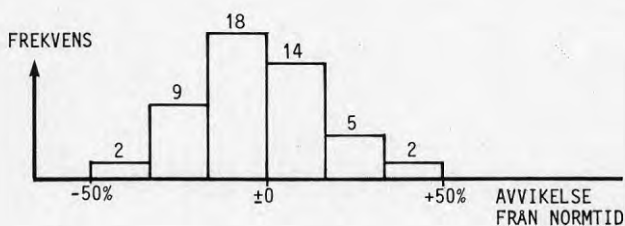
4.3.2 Tidspridning

Spridningen av använd tid per enhet omkring de genomsnittsvärden som anges i bilaga 5 har studerats för var och en av de normtidsatta momenten. Spridningen varierar mellan olika typer av arbetsmoment. Av natur-

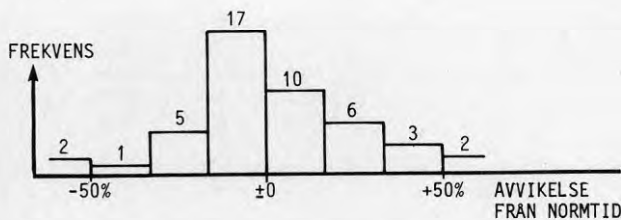
liga skäl är spridningen stor när det gäller t ex felsökning av olika slag. För de mer konkreta operationerna är spridningen begränsad. Tidspridningen för de 10 mest frekventa direkta operationerna framgår av figurerna 4:2 - 4:11.



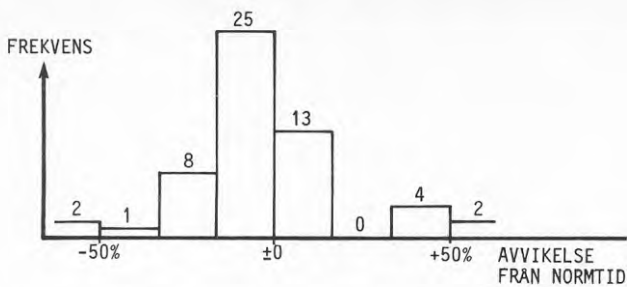
Figur 4:2 Tidspridning vid operation B1005N
Montering glödljusarmatur på underlag.



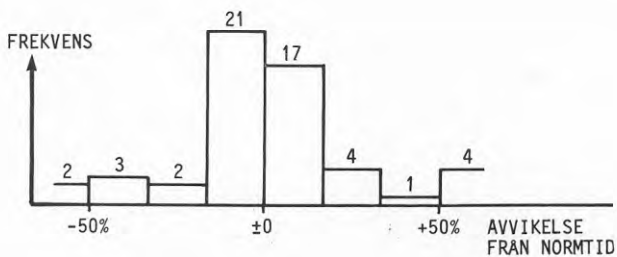
Figur 4:3 Tidspridning vid operation E4015N
Montering strömställare 1,5 mm² på underlag.



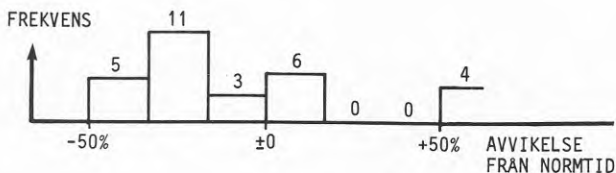
Figur 4:4 Tidspridning vid operation E4035N
Montering strömställare 4-6 mm² på underlag.



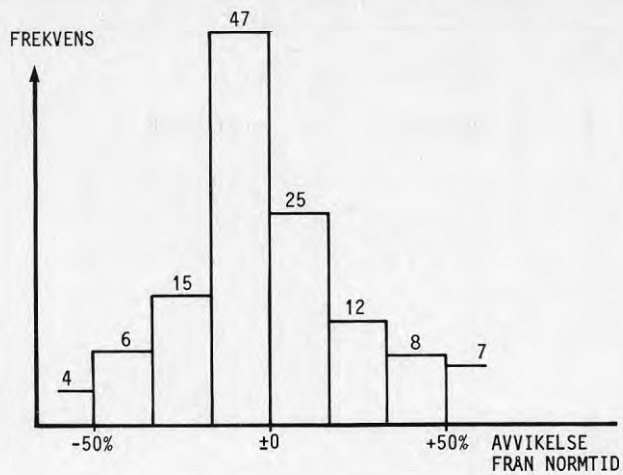
Figur 4:5 Tidspridning vid operation E7015N
Montering dosa 1,5 mm² på underlag.



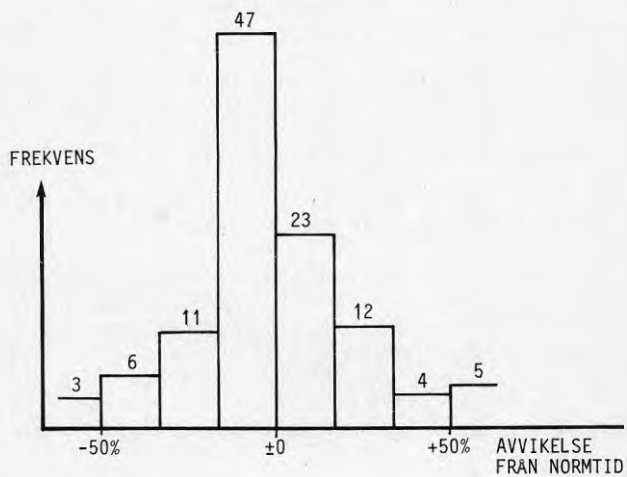
Figur 4:6 Tidspridning vid operation E9005N
Montering övriga apparater - 1,0 mm²
på underlag.



