

Rapport

R147:1981

**Elkanalisation
i kontorsbyggnader**

**Erfarenheter och värdering
av utförda kanalisationssystem**

Per-Henrik Jacobsson

R
AWA

INSTITUTET FÖR
BYGGDOKUMENTATION

Accnr **81-2512**

Plac *ser*

Byggforskningsrådet

R147:1981

ELKANALISATION I KONTORSBYGGNADER

Erfarenheter och värdering av utförda
kanalisationssystem

Per-Henrik Jacobsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 780362-4
från Statens råd för byggnadsforskning till Gustav
Magnusson Konsulterande Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

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

R147:1981

ISBN 91-540-3632-1
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.

INNEHÅLL

1.	INLEDNING	5
1.1	Projektets bakgrund och syfte	5
1.2	Omfattning	6
1.3	FoU-metod	7
2.	UNDERSÖKNINGSOBJEKT	9
2.2	Allmänna data	9
2.2	Elkanalisationens uppbyggnad	13
3.	BESKRIVNING, UTFÖRANDE, STATUS	15
3.1	Kanalisation på spridningsplan	15
3.2	Schakt	30
3.3	Kanalisation på kontorsplan	44
3.4	Kanalisation vid arbetsplatser	62
4.	ENKATER	77
4.1	Kategorier	77
4.2	Redovisning	78
5.	BAKGRUND TILL KANALISATIONSSYSTEMENS UTFORMNING ..	93
6.	KOSTNADER	105
7.	SAMMANFATTNING	109

1. INLEDNING

Med elkanalisation avses byggnadstekniska arrangemang och monterade anordningar för förläggning av kablar och ledningar. Exempel på vad som normalt ingår i elkanalisation är elschakt, kabelstegar, ledningskanaler, tomrörssystem, golvkanaler, fönsterkanaler etc.

En kontorsbyggnads principiella utförande som storrums- eller smårumskontor har en avgörande betydelse på elkanalisationens uppbyggnad.

En bra elkanalisation skall vara utförd så att ändringar och kompletteringar skall gå att verkställa på ett rationellt sätt. Konstruktioner skall tåla upprepad hantering. Tätningar mot brand och ljud skall lätt gå att demontera och återställa. Den normala verksamheten inom kontoret skall störas så litet som möjligt när ändringar och kompletteringar görs.

1.1 Projektets bakgrund och syfte

Elkanalisationen i ett kontorshus är relativt kostnadskrävande. De byggnadstekniska arrangemangen, dit t.ex. elschakt och demonterbara undertak hör, komplicerar byggprocessen och höjer därmed avsevärt byggkostnaden. De tar dessutom byggnadsyta som för varje objekt har sitt bestämda pris.

Kabelstegar, ledningsrännor och kanaler utgör en relativt stor del av kostnaden för den elektriska installationen.

En felaktigt utförd elkanalisation kommer under byggnadens hela livstid att dra onödigt höga kostnader för ändrings- och kompletteringsarbeten i elinstallationen.

Av ovanstående framgår vikten av att elkanalisationen planeras och utförs på ett optimalt riktigt sätt tekniskt och ekonomiskt. Snålar man med utrymme och kvalitet drabbar det den framtida driften. Om man å andra sidan tar till för stora utrymmen och

exklusiva lösningar blir byggkostnaden onödigt hög.

Behovet för arkitekter, elkonsulter etc. att veta mer om hur elkanalisationen fungerar i en byggnad, när den är tagen i bruk för sitt ändamål, är uppenbar. Tid och ekonomiska resurser att för konsultbranschen på egen hand skaffa sig kunskap om detta är i allmänhet mycket begränsade.

Genom att Byggeforskningsrådet anslagit medel har det skapats möjlighet att göra undersökningar inom ett tiotal större kontorshus, byggda under den sista 10-årsperioden.

1.2 Omfattning

En undersökning av detta slag måste begränsas på olika sätt. Hur man bestämmer gränserna beror på bl.a. syftet med undersökningen.

En begränsning ligger i själva titeln d.v.s. undersökningen skall gälla kontorshus.

Undersökningen skall i första hand vara till hjälp för konstruktörer, som i regel har möjligheter att studera ett kanalisationsystems funktion under byggnadstiden. Det skedet har därför ej medtagits här.

En annan begränsning är att ett undersökningsobjekt ej bör vara äldre än cirka 10 till 15 år.

Värdet av att veta hur ett kanalisationsystem fungerar avtar med byggnadens ålder, eftersom systemen blir omoderna och därmed av mindre intresse.

De objekt som valts representerar både den privata och offentliga sektorn. Vid valet av undersökningsobjekt har försök gjorts att täcka in olika förekommande system. Undersökningsobjektens antal, 11 stycken, är dock i underkant för att alla varianter

skall finnas med.

För statistisk bearbetning av undersökningen är objektantalet för litet. Resultatet har därför redovisats objektvis.

Förteckning över undersökningsobjekt

Trygg-Hansas huvudkontor, Sthlm
Täby kommunalhus, Täby
Kv Vandenberg Bromma, Sthlm
LM Ericssons Kungens kurva-anläggning, Sthlm
LM Ericssons Tellusanläggning, Sthlm
KF:s huvudkontor Stadsgården, Sthlm
Trafik Bore, Danderyd
Skånska Cementgjuteriet, Danderyd
Rättscentrum, Luleå
Arbetsmarknadsstyrelsen, Solna
Landsstatshuset, Nyköping

1.3 FoU-metod

Undersökningen har baserats på intervjuer med personer, som på ett eller annat sätt i sitt dagliga arbete har med elkanalisationen att göra. Det har varit maskinchefer och likställda, elektriker, reparatörer etc. De olika personalkategorierna har varit anställda inom undersökningsobjektet, hos elinstallationsföretag eller Televerket.

Som hjälpmedel vid intervjuerna har en enkät, utarbetad i samarbete med institutionen för byggnadsfunktionslära på Tekniska Högskolan i Stockholm, använts.

Innan intervjuerna utförts, har undersökningsobjektet inspekterats på platsen. Inspektionen har inletts med en orientering över tillgängliga ritningar om kanalisationsystemets uppbyggnad. Tillsammans med personal, med kännedom om anläggningen, har sedan de olika anläggningsdelarna undersökts. Särskild uppmärksamhet har därvid ägnats åtkomlighet, utnyttjningsgrad,

täcklocks, luckors och undertaksplattors status, ljud- och brandtätningars skick etc. Karaktäristiska delar av kanalisationsystemet har avbildats.

För att få en bakgrund till hur och varför de olika kanalisationsystemen fått sin utformning har elkonsult och arkitekt för respektive objekt intervjuats.

2. UNDERSÖKNINGSOBJEKT

2.1 Allmänna data

En presentation av de olika undersökningsobjekten lämnas här med allmänna data, som kan vara av intresse innan studiet av undersökningsresultaten börjar.

Trygg Hansas huvudkontor, Stockholm

Kontorstyp	Storrumskontor, smårumskontor
Total byggnadsyta	73.000 m ²
Byggnaden klar år	1976
Byggherre	Trygg Hansa
Arkitekt	Tengboms Arkitektkontor
Elkonsult	gmki AB
Byggnadsentreprenör	Byggnadsbol. Byggstapeln
Elentreprenör	Siemens AB
Entreprenadform	Generalentreprenad

Täby kommunalkontor

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	12.000 m ²
Byggnaden klar år	1973
Byggherre	Täby kommun, Fastighetsnämnden
Arkitekt	Jan Thurfjells Arkitektkontor, Sundsvall
Elkonsult	Järnh o. Heilborns Elektriska AB
Byggnadsentreprenör	Hallströms o Nisses, Sundsvall
Elentreprenör	Järnh o Heilborns Elektriska AB
Entreprenadform	Totalentreprenad

Kv Vandenberg Bromma, Stockholm

Kontorstyp	Kombinerat industri- och kontorshotell, cellkontor
Total byggnadsyta	39.000 m ²
Byggnaden klar år	1973

Byggherre	Handelsbol. Mariehällsbyggen/Platzer Bygg AB
Arkitekt	FJ-konsult
Elkonsult	Folke Johansson Ingenjörbyrå AB
Byggnadsentreprenör	Platzer Bygg AB
Elentreprenör	ASEA
Entreprenadform	Totalentreprenad

LM Ericsson Tellusanläggningen

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	68.000 m ²
Byggnaden klar år	1973
Byggherre	LM Ericsson
Arkitekt	Anders Berg Arkitektkontor AB
Elkonsult	Folke Johansson Ingenjörbyrå AB
Byggnadsentreprenör	Sentab
Elentreprenör	Asea (Svagström: LME)
Entreprenadform	Generalentreprenad

LM Ericsson Kungens kurva

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	45.700 m ²
Byggnaden klar år	1977-78
Byggherre	LM Ericsson
Arkitekt	Anders Berg Arkitektkontor AB
Elkonsult	Gösta Sjölander Konsulterande Ingenjörbyrå AB
Byggnadsentreprenör	Handelsbolaget Diametern (Reinhold Gustavsson Erland Gustavsson)
Elentreprenör	Vanadis El AB (Svagström: LME)
Entreprenadform	Generalentreprenad

KF:s huvudkontor Stadsgården Stockholm

Kontorstyp	Storrumskontor
Total byggnadsyta	33.000 m ²
Byggnaden klar år	1975
Byggherre	KF
Arkitekt	KFAI AB
Elkonsult	KFAI AB
Byggnadsentreprenör	Svenska Väg AB
Elentreprenör	BPA
Entreprenadform	Samordnad generalentreprenad

Trafik Bore Danderyd

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	17.000 m ²
Byggnaden klar år	1969
Byggherre	Trafik Bore
Arkitekt	René Pfenninger Arkitektkontor
Elkonsult	Georg Lunin
Byggnadsentreprenör	Åke Larson Byggare AB
Elentreprenör	Elektrobyrå AB
Entreprenadform	Generalentreprenad

Skånska Cementgjuteriet Danderyd

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	30.000 m ²
Byggnaden klar år	1976-1977
Byggherre	Skånska Cementgjuteriet
Arkitekt	VBB
Elkonsult	SCG Tekn. avd.
Byggnadsentreprenör	Skånska Cementgjuteriet
Elentreprenör	Järnh o. Heilborns Elektriska AB
Entreprenadform	Totalentreprenad

Rättscentrum Luleå

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	24.000 m ²
Byggnaden klar år	1977
Byggherre	Byggnadsstyrelsen
Arkitekt	MAF Arkitektkontor
Elkonsult	O.L. Olssons Ingenjörbyrå AB
Byggnadsentreprenör	SIAB Luleå
Elentreprenör	Asea, Luleå
Entreprenadform	Totalentreprenad

Arbetsmarknadsstyrelsen Solna

Kontorstyp	Smårumskontor
Total byggnadsyta	25.000 m ²
Byggnaden klar år	1974
Byggherre	John Mattson Byggnads AB
Arkitekt	Kjessler & Mannerstråle AB
Elkonsult	Siemens
Byggnadsentreprenör	John Mattson Byggnads AB
Elentreprenör	Siemens
Entreprenadform	Totalentreprenad

Landsstatshuset Nyköping

Nybyggnadsdelen

Kontorstyp	Smårumskontor, storrumskontor
Total byggnadsyta	8.500 m ²
Byggnaden klar år	1978
Byggherre	Byggnadsstyrelsen
Arkitekt	Ark. Åke Jonsson Nyköping
Elkonsult	ELPA Stockholm
Byggnadsentreprenör	BPA
Elentreprenör	BPA
Entreprenadform	Totalentreprenad

2.2 Elkanalisationens uppbyggnad

Del av kanalisation	Varianter	TH	TK	V	T	KK	TB	SCG	LR	A	KF	LN
Horisontell förläggning på spridningsplan på kabelstegar eller ledningsrännor	I garage el i ansl. till lastkaj	X		X								X
	I kulvert m full takhöjd utan undertak	X	X	X		X	X			X		X
	D:o med undertak							X	X	X		
	I kulvert, krypbar				X							
	I övriga tekniska utrymmen										X	
Vertikalt mellan våningsplan på kabelstegar eller ankarskenor	Nischer med luckor mot kontorskorridor	X			X	X	X	X		X		X
	Nischer i trapphus	X		X					X			
	Över varandra liggande elrum		X		X	X	X				X	
Horisontell utmatning av huvudstråk på kontorsplan	Stega eller ränna över undertak		X	X	X	X				X	X	
	Synlig ränna					X			X		X	X
	Golvkanal	X										
	Takkanal				X		X					
	Inga speciella arrangemang							X				

2.2 Elkanalisationens uppbyggnad

Del av kanalisation	Varianter	TH	TK	V	T	KK	TB	SCG	LR	A	KF	LN
Utmatning till arbetsplatser	Rör i golv	X	X	X	X ¹⁾	X	X	X		X		
	Rör i tak											X
	Ränna i tak								X		X	
Kanalisation och uttagsanordning vid arbetsplats	Utv. kanal i fönsterbröstning			X				X		X		
	D:o i komb med ventilation		X		X	X	X					
	Lådor på vägg	X							X			X
	Golvbrunnar	X										
	Uttagsstavar										X	X

1) Rör mellan korridortak i undre våning till fönsterkanalisation i övre våning.

Förklaringar

TH	=	Trygg Hansas huvudkontor
TK	=	Täby kommunalhus
V	=	Vandenberg
T	=	LME:s Tellusanläggning
KK	=	LME:s Kungens kurva-anläggning
TB	=	Trafik Bore
SCG	=	Skånska Cementgjuteriet
LR	=	Luleå Rättscentrum
A	=	Arbetsmarknadsstyrelsen
KF	=	Kooperativa Förbundets huvudkontor
LN	=	Landsstatshuset Nyköping

3. BESKRIVNING, UTFÖRANDE, STATUS

3.1 Kanalisation på spridningsplan

Trygg Hansas huvudkontor

Förläggningen av de försörjande ledningsstråken sker på parkeringsplanet, plan P, tillsammans med installationer för VVS.

Kraftdistributionen är utförd med 6 st kanalskenor varav 3 st för 1300 A och 3 st för 2400 A.

Datacentralen matas med kablar på kabelstege.

Televerkets kablar, kablar för övriga teleinstallationer samt dataterminalkablar är förlagda på ledningsrännor. Varje ledningsslag har egna rännor. Rännornas bredd är 400 mm.

Från parkeringsplanet leder 6 st elschakt uppåt i huset.

Televerket har ett separat ledningsstråk för växelkablar mellan stativrum och telefonistrum.

De rännor som nyttjas av Televerket för apparatkablar är fullbelagda. På ett relativt sent stadium under byggnadstiden beslöts att samtliga 8000 uttagsbrunnar i storrumskontoren skulle anslutas direkt till korskopplingsrummet på parkeringsplanet i stället för till kopplingsrum på respektive plan. Kabelmängden är därför i förhållande till i byggnaden verksamma personer mycket stor.

Kabelstegen för matarkablar till datacentralen är försedd med brandskydd.

Täby kommunalhus

Enkel och strikt planlösning medger en enkel uppläggning av elkanalisationen. På källarplanet sker den horisontella förläggningen från huvudcentralen till två elschakt i en genomgående källarkorridor. För ledningsstråket finns på väggkonsoler kabelstegar i två våningar. Arrangemanget och den planerade uppdelningen mellan ledningsslag framgår av fig. 1. Något undertak finns ej.

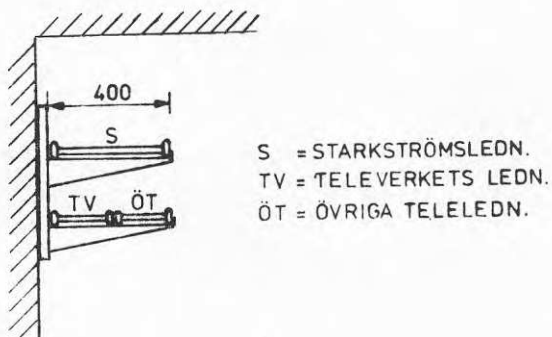


Fig. 1 Täby kommunalhus. Kabelstegar på spridningsplan

Kabelstegarna är fullt utnyttjade och delvis överbelagda. Den planerade uppdelningen med varje ledningsslag för sig har ej hållits. Teleledningarna ligger t.ex. delvis på stegen för starkström.

Något hinder för en rikligare tilltagen kanalisation torde ej ha funnits. Växelkablar har förlagts direkt mellan stativrum och telefonistrum. Dessa rum ligger över varandra.

Kv Vandenberg

I motsats till Täby kommunalhus har Kv Vandenberg en komplicerad och svåröverskådlig planlösning. Byggnaden är ett industri- och kontorshotell med ett flertal företag som hyresgäster. Undersökningen har begränsats till en kontorsdel.

Som spridningsplan fungerar ett källarbetonat plan, som ligger något plan upp i byggnaden.

Från ställverksrum går det horisontella ledningsstråket genom en uthyrd och låst lokal via lastgata till de i trapphusen belägna schakten.

Stegbredden är 600 mm och någon åtskillnad mellan ledningsslag finns ej.

Som brandtätning in till schakten har Brattbergstätningar använts.

Dessa är svårtillgängligt placerade ovanför stegen.

Kabelstegen var i det närmaste fullbelagd.

I Brattbergstätningarna saknades passbitar.

LM Ericsson Kungens kurva

Samtliga installationer fördelas på källarplan i rymliga transport- och installationskulvertar. Fig.2 visar ett exempel på hur det kan se ut i en sådan kulvert:

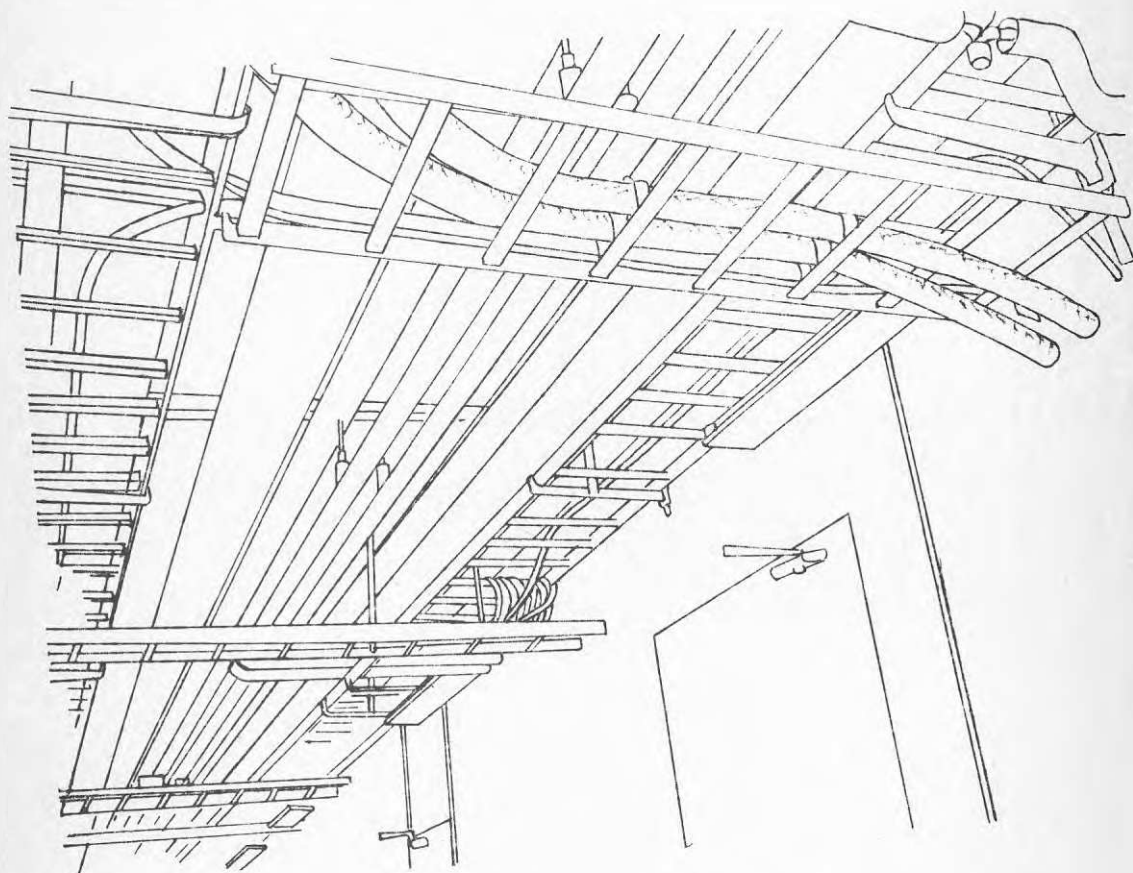


Fig. 2. LM Ericsson, Kungens kurva. Ledningskulvert

Utrymmet i höjdlöd ovanför stegarna verkar knappt. Kompletteringar med nya kablar medför enligt §21 att ledningsförmågan måste reduceras.

Installationskulvert borde anordnats med reserverade zoner för el respektive VVS.

Utrymmet på stegarna är rikligt tilltaget.

Genomföringar i brandavskiljande väggar är utförda med mineralull, som hålls på plats med plåtar enligt fig. 3.

