



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

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



Rapport

R37:1978

**Tidig projektering av
industriell arbetsmiljö**

Bengt Nilsson-Etzler

TEKNISKA HOGSKOLAN I BTH
SEKTIONEN FOR VARD- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

Byggforskningen

R37:1978

TIDIG PROJEKTERING AV
INDUSTRIELL ARBETSMILJÖ

Bengt Nilsson-Etzler

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740149-4
från Statens råd för byggnadsforskning till Avd. för
projekteringsmetodik, Sektionen för arkitektur, KTH,
Stockholm

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

Nyckelord:

industrier
arbetsmiljö
planering
tidigt skede
projektering
arbetsplatser
utformning

UDK 331.82
69.001.63

R37:1978

ISBN 91-540-2844-2
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

FÖRORD

Detta forskningsprojekt startade som ett programanslag från Statens råd för byggnadsforskning till en tvärfackligt sammansatt arbetsgrupp vid Tekniska högskolan i Stockholm med intresse för att utveckla arbetsmiljöfrågornas behandling i de tidiga skedena av planeringsprocessen.

Projektet har genomförts vid avdelningen för Projekteringsmetodik, KTH, huvudsakligen under 1975 och 1976. Av olika anledningar har dock slutrapporten fördröjts och publiceras först nu. Professor Olle Wählström har som föreståndare för avdelningen varit administrativt ansvarig för projektet medan undertecknad kommit att fungera som projektledare. I forskningsgruppen har också ingått civ ing P O Andersson, P O Anderssons Konstruktionsbyrå AB, tekn lic Sten Ljunggren, Ingemanssons Ingenjörbyrå AB och civ ing Allan Ottosson, Institutionen för Belysningsteknik, KTH, vilka var och en svarat för utarbetandet av det material som rör luft-, ljud respektive ljusfrågor i denna rapport.

Det forskningsresultat som presenteras i denna rapport är resultatet av en första etapp av det ursprungligen planerade forskningsprojektet men är samtidigt slutrapport för detta projekt. Det innebär att den tidigare planerade prövningen av underlagsmaterialen ännu inte skett. Författarens fortsatta forskning inom planeringsområdet kommer bl a att bedrivas inom ramen för arbetsmiljögruppen vid sektionen för arkitektur, KTH, där projektet "Planeringsunderlag för de anställdas inflytande över arbetsmiljöns förändring" nyligen startat. I detta senare projekt kommer dock en etapp för prövning av planeringsunderlag att ingå, där delar av detta material kan komma att användas.

Ambitionerna i det ursprungliga forskningsprogrammet var höga. Vi föresatte oss att utveckla hjälpmedel för de i planeringen inblandade parterna så att problemen i arbetsmiljön skulle kunna förebyggas tidigt i planeringsprocessen. Vidare utlovades en behandling av projekteringsorganisationen och planeringsprocessens skedesindelning samt en diskussion av hur dessa bör anpassas så att den förändrade lagstiftningen mot större brukarinflytande skulle få en reell innebörd.

När projektet kommit igång på allvar började vi ana problematikens omfattning. Att hitta hållbara ansatser att bygga vidare på visade sig inte så lätt. Det beskrivningar av byggprocessen som utvecklats under 60-talet kunde inte utan vidare läggas till grund för fortsatt utveckling av arbetsmiljöplaneringen eftersom den tidigare forskningen hade haft andra utgångspunkter - främst att rationalisera och effektivisera projekteringen i dess traditionella former. De nya förutsättningar för arbetsmiljöplanering som bl a ges av den nya lagstiftningen krävde nya ansatser eftersom en ny intressentgrupp nu förutsätts medverka i planeringen - de anställda, de egentliga brukarna av den planerade miljön.

Att förändra det traditionella sättet att planera och projektera så att de som berörs av planeringen också får möjlighet att delta i och påverka miljöutformningen är dock en process som kommer att ta sin tid. Det krävs också att alla inblandade blir medvetna om de nya förutsättningarna och får möjlighet till utbildning i de

steg mot en kvalitativ arbetsmiljöplanering som kommer att tas.

Genom de ansatser som görs här har vi som arbetat med detta projekt velat ge vårt bidrag till arbetsmiljöplaneringens utveckling. Tyngdpunkten ligger på beskrivning av problem och hinder för en bra arbetsmiljöplanering. Här presenteras också en modell för beskrivning och analys av en planeringsprocess. I ett fiktivt exempel som återges i rapporten används den ovannämnda modellen som underlag för att illustrera arbetsgången i ett projekt, där behandlingen av ljud-, ljus- och luftfrågorna speciellt lyfts fram.

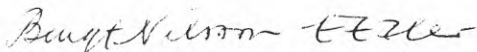
I en särskild bilaga finns generella checklistor för de fysiska miljöfaktorerna ljud, ljus och luft och utrymme. De innehåller dels en orientering om aktuell miljöfaktor, dels en åtgärdsinriktad del, sorterad på områdes-, byggnads-, rums- och arbetsplatsnivå. Dessa checklistor bör kunna användas i olika skeden av planeringsprocessen.

En tanke som funnits inom projektet att utarbeta checklistor, knutna till olika skeden av planeringsprocessen och tillrättlagda för olika parter av medverkande fick vi lämna därhän i denna etapp. För att göra en sådan sortering måste dessa hjälpmedel först prövas i tillämpning i några konkreta projekt, vilket ursprungligen planerades ske i en andra etapp.

Vi som arbetat med detta projekt vill här uttrycka vårt tack till de företag, organisationer och enskilda personer som på olika sätt stått till vårt förfogande vid besök, intervjuer och sammanträden som rört arbetsmiljöplanering. Utan dessa kontakter hade detta projekt inte kunnat bedrivas.

Slutligen måste också påpekas att jag som författat denna rapport under projektets gång bytt släktnamn. För att de som känner mig under mitt tidigare namn skall känna igen sig använder jag här både mitt tidigare och mitt nuvarande efternamn i kombination.

Stockholm i januari 1978



Bengt Nilsson-Etzler

1.	INLEDNING	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Syfte	10
1.3	Behov av hjälpmedel i planeringen	11
1.4	Omfattning	13
1.5	Uppläggning och genomförande	14
1.6	Medverkande i forskningsprojektet	17
1.7	Kontakter och samarbete	18
2.	PROBLEMDISKUSSION	21
2.1	Problem i dagens industriplanering	21
2.2	Precisering av problemställningarna i detta projekt	24
2.3	Tidigare och pågående studier inom problemområdet	25
3.	PROJEKTSTUDIER	28
3.1	Frågelista för studium och analys av arbetsmiljöns tillkomstprocess	29
3.2	Sammanfattade analys av projektstudierna	34
4.	MEDVERKAN I PLANERINGEN	42
4.1	Bakgrund till medverkan i lagar och avtal.	42
4.2	Intressenter/partner i arbetsmiljöplaneringen	43
4.3	Projektorganisation	46
5.	PLANERINGSPROCESSEN	48
5.1	Teoretisk bakgrund	48
5.2	Planeringsprocessens olika skeden	50
5.3	Modell för planering av arbetsmiljö	56
6.	ARBETSMILJÖFRÅGORNAS BEHANDLING I PLANERINGSPROCESSEN	59
6.1	Exempel på arbetsgången i ett projekt	62

B I L A G O R

1.	PROJEKTSTUDIER	79
1.1	AB Svenska Fläktfabriken, Ljungarumsverken, Jönköping	80
1.2	Sandvik AB, Gimoverken, Gimo	90
1.3	Atlas Copco, Tierpverken, Tierp	96
2.	GENERELL CHECKLISTA FÖR DE FYSISKA MILJÖ- FAKTORENA	102
2.1	Ljudförhållanden	103
2.2	Ljutförhållanden	107
2.3	Luft- och värmeförhållanden	110
2.4	Utrymmesförhållanden	113

SAMMANFATTNING

116-120

F I G U R F Ö R T E C K N I N G

FIG 1:1	Tidplan för genomförandet av forsknings- projektet	15
FIG 4:1	Projektorganisation	47
FIG 5:1	Arbetsmiljömodell	49
FIG 5:2	Utformningsmodell	49
FIG 5:3	Planeringsprocessen	51
FIG 5:4	Modell för planering av arbetsmiljö	58
FIG 6:1	Exempel på arbetsgången i ett projekt	61

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Som väl alla vid det här laget känner till håller en ny situation på att inträda inom arbetslivet när det gäller hur arbetsmiljöer blir till. Redan 1974 förändrades vissa paragrafer i den gamla arbetarskyddslagen på så sätt att de anställdas rätt att delta vid planeringen av nya eller ändrade arbetslokaler, arbetsmetoder och anordningar skrevs in i lagen. Sedan dess har både arbetsmiljöutredningen och arbetsrättskommittén (§32-utredningen) slutfört sina uppdrag och presenterat sina betänkanden, som varit ute på remiss och därefter lagts eller skall läggas till grund för lagstiftning.