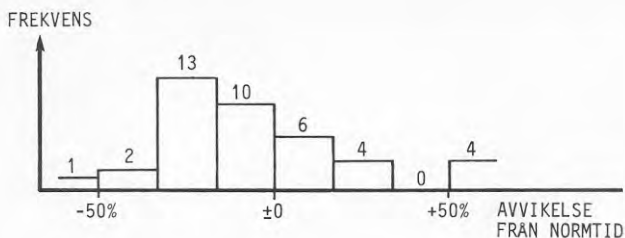
Figur 4:7 Tidspridning vid operation H9001P
Felsökning inkl. justering övrig
hushållsmaskin.



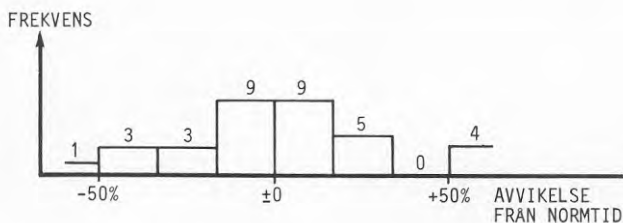
Figur 4:8 Tidspridning vid operation K1015A
Anslutning/påstick kabel 1,5 mm².



Figur 4:9 Tidspridning vid operation K1015N
Montering kabel 1,5 mm² på underlag.



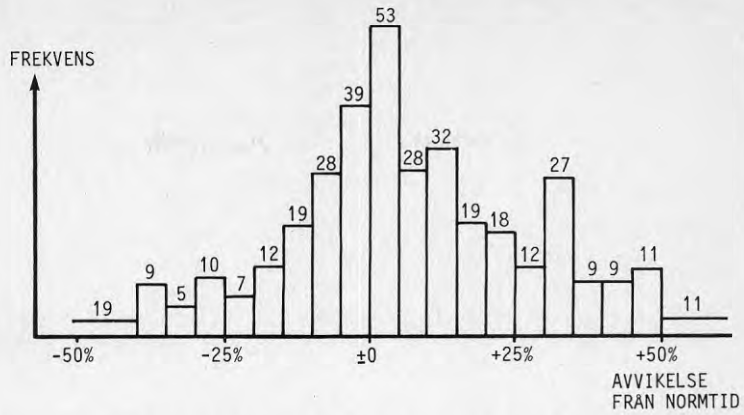
Figur 4:10 Tidspridning vid operation K1015U
Urkoppling kabel 1,5 mm².



Figur 4:11 Tidspridning vid operation K1025A
Anslutning/påstick kabel 2,5 mm².

Mängdeffekt har inte analyserats i studien, men de insamlade och i dator registrerade uppgifterna medger sådan analys. Det är möjligt och även troligt att mängdeffekt delvis är orsak till en del av de spridningsfenomen som framgår av figur 4:2 - 4:11. Med en tidformel som tar hänsyn till mängdeffekt bör därför spridningen kunna bli mindre.

Tidspridningen för de enskilda momenten utjämnas ofta genom att det förekommer flera moment i varje enskilt uppdrag. En analys av spridningen för hela uppdrag mätt som procentuell avvikelse från beräknad normtid gav det resultat som framgår av figur 4:13. Detta mått ger en uppfattning om materialets användbarhet som underlag för en normtidtillämpning.



Figur 4:12 Fördelning av procentuell avvikelse mellan beräknad normtid och använd tid för respektive uppdrag.

5.1 Integration med en övergripande lösning

Det genomförda projektet har skapat såväl en utgångspunkt för som förutsättningar för rationalisering av elbranschens småarbetssektor. En utveckling liknande den inom t ex rörbranschen, med nya löne- och debiteringsformer, kräver dock intresse och engagemang från i första hand de avtalsslutande parternas sida. I den frågan är för närvarande ingen dialog inledd.

Det är dock fullt möjligt att redan nu använda resultaten i kalkyl och planeringsssammanhang. Så kan t ex de fastighetsförvaltare som beskriver övrigt reparationsbehov i normtidstermer nu utnyttja elkodplanen för att beskriva behovet av elreparationer på ett likartat sätt. Vidare kan förvaltaren med hjälp av normtidverket få med även elreparationskostnaderna i budgetarbetet på ett välgrundat sätt.

Det står naturligtvis fritt även för elföretag att utnyttja kodplaner och normtidverk för kalkyländamål. Med de handdatorer och de dataprogram som nu finns tillgängliga så betyder det här att man fått tillgång till ett mycket rationellt kalkylinstrument.

För att uppnå bästa möjliga resultat bör den i detta projekt utvecklade kodplanen anpassas till den övergripande kodplan som nu finns tillgänglig. Avsikten har hela tiden varit att den kodplan som utvecklades under projektet skulle överensstämma med den övergripande planen. Så är nu inte fallet även om avvikelserna är små. Anledningen till att det finns smärre skillnader beror på att kodplanen i detta projekt med nödvändighet måste ligga fast under datainsamlingsfasen. Då det övergripande kodsystemet utvecklats och färdigställt under tiden som detta projektet genomförts så blev det oundvikligt med vissa avvikelser.

När datainsamlingen nu är klar och databearbetningen avslutad så är det relativt enkelt att genomföra de kodanpassningar som krävs för att uppnå samstämmighet.

5.2 Pilotföretag

Redan nu finns ett antal elföretag som är intresserade av att tillämpa normtidssystemet fullt ut. Med resultaten från detta projekt är det tekniskt fullt möjligt att börja tillämpa tekniken. En sådan fortsättning vore av stort värde för alla. Erfarenheter från en löpande tillämpning i dessa företag skulle succesivt kunna vidareutveckla lösningen till en bättre produkt. Samtidigt skulle parterna ges möjlighet att studera effekterna av tillämpningen innan man fattade beslut om hur man skall ställa sig till en mer omfattande spridning.

En rekommendation är därför att sådan pilotverksamhet bör stödjas.

5.3 Utveckling och spridning

Genom observation av utvecklingen i pilotföretagen kan man i lugn och ro ta ställning till hur man skall gå vidare. Dessutom kan eventuella brister undanröjas innan man stöttar en mer omfattande spridning.