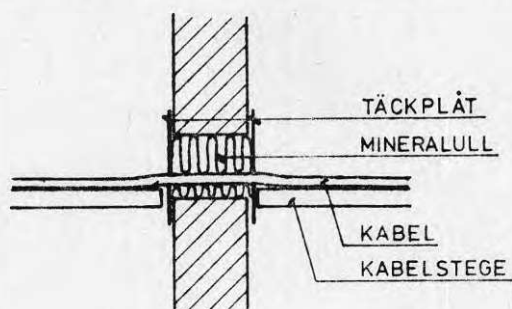


Fig. 3. LM Ericsson, Kungens kurva. Brandsektionering i kabelstråk

LM Ericssons Tellusanläggning

LM Ericssons Tellusanläggning, kontorsdelen, har byggts i flera etapper. Undersökningen omfattar två etapper, hus 5 och 7. I första byggnadsetappen (hus 5) är ledningsstråket förlagt i en krypbar kulvert.

I etapp 2 (hus 7) har motsvarande ledningsstråk förlagts i korridorer, ovan undertak, samt i vissa andra lokaler med bra takhöjd utan undertak.

Den låga kulverten i hus 5 är avsedd enbart för elledning, varför möjligheterna för utökningar borde vara goda vad avser utrymmet. Arbetet med att dra nya kablar torde dock vara mycket besvärligt och riskabelt.

Fig. 4 visar kulverten sedd från mynningen.

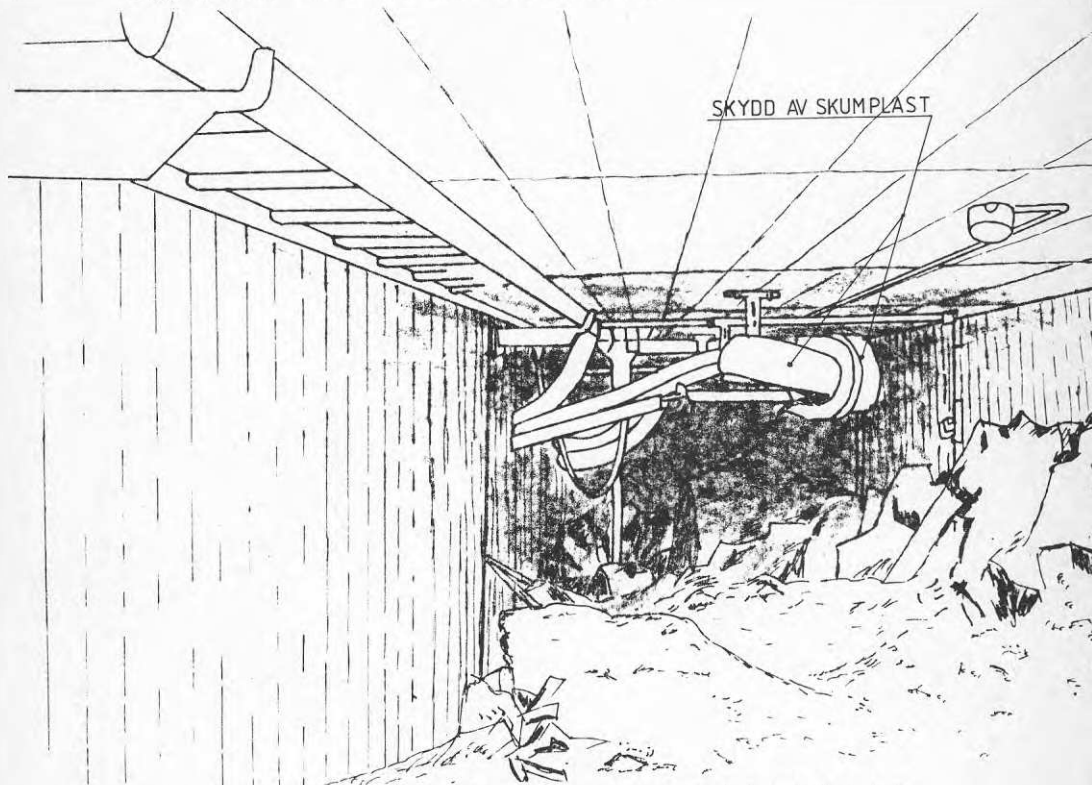


Fig. 4 LM Ericsson, Tellusanläggningen. Ledningskulvert i hus 5

I hus 7 delar kabelstråket plats med rör och ventilationstrumror ovanför ett undertak. Utrymmet är mycket knappt både i höjd- och sidled. Kabelstegen är i allmänhet fullbelagd.

Brandtäta genomföringar är utförda med mineralull. Dessa var bristfälliga i ett flertal fall.

KF-huset

Trots byggnadens relativt stora mått, c:a 105x35 m finns endast ett schakt. Schaktet är beläget nära ena kortsidan ovanför ställverksrummet. Den horisontella ledningsförläggningen i källarplanet blir således begränsad och omfattar endast för planet nödvändiga ledningar. Fig. 5 visar ledningsförläggning i värmeundercentralen med en exemplariskt utförd Brattbergsgenomföring in till ställverksrummet.

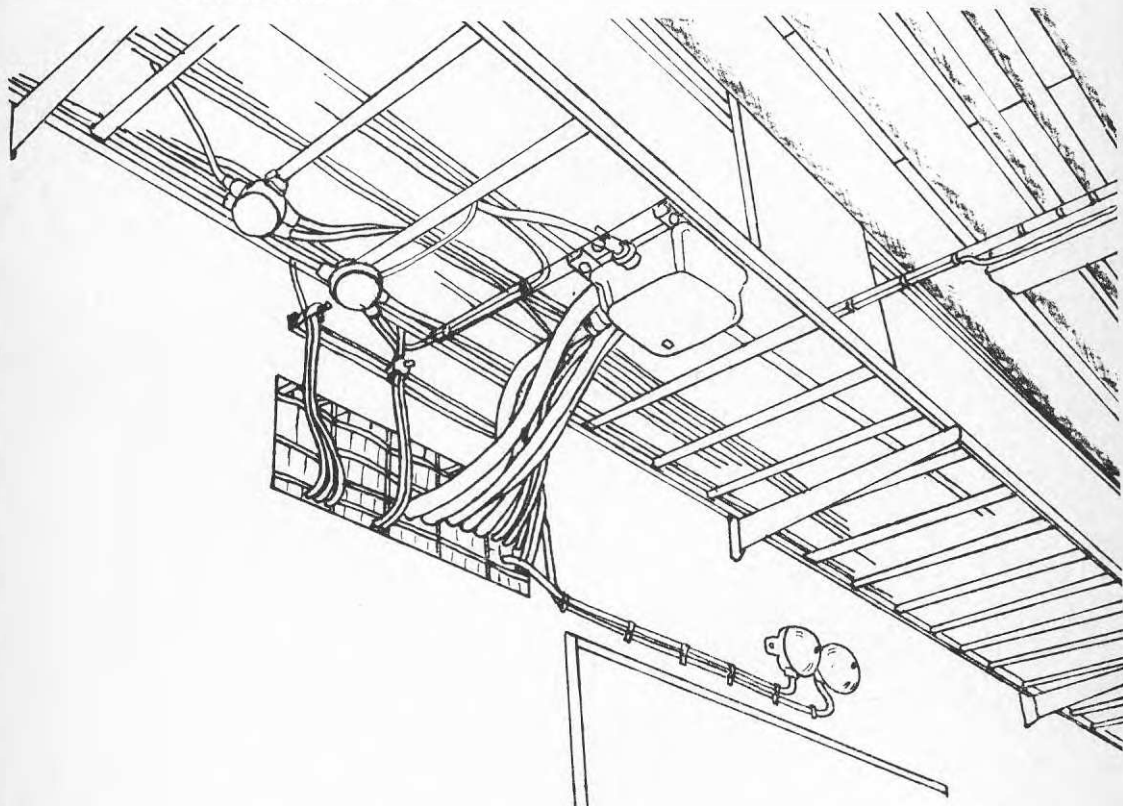


Fig. 5 KF-huset. Brandsektionering med s.k. Brattbergsgenomföring

Genomföringen är lättillgänglig och intakt med alla tätningselement på plats.

På kabelstegen finns gott om plats för kompletteringar.

Trafik Bore

Denna byggnad är den äldsta av undersökningsobjekten. I likhet med Täby kommunalhus är planlösningen enkel i ett rektangulärt lamellhus med korridorer på ömse sidor om en mörk innerkärna och smårumskontor längs fasaderna. Källarplanet har två korridorer förbundna med tvärkorridorer, vilka nyttjas för den horisontella ledningsspridningen.

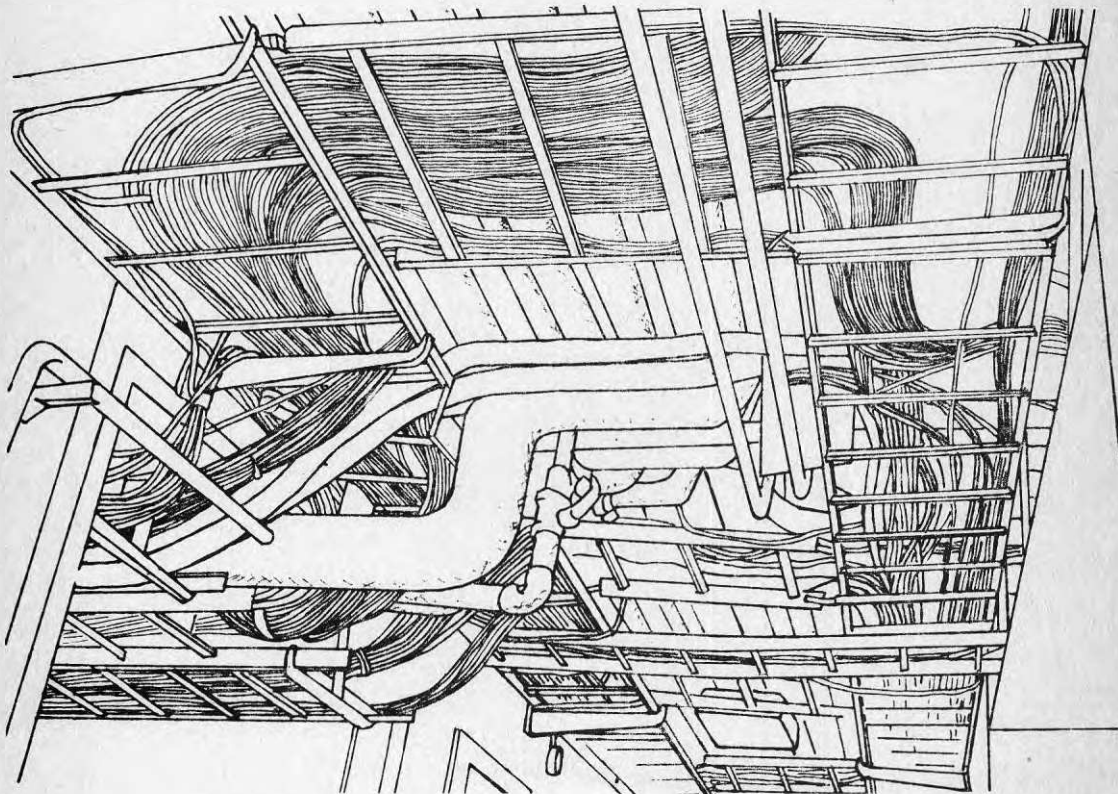


Fig. 6. Trafik Bore. Installationer i källarkorridor

Kabelstegar samsas med rörinstallationer i ett delvis alltför knappt utrymme.

Undertak förekommer ej.

Kabelstegarna är i stor utsträckning fullbelagda.

Möjligheter att, med uppfyllande av SIND:s § 21, utföra kompletteringar är mycket begränsade.

Eftersom hela källarplanet är en brandzon förekommer inga brandtätningar. På grund av Trafik Bores samgående med Trygg Hansa, uthyrning av ett antal plan m.m. har elanläggningen genomgått avsevärda förändringar. På kabelstegarna finns bl.a. ett antal telekablar, som ej används. En utrensning av sådana ledningar skulle skapa reservutrymme.

En eventuell ambition att hålla isär olika ledningsslag på skilda kabelstegar har ej fullföljts.

Skånska Cementgjuteriet

Den horisontella ledningsspridningen till schakt sker på plan 2 i korridortak över ett undertak av pressade mineralullsskivor på synligt bärverk.

Ledningarna är förlagda på tre över varandra belägna 400 mm breda kabelstegar. Se fig. 7. Olika ledningsslag har fått var sin stega.

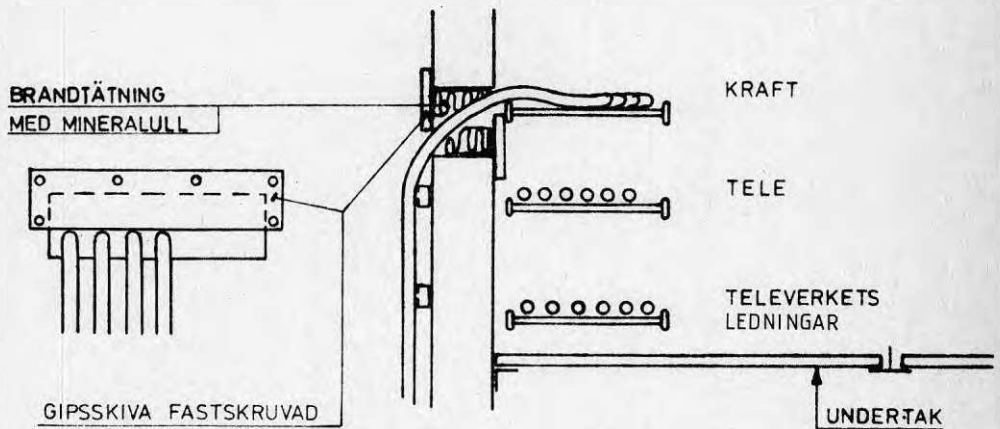


Fig. 7. Skånska Cementgjuteriet, Danderyd. Brandsektionerande ledningsgenomföring och kabelstegar på spridningsplan.

Kabelstegarna var fullt utnyttjade i utmatningsänden utanför ställverksrummet. Bättre plats bildas, varefter ledningar avtappas vid passage av schakt.

Brandtätningar är utförda av mineralull hållen på plats av gipsskivor se fig. 7.

AMS

Byggnaden består av 4 st huskroppar sammanbundna med tvärgående huskropp. Kanalisationen på spridningsplanet följer byggnadsformen.

I tvärkorridoren finns två över varandra liggande kabelstegar. Den övre 600 mm breda stegen är reserverad för starkström och den undre 400 mm breda stegen för teleledning. Undertak finns ej i tvärkorridoren.



Fig. 8. AMS. Demontering av undertak på spridningsplan

I de parallella huskropparna ligger kabelstegarna över ett undertak med smala plåtlameller. Se fig. 8.

Tillgängligheten på stegarna i tvärkorridoren är bra, om man bortser från att stegarna på några ställen omotiverat passerar utrymmen vid sidan av korridoren, där denna förskjuts i sidled. Vid utökningar av anläggningen måste därför kablar trädas.

I korridorerna med undertak är utrymmet trångt och undertaket svårt och tidsödande att ta ner och återställa.

Luleå Rättscentrum

Kablar på spridningsplanet ligger förlagda på kabelstegar över ett undertak av 200 mm breda plåtlameller fastskruvade med fyra skruvar per plåt. Stegbredder på 300 och 600 mm förekommer.

På grund av att undertaket var fastskruvat med specialskruv, inspekterades ej förläggningen. Det är naturligtvis olyckligt att huvudstråket med elförsörjningen till hela byggnaden ligger så otillgängligt. Anledningen är att arrester passerar dessa korridorer, varför installationerna måste skyddas.

Brandtätningar är utförda med mineralull som hålls på plats med plåtar över kabelstråket (i princip enligt fig. 3).

Landsstatshuset

Kabelstegar på spridningsplanet (källarplan) för försörjning till schakt är förlagda i korridorer, förråd och garage.

På stegarna ligger telerännor. Utrymmet för kanalisationen är på flera ställen för trångt under trummor och rör. I ett fall går knappast ledningar att ersättas eller nyförläggas utan att stegen demonteras.

I garaget försörjes ett överliggande schakt på ett diskutabelt sätt. Den låga takhöjden medför att en kraftkabel (för dataanläggningen) på grund av böjningsradien utgör den lägsta punkten i garaget och har därmed ett riskabelt utsatt läge för mekanisk skada. Fig. 9.

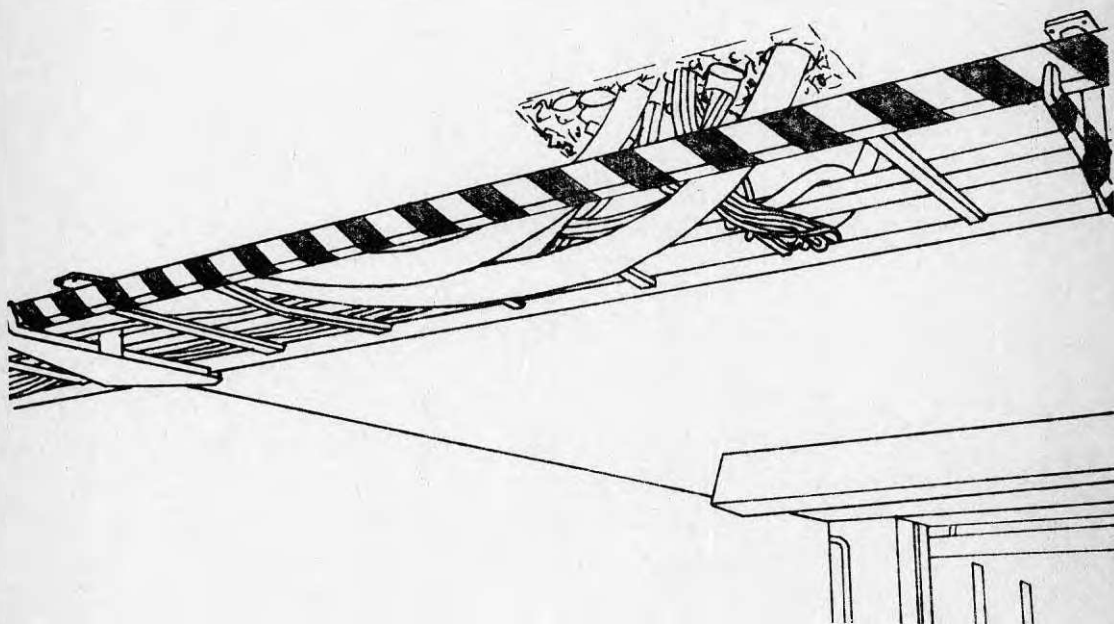


Fig. 9. Landsstatshuset, Nyköping. Utsatt läge för kraftkabel i garagetak

Reservutrymmet på stegarna är snålt tilltaget.

Tätningar mot brandspridning är utförda av mineralullsskivor utan fixerande arrangemang, t.ex. fastskruvade plåtar.

3.2 Schakt

Trygg Hansas huvudkontor

Byggnaden består av två huvuddelar, dels av en 20 m bred och 160 m lång huskropp, nedan kallat långskeppet, dels en huskropp i form av tre sexhörningar. Till detta kommer ett fristående hus på två plan över mark. Långskeppet inrymmer både smårumskontor och storrumskontor, medan sexhörningarna enbart består av storrumskontor.

På kontorsplanen, plan 1-6, finns 13 st elschakt, vilka på de tre nedersta planen, plan P, S och E, reduceras till 6 st.

Kontorsplanens 13 schakt fördelar sig på följande sätt.

5 st 0,5 x 2 m	för starkström, tele och data (Långskepp)	
2 st 0,5 x 2 m	för starkström	(")
2 st 0,5 x 2 m	för tele och data	(")
1 st 0,5 x 2,5 m	för tele	(")
1 st 1,2 x 4 m	för starkström, tele och data (Sexhörning)	
2 st 0,5 x 4 m	för starkström, tele och data	(")

Genomföringarna mellan planen är för kanalskenorna ordnade med speciella brandtätningar godkända för brandklass A60. För kablar finns rörgrupper med 20 st 37 mm rör i varje. För varje typ av anläggning (starkström, tele, data etc.) finns en sådan rörgrupp. Med anledning av den under byggnadstiden kraftigt utökade ledningsförläggningen för Televerket har extra hål med diametern 100 mm borrats.

Rör genomföringarna är tätade med mineralull.

Schaktens botten har på varje plan försetts med en mot schaktdörrarna lutande spånskiva. Arrangemanget ger ett städat intryck.

I schakten har varje anläggningstyp sin klart avgränsade del.

Fig. 10 visar ett schakt med kanalskenor och gruppcentral. Teleinstallationer finns i intilliggande schakt.

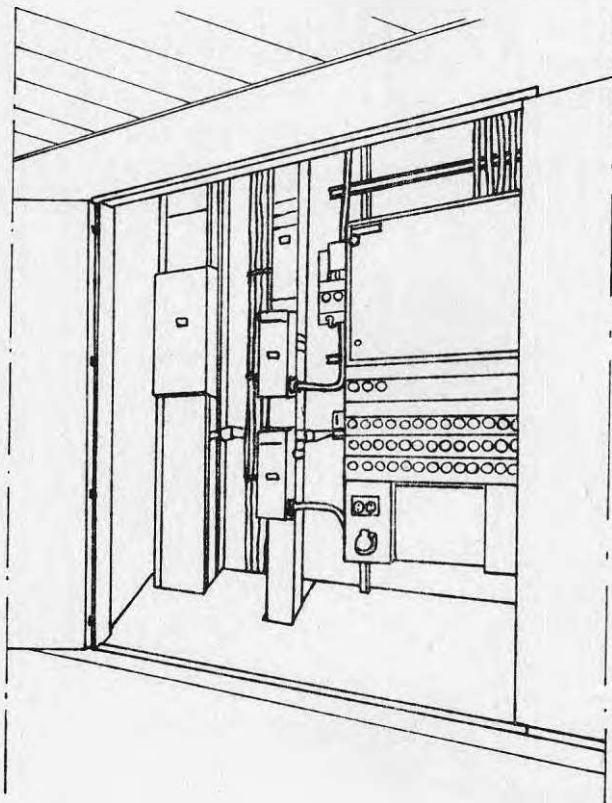


Fig. 10. Trygg Hansa. Elschakt med kanalskenor och gruppcentral.