Den nya medbestämmandelagen trädde i kraft den 1 januari 1977 medan den nya arbetsmiljölagen, som skall ersätta den gamla arbetarskyddslagen, kommer att träda i kraft den 1 juli 1978.

I förslaget till ny arbetsmiljölag som skall ersätta den gamla arbetarskyddslagen har arbetsmiljöbegreppet getts en vid innebörd. Begreppsförändringen från arbetarskydd till arbetsmiljö speglar också en värderingsmässig förskjutning i synsättet på arbetsmiljöfrågorna i samhället. I arbetsmiljöutredningen betonas genomgående att arbetsmiljön skall utformas med sikte på att främja mänskliga behov i vid bemärkelse. Arbetsförhållandena skall anpassas till människans förutsättningar i fysiskt, psykiskt och socialt avseende. Också frågor om arbetets uppläggning och innehåll omfattas av den föreslagna lagstiftningen. När det gäller arbetstillfredsställelsen konstaterar utredningen att mycket här beror på möjligheten för den anställde att själv vara aktiv vid utformningen av sin arbetsplats och sina arbetsuppgifter och att ha ett ansvar. De anställdas rätt att delta i planeringen som infördes i den gamla arbetarskyddslagen återfinns också i förslaget till arbetsmiljölag men har där utökats till att förutom arbetslokaler, arbetsmetoder och anordningar också gälla arbetsprocesser. Detta bör kunna tolkas så att de anställda skall kunna påverka alla de faktorer som bestämmer arbetsförhållandena i olika arbetssituationer.

Kontrollen av att de anställda haft möjlighet att delta i planeringen är knutet till byggnadslovsbehandlingen vilket närmare preciseras i det förslag till arbetsmiljöförordning som avses ersätta den gamla arbetarskyddskungörelsen. Där sägs bl a att yrkesinspektionen skall avge utlåtande om lokalens lämplighet från arbetarskyddssynpunkt. I sådant utlåtande skall också anges om skyddsombud, skyddskommitté eller organisation som företräder arbetstagarare fått tillfälle att yttra sig över förslaget.

Medbestämmandelagen som kommit till som följd av §32-utredningen förutsätter nya kollektivavtal som mer i detalj reglerar förhållandet mellan arbetsgivare och anställda. Förhandlingar som skall leda fram till kollektivavtal på detta område pågår nu. Vissa avtal som berör arbetsmiljöområdet har redan träffats mellan arbetsmarknadens parter. I april 1976 ingicks ett avtal mellan SAF och LO-PTK om arbetsmiljö, företagshälsovård m m. Det nya och viktiga i detta avtal ligger i skyddskommittéernas väsentligt förstärkta ställning. En sådan förändring hade visserligen redan antytts i lagstiftningen från 1974, men genom det senaste avtalet har skyddskommittéernas avgörande inflytande över arbetsmiljöarbetet inom företagen slutgiltigt bekräftats. Av avgörande betydelse är också att de anställda skall ha majoritet i skyddskommittéerna. Härigenom kommer de också att kunna påverka t ex vilka konsulter och andra specialister som anlitas utifrån eller anställs inom företaget för att arbeta med de anställdas arbetsmiljöer. Den nya situationen får sannolikt på längre sikt stora återverkningar på alla projektörens yrkesroller och arbetsförhållanden t ex vad gäller behov av utbildning, erfarenhet och arbetsmetod. Företagsledningen som ensam beställare av projekteringsarbete ersätts med delat ansvar inom företaget genom de anställdas inflytande i skyddskommittéerna. Med dessa nya förutsättningar skulle en kvalitativ och allsidigt inriktad arbetsmiljöplanering kunna utvecklas. Intresset och utgångspunkterna för miljöutformningen skulle utgå från de behov och önskemål som kan komma fram om de anställda får möjlighet att förbereda sig för medverkan i projektarbetet genom att självständigt reflektera över sin arbetssituation och de brister som finns i de arbetsmiljöer de har erfarenhet av. De måste också ha möjlighet att följa upp dessa frågor i planering och projektering av den nya eller förändrade arbetsmiljön.

Projekteringen skulle få ett inslag av utvecklingsarbete där företaget och de anställda med hjälp av arkitekter, ingenjörer och övriga miljöarbetare sökte nya lösningar på de problem och brister som förekommer och skapade positiva värden som kan upplevas av de som skall använda miljöerna. Omsorgen om de människor som skall bruka lokalerna skulle bli minst lika stor - eller större - än den som traditionellt har ägnats åt produktionsapparaten och produktionsutrustningens teknisk-ekonomiska effektivitet.

1.2 Syfte

Med utgångspunkt från de nya förutsättningarna för arbetsmiljöplaneringen som berörts ovan, och som var aktuella redan när detta forskningsprojekt planerades har forskningsprojektets syfte formulerats på följande sätt:

Forskningsuppgiftens primära syfte är att studera problem i arbetsmiljön vars uppkomst bör förebyggas i de tidiga skedena av projekteringsprocessen samt att utveckla hjälpmedel härför. I studien skall ingå att kartlägga på vilket sätt olika parter kan och bör delta i planeringen samt vilken kunskap/information som de olika parterna har/får i olika skeden av processen. Speciellt skall analyseras vilka avvägningar och ställningstaganden i de tidiga skedena, avseende ljud-, ljus- och luftförhållanden som får konsekvenser för brukarna/de anställda.

Det skisserade projektet skall även behandla projekteringsorganisationen och projekteringsprocessens skedesindelning samt hur dessa bör anpassas så att den förändrade lagstiftningen mot större brukarinflytande skall få en reell innebörd.

Projektet är överblickande till sin karaktär och har ett brett angreppssätt på arbetsmiljöplaneringen. Med den helhetssyn på arbetsmiljön som är en naturlig utgångspunkt måste alla faktorer i arbetsmiljön som har samband med miljöutformningen beröras.

1.3 Behov av hjälpmedel i planeringen

Om de anställdas medverkan i planeringen av arbetsmiljön skall bli reell måste man veta hur planeringen går till. Det behövs metoder och hjälpmedel av olika slag för att beskriva och inventera de miljöproblem som brukar finnas i olika typer av miljöer. Dessa problem måste förebyggas och lösas redan på planeringsstadiet när man bygger om eller bygger nya arbetslokaler.

Det behövs också kunskaper och nya idéer om hur miljöerna kan utformas för att svara mot de krav på den goda arbetsmiljön, som alla anställda har rätt att ställa. För att nå fram till målet för miljöutformningen - den goda arbetsmiljön som fungerar bra för dem som skall arbeta i och bruka lokalerna - måste miljöfrågornas behandling genom hela byggprocessen följas upp. Planerings- och projekteringsarbetet med alla deltagande parter måste organiseras och genomföras så att miljöfrågorna kommer in i de tidiga skedena då projektets målsättningar formuleras och dess tids- och kostnadsramar fastställs. För att detta skall fungera måste miljöplaneringen förberedas bättre. Det behövs förmodligen ett mer eller mindre kontinuerligt arbetsmiljöarbete inom företagen. Här kan både företagets egen personal och externt anlidade konsulter bidra. Utgångspunkterna för detta arbete bör vara de erfarenheter som successivt kan samlas i bruksskedet och som kan bearbetas och diskuteras som start för planeringen. Projektören måste lära sig att samarbeta med de anställda på deras villkor och utgå från deras krav på god arbetsmiljö. Dessa krav måste uttryckas av de grupper som berörs av miljöförändringen och redovisas i någon form av arbetsmiljöprogram.