Under tiden som man följer utvecklingen i pilotföretagen och förhoppningsvis även lösningen blir allt bättre så ges beställarledet möjlighet att utnyttja tekniken för besiktning, kalkylering och budgetering. På så vis sprids kunskap till en viktig grupp som det tar tid att nå samtidigt som förtroende för beräkningarna skapas. Den dag beslut tas om att sprida systemet på bred front är därigenom ett svårt hinder i processen redan undanröjt.

Ett förslag är därför att redan nu sprida information om systemet som kalkylinstrument och debiteringshjälpmedel till både beställare och elentreprenörer.

NORMTID-EL		KODPLAN					
Viktintervall	kod	Areaintervall	kod	Diameter	kod		
t o m 5 kg	0	- 1,0	mm2 1	16 mm		1	
" 10 kg	1	1,5 - 2,5	mm2 2	20 mm		2	
" 20 kg	2	4 - 6	mm2 6	25 mm		3	
" 30 kg	3	10 - 16	mm2 7	32 mm		4	
" 40 kg	4	25 - 35	mm2 8	40 mm		5	
" 50 kg	5	50 - 70	mm2 9	50 mm		6	
" 100 kg	6			63 mm		7	

Objektkoder

B000 BELYSNINGSUTRUSTNING
 10x Armatur, glödljus
 20x Armatur, lysrör
 30x Stolparmatur
 40x HG-NA Armatur
 90x Övrig armatur
 x Viktintervall

E000 EL-APPARATER
 10x El-radiator
 20x Central, låda skåp
 30x Motor
 x Viktintervall
 40x Strömställare
 50x Uttag
 60x Strömförsörjningsdon
 70x Dosa
 80x Startapparat, kontaktor
 90x Övriga apparater
 x Areaintervall

H000 HUSHÅLLSMASKINER
 110 El-spis golv
 120 " bänk
 130 Spisfläkt
 210 Kyl o frysskåp på golv
 220 Kylskåp - inbyggt
 310 Diskmaskin inbyggnad
 320 " bänk
 410 Tvättmaskin
 420 Torktrumlare
 430 Torkskåp
 900 Övriga hushållsmaskiner

K000 KABLAR OCH LEDNINGAR
 10x Kabel
 20x Ledning (FK, MK, RK)
 30x Värmekabel
 x Areaintervall
 R000 RÖR
 80x VP-rör
 90x SP-rör
 x Diameter

FÖR INBIL- NING OCH HÅLTAGNING I	GOLV VÄGG TAK	Betong G280 V280 T280	Tegel ---- V260 ----	Trä G210 V210 T210	Lättbetong ---- V250 ----
---	---------------------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------------

Operationskoder

5A Anslutning (som enda åtg.)	5R Rivning				
5D Demontering	7R Håltagning för rör-/kabelgenomg.				
1N Mont. (ev. stickproppans. ingår)	8R Inbilning för dosa				
4N (Lednings-) dragnings	9R Inbilning för el-rör				
5N Mont. + ev. anslutning	5U Urkoppling				
6N " " i undertak					
7N " " i bef. dosa	OMKRINGARBETEN				
8N " " på stege, i kanal, i rör	Materialanskaffning				OM
9N " " på lina	Resa för att hämta nyckel				ON
5O Omkoppling	Persontransp. utom hemort u. arbetstid				OP
1P Felsökning inkl. just.	Väntan på kund > 0,25 timmar				OK
2P Provning	Väntan på UE/SE				OU
3P Provning med provare					



OBJEKTSKODER		ROOO RÖR		B000 BELYSNINGSTRUSTNING	
E000 EL-APPARATER 10- El-radiator 20- Central, låda skåp 30- Motor ↑ --0 t o m 5 kg --1 " 10 kg --2 " 20 kg --3 " 30 kg --4 " 40 kg --5 " 50 kg --6 " 100 kg E40- Strömställare 50- Uttag 55- Stickpropp, skarv- och lamputttag 60- Strömförsörjningsdon 70- Dosa 80- Startapparat, kontaktor 90- Övriga apparater 910 Säkringssats ↑ --0 - 1,0 mm ² --1 - 1,5 mm ² --2 - 2,5 mm ² --3 4 - 6 mm ² --4 10 - 16 mm ² --5 25 - 35 mm ² --6 50 - 70 mm ² --7 95 - 120 mm ² --8 150 - 185 mm ²		90- VP-rör 91- SP-rör ↑ --1 16 mm --2 20 mm --3 25 mm --4 32 mm --5 40 mm --6 50 mm --7 63 mm K000 KABLAR OCH LEDNINGAR 10- Kabel 20- Ledning (FK, MK, RK) 30- Värmekabel ↑ --0 - 1,0 mm ² --1 - 1,5 mm ² --2 - 2,5 mm ² --3 4 - 6 mm ² --4 10 - 16 mm ² --5 25 - 35 mm ² --6 50 - 70 mm ² --7 95 - 120 mm ² --8 150 - 185 mm ² A900 TILLBEHÖR 910 Kabelstege 920 Kabelränna 930 Profiljärn 940 Ankarskena 950 El-list 960 Linspänn 970 Skylt 990 Övrigt		10- Armatur, glödljus 11- Glödlampor 20- Armatur, lysrör 21- Lysrör 30- Stolparmatur 40- HG-Na Armatur 90- Övrig armatur ↑ --0 t o m 5 kg --1 " 10 kg --2 " 20 kg --3 " 30 kg --4 " 40 kg --5 " 50 kg --6 " 60 kg H000 HUSHÅLLSMASKINER 110 El-spis golv 120 " bänk 130 Spisfläkt 140 Ventilfläkt 210 Kyl o frysskåp på golv 220 Kylskåp - inbyggt 310 Diskmaskin inbyggt 320 " bänk 410 Tvättmaskin 420 Torktumlare 430 Torskåp 900 Övriga hushållsmaskinmikrougn	
FÖR INBIL- NING OCH HÅLTAGNING I	Betong G280 VÄGG TAK	Tegel ---- V260 ----	Trä G210 V210 T210	Lättbetong G250 V250 T250	Skivor ---- ---- T160
OPERATIONSKODER					
5N På underlag 6N I undertak 7N I rör, kanal eller i jord 8N På stege 9N På lina 5A Anslutning, påstick i bef apparat, dosa, central (enda åtgärd) 50 Omkoppling 5U Urkoppling 1P Felsökning inkl.just. 2P Funktionskontroll 3P Provning med instrument			5D Demontering 5R Rivning 7R Håltagning för rör/kabel 8R Inbilning för dosa/apparat 9R " " rör 1B Byte av glödlampa/lysrör, säkringssats OMRKRINGARBETEN OM Materialanskaffning ON Resa för att hämta nyckel OR T o R-resa inom hemzonen (1 mil)		