Avståndet mellan schakten varierar mellan 20 m och 40 m och deras yta upptar cirka 0,35 % av den totala byggnadsytan.

Täby kommunalhus

I huset finns två stycken schakt bestående av över varandra lig-
gande rum med dimensionen 1,2 x 3,5 m. Avståndet mellan schakten
är 45 m.

Genomföringar mellan planen utgöres av 50 st 47 mm SP-rör per
schakt. Av dessa är de flesta oanvända. Rören är tätade med
mineralull.

I elrummen finns gruppcentraler och all övrig centralutrust-
ning monterad.

Centraler är monterade på distans för att medge ledningsför-
läggning bakom, vilket även utnyttjats.

Gott om plats för utökningar finns.

Elrummen upptar cirka 0,55 % av den totala byggnadsytan.

Kv Vandenberg

Elschakten finns i de tre trapphusen och upptar en yta av vardera 0,5 x 7 m. Avståndet mellan schakten är c:a 40 m.

Eftersom elschakten är belägna i trapphusen, vilka är egna brandzoner, erfordras ej brandtätningar mellan planerna. Brandtätningar finns i stället vid genomföringarna till korridorerna. Dessa utgöres, som tidigare nämnts, av Brattbergstätningar.

Schakten är rikligt tilltagna och medger goda möjligheter till utbyggnad.

Elschakten upptar c:a 0,45 % av den totala byggnadsytan.

LM Ericsson Kungens kurva (Hus 12)

I den huskropp, som undersöktes, finns tre stycken elschakt. Centralschaktet består av över varandra belägna rum med måtten 2 x 4,25 m. De båda övriga schakten bildar 0,6 m djupa och 3 m breda nischer med luckor mot korridoren.

Avståndet mellan schakten är 32 m respektive 48 m.

Genomföringar mellan planen har ordnats med SP47-rör ordnade i paket om 20 st i varje. I centralschaktet finns 12 st sådana paket, totalt 240 st rör, med låg utnyttjningsprocent. Oanvända rör är tätade med mineralull. Gruppcentraler och telestativ är monterade på motstående väggar. Gruppcentralerna är monterade på 200 mm distans från väggen för att medge ledningsförläggning bakom. I centralschaktet och i ett av sidoschakten utgöres huvudstigaren av 800 A kanalskena.

Sidoschakten är försedda med 2 st vikedörrar, vilket innebär att man klarat sig utan mittspröjs, som skulle ha begränsat tillgängligheten. Arrangemang med vikedörrar ställer krav på stabil dörr- och gångjärnskonstruktion.

Partiet mellan luckor och undertak är ej demonterbart.

Elschakten upptar c:a 0,8 % av den totala byggnadsytan (Hus 12).

LM Ericsson, Tellusanläggningen

Elschakten är fem till antalet, varav tre i form av över varandra belägna elrum, 2 st, med måtten 2 x 2 m och 1 st med måtten 2 x 3,5 m. De båda återstående utgöres av nischer med måtten 0,5 x 1,2 m. Avståndet mellan de större schakten är 45 respektive 50 m. Nischerna utgör komplement i byggnadens gaveländar, c:a 50 m från närmaste större schakt. I vart och ett av de större schakten finns 120 st SP 47 mellan varje plan. Av dessa har endast en mindre del använts. Rören är tätade med mineralull.

Apparatmontaget är ordnat på ett överskådligt sätt med tele och starkströmsutrustning på skilda väggar.

Eftersom något utrymme ej var planerat för den omfattande datainstallationen har man ordnat ett nytt schakt i hus 7:s korridor. Elschakten upptar c:a 0,55 % av den totala byggnadsytan.

KF-huset

I huset finns endast ett stort elschakt. Schaktet bildas av över varandra belägna elrum med måtten 4 x 11 m. Schaktet är beläget nära byggnadens kortsida.

Genomföringarna mellan planen har ordnats med cirka 140 st 50 mm plaströr. Rören sticker upp c:a 1000 mm över betongvalvet och är täckta med plastlock. I rören finns även mineralull.

Större delen av rören är oanvända.

I varje elrum finns ett övergolv 600 mm över betongvalvet. Övergolvet ligger i nivå med utanför liggande lokaler. Betongvalvet är således försänkt inom dessa elrum.

En långsida av rummen är reserverad för ledningsförläggning. Gruppcentraler och annan centralutrustning är monterade dels på ett fristående stativ och dels på den andra långsidan. Se fig. 11.

Elschaktet upptar c:a 1,20 % av den totala byggnadsytan.

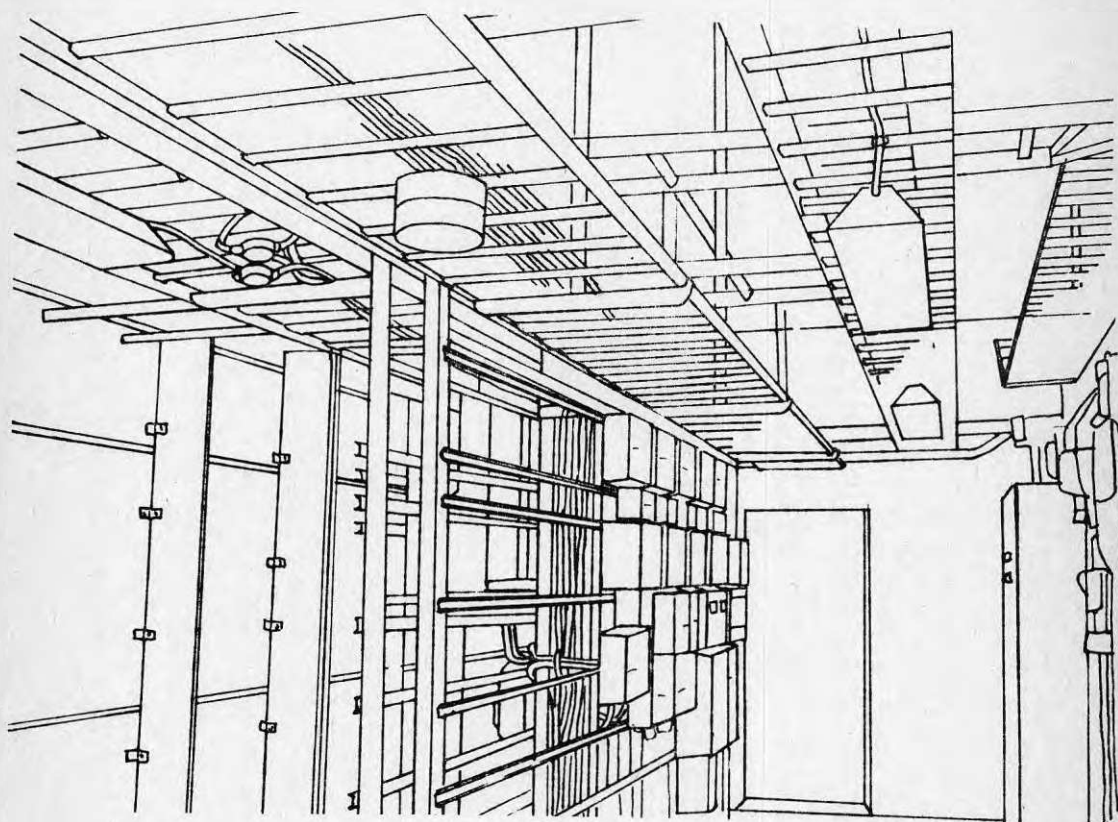


Fig. 11. KF-huset. Elrum med elschakt på kontorsplan

Trafik Bore

I byggnaden finns 3 st elschakt, varav 2 st bildar nischer och det 3:e mindre, över varandra, liggande rum. Det senare som har måtten 1,5 x 1,5 m är enbart reserverat för teletekniska anläggningar. Det vidgar sig i bottenplanet till ett större rum med måtten 1,5 x 4 m, där även gruppcentraler för belysning och batterier med likriktare för nödbelysning har placerats.

I 2 st genomgående plaströr med diametern 120 mm har Televerket gått upp med växelkablar. Förutom dessa rör, finns 25 st VP 37 rör. Dessa rör var fullt utnyttjade.

De båda övriga schakten har måtten 0,5 x 2 m och är placerade centralt i huset vid var sin korridor mitt för varandra. Dessa schakt används i huvudsak för starkström, men övrig tele finns i mindre omfattning. På senare år har även kablar till ett 20-tal dataterminaler förlagts här utan speciella arrangemang för att hålla avstånd till starkströmskablar.

Ett av schakten är fullt utnyttjat både vad avser utrymme som rör genomföringar mellan planen. I det andra schaktet finns plats för eventuella kompletteringar och 12 st oanvända rör av totalt 25 st. Rören är tätade med plastpluggar.

Schaktluckorna med upphängning är av för klen konstruktion och har hängt ner sig. Ovanför de stora schaktluckorna finns mindre luckor upp till taket.

Elschakten upptar c:a 0,5 % av den totala byggnadsytan.

Skånska Cementgjuteriet

Byggnaden har uppförts i två etapper. Endast etapp 1, en byggnad 106 x 18 m med dubbla korridorer och smårumskontor, har ingått i undersökningen.

Den vertikala elkanalisationen är ordnad med 3 st schakt, vilka bildar nischer 0,6 x 2 m med luckor mot korridoren. Avståndet mellan schakten är 31 m respektive 42 m.

För ledningsförläggning mellan planen finns i varje schakt 2 st hål 150 x 400 mm per plan. Som brandtätning används mineralullsskivor. När undersökningen gjordes fanns hål där tätningar ej var återställda. Utrymmet för centraler, ledningsförläggning etc medger viss utbyggnad.

För ledningsförläggning finns vertikala stegar. Telestativ finns ej.

Luckorna är av kraftig konstruktion och försedda med cylinderlås. Partiet mellan lucköverkant och undertak var ej demonterbart. Detta är heller ej nödvändigt på grund av det relativt stora nischdjupet.

Elschakten upptar c:a 0,2 % av den totala byggnadsytan.

AMS

I var och en av de fyra parallella huskropparna finns ett elschakt beläget bakom hisschaktet, vilket innebär en tvärkorridor på varje kontorsplan.

Schaktet som bildar nischer på kontorsplanen har måtten 0,5 x 4 m längst ner och 0,5 x 2 m högre upp. I var och en av de två parallella korridorerna på varje plan finns en kompletterande nisch med måtten 150 x 800 x 1000 mm för gruppcentral. Dessa nischer har rörförbindelse med huvudschaktet.

Genomföringarna mellan planerna utgöres av 2 st \emptyset 100-rör, 18 st SP47-rör och 12 st SP22-rör. För Televerket, som har en avskärmd del av schaktet finns 12 st SP47-rör. Rören är tätade med mineralull.

En kabelsteges placering i källarplan framför elschaktet försvårar utökad ledningsförläggning upp i schakt.

Det är för övrigt väl sörjt med plats för utökningar.

Elschaktet upptar c:a 0,2 % av den totala byggnadsytan.

Luleå Rättscentrum

3 st schakt med måtten 0,6 x 3 m är belägna inom trapphus och är på varje plan försedda med 3 st viktörrar med en spröjs. Starkströms- och teleinstallationer är ordentligt separerade från varandra.

Valvgenomgångarna utgöres av rektangulära öppningar med måtten 150 x 200 mm. Öppningarna är tätade med mineralull, som på undersidan hålls på plats med plåtar. Plåtarna har formats omkring kablarna.

Partiet mellan luckor och tak är ej demonterbart. Detta är ej heller nödvändigt då schakten är relativt djupa. Eftersom trapphusen utgör egna brandzoner är ledningsgenomföringarna ut till varje plan brandtätade. Tätningarna är utförda med mineralull, som hålls på plats av plåtar i princip enligt fig. 3.

Elschakten upptar knappt 0,2 % av den totala byggnadsytan.

Landsstatshuset, Nyköping

I den undersökta nybyggda delen finns 3 st schakt utformade som nischer med måtten 0,5 x 2,6 m (2 st) och 0,5 x 1,6 m (1 st).

Avståndet mellan schakten är 23 respektive 35 m.

Nischerna är tillgängliga från korridorer och är försedda med kraftiga luckor utan löstagbara överstycken. I ett fall är över varandra liggande nischer 90⁰ vridna i förhållande till varandra. Valvgenomgångarna har ordnats med SP-rör, vilka tätats med mineralull. Reservrör i begränsad omfattning finns. Starkströms- och teleinstallationer har fått var sin del i schakten. Televerket har ingen avskild del.

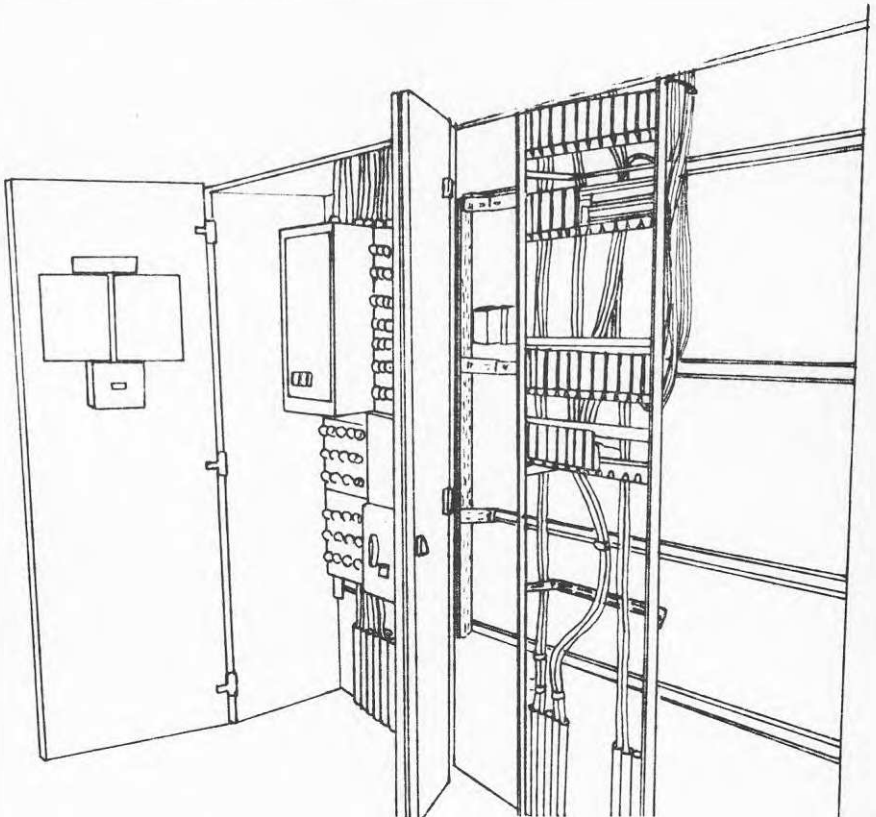


Fig. 12. Landsstatshuset Nyköping. Elschakt.

Dataterminalkablar har förlagts tillsammans med telesignalkablar.

Telestativ finns där teleinstallationen är av större omfattning. Se fig. 12.

Elschakten upptar 0,2 % av den totala byggnadsytan.

3.3 Kanalisation på kontorsplan

Trygg Hansas huvudkontor

Elkanalisationen för försörjning av arbetsplatser är utförd som golvkanalisation. För belysningens ledningsnät finns ledningsrännor ovan undertak. Inom det s.k. långskeppet, som i princip är ett dubbelkorridorhus, finns en 200 mm bred ledningsränna i vardera korridoren över ett undertak av 100 mm breda lameller, typ Luxalon. Även inom sexhörningarna finns 200 mm breda ledningsrännor för belysningens ledningsnät. Undertaken där utgöres av på högkant hängande ljudabsorbenter med tillräckliga mellanrum för att man skall kunna komma åt installationerna utan demontering.

Ledningsrännor har mellanväggar för separation av starkströms- och svagströmsledning.

Golvkanalisationen består av öppningsbara kanaler från vilka borrade golvbrunnar försörjes via rörstråk. Kanaler-na följer sexhörningarnas ytterkonturer, c:a 1000 mm in och är i långskeppet placerade i korridorerna närmast den mörka kärnan. Dimensionerna är följande:

Kanaler: Bredd 300 mm, djup 40 mm
Rörstråk: 2 st VP47 + 2 st VP28
Brunnar: Diameter: 200 mm, djup 100 mm

För golvkanalisationen har 100 mm överbetong pålagts.

Rörstråken har lagts ut innan överbetongen gjutits med ett c/c avstånd av 1800 mm. Efteråt har samtliga golvbrunnar borrats upp genom rörstråken. Avståndet mellan brunnarna är c/c 1800 mm. Rörstråkens anslutning till kanalerna har även åstadkommits genom att borra genom botten på kanalerna.

Systemet illustreras i fig. 13.

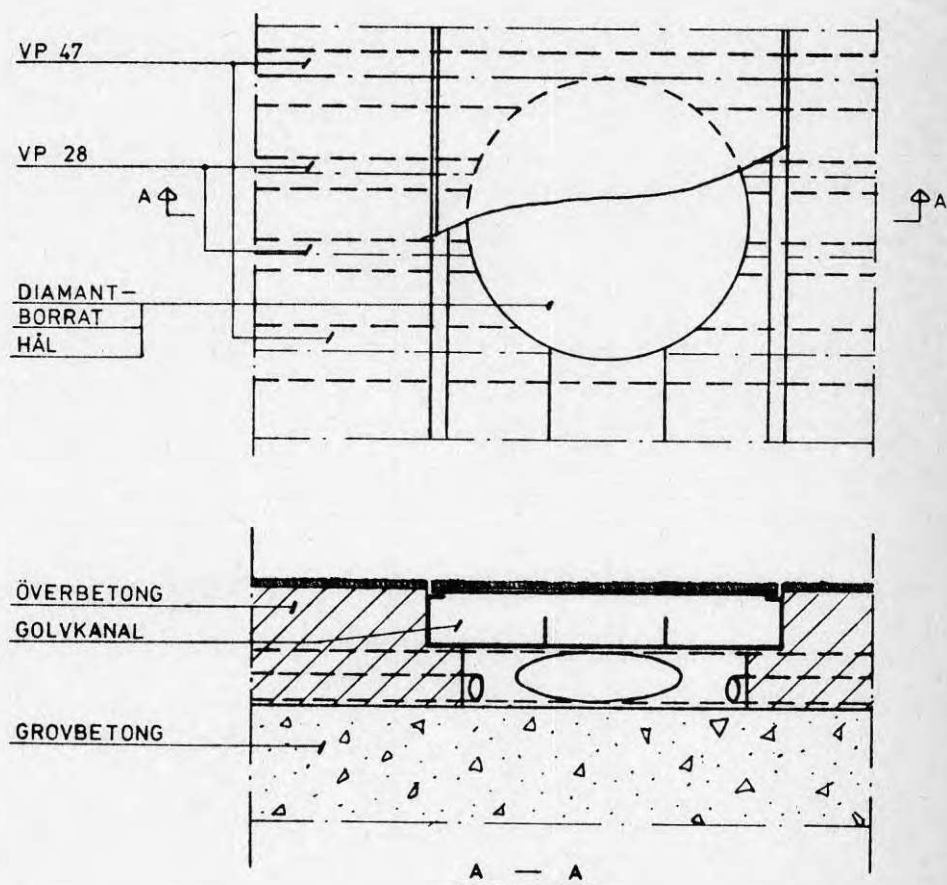


Fig. 13. Trygg Hansa. Hål till rörstråk i botten på försörjningskanal.

Täby kommunalhus

Från de båda elschakten förlägges ledningarna på kabelstegar ovan korridorundertak. Kabelstegarna är 300 mm breda och delar utrymmet ovan undertak med ventilationstrummor.

Avståndet mellan stege och ventilationstrumma är som minst c:a 100 mm.

Kabelstegarna var utnyttjade till c:a 50 %.

Undertaket består av 200 mm breda aluminiumpaneler, vilka går att demontera utan verktyg.

Kv Vandenberg

Förläggningen i kontorskorridorerna på 300 mm breda kabelstegar ovan undertak av 300 mm breda aluminiumpaneler (Lindström & Son). För teleledningar finns en 50 mm bred teleränna. Eftersom kontorsplanerna ventileras via undertaket, d.v.s. utsugningen sker punktvis konkurrerar inga ventilationstrummor om utrymmet och det är gott om plats. På kabelstegarna fanns gott om reservutrymme.

LM Ericsson Kungens kurva

Inom anläggningen finns ett par alternativ på ledningsförläggning i kontorskorridorer. Vilket alternativ som används beror på den verksamhet som bedrivs. På rena kontorsplan finns en 600 mm bred kabelstege över ett undertak av 200 mm breda aluminiumpaneler.