Projektörerna har genom sina yrkeskunskaper ett särskilt ansvar för hur miljöplaneringen fungerar. Om de förmår att utveckla och anpassa sina arbetsmetoder till de nya förutsättningarna kan de spela en viktig roll för att förbättra arbetsmiljöplaneringen. På detta sätt kan de bidra till att underlätta kommunikationen mellan dem som skall delta i miljöplaneringen. Det kan gälla språkbruk liksom sättet att redovisa ritningar och andra projekthandlingar och att visa vilka konsekvenser för arbetsmiljön olika tekniska lösningar har. Det kan också gälla att ta fram underlagsmaterial för att möjliggöra en allsidig diskussion och medvetna val mellan alternativa lösningar när de nya miljöerna utformas.

Om brukarmedverkan i planeringen skall få någon reell innebörd måste planerings- och projekteringsprocessen på längre sikt förändras på ett avgörande sätt. Hur detta skall ske är en fråga som måste diskuteras ur facklig och politisk synpunkt och länkas till samhällsutvecklingen i stort. Reformeringen av arbetslivet har påbörjats genom vissa förändringar i lagstiftningen. Förutsättningar och möjligheter som skapats på detta sätt måste nu utnyttjas, utvecklas och omsättas i praktiken. Forskningen kan bidra till denna diskussion genom att beskriva och analysera problem i den traditionella produktions- och byggnadsplaneringen. Den kan också bidra till att utveckla arbetsformer, metoder och hjälpmedel som bättre svarar mot en omsorgsfull arbetsmiljöplanering utifrån den nya förutsättningarna.

1.4 Omfattning

Forskningsuppdragets omfattning diskuterades på följande sätt i den projektbeskrivning som gjordes i samband med ansökan om forskningsanslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Med "tidig projektering" förstås de tidiga skedena i planerings- och projekteringsprocessen, dvs de skeden där projektet i stora drag bestäms till storlek, kvalitet, utseende, funktion och ekonomi. Dessa skeden brukar ibland benämnas "Utredning", "Ramprogram" och "Förslagshandlingar". De har tidigare uppfattats som linjärt utlagda i tiden och åtskilda från varandra. Det finns dock ingen sådan skarp gräns mellan programmering och projektering. Tvärtom hänger programmeringen - preciseringen av utgångspunkter och krav för miljöutformningen - nära samman med projekteringen - sökandet efter de tekniska och organisatoriska lösningarna.

Med "industriell arbetsmiljö" avses i första hand arbetsmiljöns materiella delar, den fysiska miljön. Detta innebär att såväl arbetslokal som maskinell utrustning inbegripes. Eftersom arbetsmiljökraven måste utgå från och gälla människan i industrimiljön måste även psykosociala aspekter på den fysiska miljöutformningen beaktas.

Studien skall endast gälla projekteringen av arbetsområden, arbetslokaler och enskilda utrymmen. Lokaliseringsfrågorna ingår alltså inte. Inom denna begränsning skall dock såväl den inre som den yttre miljön behandlas.

Forskningsprojektet har i en första etapp begränsats till att gälla en någorlunda homogen industrityp, mekanisk verkstadsindustri. Behovet av hjälpmedel för planeringen ansågs också särskilt stort för mindre och medelstora företag. Eftersom vi velat ha tillgång till projekt som kommit till med en viss brukarmedverkan i planeringen, för att studera hur de fysiska miljöfaktorerna behandlats där, blev vi hänvisade till att välja projekt inom större företag där planeringen är någorlunda utvecklad. De projekt som studerats har således varit mindre anläggningar inom större företag, således samma byggnadstyper som är aktuella för mindre och medelstora företag. I fortsatt forskning inom området skulle det vara lämpligt att ta itu med de mindre och medelstora företagens speciella problem utifrån de erfarenheter som nu föreligger.

1.5 Uppläggning och genomförande

När detta forskningsprojekt planerades hösten 1974 fanns ett stort behov av kunskap om metoder och hjälpmedel för arbetsmiljöplanering. Detta stora problemområde, särskilt vad gäller brukarmedverkan i planeringen, var då relativt obearbetat och osystematiserat. Projektet planerades därför i en första etapp som beskrevs på följande sätt:

"Först utvecklas en enkel modell av projekteringsprocessen där olika faser och medverkande utskiljes. Parallellt med modellutvecklingen studeras ett eller ett par nyligen genomförda eller pågående projekt med syfte att se hur arbetsmiljökraven behandlats i projektering samt för att korrelera modellen med ett verkligt skeende. I detta skede görs också intervjuer med praktiskt verksamma projektörer för att ytterligare precisera problemställningarna.

Härefter kan ett bredare studium av ytterligare några projekt påbörjas. De som deltagit i genomförandet intervjuas om sin medverkan. Materialet analyseras och strategiska moment i projekteringen som har avgörande betydelse för arbetsmiljön lokaliseras. Resultatet bearbetas och utvecklas mot de hjälpmedel som är det konkreta målet för detta forskningsprojekt."

De aktiviteter som ingått i forskningsarbetet framgår av FIG 1.1 Tidplan för genomförandet av forskningsprojektet TIDIG PROJEKTERING AV INDUSTRIELL ARBETSMILJÖ (etapp 1).

Under 1975 bedrevs forskningsprojektet på halvfart samtidigt som forskningsledaren var halvtidsengagerad i samarbete med andra grupper vilket närmare beskrivs i avsnitt 1.7. Under denna tid gjordes en del förberedande arbete - litteratursökning, förberedande projektstudier och ansatser till modell över planeringsprocessen samtidigt som forsknings- och styrgrupperna formades och startade sitt arbete.

En hel del tid behövdes för att etablera kontakt och överbygga klyftor mellan alla de personer med olika utbildning och bakgrund som kom att medverka i projektet. Arbetet försvårades också av

att projektet fick bedrivas lokalmässigt ambulerande fram till november 1975. Först då kunde lämpliga lokaler disponeras på Wenner-Gren Center gemensamt med övriga forskningsprojekt inom Projekteringsmetodik.

Tre projektstudier har gjorts av nyligen genomförda eller pågående projekt, vilka kortfattat redovisas i bilagor. De företag som ställt sig till förfogande för sådana studier är

Svenska Fläktfabriken, Ljungarumsverken (dec 1975),
Sandvik AB, Gimoverken, (pågående planering mars-maj 1976)
samt Atlas Copco, Tierpverken, (juni 1976).

Dessa projektstudier gjordes under tiden dec 1975-juni 1976. Under denna tid pågick också utvecklandet av modell för planering av arbetsmiljö samt därtill knutna checklistor för de fysiska miljöfaktorerna. Samtidigt gjordes försök att analysera och sammanställa de erfarenheter av miljöplanering som kommit fram i projektstudierna resp den erfarenhet av tidigare projekt som fanns hos forskningsgruppens medlemmar. Analysarbetet fortsatte under hösten 1976 då rapportskrivningen och utvecklingen av checklistorna kom igång på allvar och slutfördes till årsskiftet 1976/77. Ett extra sammanträde med styrgruppen lades in i januari 1977 för slutjustering av rapporten.

I denna första etapp har således problemområdet studerats översiktligt. Tyngdpunkten har legat på utveckling av modell för planering av arbetsmiljö samt lokalisering och studium av problem i samband med arbetsmiljöfrågornas behandling i planeringsprocessen. Projektstudierna fick inte den framträdande roll som hade skisserats i projektbeskrivningen. Eftersom arbetsmiljöplaneringen inom industrin är förhållandevis utvecklad visade det sig svårt att få fram uppgifter om hur planeringen gått till och när beslut i arbetsmiljöfrågor hade fattats. Däremot spelade projektstudierna en viktig roll som referensobjekt för diskussionen inom forskningsgruppen. Utan dessa referensobjekt hade de modellansatser och de försök till beskrivning av hur arbetsmiljöplaneringen skulle kunna gå till inte kunnat göras.

1.6 Medverkande i forskningsprojektet

Administrativt ansvarig för projektet inom KTH och gentemot BFR är professor Olle Wåhlström som också deltagit i forskningsgruppens arbete. Som projektledare har teknD Bengt Nilsson-Etzler fungerat.

Den egentliga forskningsgruppen kom så småningom att bestå av projektledaren samt tre konsulter som var och en täckte in luft-, ljud- och ljusaspekterna på arbetsmiljön nämligen:

- Civ ing P O Andersson - VVS-projektör
- Tekn lic Sten Ljunggren - akustiker
- Civ ing Allan Ottosson - belysningstekniker

För bevakning av produktionsplanering har dir Bo Gyllenberg, med ersättare övering Karl-Edvin Karlsson, Atlas Copco, stått till forskningsgruppens förfogande liksom civ ing Göran Gadefelt när det gäller teknisk akustik.