EJ NORMTIDSSATTA OMKRINGARBETEN (Ange åtgångs tiden)

U 01	Elarbeten
U 02	Byggnadsarbeten
U 03	Verkstadsarbeten
U 04	Lager/vänta på materiel
U 05	Vänta på annan yrkesgrupp > 0,25 tim
U 06	Vänta på kund > 0,25 tim
U 07	Problemlösning, vänta på besked
U 08	Vakant
U 09	"
U 10	Övrig tid (Specificeras)

NORMTID EL BESKRIVNING AV OPERATIONSKODER

Gäller fr o m 1986-03-10

KOD	Operation	OMFATTNING
5A	Anslutning (Som enda åtgärd) (styck)	Gäller komplett anslutning av kabel, tråd och rör i befintlig apparat, central eller dosa inkl montage av eventuella tätningar, muffar, stryppnipplar, flänsar o d. Kabelskarv räknas som två anslutningar.
1B	Byte av glöd- lampa/lysrör, säkringssats (styck)	Inkluderar demontering och montering av glob, kupa, raster etc, samt ev byte av tändare. Oavsett om passdel, propp, huv eller hel sats utbytes räknas bytet som <u>ett</u> byte.
5D	Demontering (meter och styck)	Avser materiel som skall återanvändas och inkluderar komplett demontage av objektet inklusive urkoppling och ev isolering.
5N	På underlag (meter och styck)	Innefattar komplett uppställning eller montage av objekt oavsett antal fästpunkter eller typ av underlag. <u>Anslutningar och inkopplingar ingår</u> liksom även övriga detaljer såsom lock, beröringsskydd, säkringselement etc. Även utvändigt förläggning av rör och kabel hänföres hit.
6N	I undertak (meter och styck)	Innefattar i huvudsak montage av infälld armatur i undertak men även rör och kabelförläggning i undertakskonstruktioner hänföres hit.
7N	I rör, kanal eller befint- lig dosa (meter)	I rör eller kanal avser tråd- eller ledningsdragning i alla typer av rör liksom i jord, öppen eller blockerad kanal, kontorskanal eller el-list.
8N	På stege (meter och styck)	Montage av kabel, dosa, armatur etc. på ledningsstege/ränna. Ev najning eller polklammer ingår.
9N	På lina (meter och styck)	Montage av kabel, dosa, armatur etc. på lina
50	Omkoppling (st apparat)	Gäller för omkoppling av spisar, tvättmaskiner, motorer etc

KOD	Operation	OMFATTNING
1P	Felsökning inkl justering (styck)	Gäller trasiga armaturer; kablar och apparater samt även felinställda termostater; motorskydd och trasiga säkringar.
2P	Funktionskontroll (styck)	Omfattar t ex provning och kontroll av funktioner på tvättmaskiner, diskmaskiner; motorer; tidur o d. Dock ej i samband med nymontage.
3P	Provning med instrument (styck)	Innefattar provning av objektet med instrument, t ex isolationsmätning med motståndsmätare; mätning av strömmar med tångamperemetet; provning med universalinstrument eller liknande.
5R	Rivning (meter, styck)	Lika som kod 5D men materielen skall ej återanvändas.
7R	Håltagning för rör/kabel (styck)	För hand eller med maskin.
8R	Inbilning för dosa/apparat (styck)	För hand eller med maskin.
9R	Inbilning för rör (meter)	Rörförläggningen kodifieras som operationskod 5N (På underlag).
5U	Urkoppling (styck)	Omvänt mot kod 5A.

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 1

SER FROM= SER TOM=
 KOD FROM= KOD TOM=
 DATO FROM= DATO TOM=

	KOD	MANGD	NTIM	ATIM	INDEX
EJ NORMTIDSATTA ARBETEN					
Elarbeten					
*	*01000	17.00	1.97	1.97	0.00
Byggnadsarbeten					
*	*02000	2.00	0.50	0.50	0.00
Verkstadsarbeten					
*	*03000	3.00	0.87	0.87	0.00
Lager/vänta på materiel					
*	*04000	1.00	0.10	0.10	0.00
Vänta yrkesgr > 0,25 tim					
*	*05000	3.00	1.33	1.33	0.00
Vänta på kund > 0,25 tim					
*	*06000	12.00	1.18	1.18	0.00
Probl.lösn, vänta besked					
*	*07000	10.00	3.68	3.68	0.00
Övrig tid					
*	*10000	16.00	1.28	1.28	0.00
TILLBEHÖR					
Kabelstege					
På underlag	A9105N	86.00	0.78	0.79	1.80
Kabelränna					
På underlag	A9205N	16.00	0.29	0.27	-5.67
Profiljárn					
På underlag	A9305N	22.00	0.41	0.43	4.13
Ellist					
På underlag	A9505N	3.00	0.12	0.10	-17.61
Demontering	A9515D	6.50	0.03	0.02	-24.23
Linspänn					
På underlag	A9605N	20.00	0.07	0.07	0.00
Skylt					
Demontering	A9705D	2.00	0.07	0.06	-8.30
På underlag	A9705N	13.00	0.16	0.17	3.60
Övrigt					
Demontering	A9905D	1.00	1.01	1.15	14.10
På underlag	A9905N	19.00	0.36	0.37	3.97
Rivning	A9905R	1.00	0.05	0.05	0.00
BELYSNINGSMATERIAL					
Arm, glödljus tom 5kg					
Felsökning inkl just	B1001P	10.00	0.35	0.36	2.95
Provning	B1002P	1.00	0.11	0.13	16.59
Provning med instrument	B1003P	1.00	0.03	0.02	-27.33
Demontering	B1005D	16.00	0.25	0.26	2.44
På underlag	B1005N	73.00	0.33	0.31	-5.75
Rivning	B1005R	3.00	0.05	0.04	-14.03
I undertak	B1006N	20.00	0.34	0.34	0.00
Arm, glödljus tom 10kg					