På plan med laboratorieverksamhet har kanalisationen kompletterats med två över varandra liggande ledningsrännor. Se fig. 14.

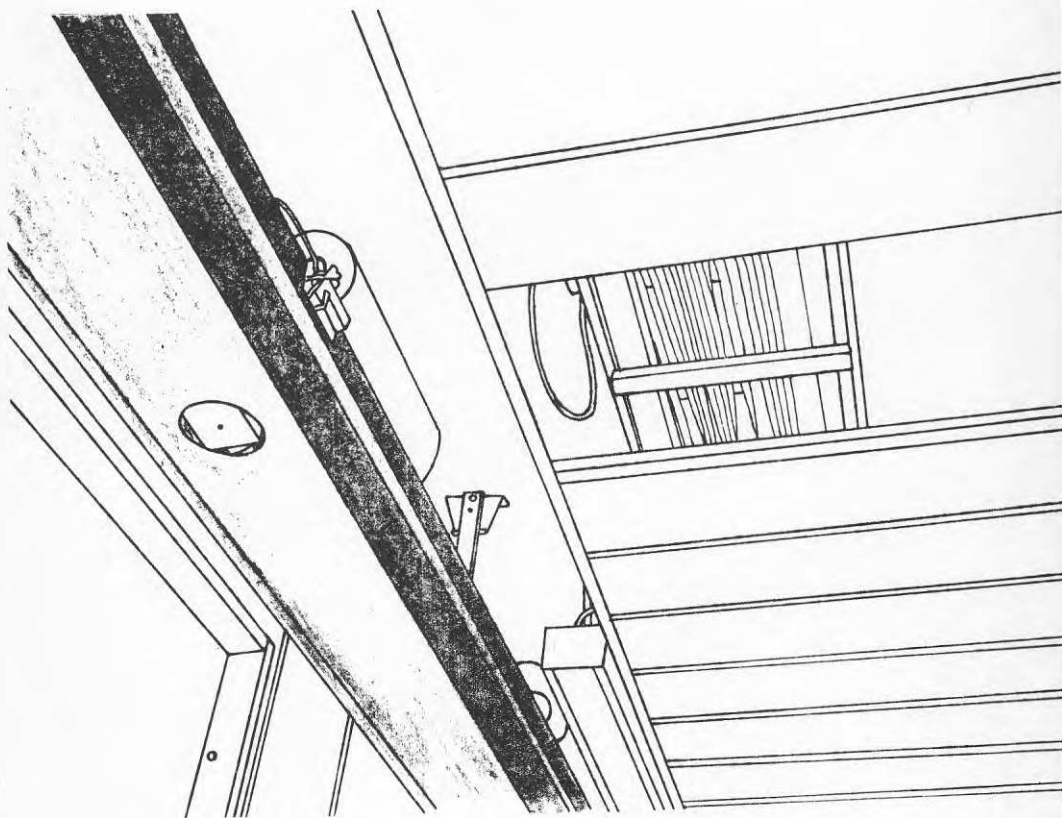


Fig. 14. LM Ericsson, Kungens kurva. Exempel på elkanalisation i korridor.

Figuren visar även övriga arrangemang t.ex. hur undertaket slutar en bit från ena korridorväggen, kopplingsdosa, som är åtkomlig underifrån samt armaturplacering. Undertakspanelerna är löst upplagda och ledningskompletteringar är relativt lätta att utföra. Eftersom dessutom inga ventilationstrummor konkurrerar om utrymmet ovanför undertak är det även gott om plats. Ventilationen har ordnats med punktvis utsugning ovanför undertak.

Där endast stegförläggning förekommer har någon separering av starkströmsledningar och teleledningar ej gjorts. LME förlägger själva även rikstelefonledningar.

LM Ericsson, Tellusanläggningen

Inom Tellusanläggningen liksom Kungens kurva-anläggningen förekommer två varianter på korridorkanalisering.

I den äldre delen, hus 5, är kanaliseringen ordnad med ett tomrörssystem i korridortak. 5 st SP47-rör förbinder ett antal luckförsedda "dragbrunnar" med dimensionen c:a 800 x 1000. I dessa "dragbrunnar" införes ledningar från schakt och fördelas längs med korridoren och till fönsterkanalisering, belysningsarmaturer etc.

Systemet medger skild ledningsförläggning för starkström och tele, åtminstone i rören. I dragbrunnarna finns ingen speciell separation.

I hus 7 finns ovanför korridorundertaken två 200 mm breda ledningsrännor monterade på var sin korridorsida. Se fig. 15. På korridorrens rumssida rundar rännan pelare.

Undertaket består av 300 mm breda aluminiumpaneler, glest upplagda.

När kompletteringar och ändringar skall göras, kan panelerna fällas ner hängande efter ena korridorväggen. Arrangemanget är näst efter en helt öppet liggande ränna eller stege bland det bästa ur åtkomlighetssynpunkt.

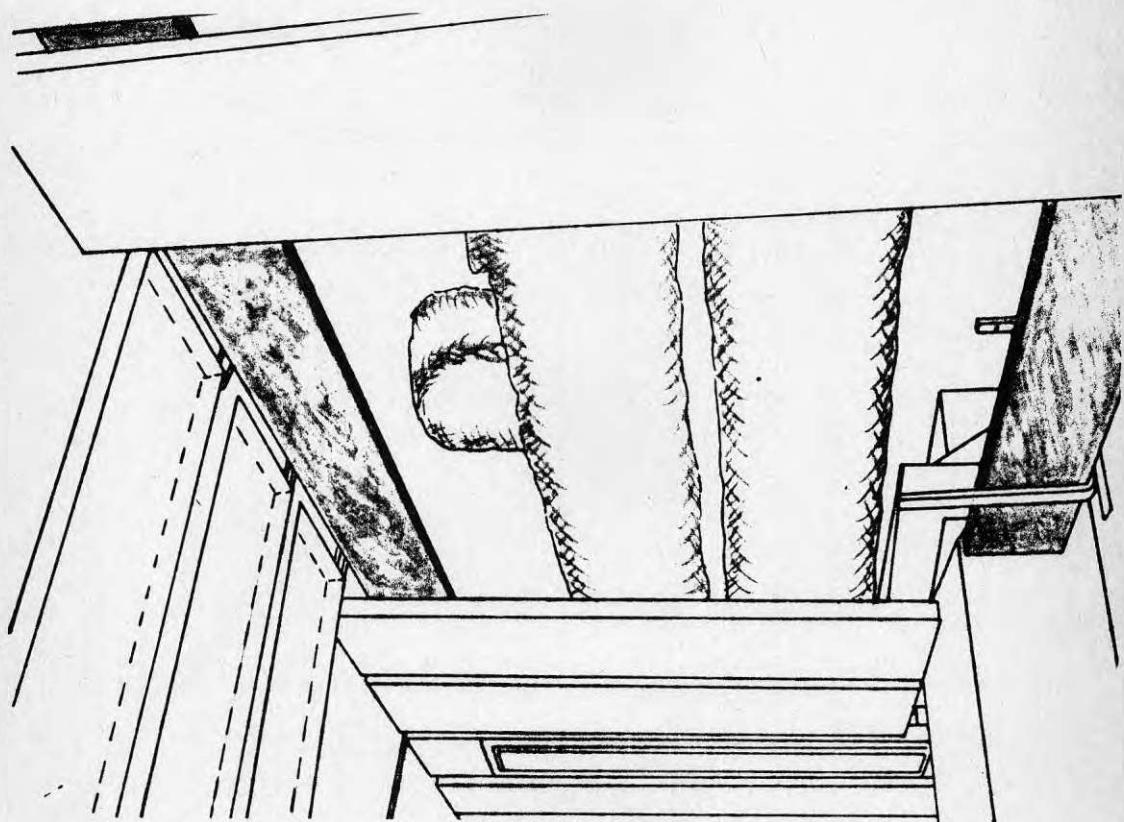


Fig. 15. LM Ericsson, Tellusanläggningen. Elkanalisation i kontorskorridor. Nedfällbara undertakspaneler.

KF-huset

KF-huset är baserat på storrumskontor.

Undertaket består av LUMA:s kyltak, vilket påverkat kanalisationsens uppbyggnad. Demontering av detta undertak är relativt omständligt och tidsödande. Man har därför kanalisation både under och över undertaket. Ovanför ligger en del av ledningsnätet, som förväntas ej skall behöva ändras, på kabelstegar i två stråk. Synligt under undertaket finns ett ränn-system av strängsprutade aluminiumprofiler. Fig. 16 visar hur rännsystemet är uppbyggt. Man har benämnt systemet olika delar matningsstråk, ledningsgator och ledningsgränder med ränndimensionerna 3 x 200 mm, 200 respektive 100 mm.

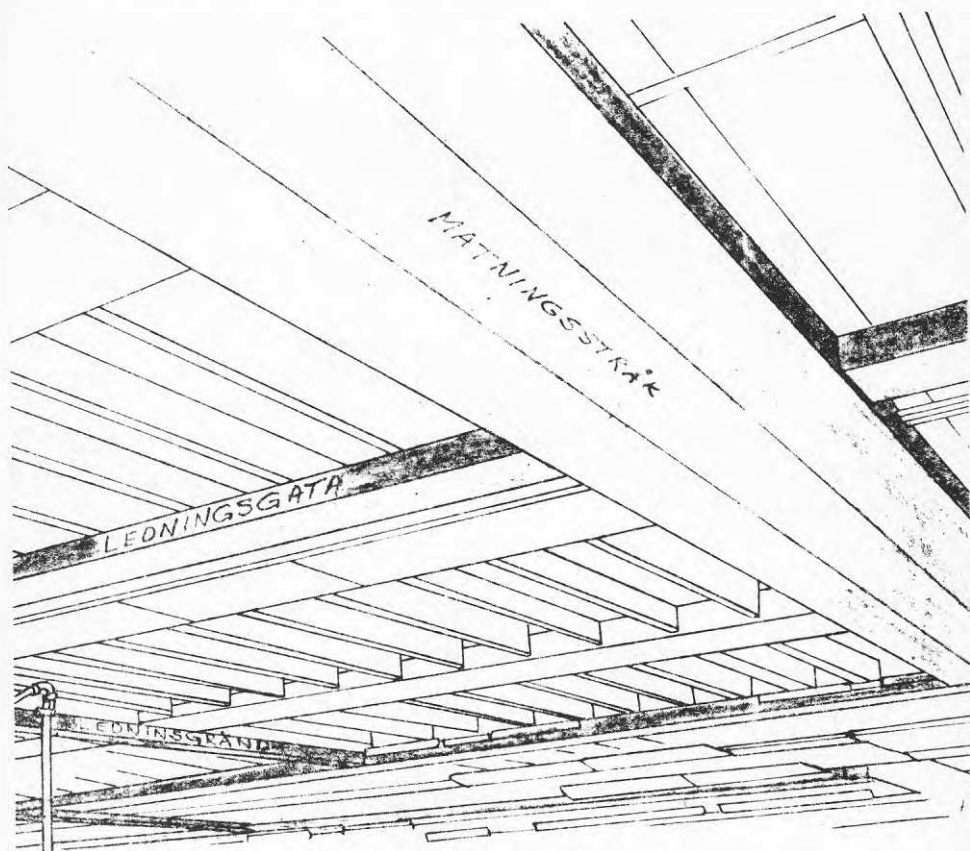


Fig. 16. KF-huset. System med ledningsrännor under undertak.

Rännsystemet är avsett för det ledningsnät, som man ofta gör ändringar och kompletteringar på.

Den aktuella situationen visar att de över undertaket belägna kabelstegarna är relativt fullbelagda, medan det undre rännsystemet, åtminstone matningsstråket är litet utnyttjat.

Starkströms- och teleledningar är delvis separerade i skilda kanaler.

Trafik Bore

Kontorskorridorerna har inga undertak. På korridorrens rumssida finns i taket en c:a 50 mm djup försänkt ledningskanal 200 mm bred och täckt med 1000 mm långa fastskruvade plåtlock. I kanalen finns en typ klammer i vilka ledningar kan lossas och klämmas fast utan användande av verktyg.

Efter ett visst modulsystem finns kopplingsplintar i därtill avsedda fördjupningar, där alla funktioner för belysningsmanöver är uppkopplade.

Takkanalen är förbunden med vertikala kanaler intill kontorsrummens dörrar.

Systemet är förbundet med elschakten via rör.

Demontering och återställning av täcklocken till kanalerna är besvärligt och tidsödande.

Skånska Cementgjuteriet

Med undantag av belysningsinstallationen för korridorerna är all ledningsförläggning utförd som infälld rörinstallation. Egentlig kanalisation i kontorskorridorer saknas. Vid komplettering av elinstallationen demonteras hela undertaket i korridoren och ledningen klamras.

Undertaket består av 100 mm breda aluminiumpaneler med 10 mm mellanrum.

AMS

Ovanför undertaket av 100 mm breda aluminiumpaneler finns i varje korridor 200 mm breda ledningsrännor intill rumssidan.

Av sparsamhetsskäl har rännorna avslutats cirka 10 m från korridorändarna. Ledningar har därför klamrats, när de lämnar rännorna i korridorändarna.

Teleledningarna är separerade från övriga ledningar med mellanvägg.

Avgreningsdosor har placerats i rännorna.

Luleå Rättscentrum

I stället för att som i allmänhet sker, dölja elkanalisationen på olika sätt, har man inom Luleå Rättscentrum gjort den extra iögonfallande. Ledningsstråken ligger öppet antingen under tak eller som del av undertak. Ledningsrännorna är alltid orange-färgade.

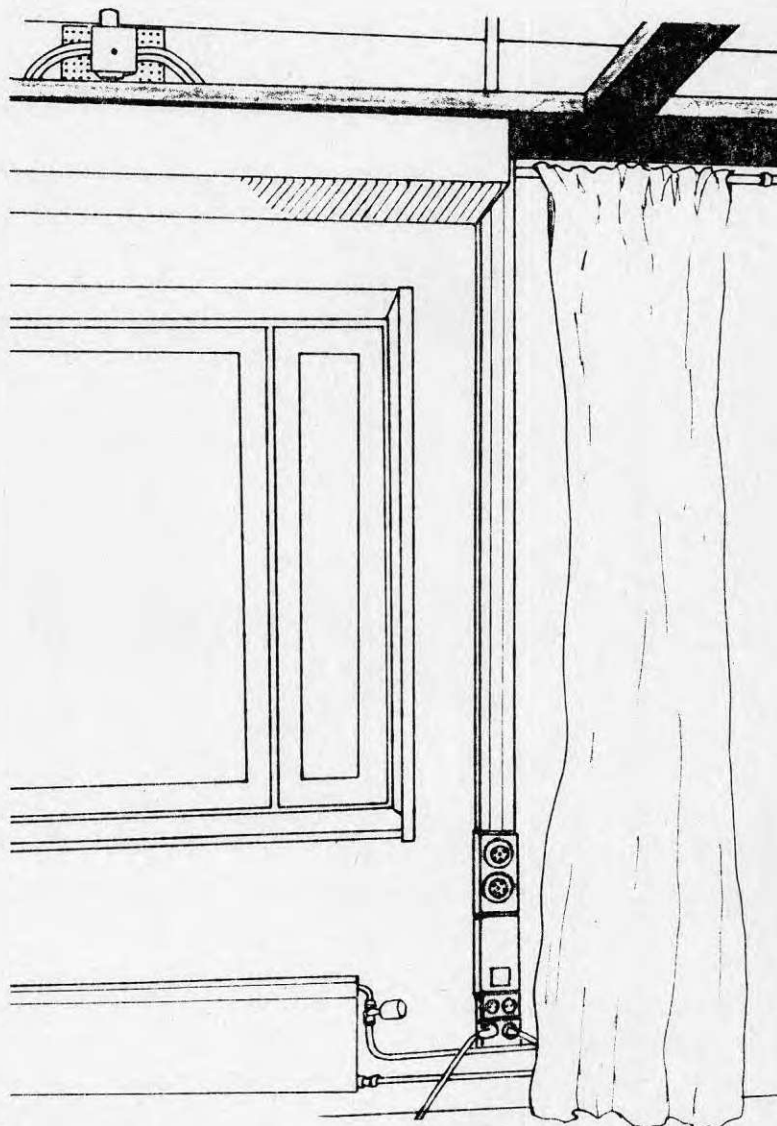


Fig. 17. Luleå Rättscentrum. Elkanalisation i kontorsrum med ledningsränna ovan fönster och nedmatning till uttagsbox.

På kontorsvåningarna avviker man från det konventionella läget med huvudstråk i korridortak. Från elschakten går ledningsstråken direkt ut till, längs ytterväggarna över fönstren belägna, ledningsrännor. Rännorna innehåller ledningar både för belysning samt starkströms- och teleuttag. Fig. 17 visar en rännas läge, hur en inmatningsränna ansluter, armaturmontage och nedmatning till uttag.

Matningen till den inre armaturen i varje rum sker via en smalare s.k. ellist. Armaturerna är anslutna med sladd och stickpropp till vanliga jordade vägguttag i tak. Matningskanaler till vägguttag och takbelysning finns med 3 m delning. Vid passage av rumsavskiljande väggar finns ljudtätningar enligt fig. 18.

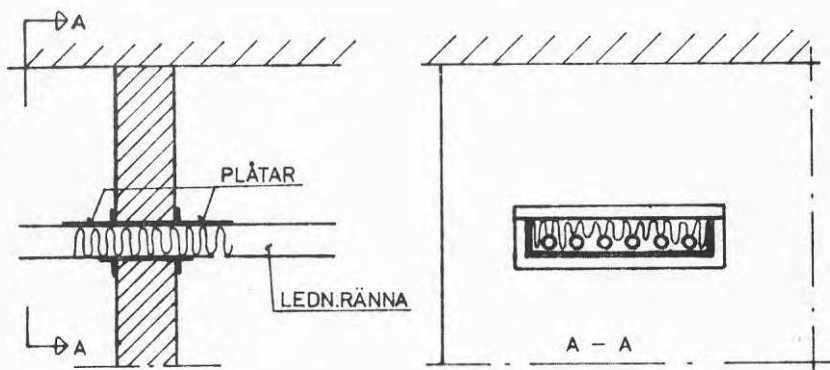


Fig. 18. Luleå Rättscentrum. Ledningsgenömföring i kontorsmellanvägg med ljudisoleringskrav 48 dB.

Rännan vid yttervägg klarar inte hela den längsgående ledningsförläggningen. I korridoren finns en cirka 100 mm bred ränna, som utgör del av undertaket. I denna ränna finns ledningar för korridorbelysning och vissa teleledning.

Nackdelar med systemet är att man vid ledningskompletteringar måste störa den normala verksamheten i rummen, ledningar skall trädas genom hål i rumsskiljande väggar och ljudtätningar skall demonteras och återställas. Man har inte klarat sig helt utan kanal i korridor.

Fördelar är det lättåtkomliga öppna förläggningssättet och att man sparar in en längsgående installationskanal i fönsterbänkhöjd.

Landsstatshuset, Nyköping

Korridorkanaliseringen är baserad på en delvis inom Byggnadsstyrelsen utvecklad kanal enligt fig. 19.

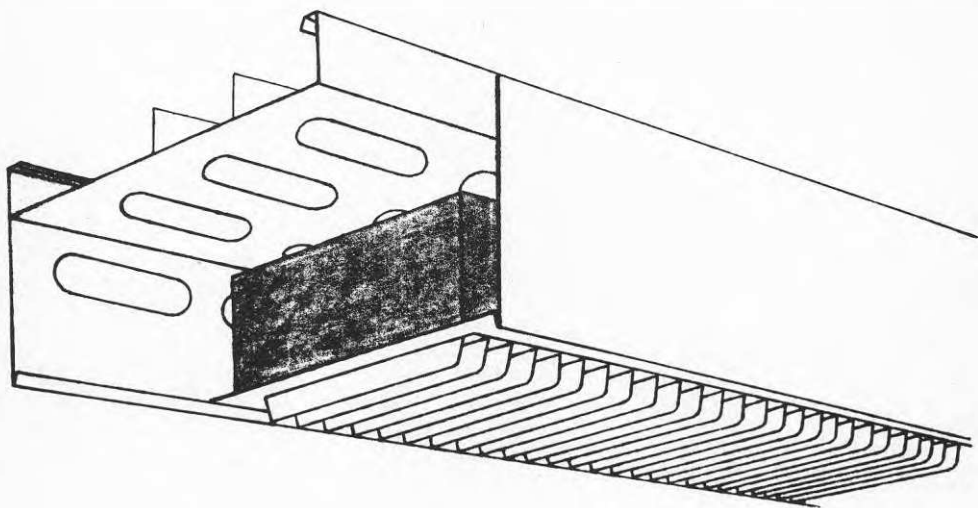


Fig. 19. Landsstatshuset, Nyköping. Installationskanal i korridortak

Idén med kanalen är att samla alla elfunktioner i en och samma konstruktion på ett så ändamålsenligt sätt som möjligt.

Ledningsrännan, som är 300 mm bred, är försedd med mellanväggar för att skilja de olika ledningskategorierna från varandra.

Ledningsavgreningar från rännan sker nedåt via hål i botten och sidan. På så sätt slipper man trassliga korsningar på rännans översida.

Kopplingsdosor och uttag monteras på montageplattor på kanalens undersida.

Armaturen som är anpassad till rännan ligger löst upplagd på de invikta kanterna. Mellanrummet mellan armaturerna täcks av löst upplagda plåtar. Kanalen var monterad med undersidan i samma nivå som ett undertak av 100 mm breda aluminiumpaneler, typ Luxalon.