Arbetsläget har fortlöpande redovisats för en grupp som följt och kontinuerligt diskuterat projektet. Denna grupp som benämndes styrgrupp har bestått av följande personer:

Arkitekt SAR	Anders Berg	Anders Bergs Arkitektkontor AB
Professor	Bengt Hidemark	KTH/A Husbyggnad
Civ ing	Harald von Matérn	Sveriges Mekanförbund
Distriktschef	Bengt Springfeldt	Yrkesinspektionen, Stockholm
Ombudsman	Rolf Ählberg	Svenska Metallindustri- arbetareförbundet

I denna grupp har även vissa principiella frågor rörande projektets inriktning samt behov av planeringsmetoder och hjälpmedel diskuterats. Gruppen har också bidragit med litteratur samt förmedlat kontakter till de företag som medverkat i projektstudierna.

1.7 Kontakter och samarbete

Nära kontakter med andra pågående projekt hade förutsetts i anslagsansökan till BFR i november 1974. Bengt Nilsson-Etzler, som fungerat som forskningsledare, har under vissa perioder i projektet på deltid varit engagerad inom andra grupper och organisationer där frågor som rör arbetsmiljöplanering behandlas. Genom kontakt och samarbete med följande organisationer och grupper har värdefulla erfarenheter kunnat utbytas för att utveckla arbetsmiljöplaneringen.

Arbetarskyddsnämnden (AN)

Arbetet för Arbetarskyddsnämnden har bestått i att teknD Bengt Nilsson och Ulf Ranhagen tillsammans författat grundmanus till vidareutbildningskurs för skyddsombud och arbetsledare: "Bättre arbetsmiljö - Planering". Detta uppdrag som väsentligen gjordes 1975 utgick bl a från den kunskap och de erfarenheter som utvecklats i tidigare forskning och som dokumenterats i avhandlingen "Industriell arbetsmiljö" (1974).

Inom den arbetsgrupp med representanter från LO och SAF som var ansvarig för studiematerialet gjordes också studiebesök vid några företag där projektarbete nyligen hade genomförts. De erfarenheter som då kom fram och de diskussioner i arbetsgruppen som följde på dessa har kommit detta forskningsprojekt till del. På samma sätt har en del av de erfarenheter som gjorts i detta forskningsprojekts första fas kunnat tillföras Arbetarskyddsnämndens studiematerial. Skillnaden mellan det nyss nämnda studiematerialet och denna forskningsrapport består i att studiematerialet har fått en pedagogisk bearbetning och tillrättalagts för en allmänorienterande utbildning av skyddsombud och arbetsledare i dessa frågor. Denna forskningsrapport kan karaktäriseras som djupare inriktad på planeringsprocessen och de faktorer som styr den. Forskningsrapporten är också mer långsiktig när den diskuterar de villkor som måste förändras för att man skall nå fram till en kvalitativ arbetsmiljöplanering.

Svenska Arkitekters Riksförbund (SAR)

Inom SAR finns sedan några år en arbetsmiljögrupp som fortlöpande följt och för en diskussion i arbetsmiljöfrågor. Under 1976 startades ett information- och utbildningsprojekt med titeln "Arbetsmiljö-

planering - en process i förändring" med stöd från ASF. Projektet har till syfte att föra ut kunskap och information om arbetsmiljöplanering och att samla in och redovisa erfarenheter från nybyggda arbetsmiljöer. Underlagsmaterial för dessa studier har sammanställts i en projektpärm. I den har preliminärt material från detta forskningsprojekt redan kanaliserats. De 20-tal studiegrupper som nu varit igång med projektstudier runt om i landet har bl a haft tillgång till den frågelista för studium av arbetsmiljöns tillkomstprocess som återfinns i avsnitt 3.1. I projektpärmen fanns också den version av "Modell för planering av arbetsmiljö" som förelåg i oktober 1976, liksom ett exempel på arbetsgången i ett projekt. På detta sätt har forskningsresultat snabbt förts ut till prövning och användning. När erfarenheterna från dessa studiegrupper successivt sammanställs och redovisas kommer förhoppningsvis en mer initierad diskussion att kunna föras om hur arbetsmiljöplaneringen borde förändras för att förbättra arbetsmiljön och göra brukarnas inflytande på miljöplaneringen reell.

Arbetsmiljölaboratoriet, KTH (AML)

AML vid Tekniska Högskolan i Stockholm är en grupp som arbetar med FoU-arbete inom arbetsmiljöområdet, dels med anslag från forskningsfonder, dels med beställningsuppdrag. Under hösten 1974 påbörjades ett konsultuppdrag från NJA som gällde arbetsmiljöns utformning vid SV 80. I de tidiga faserna utvecklades generella kravstruktureringar som har haft betydelse för detta forskningsprojekt. Den fortsatta preciseringen av kraven samt metodutvecklingen i tillämpning och uppföljning av dessa krav i den konkreta projekteringen blev dock av kända skäl inte möjlig.

Projekteringsmetodik, KTH

Detta forskningsprojekt har genomförts inom avdelningen för Projekteringsmetodik där samtidigt 4 andra projekt med anknytning till arbetsmiljöområdet bedrivits (sammanfattande projektbeskrivningar finns publicerade i en särskild skrift från avdelningen). Forskningsprojektens gemensamma lokaler på Wenner-Gren Center har möjliggjort ett informationsutbyte och samarbete mellan de pågående projekten. Ett konkret resultat av ett sådant samarbete är den modell för planering av arbetsmiljö som återges i avsnitt 5.3. Den har till sin nuvarande form bearbetats tillsammans med arkitekt

Eva Friis, ansvarig för forskningsprojektet "Beskrivning av befintliga lokalers användbarhet för arbetsliv".

Arbetsmiljögruppen vid Sektionen för Arkitektur, KTH

Denna arbetsmiljögrupp som sedan 1974 regelbundet samarbetat har medlemmar som hittills formellt haft sina forskningsprojekt knutna till olika avdelningar inom Sektionen för Arkitektur på KTH: Byggnadsfunktionslära, Projekteringsmetodik, Husbyggnad och Formlära. Ett närmare samarbete kring projekteringsmetodiska frågor har under 1976 förekommit med Christina Ädelqvist, Formlära, ansvarig för forskningsprojektet "Belysning i arbetsmiljö - Strukturering av planeringsunderlag". Under hösten 1976 har arbete med gruppens gemensamma program för forsknings- och utvecklingsarbete på längre sikt pågått.

Det ramprogram som har skisserats har benämnts "Planeringsunderlag för de anställdas inflytande över arbetsmiljöns förändring". Detta planerade projekt utgör en lämplig ram för den fortsatta andra etappen av den forskning om arbetsmiljöfrågornas behandling i planeringsprocessen som presenteras i och med denna rapport.

Kontakter genom deltagande i referensgrupp har också förekommit med Torbjörn Lindvall, Lindvall & Partners, som med anslag från ASF arbetat med arbetsmiljöfrågorna i byggprocessen med hänsyn till byggarbetsplatsmiljö. Likaså har viss erfarenhetsutbyte funnits med Rolf-Åke Larsson, PA rådet, som arbetat med projektet "De anställdas inflytande vid utformning av arbetsmiljö i ny företagssenhet" också det med stöd från ASF.

2. PROBLEMDISKUSSION

2.1 Problem i dagens industriplanering

Frågan om människans placering i och upplevelse av sin arbetsmiljö kommer alltmer i centrum av diskussionerna kring vårt samhälle. Nästan en tredjedel av sitt liv tillbringar man i en miljö, vars utformning man ej kunnat påverka.

Hänsyn till arbetsmiljön, har inte tillräckligt beaktats vid utformningen av vare sig produktionsprocessen eller den omgivande fysiska miljön. Genom att merparten av industrins byggnader hittills främst planerats ur produktionssynpunkt och inte med hänsyn till de människor som skall bruka miljön, finns en mängd klimatiska, sociala och psykologiska problem i arbetsmiljön som inte uppmärksammas och bearbetas i den traditionella industriplaneringen. Problemen och olägenheterna drabbar de människor som skall arbeta i dessa miljöer. Många industriarbetare upplever sin arbetsmiljö som både fysiskt och psykiskt påfrestande vilket bl a framgått av LO:s undersökningar bland sina medlemmar.

Arbetsmiljödebatten har gett en ökad uppmärksamhet och medvetenhet beträffande miljöproblemen, vilket lett till att nya problem identifierats.