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 2

SER FROM= SER TOM=
 KOD FROM= KOD TOM=
 DATO FROM= DATO TOM=

	KOD	MANGD	NTIM	ATIM	INDEX
Felsökning inkl just	B1011P	1.00	0.18	0.18	0.00
Demontering	B1015D	28.00	0.02	0.02	0.00
På underlag	B1015N	8.00	0.10	0.08	-18.64
Rivning	B1015R	1.00	0.01	0.01	0.00
Glödlampor tom 5kg					
Byte glödlampor/lysrör	B1101B	54.00	0.09	0.09	0.00
Arm, lysrör tom 5kg					
Felsökning inkl just	B2001P	65.00	0.12	0.12	0.00
Provning	B2002P	1.00	0.22	0.36	64.30
Demontering	B2005D	31.00	0.17	0.16	-6.90
På underlag	B2005N	31.00	0.72	0.70	-2.23
I undertak	B2006N	1.00	0.23	0.20	-12.80
På stege	B2008N	1.00	0.13	0.09	-27.61
Arm, lysrör tom 10kg					
Demontering	B2015D	8.00	0.29	0.29	0.00
På underlag	B2015N	6.00	0.64	0.62	-2.50
På lina	B2019N	7.00	0.34	0.33	-3.10
Arm, lysrör tom 20kg					
På underlag	B2025N	6.00	0.74	0.81	9.55
Lysrör tom 5kg					
Byte glödlampor/lysrör	B2101B	110.00	0.04	0.04	0.00
Demontering	B2105D	15.00	0.03	0.03	0.00
På underlag	B2105N	3.00	0.12	0.14	12.69
HG-NA arm tom 5kg					
Demontering	B4005D	1.00	0.94	0.97	3.70
På underlag	B4005N	11.00	2.39	2.72	13.90
HG-NA arm tom 10kg					
Felsökning inkl just	B4011P	1.00	0.20	0.19	-3.30
Provning	B4012P	3.00	0.11	0.11	0.00
Provning med instrument	B4013P	1.00	0.20	0.19	-3.30
På underlag	B4015N	1.00	0.88	0.85	-3.00
Övrig armatur tom 5kg					
Demontering	B9005D	6.00	0.15	0.15	0.00
På underlag	B9005N	13.00	0.37	0.36	-1.60
Övrig armatur tom 10kg					
Felsökning inkl just	B9011P	1.00	0.30	0.33	9.40
EL-APPARATER					
El-radiator tom 5kg					
Felsökning inkl just	E1001P	2.00	0.17	0.17	0.00
Provning	E1002P	2.00	0.48	0.49	2.25
Provning med instrument	E1003P	1.00	1.12	1.37	22.20
Demontering	E1005D	16.00	0.07	0.06	-19.68
På underlag	E1005N	25.00	0.22	0.20	-10.30
Rivning	E1005R	1.00	0.06	0.05	-16.32
El-radiator tom 10kg					
Felsökning inkl just	E1011P	2.00	0.31	0.28	-9.35
Provning	E1012P	2.00	0.25	0.23	-9.35
Demontering	E1015D	1.00	0.29	0.28	-2.00
På underlag	E1015N	1.00	0.67	0.66	-2.00
El-radiator tom 20kg					

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 3

SER FROM= SER TOM=
 KOD FROM= KOD TOM=
 DATO FROM= DATO TOM=

	KOD	MÄNGD	NTIM	ATIM INDEX
Felsökning inkl just	E1021P	1.00	0.24	0.23 -2.60
Provning	E1022P	1.00	0.19	0.19 0.00
Provning med instrument	E1023P	1.00	0.29	0.28 -2.60
På underlag	E1025N	1.00	0.75	0.68-10.00
Central,låda skåp tom 5kg				
Felsökning inkl just	E2001P	6.00	0.41	0.38 -7.35
Provning	E2002P	5.00	0.22	0.18-19.12
Provning med instrument	E2003P	1.00	0.15	0.13-16.00
På underlag	E2005N	19.00	1.91	1.77 -7.23
Omkoppling	E2005O	3.00	0.55	0.54 -1.83
Rivning	E2005R	5.00	0.44	0.40 -9.62
Central,låda skåp tom 10kg				
Felsökning inkl just	E2011P	4.00	0.22	0.19-15.05
På underlag	E2015N	2.00	1.18	1.15 -2.75
Omkoppling	E2015O	2.00	0.20	0.17-13.50
Rivning	E2015R	7.00	0.18	0.17 -5.93
Central,låda skåp tom 20kg				
På underlag	E2025N	1.00	6.18	6.24 0.90
Central,låda skåp tom 30kg				
På underlag	E2035N	1.00	5.25	5.37 2.30
Central,låda skåp tom 40kg				
Demontering	E2045D	1.00	1.47	1.46 -0.90
På underlag	E2045N	1.00	3.68	3.65 -0.90
Central,låda skåp tom 50kg				
Felsökning inkl just	E2051P	1.00	0.33	0.32 -3.70
Omkoppling	E2055O	1.00	0.94	0.91 -3.70
Central,låda skåp tom 100kg				
Provning med instrument	E2063P	1.00	1.19	1.18 -0.50
På underlag	E2065N	8.00	6.80	6.95 2.20
Motor tom 5kg				
Felsökning inkl just	E3001P	4.00	0.40	0.37 -8.00
Provning	E3002P	3.00	0.22	0.20-10.10
Provning med instrument	E3003P	5.00	0.34	0.33 -2.76
Demontering	E3005D	3.00	0.44	0.45 1.96
På underlag	E3005N	10.00	0.62	0.58 -7.25
Rivning	E3005R	1.00	0.09	0.08 -8.70
Motor tom 10kg				
Felsökning inkl just	E3011P	3.00	0.82	0.85 3.77
Provning	E3012P	4.00	0.17	0.13-22.00
På underlag	E3015N	1.00	1.00	0.89-11.20
Omkoppling	E3015O	1.00	0.67	0.67 0.00
Motor tom 20kg				
Felsökning inkl just	E3021P	9.00	1.16	1.16 0.00
Provning	E3022P	4.00	0.18	0.16-12.40
Motor tom 100kg				
Demontering	E3065D	1.00	0.25	0.19-22.20
Strömställare -1,0 mm ²				
Demontering	E4005D	3.00	0.23	0.26 14.13
På underlag	E4005N	4.00	0.61	0.67 9.25
Strömställare 1,5 mm ²				
Felsökning inkl just	E4011P	5.00	0.09	0.07-17.08