Vid kompletterande ledningsförläggning måste åtminstone delar av undertaket demonteras, vilket med denna typ av undertak är tidsödande.

3.4 Kanalisation vid arbetsplatser

Trygg Hansas huvudkontor

Principen för byggnadens disposition är att en del av kontorslokalerna utformats som definitiva storrumskontor och den övriga delen med möjlighet att förändra för att kunna utnyttjas antingen som storrumskontor eller som smårumskontor. Det definitiva storrumskontoret finns i de tre sexhörningarna, det med förändringsmöjlighet i långskeppet.

Arbetsplatserna elförsörjes via golvkanalisation. Uttag för starkström och tele är placerade i golvbrunnar. Golvbrunnarna är placerade i ett rutsystem med ett avstånd mellan brunnarna på c/c 1800 mm.

I långskeppet finns i ytterväggarna även uttagslådor, c/c 2400 mm, vilka försörjes via golvkanalisationen. Brunnarna rymmer 1 st 2-vägs jordat vägguttag, 2 st telefonjackar och 1 st uttag för snabbtelefon. Brunnarna är täckta av stålplattor med öppning för anslutningsledningar. Öppningen går att tillsluta, när den inte används.

Brunnens konstruktion framgår av fig. 20. Rörens läge i förhållande till brunnen medger ledningsdragning förbi brunnen utan att den behöver öppnas. En fördel när kompletteringar görs och möbler står på brunnarna.

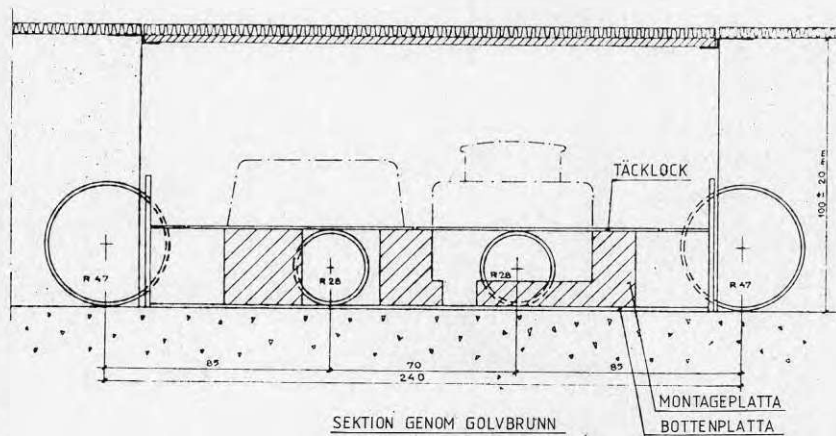
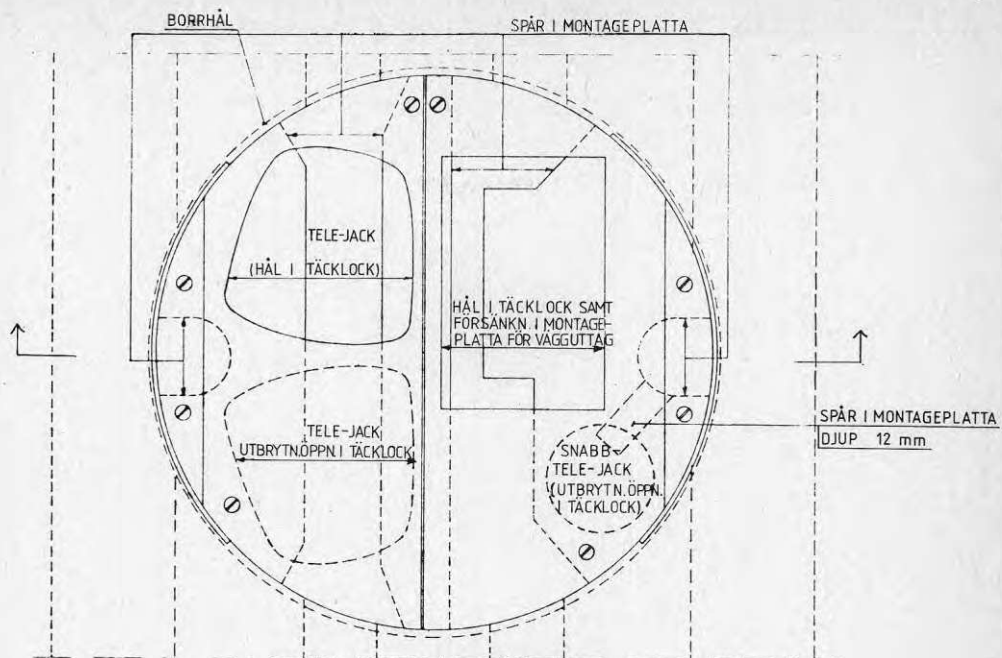


Fig. 20. Trygg Hansa. Golvbrunn

Uttagslådan utgörs av en front monterad på en nischram och har direkt förbindelse med en golvbrunn. Dessa golvbrunnar är sinsemellan förbundna med 4 st VP28 och var 4:e golvbrunn med 4 st VP37 till golvkanalen i korridoren.

Bestyckningen är 3 st starkströmsuttag, 1 st jack för rikstelefon med 1 st reservplats. Bakom en lucka med slits för anslutningsledningarna finns en montageplatta för valfria väggapparater.

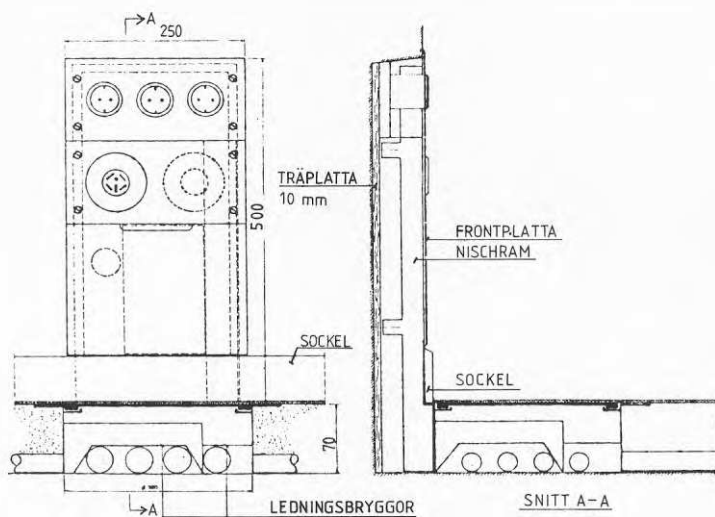


Fig. 21. Trygg Hansa. Uttagslåda, infälld i yttervägg.

Täby kommunalhus

Täby kommunalhus är ett renodlat smårumskontor med arbetsplatser vid fönster. Erforderliga starkströms- och teleuttag är således placerade i fönsterbröstningarna. I fönsterbröstningarna finns även fönsterapparater för varmluftsinblåsning.

För ledningsförläggning har 3 st trärännor applicerats på dessa apparater. Hela installationen döljs bakom demonterbara skivor. Uttagen är placerade på fasta partier mellan skivorna. Se fig. 22.

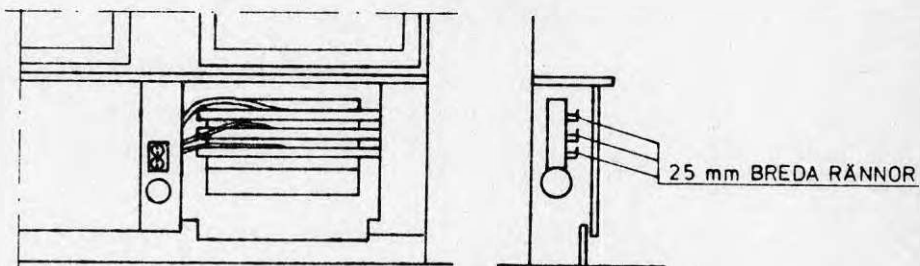


Fig. 22. Täby kommunalhus. Elkanalisation i fönsterbröstning.

Några montageplattor för teleanläggningars uttagsdon finns ej. Dessa monteras direkt på betong under fönsterapparaten. Fönsterkanalisationen försörjs via 5 st 22 mm rör i golv på två ställen per fasad.

Genomföringarna mellan rummen består av 4 st VP22-rör, vilka har tätats med mineralull.

Kv Vandenberg

Inom Kv Vandenberg är kontoren i huvudsak smårumskontor. Fönsterkanalisationen är utförd med van Geels 120 mm breda kanal, fig. 23.

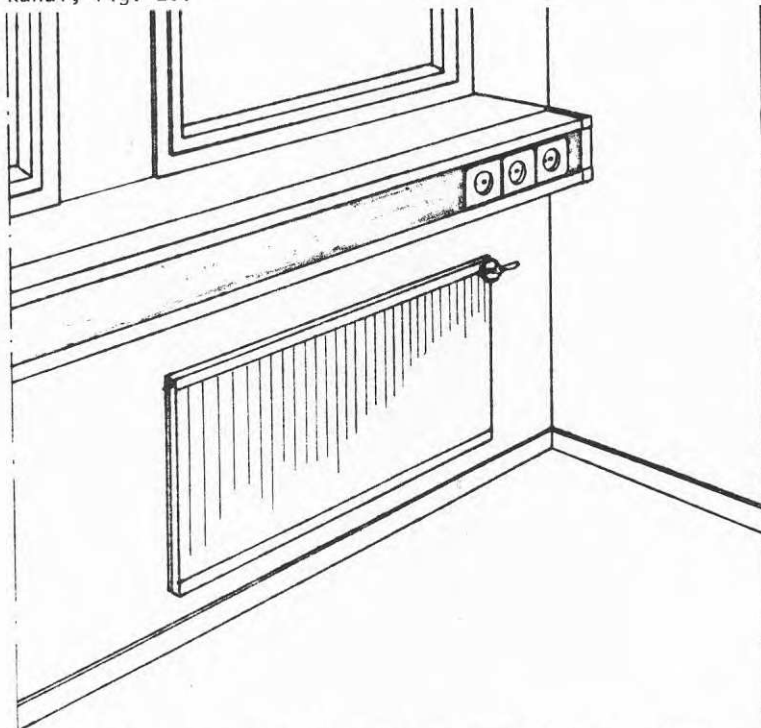


Fig. 23. Kv Vandenberg. Elkanalisation i fönsterbröstning.

Kanalen går obruten genom mellanväggarna. Avsikten har varit att kanalen skall vara tätad med mineralull i väggenomgången. Tätningen saknas dock på många ställen. Tillkapningen av locken är gjord, så att blockering uppstår både i väggenomgång och vid uttag. Locken var även för övrigt svåra att demontera, åtminstone där försök gjordes. Detta beror på att locken med åren blivit deformerade.

Fönsterbröstningarna försörjes med ledningar via rör i golv, 4 st 22 mm rör per schakt och fasad.

LM Ericsson Kungens kurva

Kontoren är av smårumstyp. Fönsterbröstningen har fönsterapparat för varmlufts-inblåsning bakom front med dubbla löstagbara skivor med horisontell spalt mellan. Elkanalisationen har ordnats med 5 st plaströr med kvadratisk tvärsektion, travade på varandra, närmast golvet. Rörrens dimension är 50 x 50 mm. Se fig. 24.

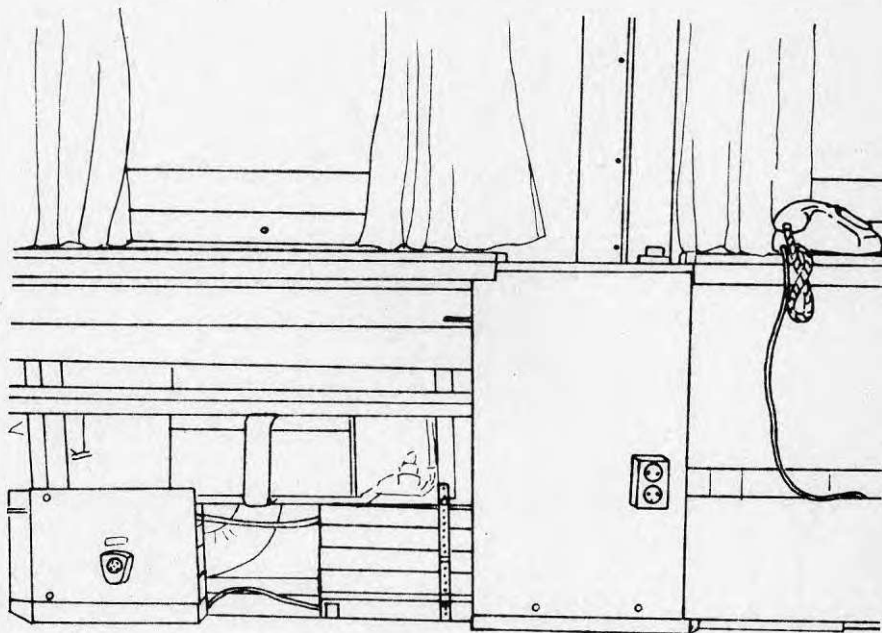


Fig. 24. LM Ericsson, Kungens kurva. Elkanalisation i fönsterbröstning.

Vägguttagen är monterade på fasta partier mellan de avhäktbara skivorna, medan teleuttagen är monterade på montageplattor av plyfa bakom fronten. Någon extra tätning mot ljudgenomgången mellan rum finns ej.

Fönsterkanalisationen försörjes med rörstråk av 3 st 47 mm rör, med 6 m delning längs fasaderna. Dessa rör är förlagda från korridorundertak via slits i pelare och golv till fönsterbröstning. Eftersom rör till båda fasaderna leds ner i samma pelare finns således 6 st rör i varje korridorpelare.

LM Ericsson Tellusanläggningen

Fönsterkanalisationen är ordnad med 4 st plaströr med kvadratisk tvärsektion lagda på varandra närmast golvet. Rörens dimension är 50 x 50 mm. Inom fönsterbröstningarna finns dessutom en apparat för varmlufts-inblåsning. Installationerna döljs av en front av dubbla löstagbara skivor med horisontell spalt emellan.

Med 4 st kanaler finns ingen kanal reserverad för dataterminalkablar. I princip lika fig. 24.

KF-huset

Hela anläggningen är baserad på storrums kontor.

Försörjningen med el och tele till arbetsplatserna sker från tak med hängande uttagsstavar. Se fig. 25.

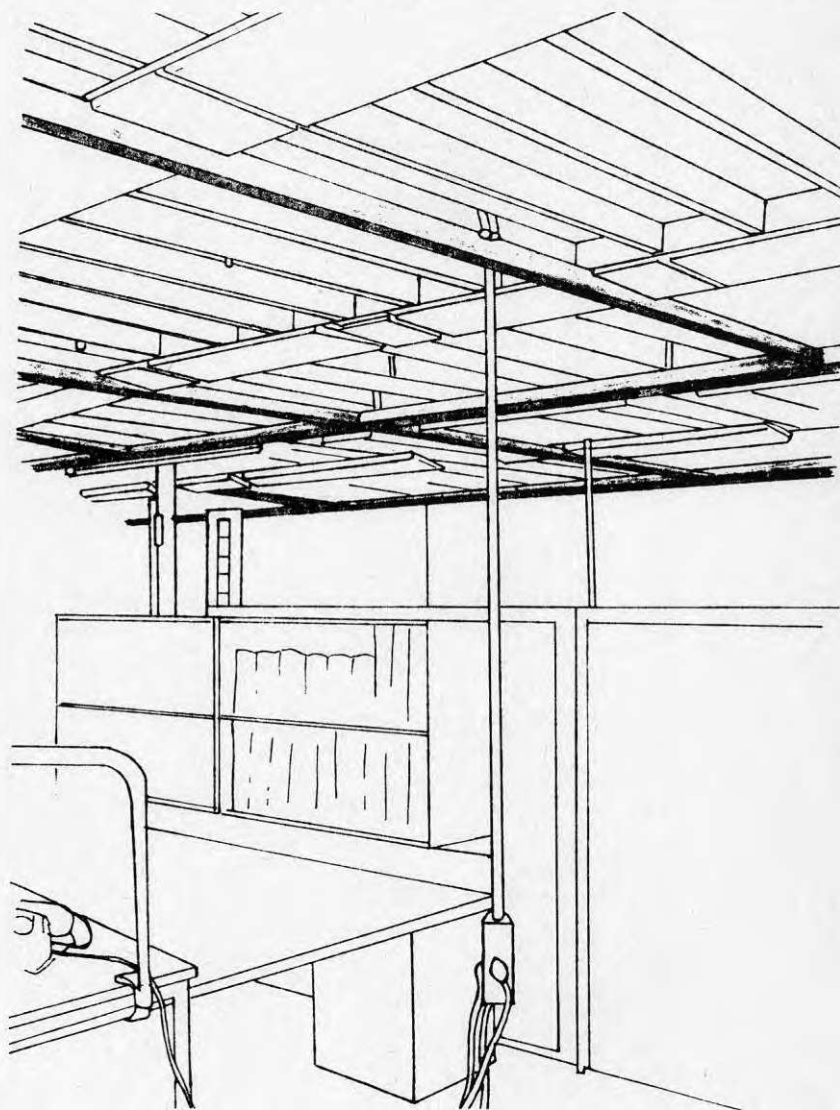


Fig. 25. KF-huset. Försörjning av arbetsplats med el och tele via uttagsstav.

Uttagsstavarna hängs upp i de s.k. "ledningsgränderna" och är flyttbara. Vid omöbleringar flyttas uttagsstavarna med och placeras på lämpligaste sätt i förhållande till arbetsplatsen.

I uttagsstavarna finns skilda kanaler för starkström, rikstelefon och övrig tele.

Trafik Bore

Kontoret är av smårumstyp med uttagen placerade i fönsterbröstningen på ett c:a 150 mm brett horisontellt parti närmast under fönsterbänken. Partiet är på varannan modul avbrutet av fasadpelare. Genom pelarna finns 4 st 28 mm rör med membrantätningar mot ljudgenomgång.

Ovan nämnda parti är i varje modul uppdelat i en fast del för ett dubbelt vägguttag och en demonterbar del för att ledningsstråket skall bli åtkomligt. Ledningsstråket är monterat på samma typ av klammer som finns i kanalen i korridor tak.

Den demonterbara skivan är upphängd i överkant på gångjärn. I resten av fönsterbröstningen finns en fönsterapparat för varmlufts-inblåsning.

Skånska Cementgjuteriet

Kontoret är av smårumstyp med arbetsplatserna i huvudsak placerade intill fönster. Uttagen är placerade i en fönsterkanal, typ Paco. Materialet i Paco är laminatklädda spånskivor. Kanalen är monterad mellan fönsterpelare genom vilka rörhylsor ingjutits. Rörhylsorna är 4 st 28 mm rör. Rören har tätats med mineralull mot ljudgenomgång. Se fig. 26.

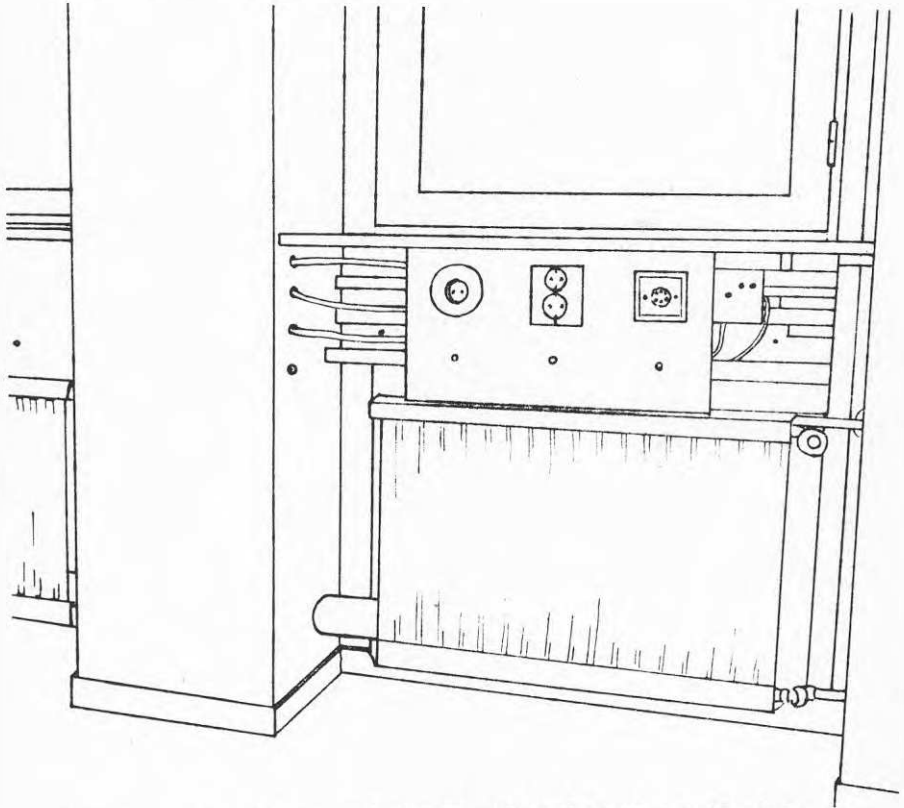


Fig. 26. Skånska Cementgjuteriet. Elkanalisation i fönsterbröstning.