Så kan t ex inte behandlingen av arbetsmiljöproblemen vid den fysiska miljöutformningen enbart begränsas till de mätbara fysikaliska och kemiska miljöfaktorerna. Även övriga faktorer som ingår i människans upplevelse av sin miljö måste beaktas, exempelvis möjlighet till sociala kontakter i arbetet, tillgång till service, tillgänglighet, miljöns påverkbarhet, etc.

Tyvärr har brister och olägenheter inom arbetsmiljön ofta inte upptäckts förrän anläggningen tagits i bruk. Direkt skadliga konsekvenser av bristande miljöhänsyn vid projektering och byggande hänför sig ofta till ljus-, ljud- och luftförhållanden i de byggda anläggningarna. De uppkomna problemen kräver då korrigerande åtgärder i efterhand som i många fall är förknippade med höga kostnader eller kanske helt omöjliga att genomföra.

Dessa problem har tidigare diskuterats i den förstudie till detta projekt som gjordes hösten 1974. Den problemdiskussion som gjordes då är fortfarande relevant. Vad som hänt på utrednings- och avtalsområdet samt i arbetsmiljödebatten har dock ökat och breddat medvetenheten om dessa frågor liksom behovet av hjälpmedel i arbetsmiljöplaneringen. Utifrån de förändrade förutsättningarna för planering av arbetslokaler som nya lagar och avtal ger samt de erfarenheter vi gjort under arbetet med detta projekt, har problemen inom dagens industriprojektering sammanfattats i nedanstående punkter. Punkterna har medvetet formulerats på ett tillspetsat sätt utifrån en föreställning om en omsorgsfull planering och utformning av arbetsmiljön ur brukarsynpunkt. Syftet är att lyfta fram till diskussion de hinder i planeringen som försvårar möjligheterna att åstadkomma goda arbetsmiljöer. I punkterna antyds också vilka förändringar i sättet att planera som skulle behövas för att nå fram till en bra arbetsmiljöplanering.

- Industribyggandet idag genomförs ofta under sådana tidsmässiga och organisatoriska förhållanden att den goda arbetsmiljöutformningen starkt försvåras. Produktions och lokalplanering sker ofta åtskilda från varandra, vilket hindrar att miljöfrågorna kan ses och lösas i sitt sammanhang. De inblandade teknikerna har i allmänhet för liten kunskap och träning i arbetsmiljöutformning. Andra kunskapsområden måste plockas in.
- Tids- och kostnadsramar sätts i allmänhet ensidigt utifrån önskemålet om att snabbt och billigt genomföra byggprojekt och utan hänsyn till de anställdas möjligheter att hinna förbereda sig för ett aktivt deltagande i miljöplaneringen. En viss beredskap måste finnas inom företaget så att ett snabbt fattat investeringsbeslut inte omöjliggör en omsorgsfull miljöutformning.
- Kunskapen och medvetenheten om projekterings villkor och hur miljöutformning går till är i allmänhet låg hos beställarna av projekteringsarbete. Inställningen att arkitekter bör anlitas främst när man vill ha en vacker eller representativ fasad lever fortfarande kvar inom industrin. Insikten om att det krävs kvalificerade projekteringsinsatser för att alla miljöfaktorer skall kunna analyseras och samordnas till väl fungerande helhetslösningar har inte slagit igenom i beställarledet. I projekteringen måste mer tid och resurser avsättas för inventering, problemlösning och miljöutformning.

- Upphandling av projekterings tjänster sker ofta med utgångspunkt från hur fort beställningen kan effektueras och utan vägning av kostnad mot kvalitet. Kvalitén på projekteringsarbetet sjunker därigenom, men bristerna i miljöutformningen blir oftast uppenbara först i efterhand och då främst för dem som vistas i arbetsmiljön.
- För att en god arbetsmiljöplanering ska kunna utvecklas måste beställarna av planerings- och projekteringsarbete påverkas till större kvalitetsmedvetenhet i miljöplaneringen. En förutseende uppläggning av projekteringsarbetet är nödvändigt för att de problem som finns också ska kunna lösas i miljöutformningen. Fixeringen på investeringkostnaderna för lokaler utan relation till driftskostnaderna och till verksamhetens totala kostnader innebär i allmänhet misshushållning med resurser.
- Arkitekter och ingenjörer inom konsultbranschen har i sitt projekteringsarbete hittills haft alltför ensidiga kontakter med företagsledningen och väsentligen beaktat produktionsproblematiken. På grund av dessa förhållanden har arbetsmiljöaspekterna blivit bristfälligt behandlade. Detta är en av förklaringarna till att arbetsmiljöplaneringen inte har utvecklats kvalitativt ur de anställdas synpunkt.
- Den nya medbestämmandelagen kan ge en ny typ av beställare av planeringsarbete där också de anställda inom företaget har inflytande. Den specialkunskap som finns bland kvalificerade projektörer och forskare måste omformas och utvecklas så att den kan komma till användning inom de nya arbetsformer som blir nödvändiga vid ett ökat brukarinflytande i planeringen. Att ställa om konsultbranschen för den nya situationen kommer dock inte att kunna ske i en handvändning. Vidareutbildning för redan verksamma projektörer behövs.
- De anställda och deras fackliga organisationer har för små möjligheter att inventera och beskriva de problem i olika arbetsituationer som finns inom respektive bransch/företag. Om de anställda genomförde sådana studier och i det sammanhanget självständigt formulerade sina krav på arbetsmiljön skulle man vara bättre förberedd att aktivt delta i planeringen av arbetsmiljön.

2.2 Precisering av problemställningarna i detta projekt

Några av de väsentligaste frågorna som projektet avser att ge svar på formulerades på följande sätt i anslagsansökan:

- a) Hur fångar man upp de problem i arbetsmiljön som måste förebyggas i projekterings tidigaste skeden? Vilka problem/krav är av strategisk betydelse för resultatet?
- b) På vilket sätt och i vilken omfattning kan de olika parterna delta i projekterings olika skeden?
- c) När och hur bör arbetsmiljökraven på byggnad, maskiner och övrig utrustning preciseras i projekteringsprocessen?
- d) Hur redovisas konsekvenserna av programkraven?
- e) När och hur kan konflikter mellan produktionskrav och arbetsmiljökrav lösas i projekteringen?

Problemställningarna har successivt kommit att framstå klarare allt eftersom projektstudierna genomförts och diskussionen inom forskningsgruppen gått vidare utifrån dessa erfarenheter. Den frågelista för studium och analys av arbetsmiljöns tillkomstprocess som återges i avsnitt 3.1 har kommit till i samband med analysen av projektstudierna. Den utgör en sammanställning av frågor att söka svar på när man studerar arbetsmiljöns tillkomstprocess. Dessa frågor preciserar och ringar in de problemställningar som behandlas i detta projekt. Den kan också ses som ett viktigt forskningsresultat att användas i fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete inom arbetsmiljöplaneringen.

2.3 Tidigare och pågående studier inom problemområdet

Sammanfattande underlag för utformning av den industriella arbetsmiljön ur brukarsynpunkt har tidigare inte funnits. De planeringshjälpmedel som hittills utvecklats inom industrisektorn behandlar lokalplaneringen - i den mån denna berörs - främst ur produktionens synpunkt. Som en följd härav har planeringen främst inriktats på produktionsprocessens rationella uppläggning och effektivitet medan arbetsmiljöfrågorna fram till i dag tillmätts ett underordnat intresse.

Verksamheten inom industrisektorn är dessutom mångskiftande och inbegriper allt från hantverksmässig tillverkning i mindre verkstäder till högautomatiserad processindustri, varför produktionsförutsättningarna och därmed arbetsmiljökraven inte kan vara enhetliga för alla arbeten. Detta har försvårat utvecklandet av kravunderlag av den typ som t ex tagits fram för bostäder och kontor av Bostadsstyrelsen resp Byggnadsstyrelsen.

Sedan några år har forsknings- och utvecklingsarbete inom arbetsmiljöområdet bedrivits vid Sektionen för Arkitektur, KTH. Den tidigare forskning som detta projekt närmast är en fortsättning på finns sammanfattad i avhandlingen "Industriell arbetsmiljö" (Avd för Arkitektur, KTH, 1974:4) av Bengt Nilsson och Ulf Ranhagen.