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 5

SER FROM= SER TOM=
 KOD FROM= KOD TOM=
 DATO FROM= DATO TOM=

	KOD	MANGD	NTIM	ATIM	INDEX
Dosa 1,5 mm ²					
Provning	E7012P	3.00	0.10	0.07	27.90
Demontering	E7015D	22.00	0.17	0.16	-4.88
På underlag	E7015N	104.00	0.46	0.44	-5.32
Omkoppling	E7015O	28.00	0.30	0.32	7.51
Rivning	E7015R	17.00	0.07	0.06	-8.34
På stege	E7018N	3.00	0.67	0.67	0.00
På lina	E7019N	2.00	1.02	1.02	0.00
Dosa 2,5 mm ²					
Felsökning inkl just	E7021P	1.00	0.26	0.24	-6.90
Demontering	E7025D	1.00	0.52	0.60	14.70
På underlag	E7025N	3.00	0.56	0.56	0.00
Dosa 4-6 mm ²					
På underlag	E7035N	1.00	0.75	0.62	17.50
Startapp,kontaktor -1,0 mm ²					
Felsökning inkl just	E8001P	7.00	0.64	0.61	-4.06
Startapp,kontaktor 1,5 mm ²					
Felsökning inkl just	E8011P	12.00	0.45	0.39	12.56
Provning	E8012P	16.00	0.17	0.15	-9.38
Provning med instrument	E8013P	3.00	0.95	0.76	19.93
Demontering	E8015D	10.00	0.29	0.27	-6.76
På underlag	E8015N	24.00	0.58	0.54	-7.61
Omkoppling	E8015O	1.00	0.11	0.06	44.51
Rivning	E8015R	6.00	0.05	0.04	20.45
Startapp,kontaktor 2,5 mm ²					
Provning	E8022P	1.00	0.19	0.18	-6.91
Demontering	E8025D	2.00	0.82	0.83	1.35
På underlag	E8025N	3.00	1.27	1.22	-4.00
Startapp,kontaktor 4-6 mm ²					
Felsökning inkl just	E8031P	2.00	0.24	0.27	11.30
Demontering	E8035D	4.00	0.19	0.18	-4.73
På underlag	E8035N	4.00	0.52	0.50	-4.73
Rivning	E8035R	6.00	0.12	0.11	-9.71
Startapp,kontaktor 10-16 mm ²					
På underlag	E8045N	1.00	4.16	4.33	4.00
Rivning	E8045R	1.00	0.83	0.86	4.00
Startapp,kontaktor 25-35 mm ²					
Provning	E8052P	1.00	0.27	0.27	0.00
Övriga app. -1,0 mm ²					
Felsökning inkl just	E9001P	24.00	0.16	0.18	12.58
Provning	E9002P	11.00	0.19	0.21	9.55
Demontering	E9005D	24.00	0.03	0.03	0.00
På underlag	E9005N	38.00	0.19	0.18	-7.54
Rivning	E9005R	5.00	0.04	0.04	0.00
Övriga app. 1,5 mm ²					
Felsökning inkl just	E9011P	19.00	0.87	0.95	9.62
Provning	E9012P	11.00	0.08	0.07	13.24
Provning med instrument	E9013P	1.00	0.12	0.13	6.29
Demontering	E9015D	41.00	0.11	0.11	0.00
På underlag	E9015N	119.00	0.34	0.33	-1.68
Rivning	E9015R	9.00	0.04	0.04	0.00