Fönsterpelarna, cc 1350 mm, är försedda med en slits för värmehörl. I var 8:e pelare försörjes via samma slits fönsterkanalisationen med 2 st 22 mm rör. Kanalens frontskivor är fästade med skruvar.

AMS

Även Arbetsmarknadsstyrelsens huvudkontor är baserat på smårum. Fönsterkanalisationen består av en utanpåliggande kanal, Thorsmans typ TEK 62, d.v.s. en relativt smal plastkanal. Kanalen är endast avsedd för ledningar. Uttagen är monterade i under kanalen belägna uttagsboxar.

Kanalen innehåller endast 3 st rännor. Detta kommer sannolikt att bli problem så småningom. Man håller på att installera dataterminaler. Terminalkablarna behöver egentligen en egen kanal, vilket således saknas. Installationskanalerna kan inom terminaltäta lokaler bli för trånga.

Genomföringarna mellan rum utgöres av 3 st 22 mm rör, tätade med mineralull.

Kanalerna försörjs via 6 st rör, vilka mynnar på en plats per fasad. Rördimensionen är 37 mm.

Luleå Rättscentrum

Uttagsarrangemanget vid arbetsplatserna framgår av fig. 17. Från den över fönstren belägna ledningsrännan matar en 3-delad kanal ner till en uttagsbox. Uttagsboxen innehåller 2 st 2-vägs vägguttag, 2 st rikstelefonjackar, 1 st mångpolig din-kontakt samt 2 st tomma platser för teleuttag. Avståndet mellan varje uttagsbox är c/c 3000 mm.

Landsstatshuset, Nyköping

Uttagen är placerade i infällda uttagslådor, s.k. Noralådor typ 1010 enligt fig. 27.

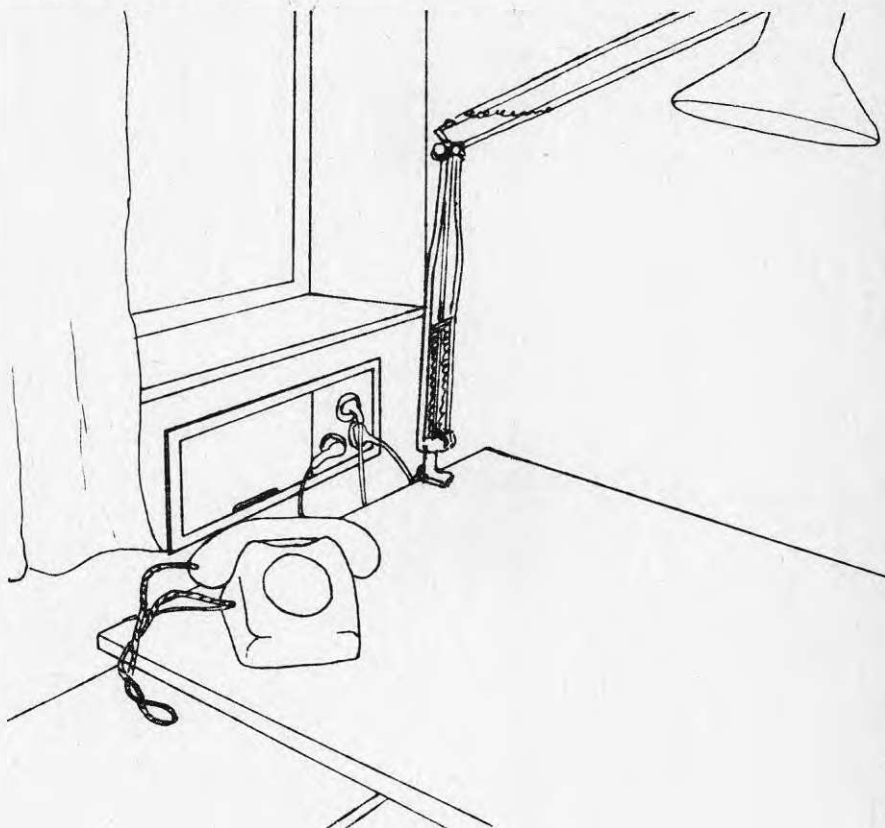


Fig. 27. Landsstatshuset, Nyköping. Helinfälld uttagslåda vid arbetsplats.

Uttagslådan är inrättad med en avskild del för starkström med 3 st 1-vägsuttag samt en svagströmsdel. I svagströmsdelen finns en montageplatta bakom en gångjärnsförsedd lucka. Luckan har snäpplås och slits för anslutningsledning till rikstelefon-snabbtelefon-apparater och dyligt.

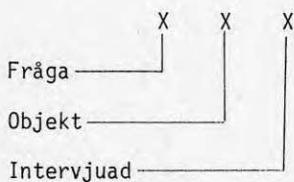
Avståndet mellan lådorna är c/c 2400 mm och de är sinsemellan förbundna med 3 st VP 28-rör och 1 st VP 18-rör.

Var 4:e låda försörjs via 3 st VP 28-rör från korridorkanalen. Varannan låda försörjs på samma sätt via ett VP 18-rör. Något rör reserverat för data finns ej.

4. ENKATER

Resultatet av de utförda intervjuerna redovisas i tabellform.

När svaren på de ställda frågorna blivit mer utförliga, redovisas de av utrymmesskäl efter de övriga svaren. I tabellerna finns beteckningen (k) angiven, när ett sådant mera utförligt svar finns. Dessa svar är kodifierade på följande sätt:



Exempel: 24 Cb = Fråga nummer 24 om objekt C, besvarad av b (anges ej om endast en person intervjuats).

4.1 Kategorier

De intervjuade har fått presentera sig genom att besvara frågorna 1-6. De representerar följande yrken enligt de tillfrågades egen benämning:

- 8 st elektriker
- 1 st maskinist
- 2 st metodtekniker
- 1 st förman
- 1 st verkmästare
- 1 st fastighetsskötare
- 2 st telemontörer
- 1 st maskinchef
- 1 st eltekniker
- 1 st anläggningsingenjör

4.2. Redovisning

Frågor	A Trygg-Hansa	B Täby Kommunaltus	C Kv. Vandenberg	D LME:s KK-anlägg.	E LME:s Tellusanl.	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SCG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstats-huset Nyköping
UPPGIFTER OM DEN INTERVJUADE OCH OBJEKTET											
1. Arbetsplats	Trygg-Hansa	NFAB	a Kv Vandenberg b ASEA c Televerket	LME Kungens Kurva	a LME b LME	a KF b KF	a Trygg-Hansa b Televerket	SCG	a John Mattson Byggn. AB b Televerket	Byggnadsstyrelsens fastighetstjänst	Länsstyrelsen Nyköping
2. Yrke	elektriker	elektriker	a maskinist b elektriker c metodtekn.	Förman	a verkställare b elektriker	a elektriker b elektriker	a fastighets-skötare b montör	a elektriker b montör c anläggningsingenjör	a elektriker b metodtekniker	maskinchef	eltekniker
3. Hur lång tid har Du haft nuvarande arbete	32 mån.	2 år	a 5 år b 20 år c 9 år	1 år	a 5 år b 5 år	a 3 år b 3 år	a 5 år b 6 år	a 4 år b 6 år c 12 år	a 20 år b 9 år	6 år	1/2 år
4. Arbetsuppgifter	Felsökning kompletteringar	service, underhåll, felsökning	a service underhåll b lagbas c instruktör	service och underhåll	a leda och fördela arbete b alla förekommande elarbeten	a drift och underhåll b alla förekommande installationer	a underhåll b kompletteringar	a underhåll b kompletteringar c arbetsledare	a service i JM:s fastigheter b instruktör för montörer	ansvarig för fastighetens goda funktion	service och underhåll
5. Har Du haft liknande arbete tidigare och under hur lång tid	ja, i 10 år	ja, i 7 år	a ja, ventilationsmontör i 12 år b elmontör i 13 år	ja, elektriker i 10 år	a ja, förman 6 år b ja, montör 15 år	a ja, montör 26 år b ja, montör 15 år	a ja b nej	a ja, 11 år b nej c ja	a ja, 14 år b ja, 10 år	ja, 13 år	nej
6. Vilken uppgift har Du, när ändringar och kompletteringar av installationen görs	planerar, utför arbetet	planerar materiel-anskaffar, utför arbetet	a planerar anlitar entreprenör	utför själv mindre arbeten, anlitar entreprenör	a planerar, i samråd med konsult b planerar, skaffar materiel och folk	a planerar, beställer och leder b -	a anskaffar arbetskraft b -	a allt som har med el-installationer b - c se 4Hc	a -	bedömer, planerar, skaffar folk och mtr:l	utför själv mindre arbeten

Frågor	A Trygghansa	B Täby Kommunhus	C Kv. Vandenbergs	D LNE:s KK-anläggning	E LNE:s Tellusanl.	F KF-huset	G TrafikBore	H SCG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstatshuset Nyköping
7. Vilken typ av ändringar har förekommit	maskininstallationer, inst. av nya gruppcentraller etc.	(K)	(K)	alla typer t.ex. anpassning till planändringar	alla typer av ändringar och kompletteringar	fly värmeåtervinningssystem	Omfattande ombyggnader har utförts	Anpassning till planändringar	a alla typer f.n. data-terminaler b -	småändringar matning till dataterminaler	förläggning av datakablar
8. Ungefär hur ofta görs ändringar	dagligen	1-2 ggr/mån.	ständigt något på gång	dagligen	dagligen	dagligen	större arbeten ca 2 ggr per år	större arbeten ca 2 ggr per år	a 2-3 ggr/mån	hittills 1 gång	1 gång per mån
9. Utförs ändringar av egen personal eller av lejda montörer	75 % av lejda montörer	egen personal	lejda montörer	egen personal	båda alternativen förekommer	både egen personal och lejda montörer	bara lejda montörer	vid större ombyggnader anlitas lejda montörer	a båda alternativen b -	egen personal	båda alternativen förekommer
10. Har det inträffat tillbud, orsakat av ekanalisationen, som kan ha förorsakat skada	nej	nej	nej	nej	Vid utskning av kanalisation har bef. skadats	Ja, ledningsrännan i kon-tor föll ner	nej	nej	nej	nej	nej

Frågor	A Trygg-Hansa	B Täby Kommun/hus	C Kv. Vandenberg	D LME:s KK-anlägg.	E LME:s Tellusanl.	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SGG	I AMS	J Luleå Rattiscentrum	Landsstats-huset, Nyköping
KANALISATION PÅ SPRIDNINGSPLAN. SID: 11. Hur är reservutrymmet på kabelstegar o. dyl. tilltaget	13 snålt	14 snålt	15 a rikligt b snålt c (K)	16 rikligt	18 a lagom b hus 5: rikligt hus 7: snålt	20 a lagom b lagom	21 a snålt b snålt	23 a snålt b - c lagom	24 a snålt b rikligt	26 lagom	27 snålt
12. Hur är reservutrymmet fördelat på 1. starkström 2. tele 3. data	bra snålt	bra snålt	a ingen b uppdelning c ning	bra	a bra b bra c bra a bra b dåligt a saknas b saknas	a bra b bra a bra b bra a saknas b bra	a dåligt b - a dåligt b dåligt a saknas b -	a dåligt b - a dåligt b bra a utrymme för data finns b - ej	a dåligt b - a dåligt b bra	olika ledn. slag är ej separerade	bra bra saknas
13. Hur är åtkomligheten för kompletteringar	bra	bra	a bra b (K) c acceptabelt	bra	a acceptabel b dålig	a bra	a acceptabel b dålig	a acceptabel b acceptabel c acceptabel	a (K) b bra	bra	dålig (K)
14. Hur är brandtätningarna mellan olika brandceller att 1. demontera 2. återställa	lätt	saknas	a lätt b (K) c lätt a svåra b svåra c lätt	lätt lätt	a lätt b lätt	a svåra b svåra	saknas	a lätt b lätt c lätt	svåra	lätt	lätt
15. Har ledningsnätet försetts med brandskydd	ja (K)	nej	nej	nej	nej	nej	nej	a nej b lätt c lätt	vet ej	nej	(K)

Frågor	A Trygg-Hansa	B Täby Kommunhus	C Kv. Vandenberg	D LME:s KK-anlägg.	E LME:s Tellusanlägg	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SCG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstatshuset Nykøp
16. Har kabelstråket utsatts för mekanisk skada	nej	nej	ja, på kört i lastgata	nej	nej	nej	nej	nej	vet ej	nej	(K)
17. Har Du några synpunkter på kanalisationsanläggningens plan	mer reserv-plats på telerännor	nej	a nej b (K) c nej	nej	a helst i gång- bara kul- vertar b 0,50 med ste- gar på vägg- konsoler	nej	nej	a lättare att demon- tera un- dertak onskvärt b nej c bra här	öppet monte- rad kabelste- ge på vägg- konsol är bäst separat rän- na för tele att föredra	helst ej ovan- undertak	kanalisatio- nen är dåligt samordnad med övriga in- stallationer
SCHAKT. SID: 18. Hur är reservut- rymmet i allmänhet tilltaget	28 snålt	30 rikligt	31 a rikligt b rikligt c rikligt	32 rikligt	33 a rikligt b hus 5: snålt hus 7: lagom	34 a rikligt b rikligt	36 a snålt b lagom	37 a rikligt b rikligt c rikligt	38 a rikligt b rikligt	39 rikligt	40 lagom
19. Hur är reservut- rymmet fördelat på 1. starkström 2. tele 3. data	bra dåligt dåligt	bra bra bra	a bra b bra c bra d finns ej	bra bra bra	a dåligt b dåligt a bra b bra a dåligt b dåligt	a bra b bra a bra b bra a bra b bra	a (K) b - a (K) b bra a (K) b -	a bra b bra c bra a finns ej b finns ej c finns ej	a bra b - a bra b bra a bra b -	bra bra inga spe- ciellt ut- rymme	bra tele inga spe- ciellt ut- rymme acceptabel
20. Hur är åtkomlig- heten för komplette- ringar	acceptabel	god	a god b (K) c (god)	acceptabel	a god b acceptabel	a god b acceptabel	a god b god	a god b god c god	a acceptabel b god	god	acceptabel

Frågor	A Trygghälsa	B Täby kommun/hus	C Kv. Vandenberg	D LME-s Kv-utlägg.	E LME-s Teliusutlägg	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SCG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstats-huset Nyköp
21. Hur är brandtätningar allt	lätta	lätta	brandtätningar finns ej	lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta c acceptabla	a lätta b lätta	lätta	lätta
2. återställa	svåra	lätta		lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta	a lätta b lätta c acceptabla	a lätta b lätta	lätta	lätta
22. Hur är luckarrangemanget	luckorna är för stora, överstycket svart att demontera	vanliga dörrar	a bra b spröjs mitt för central c ingen åsikt	partiet mellan luckor och tak ej nedtagbart	a bra med vanlig dörr b bra här	inga luckarrangemang där luckor är golv. Sällan öppnat	a luckorna för stora med gångjärn b dålig precision	a 2 st luckor utan mittspröjs b bra c ingen åsikt	a bra b bra	bra här	bra här
23. Hur är schaktens placering	bra	acceptabel	a ingen åsikt b bra c acceptabel	bra	a bra b bra	endaast 1 st schakt finnes	a dåligt b acceptabel	a bra b acceptabel c bra	a (K) b (K)	bra	bra
24. Har Du några kompletterande synpunkter på schakt	se 22, bättre mej med vikta dörrar		a nej b (K) c (K)	nej	Det är bättre med elrum än elnischer	a nej b hade varit bättre med schakt mitt i huset	a separata utrymmen för varje ledningsslög b nej	a nej b nej c nej	a bra med extra för gruppcentral	nej	nej

Frågor	A. Trygg-Hansa	B. Täby Kommun/Inhus	C. Kv. Vandenberg	D. LME:s KK-anlägg.	E. LME:s Tellusanlägg	F. KF-huset	G. Trafik-Bore	H. SCG	I. AMS	J. Luleå Rättscentrum	K. Landsstats-huset, Nyköp
LEDNINGSTRÄK PÅ KONTORSPLAN. SID: 25. Hur är reservutrymmet tilltaget	42 lagom	44 lagom	45 a rikligt b lagom c lagom	46 rikligt	48 a lagom b lagom	50 a lagom b rikligt	52 a snålt b snålt	53 Ledningsstråk finns ej	54 a rikligt b rikligt	55 rikligt	58 lagom
26. Hur är reservutrymmet fördelat på											
1. starkström	lagom	ingen uppdelning	a ingen åsikt b bra c --	ingen uppdelning	a bra b bra	a bra b bra	a dåligt b --		a bra b --	ingen uppdelning	bra
2. tele	lagom		a ingen åsikt b bra c bra		a bra b bra	a bra b bra	a dåligt b bra	se ovan	a bra b bra		bra
3. data			a ingen åsikt b -- c --		a dåligt b dåligt	a dåligt b dåligt	a saknas b saknas	a dåligt b --	ingen speciel kanal		bra
27. Hur är åtkomligheten för kompletteringar	dålig, undertaket är besvärligt att demontera	acceptabel	a acceptabel b (K) c dålig	dålig, undertaket är besvärligt att demontera	a acceptabel b acceptabel	a på rännorerna: god ovan undertaket: dålig b se ovan	a acceptabel b acceptabel	a dålig b dålig c dålig	a (K) b (K)	god	acceptabel
28. Hur är brandtätningarna att											
1. demontera	lätta	finns inga	a -- b svåra c --	lätta	a finns b finns	a lätta b lätta	a lätta b lätta	saknas	finns ej	lätta	lätta
2. återställa	lätta		a -- b svåra c --		a inga b	a lätta b lätta	a lätta b lätta			lätta	lätta
29. Hur är undertaket att ta ner och sätta upp	baffeltaket: lätt luxealontaket: svårt	(K)	a lätt b svårt c svårt	lätt att ta ner, svårt att sätta upp	a hus 7: lätt b acceptabel	a acceptabel b acceptabel	a (läckpiplarna) svåra b -- c --	a acceptabel b svårt c svårt	a se 27:a b svårt	lätt, ramlar ner självt ibland	svårt

Frågor	A Trygg Hansa	B Täby Kommunalt hus	C KV. Vandenbergs	D LME:s KK-anläggning.	E LME:s Tillsuianlägg	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SGG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstatshuset Nyköping
30. Tar undertaksplattorna skada av hanteringen	ja, luxalontaket demonteras, baf-feltaget skadas ej	ja, smutsas ner och demonteras	a ja, smutsas ner b demonteras c -	ja, demonteras	a nej b ja, blir solkliga	a nej b plasttätningar lossnar	a demonteras b -	a nej b nej	a nej b nej	nej	ja, demonteras
31. Vilket anser Du är bäst att arbeta med stegar eller rännor	rännor	stegar	a ingen åsikt b stegar c -	rännor	a rännor b rännor	a stegar b rännor	a ingen åsikt	a stegar b - c stegar	a rännor b rännor	ingen åsikt	ingen åsikt
32. Hur stort kan miniatvståndet mellan stega (ränna) och t.ex. vent. trumma (arbetsrymme) vara i korridorläggning	400 mm	300 mm	a ingen åsikt b stegar c -	rännor	a 500 mm b 400 mm	a 500 mm b 300 mm	a ingen åsikt b -	a 1000 mm b - c 150 mm	a 500 mm b -	ingen åsikt	400 mm
33. Har Du några andra synpunkter på ledningsstråk på våningsplan	trånga passager bör undvikas	teleränna bör finnas	a nej b (K) c framkomlighet skall finnas mellan schakt	1 utan undertak 2 stora undertaksplattor	a flexibilitet viktig b rännor under c tak är bra	a utförandet på KF i det närmaste perfekt b det är bra i det nya huset	a bättre om täckplattorna hade varit på gånivå b Järn c nej	a det bör finnas kanalisation i korridor b helst kabelstega utan undertak c helst ledningsrännor utan undertak. Bästa ut-tak lösa plattor i T	a (K) b (K)	bra här	nej

Frågor	A Trygg-Hansa	B Täby Kommun/hus	C Kv. Vandenbergl	D LME:s Kv-anlägg.	E LME:s Tellusanlägg.	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SGC	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landstättshuset Nyrg
KANALISATION VID ARBETSPLATSER SID: 34. Hur är reservutrymmet tilltaget	60 lagom	63 snålt	64 a snålt i Datemas lokaler b snålt c lagom	65 rikligt	66 a lagom b snålt	67 a rikligt b rikligt	69 a lagom b rikligt	70 a rikligt b rikligt c rikligt	71 a snålt b snålt	72 rikligt	73 lanom
35. Hur är reservutrymmet fördelat på 1. starkström	lagom	dåligt	a bra b bra c -	bra	a bra	a bra a bra	a (K) a bra	a bra b bra c -	a dåligt b -	bra	bra
2. tele	lagom	dåligt	a bra b dåligt c bra	bra	a bra	a bra b bra	a bra b bra c bra	a bra b bra c bra	a dåligt b bra	bra	bra
3. data	lagom	saknas	a saknas b saknas c -	bra	a dåligt (saknas)	a saknas b saknas	a saknas b saknas	a saknas b saknas c -	finns ej	särskilt utrymme saknas	särskilt utrymme saknas
36. Hur är åtkomligheten för kompletteringar	acceptabel	god	a god b dålig c dålig	dålig	a god b dålig	a god b god	a god b (K)	a god b (K) c (K)	a dåligt b god	god	god
37. Hur är tätningen mot ljudgenomgången erfordras ej	tätning mot ljudgenomgången erfordras ej	god	a saknas b saknas c -	dålig	a god b -	ej aktuellt i storrum	a god b -	a acceptabel b -	a acceptabel b -	god	erfordras ej
38. Har Du några synpunkter på luckarrangemanget	acceptabelt	bra	a svåra att demontera b svåra att demontera c svåra att demontera	omständliga att hantera	a lätta att demontera och återställa b bra här	ej aktuellt	a (K) b (K)	a fungerar bra med skriv under 36Hb b se ovan under 36Hb c se ovan under 36Hc	a nej b lätt att demontera här	lätt att skriva loss luckor här	bra här