Denna skrift som hade undertiteln "Underlag för utformning av arbetsområden och arbetslokaler utifrån de arbetandes krav", hade ett brett och tvärvetenskapligt angreppssätt. Försök hade gjorts att översätta teorier och rön från andra kunskapsområden till en för fysisk miljöutformning användbar form.

Modeller för beskrivning och utformning av industriell arbetsmiljö utvecklades i detta arbete liksom generella arbetsmiljökrav samt en strategi för problemlösning med vars hjälp man kan analysera hur kraven kan tillgodoses i fysisk miljöutformning. Strategin innebär i korthet att lösningar på konflikter mellan arbetsmiljökrav och produktionskrav sökes genom successiv kombination av olika medel alltifrån politiska insatser i form av lagstiftning, normering och deltagande i planeringen till teknisk detaljutformning. Medel användbara i den fysisk-rumsliga miljöutformningen har beskrivits som en kedja från lokalisering, områdesdisposition, byggnadsplacering, planorganisation, konstruktion till inredning och utrustning.

Rapporter som behandlar maskinuppställning, materialhantering och transporter inom verkstaden ges fortlöpande ut av Sveriges Mekanförbund. Forskningen genomförs av institutet för verkstadsteknikforskning. Våren 1973 publicerades i serien IVF-resultat två rapporter om industriplanläggning. Den ena rapporten ger en orienterande beskrivning av hur ett industrianläggningsprojekt genomförs med utgångspunkt från en indelning av projektet i skeden. Den andra rapporten har två huvudavsnitt: externa kontakter respektive byggnadsutformning, där detaljerade anvisningar ges för hur man praktiskt genomför moment i olika projekteringskedan. Till skillnad från de flesta övriga rapporter om produktionsplanering finns i den senare en kortfattad beskrivning av några krav på arbetsmiljön (buller, belysning och inomhusklimat).

I detta sammanhang bör också nämnas den miljöbank som håller på att byggas upp av Verkstadsföreningen där uppgifter om forskningsresultat m m inom arbetsmiljöområdet fortlöpande förs in på data.

Ett grundläggande arbete inom layoutplaneringen är Muther (1961), "Systematic Layout Planning", vars metoder blivit mycket använda som underlag för industriplanering. Haganäs (1969) har med utgångspunkt från Muther skrivit en elementär lärobok i ämnet. Tyngdpunkten i dessa arbeten ligger på utrymmes-, sambands- och tekniska krav för produktionsprocessen medan arbetsmiljökrav knappast behandlats.

Byggprocessens skedesindelning har under senare år ägnats intresse inom de s k Bokstavsgrupperna, KBS och en del större konsultföretag, t ex KFAI och Anders Berg Arkitektkontor AB. Även Byggherreföreningen har en checklista från 1967 för industribyggnadsplanering som redovisar vilka handlingar och beslut som fordras i olika skeden av projekteringsprocessen.

De senaste åren har dock en insikt bland projektörer vuxit fram om det otillräckliga och olämpliga i att linjärt lägga upp planeringen enligt Muthers metoder resp att strikt dela upp projekteringsprocessen i från varandra avgränsade skeden.

Alla krav kan nämligen inte på förhand bestämmas utan måste successivt föras in i projekteringen.

Eftersom problemområdet - projektering av industriell arbetsmiljö - är relativt nytt i forskningssammanhang finns få tidigare studier med speciell inriktning på de tidiga faserna. Vikten av att utveckla dessa skeden av projekteringen har dock under de senaste åren framhållits i olika sammanhang, bl a i flera programskrifter från forskningsråden. Problemområdets aktualitet har också lett till att flera projekt inom detta område har startats. Några sådana pågående studier som detta projekt haft kontakt med har omnämnts under avsnitt 1.7, kontakter och samarbete.

3. PROJEKTSTUDIER

När detta forskningsprojekt lades upp skisserades ett antal projektstudier av nyligen genomförda eller pågående projekt där arbetsmiljöfrågornas behandling i planeringsprocessen skulle kunna studeras. Dessa projekt representerar således den verklighet som skulle göras till föremål för studier. Tanken var att man genom sådana studier skulle få en viss uppfattning om hur miljöplaneringen brukar förlöpa. Utifrån detta skulle man då kunna beskriva några av de problem i arbetsmiljöplaneringen som är förknippade med projekteringens innehåll, organisation och genomförande samt föreslå metoder och hjälpmedel för att förebygga eller lösa dessa problem.

Att kunna dra några generella slutsatser av de fåtal projektstudier som skulle göras har inte varit meningen. Dessutom speglar ju dessa projekt en verklighet som är i förändring, t ex när det gäller brukarmedverkan i planeringen. Projekt som genomförs speglar ju mer hur man tänkte när projekten kom till och inte hur man skulle göra idag. Projektstudierna har däremot kunnat användas i problemlokaliserande syfte. Den praxis som tidigare tillämpats i projekteringen ändrar sig inte i ett slag. Genom de kontakter vi haft i våra projektstudier och de diskussioner som successivt förts i forskargruppen har så småningom en bild av de förhållanden som på olika sätt styr och påverkar miljöprojekteringen vuxit fram. En del av dessa problem och förhållanden som är av strukturell karaktär har sammanfattats i punktform i avsnitt 2.1 där problem i dagens industriplanering behandlas. I det här avsnittet görs en sammanfattande analys av projektstudierna som i sin tur kortfattat redovisas i bilaga 1. I detta avsnitt finns också en frågelista för studium och analys av arbetsmiljöns tillkomstprocess. Frågelistan har successivt vuxit fram under projektets gång. Den fanns således inte i den form den nu har när projektstudierna gjordes. Därför används den i detta projekt enbart för en övergripande analys av projektstudierna. Som tidigare påpekats kan frågelistan dock sägas utgöra ett viktigt forskningsresultat genom att den preciserar och ringar in en hel del av de problem som föreligger i arbetsmiljöplaneringen.

3.1 Frågelista för studium och analys av arbetsmiljöns tillkomstprocess

1) HUR UPPKOM PROJEKTET?

- Uppgifter om företaget och dess verksamhet
- Anledning till miljöförändringen genom projektet, t ex:
 - verksamhetens/produktionens utveckling?
 - omorganiation, kapacitetsökning?
 - arbetsmiljöproblem i verksamheten?
 - behov av nya och bättre lokaler?
- Ingick projektet i företagets långtidsplanering?
- När och hur lämnades information om projektet till de anställda?
- Hade de anställda möjlighet att förbereda sig för medverkan i projektarbetet?
- Hur genomfördes utbildningen för de medverkande i projektarbetet?

2) HUR ORGANISERADES PROJEKTARBETET?

- Vilka personer/organ inom företaget arbetade med att precisera projektets förutsättningar, t ex:
 - företagsledningen
 - produktionstekniker
 - byggtekniker
 - skyddsorganisationen
- Vilka projekt-/arbetsgrupper förekom i projektets olika faser?
- Hur tillsattes dessa grupper och vilka personer ingick i dessa?
- Hur medverkade de anställda i projektarbetet?
- Hur avsåg man att arbeta med arbetsmiljöfrågorna i projektarbetet?
- På vilket sätt engagerades representanter för den löpande skyddsverksamheten i projektarbetet?
- Hur skulle kontakten och samordningen mellan de olika arbetsgrupperna fungera?
- Hur förankrades projektarbetet bland övriga anställda?

3) HUR BEDREVS PROJEKTERINGSARBETET?

- Vilka förutsättningar för projektet i form av direktiv och program för projekteringen formulerades?
- På vilka grunder sattes tids- och kostnadsramarna för projektet?
- När anlidades utomstående experter?
 - . arkitekt
 - . byggnadsteknisk konsult
 - . VVS-konsult
 - . EL-konsult
 - . akustiker
 - . belysningstekniker
- På vilka grunder valde man konsulter?
- Kunde de anställda påverka vilka konsulter som anlidades?
- Vilka arbetsinsatser förväntade man sig av de olika konsulterna?
- Hur samordnades de olika arbetsinsatserna i projekteringsarbetet?
- Medverkade de olika konsulterna i utbildningen/informationen till de anställda som förberedelse för projekteringsarbetet?
- Vilka inventeringar av problem i arbetsmiljön inom företaget gjordes/hade gjorts?
- I vilka avseenden bidrog konsulterna till att bearbeta problemen i arbetsmiljön och att skapa en god arbetsmiljö?
- Vilka kontakter förekom mellan de anlidade projektörerna och de anställda?
- Hur fungerade samarbetet mellan de olika inblandade konsulterna?
- Hur beaktades de synpunkter och krav som framfördes från de anställda?
- Hur mycket tid kunde personalrepresentanterna använda för deltagande i projektarbetet?
- Vilka kontakter förekom under projekteringsens gång med olika myndigheter?
 - . byggnadsnämnden?
 - stadsplanekontor
 - stadsarkitektkontor
 - stadsingenjörskontor
 - . yrkesinspektionen?
 - . brandchefen?
 - . häsovårdsnämnden?
 - . länsstyrelsens naturvårdsenhet?