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 6

SER FROM= SER TOM=
 KOD FROM= KOD TOM=
 DATO FROM= DATO TOM=

	KOD	MANGD	NTIM	ATIM	INDEX
Övriga app. 2,5 mm ²					
Felsökning inkl just	E9021P	2.00	0.30	0.31	3.05
Provning	E9022P	1.00	0.02	0.01	44.35
Provning med instrument	E9023P	1.00	0.11	0.13	21.89
Demontering	E9025D	1.00	0.74	0.87	16.90
Övriga app. 4-6 mm ²					
Felsökning inkl just	E9031P	1.00	0.26	0.28	6.30
Demontering	E9035D	2.00	0.51	0.48	-5.60
På underlag	E9035N	5.00	0.76	0.80	4.62
-1,0 mm ²					
Byte glödlampor/lysrör	E9101B	55.00	0.09	0.08	14.37
Felsökning inkl just	E9101P	3.00	0.10	0.09	-9.60
Provning	E9102P	24.00	0.01	0.01	0.00
Trägolv					
Håltagning för rör/kabel	G2107R	7.00	0.14	0.15	7.10
Betonggolv					
Håltagning för rör/kabel	G2807R	1.00	3.06	4.22	38.00
HUSHALLSMASKINER					
Elspis golv					
Felsökning inkl just	H1101P	8.00	0.06	0.05	18.37
Provning	H1102P	3.00	0.72	0.74	3.17
På underlag	H1105N	2.00	0.86	0.79	-8.65
Elspis bänk					
Felsökning inkl just	H1201P	1.00	0.25	0.26	2.80
Provning med instrument	H1203P	2.00	0.35	0.36	2.80
Omkoppling	H1205D	1.00	0.49	0.64	29.60
Ventilfläkt					
Felsökning inkl just	H1401P	1.00	0.21	0.21	0.00
Demontering	H1405D	1.00	0.41	0.41	0.00
På underlag	H1405N	6.00	0.59	0.56	-5.37
Kyl o frysskåp på golv					
Felsökning inkl just	H2101P	2.00	0.22	0.20	11.05
Kylskåp-inbyggt					
Provning	H2202P	1.00	0.24	0.23	-5.70
Tvättmaskin					
Felsökning inkl just	H4101P	3.00	0.50	0.38	23.43
Provning	H4102P	3.00	0.24	0.22	-7.57
Demontering	H4105D	1.00	0.28	0.27	-3.90
På underlag	H4105N	1.00	0.46	0.44	-3.90
Torktumlare					
Demontering	H4205D	1.00	0.30	0.20	33.20
På underlag	H4205N	1.00	0.55	0.37	33.20
Torkskåp					
Felsökning inkl just	H4301P	1.00	0.40	0.33	18.10
Provning	H4302P	2.00	0.17	0.15	-9.65
Provning med instrument	H4303P	1.00	0.15	0.13	16.30
Övriga hushållsmask					
Felsökning inkl just	H9001P	30.00	0.51	0.48	-6.18

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 8

SER FROM=
KOD FROM=
DATO FROM=SER TOM=
KOD TOM=
DATO TOM=

	KOD	MÄNGD	NTIM	ATIM	INDEX
Anslutning, påstick	K1045A	18.00	0.55	0.52	-4.76
Demontering	K1045D	1.00	1.91	1.95	2.00
På underlag	K1045N	91.00	0.33	0.32	-2.14
Urkoppling	K1045U	2.00	0.11	0.09	-17.41
I rör, kanal el.bef dosa	K1047N	6.00	0.08	0.07	-8.35
På lina	K1049N	10.00	0.11	0.11	0.00
Kabel 50-70 mm ²					
Felsökning inkl just	K1061P	1.00	0.27	0.25	-8.30
Kabel 95-120 mm ²					
Anslutning, påstick	K1075A	3.00	0.74	0.73	-1.40
Ledn (FK,MK,RK) -1,0 mm ²					
Anslutning, påstick	K2005A	36.00	0.03	0.03	0.00
Rivning	K2005R	21.00	0.01	0.01	0.00
I rör, kanal el.bef dosa	K2007N	69.00	0.01	0.01	0.00
Ledn (FK,MK,RK) 1,5 mm ²					
Felsökning inkl just	K2011P	4.00	0.01	0.01	0.00
Provning med instrument	K2013P	1.00	0.01	0.01	0.00
Anslutning, påstick	K2015A	61.00	0.04	0.04	0.00
Demontering	K2015D	45.00	0.01	0.01	0.00
Rivning	K2015R	305.00	0.01	0.01	0.00
Urkoppling	K2015U	41.00	0.03	0.03	0.00
I rör, kanal el.bef dosa	K2017N	836.00	0.01	0.01	0.00
Ledn (FK,MK,RK) 2,5 mm ²					
Anslutning, påstick	K2025A	1.00	0.07	0.10	38.00
Demontering	K2025D	75.00	0.01	0.01	0.00
Rivning	K2025R	110.00	0.01	0.01	0.00
Ledn (FK,MK,RK) 4-6 mm ²					
Felsökning inkl just	K2031P	1.00	0.01	0.01	0.00
Anslutning, påstick	K2035A	5.00	0.03	0.03	0.00
På underlag	K2035N	2.00	0.02	0.02	0.00
Rivning	K2035R	16.00	0.01	0.01	0.00
Urkoppling	K2035U	4.00	0.02	0.02	0.00
I rör, kanal el.bef dosa	K2037N	87.00	0.02	0.02	0.00
Ledn (FK,MK,RK) 10-16 mm ²					
Anslutning, påstick	K2045A	4.00	0.11	0.11	0.00
Demontering	K2045D	10.00	0.09	0.13	41.00
Urkoppling	K2045U	2.00	0.03	0.02	-26.43
Ledn (FK,MK,RK) 25-35 mm ²					
Anslutning, påstick	K2055A	8.00	0.19	0.19	0.00
Urkoppling	K2055U	8.00	0.07	0.07	0.00
I rör, kanal el.bef dosa	K2057N	18.00	0.06	0.06	0.00
Värmekabel -1,0 mm ²					
På underlag	K3005N	3.50	0.09	0.09	0.00
Värmekabel 1,5 mm ²					
Felsökning inkl just	K3011P	1.00	0.35	0.34	-2.00
Provning med instrument	K3013P	1.00	0.58	0.57	-2.00
Demontering	K3015D	60.00	0.07	0.07	0.00
På underlag	K3015N	102.00	0.12	0.12	0.00
RÖR					
VP-rör 16 mm					