Frågor	A Trygg-Hansa	B Täby Kommun/Thusa	C Kv. Vånderberg	D LME:s KK-anslaggn.	E LME:s Telhusanslaggn.	F KF-huset	G Trafik-Bora	H SGG	I AMS	J Luleå Rättscentrum	K Landsstats-huset/Björk
39. Hur Du synpunkter på apparatplacering	(K)	montageplatta för apparater önskvärd	a nej b apparatplaceringen i kanalen c stryker för ledningar d bättre med apparater utanför kanalen	sitter bakom mobiler	a telefonjack b bor sitta utantill	ej aktuellt	a nej b bra plac.	a bra b (K) c (K)	a nej b apparater bor ej placeras i kanal	nej	nej
FÖRSÖRNING AV KANALISATION VID ARBETSPLATSER											
40. Hur är reservutrymmet tilltaget	lagom	snålt	a ingen åsikt b snålt c snålt	rikligt	a lagom b lagom	a rikligt b rikligt	a lagom b lagom	a snålt b lagom c rikligt	a snålt b rikligt	rikligt	lagom
41. Hur är reservutrymmet fördelat på 1. starkström	lagom	dåligt, endast ett gemensamt rör för tele och starkström	a ingen åsikt b dåligt c -	bra	a bra b bra	a bra b bra	a bra b -	a dåligt b bra c bra	a dåligt b -	ingen uppdelning	bra
2. tele	lagom		a ingen åsikt b bra c bra	bra	a bra b bra	a bra b bra	a bra b bra	a dåligt b bra c bra	a dåligt b bra		bra
3. data	lagom	saknas	a ingen åsikt b dåligt	bra	a dåligt b dåligt	saknas saknas	a saknas b -	a dåligt b dåligt c -	a god b -		saknas
42. Hur är åtkomligheten för kompletteringar	dålig	god	a ingen åsikt b acceptabelt c dåligt, klarna rör	dålig, plock med undertak och luckor	a god b acceptabelt	se ovan under 27Fa	a acceptabelt b acceptabelt	a acceptabelt b acceptabelt c -	a god b (K)	god	god

Frågor	A Trygghänsa	B Täby Kommunhus	C Kv. Vandenbergs	D LME:s KK-emlägg.	E LME:s Tellusanlägg.	F KF-huset	G Trafik-Bore	H SCG	I AMS	J LuTeå Rättscentrum	K Landsstats-Huset Nykbg
43. Har Du några andra synpunkter på försörjningen	tvärförbindelser mellan brunnar. vore bra	nej	a nej b helst inmatning via ränna i tak c flera rör större spridning	nej	a (k) b rikligare med tomrör	se ovan	a nej b nej	a nej b nej	a (k) b (k)	nej	nej

Kommentarer

- 7B Ändringar av installationer vid ändringar och omdisponeringar av lokaler. Väggar har flyttats.
- 7C Datema har gjort stora ändringar. Även i övrigt har många omdisponeringar gjorts på grund av byte av hyresgäster.
- 11Cc Teleränna saknas. Utrymmet för kompletterande förläggning är delvis snålt.
- 13Cb Åtkomligheten är dålig, eftersom kabelstegar passerar genom olika hyresgästers lokaler.
- 13Ia Ledningar måste trädas genom väggenomföringar när stegarna passerar förråd vid varje huskropp.
- 13K Trånga passager förekommer. Stråken passerar olika lokaler. På flera platser finns ingen plats ovanför kabelstegen, ventilationstrummor ligger dikt emot.
- 14Cb Brattbergstätningarna sitter trångt och svåråtkomligt.
- 15A Matningskablar till datorn samt inkommande högspänningskablar har försetts med brandhämmande plåtar, som monterats under kabelstegarna.
- 16K Någon mekanisk skada har ännu ej inträffat, men det kan ske när som helst i garaget.
- 17Cb Kanalisationen skall alltid vara åtkomlig från neutrala utrymmen. Ställverk skall ligga i direkt anslutning till dessa utrymmen. Elkanalisation bör helst ligga skild i höjddled från övriga installationer. Lastgator är olämplig placering av elkanalisation.

- 19Fa Någon uppdelning av utrymmet mellan olika anläggningstyper är ej utförd i de två centralt belägna schakten.
- 20Cb En kabelstege i nischens överdel är ett stort hinder vid vertikal ledningsförläggning.
- 23Ga Svagströmsschaktet är felplacerat nära ena kortsidan av huset. Det borde ha legat mera centralt eller också ha varit uppdelat på två schakt.
- 23Ia Ett schakt per huskropp är för litet. Det borde ha funnits minst två.
- 23Ib Avsaknaden av flera schakt, betyder ej lika mycket för Televerket, eftersom kabelmontaget är rikligt från början.
- 24Cb Det är olämpligt med schakt inne i trapphus, som är egna brandzoner. Brandtätningar måste då alltid passeras vid ledningsförläggning ut på kontorsplanen. Över varandra liggande elrum, gärna intill trapphus, men inom kontorsplanets brandzon, är bästa arrangemanget.
- 24Cc Undertak framför elschakt skall vara lätta att demontera.
- 27Cb För att komma fram med ledningar till en hyresgästs lokal måste ibland andra hyresgästers lokaler passeras.
- 27Ia Mycket plock med undertaket, när nya ledningar skall fram.
- 27Ib Undertaket är svårt att demontera.

- 29B Vid demonteringen måste varje undertakspanel märkas för att man skall få dem att passa in vid återställandet. Den sista panelen är alltid svår att få tillbaka på plats.
- 33Cb Man bör kunna förlägga ledningar utan att man skall behöva träda ledningarna och helst utan att behöva ta ner undertak.
- 33Ia Kopplingsdosor skall sitta på steges (rännas) undersida eller på åtkomlig stegkant.
- 33Ib Om undertaket är lätt att demontera föredras ränna. Annars rikligt med rör.
- 36Gb Rörhylsorna genom fönsterpelarna är försedda med membrantätningar, vilka utgör stort hinder vid ledningskompletteringar.
- 36Hb, c Frontluckorna är utförda för skruvfastsättning, vilket av både b och c uppfattas som omständligt och tidsödande.
- 36Ia En blomhylla hänger framför kanalen. Den måste tas bort vid montage i kanalen.
- 38Ga Luckorna, av spånskivor, fästade med 4 st skruvar, tar mycket stryk.
- 38 Gb Luckorna är omständliga att demontera och återställa. Passformen är dålig.
- 39A Man kan ej ta hänsyn till brunnarnas läge vid möbleringen, varför de ibland kan hamna olämpligt.
- 39Hb SCG:s utförande bra. Thorsmans mindre bra.

- 39Hc SCG:s fönsterkanalisation är rymlig och ger plats för Televerkets apparater.
- 40Hb Ränna för data saknas.
- 43Ea Rör för försörjning av fönsterkanalisation bör mynna på samma plan i båda ändar. Det är ej bra på Tellusanläggningen.
- 43Ib Grövre rör med mer spridning efter fasaden.
- 42Ia Ledningar fastnar, eftersom rören består av plicarör från golv till kanal.

5. BAKGRUNDEN TILL KANALISATIONSSYSTEMENS UTFORMNING

En undersökning har gjorts om bakgrunden till de olika kanalisationsystemens utformning. Detta har skett genom att kontakt tagits med ansvariga elkonsulter. Dessa har intervjuats om vilka direktiv och förutsättningar som gällde under projekteringen. De intervjuade har svarat på bland annat följande frågor.

1. Vad är bakgrunden till elkanalisationens utformning i det aktuella undersökningsobjektet ?
 2. Påverkade ekonomien elkanalisationens utformning ?
 3. Hur var projekteringstiden tilltagen ?
 4. Hur skedde samordningen ?
 5. Fanns några speciella problem ?
 6. Vilken ekonomisk uppgörelse gällde för projekteringen ?
- Någon information om bakgrunden till elkanalisationen inom Trafik-Bores kontorshus har ej gått att få.

Trygg-Hansa

Garageplanet var det enda möjliga spridningsplanet för ledningar, sedan ett särskilt plan för tekniska installationer slopats på ett tidigt stadium av ekonomiska skäl.

För kraftdistribution valdes kanalskenor, då en utredning visat att kostnaden var jämförbar med konventionell lösning med kablar på kabelstegar. Fördelarna med kanalskenor i förhållande till kablar är bl.a. att de tar mindre plats, att de är brandsäkrare och att man får större flexibilitet för framtida utökningar.

Målsättningen med elschakten var att i största möjliga utsträckning ha nischer, relativt tätt placerade. Att få alla schakt genomgående gick ej, på grund av service- och entréplanernas, i

förhållande till kontorsplanerna, helt avvikande planlösningar.

Golvmatning med golvbrunnar valdes av estetiska skäl enligt önskemål från personalrepresentanter i kontorshuskommittén. Valet av golvkanalisationssystemet med bl.a. borrhållningsbrunnar, skedde efter utvärdering av ett fullskaleprov, där de flesta i marknaden förekommande system fanns med.

De infällda uttagslådorna i långskeppets ytterväggar valdes för att slippa problemen med mellanväggsgenomgångar, ljudtätningar m.m. Med utanpåliggande fönsterbänkskanaler har man dessa problem.

Under projekteringen gjordes kontinuerliga ekonomiska värderingar av olika lösningar. Bl.a. valdes det billigaste av två alternativa golvbrunnsutföranden.

För att spara tid började man bygga medan projekteringen pågick, trots att byggnadens funktion och disponering ej var klar. Detta medförde omprojektering i en viss omfattning, men det slutliga utförandet torde ej ha påverkats negativt på grund av tidsbrist under projekteringen.

Samordningen av de tekniska installationerna m.m. skedde gemensamt inom projekteringsgruppen under ledning av arkitekten. Gemensamma samordningsritningar upprättades.

Televerkets stora utökning av kabelmängd och det senkomna kravet på stort utrymme för dataterminalkablar medförde att kanaliseringen på ett sent stadium i projekteringen på vissa ställen måste utökas.

Ersättningsformen för elkonsultuppdraget var löpande räkning med budgetpris.

Täby kommunalhus

Utformningen av Täby kommunalhus är resultatet av en tävling mellan fyra inbjudna byggnadsföretag. Det segrande förslaget kom till utförande. Förslagets elinstallationslösning byttes dock ut mot ett annat förslags, som bedömdes vara bättre.

Huset är ett prefab-bygge, vilket i viss mån påverkat elkanalisationens utformning. Kanalerna i hålbjälklagen har t.ex. utnyttjats för rörförläggning.

Elkanalisationen i fönsterbröstningarna utfördes av byggnadsentreprenören, som lät tillverka ledningsrännor av trä i stället för av plåt, vilket elkonsulten förordat.

Några nämnvärda svårigheter för elkonsulten att få igenom sina krav och önskemål fanns för övrigt ej.

Samordningen av de tekniska installationerna skedde direkt mellan el- och VVS-konsulten.

Ersättningsformen för elkonstruktionen var fast pris med indexreglering.

Kv Vandenberg

Direktiven för elprojekteringen var att utforma elkanalisationen på ett så flexibelt sätt som möjligt. Olika hyresgästers varierande krav skulle gå att tillfredsställa, såväl när huset först togs i bruk som i framtiden. Möjlighet att anordna både storrumskontor och smårumskontor skulle finnas.

Valet av spridningsplan styrdes bl.a. av var Energiverket ville komma in med sin servis. Lastgatan var dessutom den enda allmänna zonen. Byggherren ville ej offra uthyrbara ytor för att göra tekniska installationer åtkomliga.

Även schaktens läge i trapphus styrdes av att uthyrbara ytor om möjligt ej fick tas i anspråk för ändamålet.

Elkanalisationen i kontorskorridorerna ansågs ej vara något problem, eftersom rör- och ventilationsinstallationerna ej inkräktade på utrymmet. Några andra varianter diskuterades ej.

Fönsterbänkskanalisationen valdes av elkonsulten i samråd med arkitekten. Pris och lättheten att kapa till täckplåtar var faktorer som styrde valet. Att plåtar numera delvis är blockerade anses bero på att väggar flyttats eller tillkommit utan att man gjort erforderliga åtgärder på installationskanalen.

Projekteringstiden var kort. Byggnationen påbörjades innan handlingarna var klara.

Samordningen mellan installationskonsulterna skedde direkt mellan parterna, vilket underlättades av att de satt i angränsande lokaler.

Den ekonomiska uppgörelse för elkonsulten var fast pris för grundinstallationen. Med respektive hyresgäst gjordes separata överenskommelser.

LME Tellusanläggningen

Undersökning av projekteringsförutsättningarna har gjorts för hus 7.

Inom Tellusanläggningen finns ett yttre kulvertsystem, där högspänningskablar är förlagda.

Något naturligt läge för ledningsstråk på spridningsplanet ordnades ej. Ledningsstråket fick därför förläggas i diverse lokaler. Inom ett avsnitt med undervisningslokaler blev utrymmet i knappaste laget ovan undertak.

Schakten ordnades enligt inom LM Ericsson vedertagen standard med över varandra liggande rum och rikligt med rör genomföringar mellan planen.

I LM:s direktiv fanns även riklig tomrörsreserv till fönsterbänkskanalisationen.

Utformningen av fönsterbänkskanalisationen styrdes av bl.a. VVS-anläggningens platsbehov, LM Ericssons önskemål om teleinstallationens utförande samt arkitektens krav på utseende.

Det var under projekteringen inga problem att få gehör för sina krav och önskemål. Några ekonomiska hinder att ordna en bra elkanalisation fanns ej.

Projekteringstiden var normal för denna typ av industriprojekt.

Samordningen leddes av arkitekten.

Arvodessformen för elkonsultuppdraget var löpande räkning.

LME Kungens Kurva-anläggningen

Ledningsstråken på spridningsplanet förlades i huvudsak i en kombination av ledningskulvertar och truckgångar. Den senare funktionens krav på en viss fri höjd, inskränkte möjligheterna att ordna ledningsstråken på ett idealiskt sätt, t.ex. med reserverade elzoner.

Schakten arrangerades enligt, inom LM Ericsson, normal standard med över varandra liggande elrum och rikligt med rör-genomföringar. Till större belastningar, t.ex. fläktrum, användes kanalskenestigare.

Målsättningen för kanalisationen på kontorsplanen var att ledningskompletteringar skulle gå att utföra utan undertaksdemontering. För ändamålet lämnades en spalt mellan undertak och korridorvägg. Idén fullföljdes ej helt vid undertaksmontaget, varför man ej kommer ifrån visst undertaksdemonteringsarbete vid kompletteringar.

I laboratorieavdelningar kompletterades kanalisationen med särskilda rännor för s.k. lab.kraft.

Fönsterbänkskanalisationen är utformad i samarbete mellan arkitekt, elkonsult, VVS-konsult och LME:s teleinstallatörer. Föreskriften om S-märkning av fönsterbänkskanalisationer, vilken trätt i kraft strax innan, krävde att SEMKO:s godkända konstruktionen, vilket även skedde.

Byggherren var gentemot elkonsulten generös med både tid och pengar. Goda möjligheter att få fram genomarbetade handlingar fanns således.

Samordningen av installationerna skedde direkt mellan el- och VVS-konsulten.

Ersättningsformen för elkonsultuppdraget var löpande räkning med tak.

KF-huset

Elkanalisationens utformning hör intimt samman med alla övriga tekniska lösningar i byggnaden. Projekteringen följde i huvudsak ett program som utarbetats av en programgrupp, som grundade sina förslag på omfattande utredningar, studieresor m.m.

Av dessa programförslag kan följande nämnas.

1. Alla tekniska installationer, såsom hissar, VVS-aggregat och centralutrustningar för el, skulle vara samlade i ett block i byggnadens ena ända.
2. Elförsörjningen skulle vara möjlig att bygga ut för att klara en framtida förstärkning av belysningen till 3000 lux.
3. Försörjningen med el och tele till arbetsplatserna skulle ske via golvkanalisation.

De två första av ovanstående förslag fullföljdes i princip och förklarar det stora ocentralt placerade elschaktet. I detta skulle på varje plan finnas plats för ett ställverk.

Förslaget med golvkanalisation enligt förslag 3 ändrades under projekteringen till takkanalisation med hängande uttagsstavar vid arbetsplatserna. Man vann därmed bl.a. bättre takhöjd. Genom att installera ett heltäckande rännsystem under undertaket kan alla installationsförändringar utföras utan demontering av det relativt komplicerade kyltaket.

Skånska Cementgjuteriet

Faktorer som påverkade kanalisationsuppläggningsplaneringen på spridningsplanet var bl.a. elleverantörens krav på högspänningsställverkets placering vid yttervägg, elkonsultens strävan att ha lågspänningsställverket centralt placerat samt grannskapet till datahallen, vilket medförde behov av undertak. Det tillgängliga utrymmet för kabelförläggning var i knappaste laget och skulle i dag ej klara kraven i SIND-FS 1978:6, §21.

Elschaktens utförande i form av över varandra belägna nischer åtkomliga från korridorer är enligt elkonsulten det enda ekonomiskt försvarbara och fullt acceptabla ur servicesynpunkt. Elrum som är alternativet, har en tendens att bli utnyttjade som förrådsutrymmen.

Avsaknaden av kanalisering i kontorskorridorer berodde på att utrymmet ej räckte till. Planerna på en ledningsränna fick slopas, vilket ej bedömdes som någon större nackdel eftersom man ansåg att tomrörsinstallationen var rikligt tilltagen.

Valet av fönsterbänkskanalisering styrdes av funktionsmässiga och estetiska krav.

Projekteringen skedde under avsevärd tidspress. Byggnationen pågick i det närmaste parallellt med projekteringen. SCG:s egen tekniska avdelning utförde projekteringen av el och VVS, varför samordningen skedde internt. De ekonomiska förutsättningarna under projekteringen var närmast jämförbara med löpande räkning.

Luleå Rättscentrum

Utrymmet för kabelförläggning på spridningsplanet var knappt. På grund av korridorernas nyttjande för transport av arres-tanter måste dessutom kabelstråket skyddas med fastskruvade undertaksplattor.

Elschakten är utförda enligt Byggnadsstyrelsens egna normer. Placeringen inom trapphus beror på att man vill ha största möjliga flexibilitet vid planändringar. Nackdelen är att brandklassade ledningsgenomföringar måste finnas mellan trapphus och kontorskorridor på varje plan.

Det viktigaste skälet till valet av det speciella rännsystemet inom kontorsplanerna var den korta byggnadstiden. Man trodde att en elinstallatör skulle få det svårt att hinna med om ett konventionellt installationssätt tillämpades. Nu kunde elinstallatören göra det mesta av installationerna klara redan innan mellanväggarna monterats. Även ljudkravet på väggenomföringarna kunde uppfyllas.

Upphandling av totalentreprenör skedde med utgångspunkt i kravspecifikationen. Entreprenören övertog projekteringsgruppen, som hade ett gemensamt fast pris.

Samordningsproblemen var ej stora tack vare det valda systemet, om man bortser från spridningsplanet, där det var ont om plats.

AMS

Projekteringen skedde med utgångspunkt från en kravspecifikation upprättad av annan elkonsult. Byggnadens form med fyra parallella huskroppar, sammanbyggda med en tvärgående huskropp, bestämde kanaliseringens utformning på spridningsplanet. Planändringar i den tvärgående huskroppen under byggnadstiden, medförde att ledningsstråket på några ställen hamnade utanför källarkorridoren. Undertak i de parallella huskropparnas källarplan krävdes av husets blivande nyttjare, AMS.

Att antalet schakt blivit relativt få är av sparsamhetsskäl. Detsamma gäller de förkortade ledningsrännorna i kontorskorridorerna samt antalet utmatningspunkter till fönsterbänkskanalerna.

Fönsterbänkskanalen upphandlades på initiativ av byggnadsföretaget till förmånligt pris direkt från tillverkaren, trots elkonstruktörens avrådan. Han ansåg den vara för trång.

Den ekonomiska styrningen var hård under projekteringen. Samordningen skedde friktionsfritt under ledning av en representant från byggnadsföretaget.

Ersättningen för elprojekteringen skedde i form av fast pris.

Landsstatshuset Nyköping

Elkonsultens uppgiftslämnare kände ej till bakgrunden till kanalisationen på spridningsplanet.

Elschakten är utförda enligt Byggnadsstyrelsens egna normer.

Korridorkanalen installerades på begäran av Byggnadsstyrelsen. De ville prova denna typ, som i huvudsak utvecklats inom Byggnadsstyrelsen.

Valet att använda uttagslådor i fönsterbröstningen styrdes mest av ekonomiska skäl. Även ljuddämpningskravet mellan olika rum klaras med denna lösning. Arrangemanget med uttagslådor diskuterades mycket under projekteringstiden. Lådorna inkräktar på betongkonstruktionen med armeringskomplikationer som följd. Även samordningsproblem med värmeinstallationen uppstod.