4) HUR BLEV RESULTATET AV PROJEKTERINGEN?Företagsledningens syn på projektet:

- Överensstämmer det färdiga resultatet med beställarens föreställning om vad han ville ha när projektet startades?
- Hur fungerar den färdiga anläggningen ur produktionssynpunkt när det gäller produktionsflöde, transporter och materialhantering?
- Har miljöns olika delar (produktionslayout, teknisk utrustning, arbetsorganisation, lokaler samt inredning och utrustning) kunnat samordnas till en bra fungerande helhet?
- Hur fungerar anläggningen ur drifts- och underhållssynpunkt?
- Hur stämde de kalkylerade investeringskostnaderna med det faktiska utfallet vid genomförandet?
- Hur förhåller sig lokalkostnaderna för byggnadsinvesteringen till årskostnaderna?

De anställdas syn på projektet:

- Vad tycker de anställda om byggnadens/anläggningens lokalisering i förhållande till bostäder, service, rekreation och kommunikationer?
- Är området eller trakten planerad så att utomhusmiljön kan användas för rekreation och motion vid rast eller paus?
- Hur är arbetslokalerna disponerade och placerade i förhållande till varandra ur förflyttningssynpunkt?
- Är lokalerna och de enskilda arbetsutrymmena väl dimensionerade i förhållande till det arbete som skall utföras där? Kan man lätt orientera sig i och överblicka arbetslokalerna?
- Fungerar de tekniska installationerna för ventilation, värme och belysning på ett tillfredsställande sätt? Kan de anpassas till individuella behov?
- Har inredning och utrustning för de enskilda arbetsplatserna anpassats och utformats med hänsyn till brukarnas förutsättningar och behov?
- Har arbetsinnehåll och arbetsorganisation satt några spår i miljöns utformning?

- Är personalutrymmena placerade, dimensionerade, inredda och utrustade på ett sätt som de anställda finner tillfredsställande?
- Hur är miljöns utformning med hänsyn till möjligheten att utveckla kontakter och gemenskap med arbetskamraterna?
- Vad tycker de anställda i gemen om byggnaden/anläggningen som helhet? Vad uppskattar man mest och vad är mindre bra ut arbetsmiljösynpunkt?

Projektörernas syn på projektet?

- Hur uppfattar de olika projektörerna som var med i projekteringsarbetet det färdiga resultatet?
- Är man nöjd med de avvägningar i miljöutformningen som har gjorts? Var de ekonomiska ramarna och övriga medel som använts för att förebygga och lösa problem i arbetsmiljön tillräckliga?
- Fanns hinder för direkt kommunikation mellan projektörer, beställare och brukare som hindrade information att nå fram?
- Kunde de olika projektörernas insatser samordnas så att slutresultatet blev en bra fungerande helhetslösning?

5) HUR SER DE OLIKA KATEGORIerna AV MEDVERKANDE PÅ PROJEKTERINGSARBETET?

Företagsledningens uppfattning om projekteringen:

- Vilka faktorer bestämde projektets tidsplaner? Hur gjordes tidsplanerna upp?
- Hur bestämdes projektorganisationen? Vilka funktioner höll man i inom företaget och vilka tjänster anlätade man utifrån? Kom dessa insatser in i rätt tid i projektarbetet för att man skulle hinna arbeta igenom arbetsmiljöns utformning?
- Hur fungerade projektledningen, projekteringsledning och byggledning i förhållande till varandra?
- Vilka problem och vilka goda erfarenheter är värda att ta fasta på om man vill dra lärdom av det utförda projekteringsarbetet?

De anställdas uppfattning om projekteringen:

- Kom de anställda och deras fackliga företrädare med i tillräckligt god tid för att aktivt kunna delta i och påverka planeringen och projekteringen av arbetsmiljön?
- Hade man haft tillräckliga möjligheter att förbereda sig för deltagandet i planeringen?
- Hur upplevde personalrepresentanterna tidsplaneringen i projektarbetet?
- Kunde de anställda föreställa sig hur den planerade miljön skulle komma att se ut och fungera utifrån de ritningar och beskrivningar som presenterades i olika skeden av projekteringen?
- Hur upplevde de anställda kontakten med de olika projektörerna? Fanns det tid och former för sådana kontakter? Kunde man få gehör för framförda synpunkter på miljöutformningen?

Projektörernas uppfattning om projekteringen:

- Kom projektörerna in tillräckligt tidigt i projekteringsarbetet?
- Fanns det tillräcklig tid för att studera alternativa miljöutformningar?
- Kunde man ha direktkontakt med de anställda för att komma åt de problem som måste lösas vid utformningen av arbetsmiljön?
- Fick man arbeta under alltför snäva direktiv och med för hård tidspress?
- Förekom mycket overtidsarbete i projekteringen?
- På vilket sätt medverkade arkitekten och övriga projektörer i genomförandet och uppföljningen av projekteringsarbetet?
- Har projektet dokumenterats på något sätt, så att erfarenheterna kan spridas till andra projekt?

3.2 Sammanfattande analys av projektstudierna

Denna sammanfattande analys av de erfarenheter som kommit fram i projektstudierna följer uppläggningsen av den frågelista som återfinns i föregående avsnitt. Skrivningen baserar sig huvudsakligen på de erfarenheter som kommit fram i de egentliga projektstudierna som genomförts vid AB Svenska Fläktfabriken (Ljungarumsverken), Sandvik AB (Gimoverken) och Atlas Copco Tools AB (Tierpverken):

Analysen av hur arbetsmiljöplaneringen fungerar kan te sig något nedslående om man jämför med de ambitioner och den goda vilja som ibland brukar uttryckas när man säger sig vilja satsa på skapandet av en god miljö. Här bör därför sägas att de tre ovannämnda projekten i flera avseenden visade exempel på ambitiöst projektarbete där förutsättningar för bra arbetsmiljö skapades. De tre företag som ställt upp för dessa projektstudier representerar svensk exportindustri som gjort sig känd för att ligga före den övriga industrin. Men eftersom vi främst varit ute efter att studera problem och hinder för arbetsmiljöfrågornas behandling i planeringsprocessen kommer alla dessa positiva drag inte fram i denna analys. Historieskrivningen kommer därmed inte att förfalskas eftersom det finns och kommer att finnas andra projekt som kommer att lyfta fram de positiva erfarenheterna av "de nya fabrikena", t ex SAF:s stora projekt.

I projektets inledande skede gjordes också några förberedande projektstudier där erfarenheter och synpunkter framkom som också har påverkat denna analys. Det gäller bl a projekterfarenheter från LM Ericsson (Kungens kurva-projektet), Volvo BM (Hällbyanläggningen, Eskilstuna), Volvo Skövdeverken, Holmens bruk (Hallstavik), Stora Kopparberg (Grycksbo Pappersbruk) samt ASTRA (Järtuna-projektet). Härutöver har också utbyte av erfarenheter med andra forskare och praktiskt verksamma projektörer påverkat bilden av arbetsmiljöplaneringens problem inom industriprojekteringen.

1) Hur uppkom projektet?

Vanligast är att projekten uppkommer som led i företagets långsiktiga planering. De faktorer som då styr kan vara prognoser om försäljningsökning som tagits fram av försäljnings- eller marknadsavdelningen och därmed behov av ökad produktionskapacitet. Anledningen kan också vara rationaliseringssträvanden t ex att minska tiden för produkter i arbete (PIA) eftersom dessa, särskilt för företag med högförädlade produkter, representerar ett relativt stort bundet kapital.

I företagets långsiktiga planering kan också ingå att skaffa sig mark för framtida expansion. Då blir också dispositions- och utbyggnadsplanerna för sådana markområden intressanta och viktiga att studera liksom den framtida fysiska struktur som dessa anläggningar/byggnader bör få. Sådana köp av externt belägna markområden för industriell utbyggnad har redan gjorts av de större företagen i Sverige vilket i hög grad kommer att styra det framtida samhällsbyggandet.