ELEKTRISKA ARBETSGIVAREFÖRENINGEN 86-10-03 11:48 NORMTIDLISTA SIDA. 9

SER FROM=
KOD FROM=
DATO FROM=SER TOM=
KOD TOM=
DATO TOM=

	KOD	MANGD	NTIM	ATIM	INDEX
Demontering	R9015D	5.00	0.13	0.14	11.39
På underlag	R9015N	34.10	0.17	0.18	3.11
Rivning	R9015R	6.50	0.01	0.01	0.00
I undertak	R9016N	222.00	0.13	0.13	0.00
VP-rör 20 mm					
På underlag	R9025N	18.00	0.11	0.10	-8.71
VP-rör 25 mm					
Rivning	R9035R	4.00	0.06	0.07	14.68
I undertak	R9036N	100.00	0.02	0.02	0.00
VP-rör 32 mm					
På underlag	R9045N	30.00	0.17	0.17	0.00
SP-rör 16 mm					
Rivning	R9115R	4.00	0.07	0.08	9.10
SP-rör 20 mm					
På underlag	R9125N	7.00	0.21	0.18	-13.60
I undertak	R9126N	6.00	0.28	0.35	23.30
SP-rör 40 mm					
På underlag	R9155N	2.20	0.41	0.41	0.00
Rivning	R9155R	0.50	0.06	0.06	0.00
Skivor, undertaks-					
Håltagning för rör/kabel	T1607R	180.00	0.17	0.16	-3.86
Trätak					
Håltagning för rör/kabel	T2107R	4.00	0.55	0.68	24.10
Trävägg					
Håltagning för rör/kabel	V2107R	30.00	0.04	0.04	0.00
Lättbetongvägg					
Håltagning för rör/kabel	V2507R	37.00	0.10	0.11	5.60
Tegelvägg					
Håltagning för rör/kabel	V2607R	21.00	0.11	0.11	0.00
Betongvägg					
Håltagning för rör/kabel	V2807R	20.00	0.46	0.47	1.34
Inbilning för rör	V2809R	1.00	2.44	2.59	6.20
OMKRINGARBETEN					
Materielanskaffning	X0000M	126.00	0.65	0.64	-0.94
Resa för att hämt nyckel	X0000N	15.00	0.74	0.71	-4.71
Restid inom hemzon	X0000R	663.00	0.82	0.82	0.00
TOTALT ANTAL TRANSAKTIONER	2376	12379.30	2364.17	2344.87	-0.82

Moment med totalt över 10 timmar i studien (36)

Arbetsmoment	Kod	Använd tid i timmar
Resa inom hemzon	X0000R	543,66
Montering kabel 1,5 mm ² på underlag	K1015N	227,60
Materialanskaffning	X0000M	80,64
Montering kabelstege	A9105N	67,94
Montering kabel 1,5mm ² på stege	K1018N	67,27
Montering dosa 1,5 mm ² på underlag	E7015N	45,76
Montering övriga apparater 1,5 mm ² på underlag	E9015N	39,27
Problemlösning	*07000	36,80
Montering kabel 1,5mm ² i rör eller kanal	K1017N	34,86
Montering kabel 1,0mm ² på underlag	K1005N	33,72
Montering central, låda, skåp på underlag	E2005N	33,63
Ej normtidsatta elarbeten	*1000	33,49
Montering HG-NA armatur tom 10 kg på underlag	B4005N	29,92
Montering kabel 10-16 mm ² på underlag	K1045N	29,12
Montering VP-rör 16 mm i undertak	R9016N	28,86
Håltagning i undertaksskivor	T1607R	28,80
Montering kabel -1,0mm ² i rör eller kanal	K1007N	26,72
Montering strömställare 1,5 mm ² på underlag	E4015N	25,92
Montering uttag 1,5 mm ² på underlag	E5015N	24,89
Montering glödljusarmatur tom 5kg på underlag	B1005N	22,63
Montering kabel 2,5 mm ² på underlag	K1025N	20,90
Övrig tid	*10000	20,48
Anslutning/påstick kabel 2,5mm ²	K1025A	20,40
Felsökning övriga apparater 1,5 mm ²	E9011P	18,05
Montering kabel 2,5 mm ² på stege	K1028N	16,00
Felsökning övriga hushållsmaskiner	H9001P	14,40
Väntan på kund > 0,25 timmar	*6000	14,16
Montering startapp.,kontaktor 1,5 mm ² på underlag	E8015N	12,96
Demontering kabel 1,5 mm ²	K1015D	12,69
Urkoppling kabel 1,5 mm ²	K1015U	12,25
Montering värmekabel 1,5 mm ²	K3015N	12,24
Montering strömställare 2,5 mm ² på underlag	E4025N	11,04
Resa föör att hämta nyckel	X0000N	10,65
Felsökning inkl.just. motor tom 20 kg	E3021P	10,44
Anslutning/påstick kabel 1,5 mm ²	K1015A	10,32
Rivning kabel 1,5 mm ²	K1015R	10,26
Summa tid		1.688,74
		=====

LITTERATUR

Department of the Environment, 1974 Incentive Schemes for Small Builders. H.M.S.O.

Edmonds, A.H., 1967 Practical Experience of Incentives. Profitable Building Maintenance Conference 1967, (Department of the Environment, H.M.S.O., 1969)

Johansson, B., Myrsten, K., Strömberg, Å.U., 1970 RR:s Reparationssystem Rapport R43:1970 Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Myrsten, K., 1980 Glasmästeribranschens utveckling. Rapport R57:1980. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Myrsten, K., 1974 ByggRepSystemet. Rapport R40:1974. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Myrsten, K., 1980 Byggreparationer, En analys av produktionen vid fyra reparationsföretag. Rapport R30:1980. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Myrsten, K., 1981 Måleribranschens småarbetssektor. Rapport R136:1981. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Myrsten, K., 1984 Lönsam samverkan. Vaxholm: Karl Myrsten AB.

Myrsten, K., 1985 Måleribranschen prövar ny löneform. Stockholm: Målaremästarnas Riksförening, Svenska Målareförbundet.

Taylor, F.W., 1911 The principles of scientific management. New York: Harper.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 850856-0
från Statens råd för byggnadsforskning till Elektriska
Arbetsgivarförbundet, Stockholm.**

R37: 1987

ISBN 91-540-4716-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6707037

**Abonnementsgrupp:
R. Byggnadsökonomi
och organisation**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 33 kr exkl moms