Den strama ekonomikontroll som alltid finns vid totalentreprenader påverkade även här konstruktionslösningar, i allmänhet till det sämre.

Projekteringstiden upplevdes som knapp. Som en följd av detta blev även samordningen bristfällig.

Ersättningsformen för elkonsultuppdraget var fast pris.

6. KOSTNADER

Kostnaden för elkanalisationen består dels av själva installationskostnaden dels av byggkostnaden för erforderliga utrymmen m.m. I denna undersökning ingår exempel på kanalisationssystem från relativt enkla till mera avancerade system. Skillnaderna ligger huvudsakligen i utförandet på kontorsplan. På spridningsplan skiljer det sig kostnadsmässigt ej i samma grad.

Skulle de undersökta objekten ha byggts 1981, hade kostnaderna för elkanalisationen blivit ungefär följande. Med byggkostnaden avses kostnaden för elschakt och elcentralutrymmen.

Objekt	Inst.kostn. kr/m ²	Byggkostn. kr/m ²	Tot.kostn. kr/m ²
Trygg-Hansa	150	20	170 ¹⁾
Täby kommunalhus	45	30	75
Kv Vandenberg	55	25	80
LME Tellusanl.	60	30	90
LME K.K.-anl.	65	40	105
KF-huset	95	60	155
Trafik Bore	55	25	80
SCG	45	10	55
Luleå Rättscentrum	70	10	80
AMS	45	10	55
Landsstatshuset	60	10	70

1) Kostnad för erforderlig överbetong tillkommer.

Av ovanstående framgår att

- kostnaden för elkanalisation i storrumskontor ofta är mer än dubbelt så hög som i smårumskontor
- golvkanalisation i storrumskontor är c:a 60 % dyrare än takkanalisation
- elschaktens utformning med rum i stället för nischer höjer kostnaden avsevärt.

Kostnader för ändringar och kompletteringar av ledningsnäten i de olika objekten är mer eller mindre svåra att bestämma. Själva ledningsförläggningen finns visserligen prissatt i ackordsprislistan, men i verkligheten är ledningskompletteringar i befintliga anläggningar aldrig så renodlade att ackordsprislistan går att tillämpa. Ändringsarbeten utförs därför med tillämpande av andra ersättningsformer och kostnaden står i direkt proportion till hur besvärligt arbetet är att utföra. Kostnadspåverkande faktorer är förekomsten av undertak, tätningar mot brand och ljud, blockering på grund av andra installationer och andra hindrande föremål samt hänsynstagande till pågående verksamhet.

Ett svårhanterligt undertak, som kanske dessutom skadas, kan i sig förorsaka högre kostnad än själva ledningsförläggningen. I sju av de undersökta objekten brukar, enligt de tillfrågade, skador uppstå på undertak, när de tas ner för arbeten på installationerna.

Med utgångspunkt i ovanstående resonemang har ett försök gjorts till placering av de olika objekten i kostnadsnivåer med avseende på ändrings- och kompletteringsarbeten. I tabellen innebär kostnadsnivå 1 den lägsta kostnaden o.s.v.

<u>Kostnadsnivå</u>	<u>Objekt</u>	<u>Motivering</u>
1	KF-huset	Förläggning i öppna rännor, få väggomgångar.
2	Luleå Rättscentrum	Förläggning i öppna kanaler fler väggomgångar än i nivå 1
3	Trygg-Hansa	Förläggning i golvkanaler och rör
4	LME Tellusanl. LME Kungens Kurva-anl.	Förläggning i rännor ovan undertak, som är relativt lätt att ta ner. Lätt att avlägsna frontplattor i fönsterbänkskanalisation

<u>Kostnads- nivå</u>	<u>Objekt</u>	<u>Motivering</u>
5	Täby kommunalhus Kv Vandenberg AMS	Förläggning på stegar eller i rännor ovan undertak, som är svårare att ta ner än de i nivå 4. Frontplattor i fönsterbänkskanalisation är besvärligare än de i nivå 4 att avlägsna.
6	Landsstatshuset	Förläggning i rännor ovan undertak, som är svårhanterbart. Uttagslådor med rörförläggning vid arbetsplatser.
7	Trafik-Bore SCG	Klamring av ledningar ovan täckplåtar och undertak i korridorer. Svårhanterbara täckplåtar respektive undertak. Relativt omständlig hantering av fronter i fönsterbänkskanaler.

I ovanstående bedömning har bl.a. hänsyn tagits till kostnaden för olika förläggningssätt. Om man jämför kostnaderna för de mest förekommande förläggningssätten får man följande förhållande enligt ackordsprislistan.

$$K_s = 0,8 \cdot K_r = 0,22 \cdot K_k$$

där K_s = kostnad för förläggning på stege eller i ränna

K_r = Kostnad för förläggning i rör

K_k = Kostnad för klamring på betong

I förhållande till förläggning i ränna är det således c:a 4,5 gånger så dyrt att klamra ledningar.

Kostnaden för likvärdigt änderingsarbete i nivå 7 kan vara 3-4 gånger högre än i nivå 1.

Bedömningen av vilken standard man skall satsa på, när det gäller elkanalisationen kan vara vanskelig.

Av undersökningen framgår att det ständigt pågår arbeten med ändringar på elinstallationen inom storrumskontor som Trygg-Hansa och KF-huset och LM Ericssons båda industrikontor. Visserligen har ändringar varit få inom förvaltningsbyggnader som AMS, Landsstatshuset i Nyköping och Luleå Rättscentrum, men de omfattande ändringarna inom Trafik-Bore visar vad som kan hända.

Det kan således vara missriktad sparsamhet att under byggskedet snåla in på elkanalisationen. Följden blir ofta högre kostnader under förvaltningsskedet. Men en bra kvalitet behöver ej nödvändigtvis innebära en högre produktionskostnad. Det gäller att planera så att utrymmen och åtkomligheten blir likvärdig i alla delar av elkanalisationen.

7. SAMMANFATTNING

Kanalisation på spridningsplanet

Den nya utformningen av § 21 (Ledningars dimensionering, belastning och säkring) i Statens Industriverks föreskrifter för elektriska starkströmsanläggningar (SIND-FS 1978:6) hade ej trätt i kraft, när de undersökta objekten projekterades och byggdes.

Undersökningen visar också att i flertalet fall skulle förläggningssättet ej ha uppfyllt de krav på utrymme som i § 21 föreskrivs, utan reducering av belastningsbarheten. De enda objekten, som på spridningsplan och i schakt säkert klarar kraven enligt ovan, är Trygg-Hansas huvudkontor och KF-huset, Vid eventuella ledningskompletteringar inom de övriga objekten måste sannolikt korrigeringar enligt § 21 mom. f göras.

Av undersökningen framgår att det varit relativt svårt att ordna en bra elkanalisation på spridningsplanet. Nio av 17 tillfrågade tyckte att utrymmet är för snålt tilltaget. Fem av 17 tillfrågade tyckte att åtkomligheten för kompletteringar är dålig. I ovannämnda § 21 finns detaljerade utrymmeskrav på ledningsförläggningen. Med stöd av denna paragraf kan numera elkonsulten lättare hävda elkanalisationens utrymmesbehov gentemot andra funktioners. En bra elkanalisation på spridningsplanet skall

1. lokaliseras till källarkorridorer, ledningskultvertar eller liknande neutrala zoner.
2. uppfylla utrymmeskraven i SIND-FS 1978:6, även med tanke på framtida utökningar.
3. arrangeras lättillgänglig för ändringar och kompletteringar. Undertak är olämpligt.
4. helst förläggas inom reserverad zon, t.ex. enligt fig. 28. För datakablar bör separat kanalisation, skild

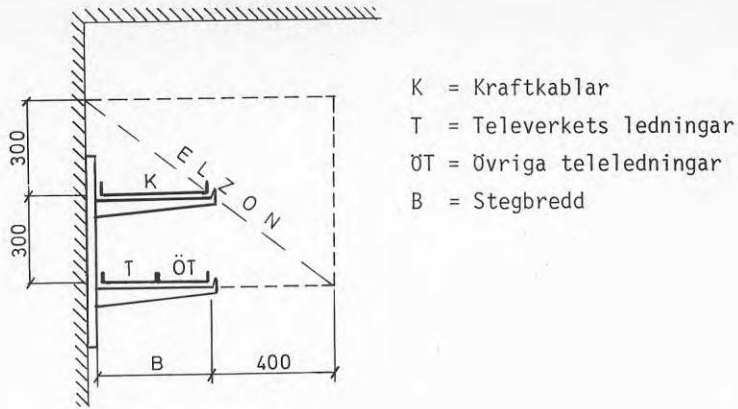


Fig. 28. Elzon på spridningsplan.

5. möjliggöra separerad förläggning av starkströms- och teleledningar.

Schakt

Undersökningsobjekten uppvisar stor variation vad gäller elschakt. Den totala ytan, som upptas av elschakt i förhållande till totala byggnadsytan, varierar mellan 0,2 och 1,2 %. Skillnaderna beror på om schakten utformats som över varandra liggande nischer eller rum.

Inte ingenting i undersökningen tyder på att elschakt i form av nischer skall vara sämre än elrum ur servicesynpunkt. I utrymmesbesparande syfte bör därför elnischalternativet väljas före elrumsalternativet.

Övriga erfarenheter som undersökningen ger är:

1. Nischerna skall vara åtkomliga från neutrala zoner, t.ex. kontorskorridorer. Placering inom trapphus innebär brandklassade genomföringar mellan trapphus och korridorer.
2. Ur framtida servicesynpunkt är det bra med relativt tätt placerade elschakt. Avstånd på mellan 25 och 35 m mellan schakt kan användas som riktmärke.

3. Nischerna förses med luckor utan hindrande spröjsar.
4. Brandtätningar mellan plan måste vara lätta att återställa sedan ledningskomplettering utförts. Ingjutna rörhylsor med mineralullstättning fungerar tillfredsställande. Modernare former med brandhämmande gjutmassor förekom ej bland undersökningsobjekten, men är numera en annan lämplig metod.
5. Fig. 29 visar ett exempel på hur ett elschakt kan disponeras.

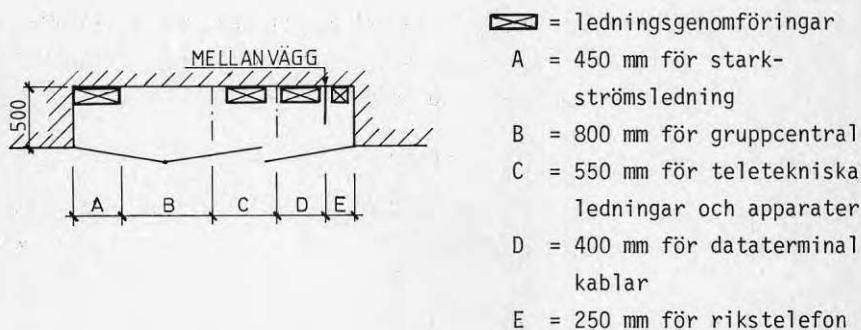
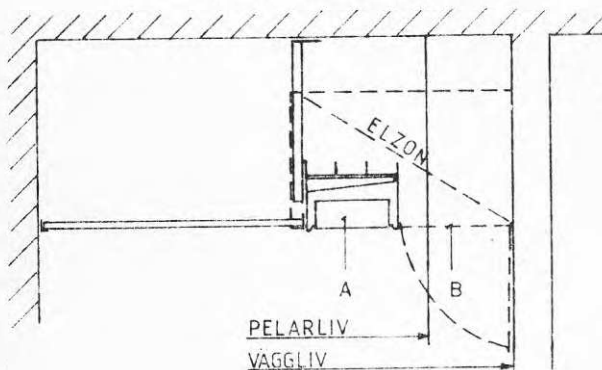


Fig. 29. Exempel på elschakt

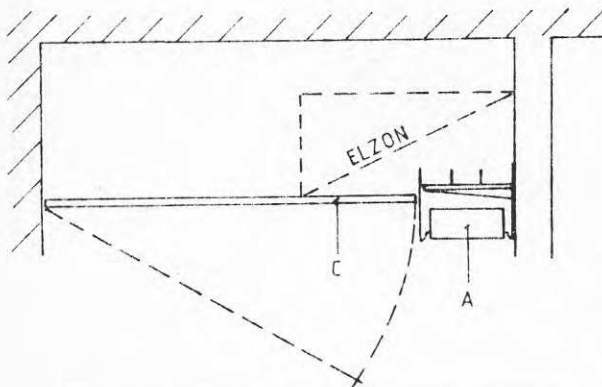
Undersökningen av korridorkanaliseringen har visat att det i allmänhet finns tillräckligt med reservutrymme på rännor och kabelstegar. Åtkomligheten för kompletteringar upplevs däremot mera negativt. Av 17 st tillfrågade upplevde en åtkomligheten som god, åtta som acceptabel och åtta som dålig. Den dåliga åtkomligheten beror i samtliga fall på svårigheter vid demontering och återställning av undertak. Sju av 17 tillfrågade svarade att undertaket skadas vid hanteringen. Det enda undertaket, som anses lätt att hantera, är det som finns i LM Ericssons Tellusanläggning, hus 7 (fig. 15).

Följande riktlinjer bör tillämpas vid planering av korridorkanalisering.

1. Rännor placeras på kontorsrumssidan och skall vara lättåtkomliga för ledningskompletteringar. Eventuella undertak skall vara tåliga och lätthanterade.
2. Arbetsutrymmet vid sidan av rännan bör vara minst 400 mm.
3. Avståndet mellan stege eller ränna och bjälklag eller ovanförhängande rör eller ventilationstrummor skall vara minst 300 mm.
4. Fig. 30a och b visar exempel på hur man med ledningsrännan enligt fig. 19 och olika undertakskonstruktioner kan ordna korridorkanaliseringen.



a Korridor med pelare.
Ledningsförläggning sker från väggensida.



b Korridor utan pelare. Ledningsförläggning sker från korridorsidan.

A Ledningsränna med lysrörsarmatur.

B Öppning, som kan försees med nedfällbara plåtar.

C Nedfällbara undertaksplattor enligt fig. 15.

Fig. 30. Elkanalisation i kontorskorridor med ledningsränna enligt fig. 19.

Kanalisation vid arbetsplatser

I smårumskontor är normalt arbetsplatskanalisationen lokaliserad till fönsterbröstningen. Luleå rättscentrum utgör ett undantag. I de flesta fall måste elkanalisationen anpassas till flera andra funktioner, t.ex. utrustning för värme och ventilation, byggnadskonstruktiva och arkitektoniska arrangemang.

Av undersökningen framgår att av 16 tillfrågade tycker åtta att utrymmet är rikligt, fyra att utrymmet är lagom och sex att utrymmet är för snålt tilltaget. Exempel på för snålt tilltagen kanalisation är den som installerats inom Kv Vandenberg och AMS. Avsaknaden av särskild plats för dataterminalkablar var huvudanledningen till omdömet. SCG:s kanal bedöms som tillräckligt rymlig även för dataterminalkablar.

Åtkomligheten för komplettering tyckte åtta av 16 tillfrågade var dålig. Detta omdömet gäller Kv Vandenberg, AMS, LM Ericssons båda objekt samt SCG. Problem med ljudtätningar finns i fall med utanpåliggande kanaler.

Av storrumskontor har två objekt undersökts, Trygg-Hansas huvudkontor och KF-huset. Trygg-Hansa har golvkanalisation och KF-huset takkanalisation. I inget av fallen bedömdes åtkomligheten vara dålig, men att takkanalisation är att föredra, därom torde ingen tvekan råda. Installationskostnaden är där avgörande. Endast miljöskäl talar för golvkanalisation.

Infällda uttagslådor fungerar bra enligt undersökningen. Det som talar emot den lösningen är eventuella byggnadstekniska komplikationer. Som riktlinjer för en god fönsterbänkskanalisation kan gälla:

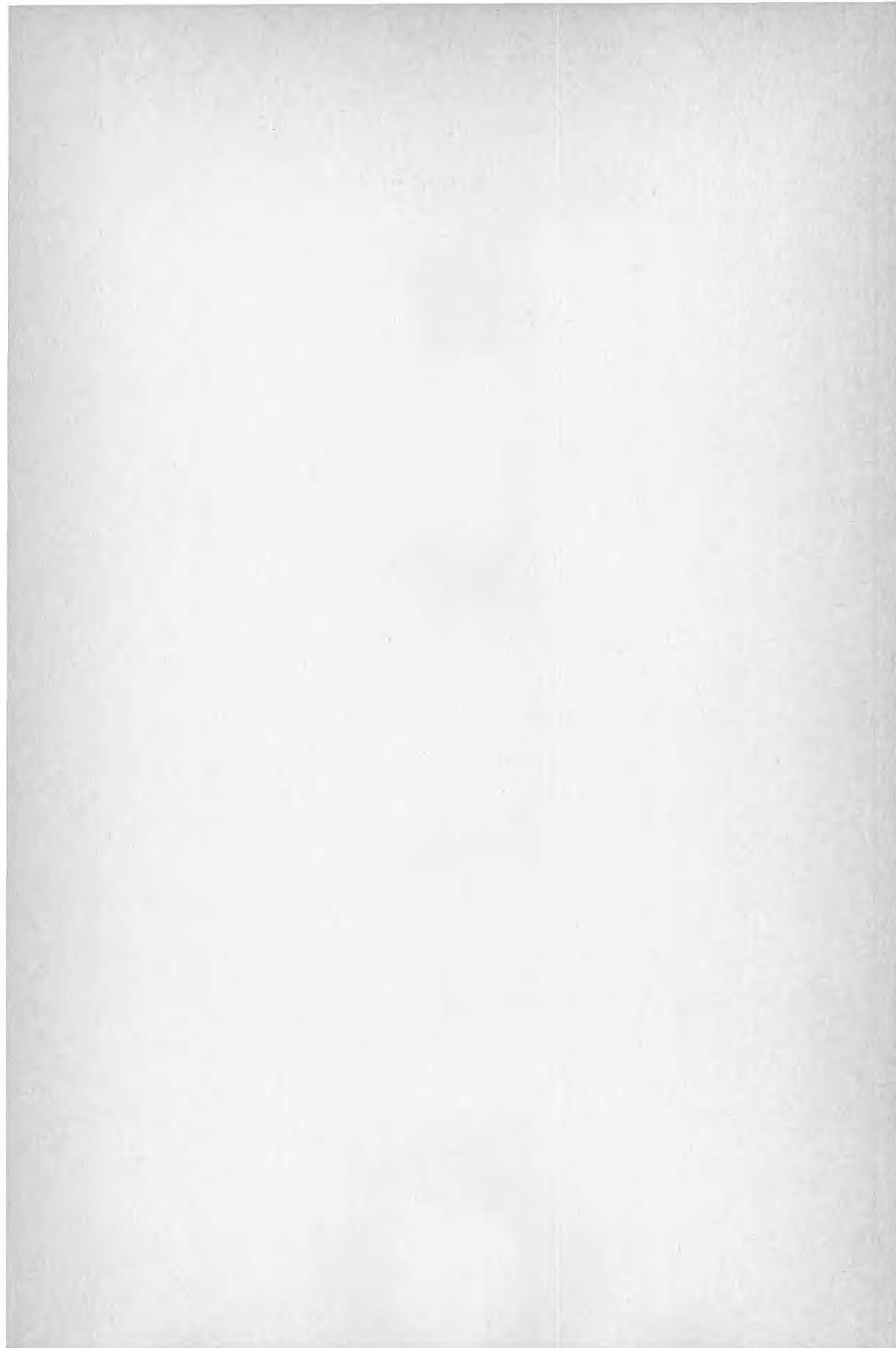
1. Kanalisationen skall ha skilda rör eller rännor för starkström, tele, rikstelefon och data. Används tomrör skall ett femte rör finnas som reserv. Rördimension 28 mm.

2. Apparater och dosor skall ej inkräkta på ledningsutrymmet.
3. Täcklock skall vara lätta att demontera och återställa.
4. Kanalen skall placeras över bordshöjd.
5. Ljudtätningar måste ordnas omsorgsfullt. Prefabricerade kanaler skall vara försedda med utprovade ljudtätningar för väggenomgångar.

Försörjning av kanalisation vid arbetsplatser

En analys av undersökningsresultatet visar att av 17 tillfrågade ansåg fem att den del av kanalisationen som försörjer arbetskanalisationen är snålt tilltagen. Denna värdering gäller Täby kommunalhus, Kv Vandenberg samt i någon mån SCG och AMS. I de tre förstnämnda objekten sker försörjningen med rörstråk bestående av 3-4 st 22 mm rör på 2-4 ställen per fasad. I AMS sker försörjningen med 6 st 37 mm rör på ett ställe per fasad. Den slutsats man kan dra av detta är att minst 5 st rör skall ingå i ett försörjningsstråk. Avståndet mellan de platser, där dessa mynnar, bör ej överstiga 20 m. Det är bättre med flera klenare än färre grövre rördimensioner, men åtminstone ett rör skall vara av grövre dimension. Rörstråken bör utgå från elschakt.

Några av de som intervjuats har förordat ledningsränna eller kanal som försörjning av fönsterbänkskanalisation.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
780362-4 från Statens råd för byggnadsforskning
till Gustav Magnusson Konsulterande
Ingenjörbyrå AB, Stockholm.**

R147: 1981

ISBN 91-540-3632-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700447

**Abonnemangsgrupp:
W. Installationer**

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

Cirkapris: 35 kr exkl moms