Att problem i arbetsmiljön primärt skulle ge upphov till nya projekt är mindre vanligt men har förekommit bl a i samband med utnyttjandet av de s k arbetsmiljöfonderna som avsattes 1974. Däremot förekommer det ofta att vissa insatser för arbetsmiljön görs samtidigt som man gör andra förändringar i produktionen.

De anställda brukar i allmänhet få information om planerade projekt först sedan en hel del förberedande arbete gjorts inom företagets stabsavdelningar. Då kan redan de avgörande besluten vara fattade och projektet givet i sina huvuddrag. Då blir det också svårt för de anställda att påverka produktionsuppläggning, arbetsorganisation och arbetsmetoder. Ibland har också byggnadsplaneringen och fördelningen av ytor varit givna när de anställda informerats och inbjudits att delta i planeringen. I sådana fall säger det sig självt att det är svårt för de anställda att delta i projektarbetet och kunna påverka arbetsmiljön när man inte på förhand kunnat förbereda sig.

I ett fall hade dock de anställda genom sina fackliga representanter i företagsnämnden initierat ett utredningsarbete om arbetsorganisation, arbetsmetoder och automation utifrån de problem med ensidiga arbetsuppgifter och korta arbetscykler man upplevde. Den arbetsgrupp som arbetade med dessa frågor kunde sedan, när ett större

projekt plötsligt beslutades, kanalisera och använda en del av de resultat som kommit fram i grupparbetet till planeringen av den nya anläggningen.

När det gäller att förbereda sig för att delta i projektarbetet har hittills sådan utbildning saknats. Däremot brukar betonas att deltagandet i projektarbete innebär en fin pedagogisk situation där alla inblandade har något att lära sig. Sedan ett projekt är genomfört brukar deltagarna säga till varandra att man först då tycker sig kunna det man borde ha vetat när projektet startade. Därför är det så viktigt att allt projektarbete startar med ordentliga förberedelser för de olika parter som skall delta. Helst bör ett sådant arbetsmiljöarbete pågå kontinuerligt. Erfarenheter från tidigare projekt bör alltså dokumenteras och föras vidare.

2) Hur organiserades projektarbetet?

De personer inom företaget som i allmänhet arbetar med att precisera projektets förutsättningar är produktionstekniker inom planeringsavdelningen. I större företag finns särskilda stabsavdelningar där sådana studier och utredningar görs. Gäller det en koncern kan dessa utredningar också göras vid koncernens huvudkontor. När planerna kommit så långt att projektet blivit påtagligt och sannolikt blir av, utses en projektledare som tillsammans med en ledningsgrupp få ansvaret för projektets fortsättning.

En projektorganisation byggs upp med delprojektgrupper eller arbetsgrupper underställda ledningsgruppen.

I dessa grupper kan ingå personer både från stabs- och från linjeorganisationen liksom representanter för de anställda. De personer som plockas in här skall på olika sätt arbeta med preciseringen av projektet och bidra till problemlösningen. De anställda väljer sina representanter genom sina fackklubbar bl a skyddsombud som har särskilda uppgifter i detta sammanhang. De skall bl a engagera sina arbetskamrater i miljöarbetet och föra vidare de synpunkter som på detta sätt kommer fram. Ibland har det dock förekommit att personer handplockats av företags- eller arbetsledningen att ingå i de olika

arbetsgrupperna. Det har också förekommit att företagsledningen velat se skyddsombuden mer som experter på arbetsmiljöfrågor och inte som fackliga förtroendemän.

Tidigare talade man om särskilda referensgrupper för samråd med representanter för de anställda men dessa samrådsgrupper är väl idag överspelade sedan nya lagar och avtal kommit till. Numera ingår i allmänhet också representanter för de anställda i projektledningsgruppen, tillsammans med företrädare för företagsledningen samt tillkallade specialister. Projektledaren har ansvaret för samordningen av resultatet från de olika arbets- eller projektgrupperna.

Enligt arbetsmiljöavtalet mellan SAF och LO/PTK skall skyddskommittén vara det centrala organ inom företaget som har ansvar för arbetsmiljöarbetet. Den skall bl a fastställa målen för företagets verksamhet på arbetsmiljöområdet samt utarbeta riktlinjer för att få dessa mål att ingå i det dagliga arbetet. I skyddskommittén skall bl a behandlas frågor om projektering och planering av nya eller ändrade anordningar, arbetsmetoder, processer och lokaler från arbetsmiljösynpunkt samt samordningen av arbetet med granskning av ritningar och andra handlingar som rör arbetsmiljön.

Detta nya avtal som ingicks 1976-04-22 hade inte hunnit sätta sina spår i de projekt vi tittade på. Om det skall fungera måste också skyddskommittén få resurser till sitt förfogande så att den kan bedriva ett kontinuerligt och rullande arbetsmiljöarbete.

Representanter från den löpande skyddsverksamheten bör engageras i projektarbetet men det har tidigare hänt att man glömt bort detta eller att de av andra anledningar hållits utanför.

3) Hur bedrevs projekteringsarbetet?

Projektets förutsättningar kan ibland vara väl preciserade när projekteringsarbetet startar men det kan också ingå i projekteringsuppdraget att bidra till att precisera dessa. Det kan t ex hända att arkitekt anlitas tidigt i utredningsarbetet för att utreda markansskaffning och utbyggnadsplaner för ett visst markområde innan markköpet görs.

När det gäller direktiven för projekteringsuppdrag brukar dessa i allmänhet vara väl preciserade och innehålla uppgifter av teknisk och organisatorisk natur, t ex vilka förslag i form av planer eller handlingar som skall utarbetas, hur projektarbetet är upplagt på olika konsulter samt tids- och kostnadsfrågor. Utgångspunkterna för projekteringen är oftast data om avsedd verksamhet och produktion medan målsättningar om arbetsmiljöns utformning oftast saknas.

De olika steg eller skeden som planeringen genomförs i kan variera från företag till företag och från projekt till projekt. Beteckningarna för dessa skeden varierar också. Genom att man i allmänhet snabbt vill kunna genomföra projekt sedan man bestämt sig för ett sådant blir själva projekteringsarbetet ofta summariskt. Det tycks numera vara vanligt att hoppa över huvudhandlingsskedet och från förslagshandlingarna gå direkt på bygghandlingar. Det innebär att förslagshandlingarna måste föras längre fram och arbetas igenom mer än man annars gör om man också utarbetar huvudhandlingar. Det tycks också vara så inom industriprojekteringen att byggnadslov söka på preliminära bygghandlingar eller någon form av handlingar som utarbetats för upphandling och byggande. Under alla förhållanden förekommer dock skeden som kan betecknas som utredning, förprojektering, detaljprojektering och genomförande. Då ingår programarbetet integrerat i projektarbetet men med tyngdpunkt i utredning och förprojektering.

Konsulter utifrån kan anlitas tidigt för utredning och programmering men konsultarbetet får i allmänhet större omfattning först sedan man har en skiss på hur anläggningen skall se ut. Konsulterna väljs oftast på så sätt att de som anlitas i tidigare projekt får fortsätta uppdrag. De arkitekter och ingenjörer som företagsledningen tidigare fått kontakt med och vant sig vid att arbeta tillsammans med blir således anlitade igen. Det är kanske bekvämt med en sådan anpassning men det gör att nya idéer inte så lätt kommer in. Den traditionella industriprojekteringen som den beskrivs ovan är ju inte heller inriktad på att skapa nya idéer och lösningar i miljöutformningen utan snarare att så snabbt som möjligt få ihop ett projekt som går att bygga.

I de fall där ambitionerna är större och man kanske vill satsa mer långsiktigt på arbetsmiljöutformningen sätter man också till tid och resurser för att studera miljöutformningen allsidigt. I ett sådant fall valde man medvetet konsulter på orten eftersom man ville ha ett fungerande nära lagarbete mellan projektörerna och de verk-

samma inom företaget. Informationsutbytet och kontakterna mellan deltagarna i projekteringsarbetet fungerade på detta sätt bra. I detta utvecklingsarbete spelade arkitekten en viktig roll som idégivare och katalysator mellan alla inblandade i planeringen. Information och underlagsmaterial till diskussion och ställningstaganden i arbetsmiljöfrågor spreds till anställda och övriga konsulter liksom skisser till alternativa utformningar. Det kunde gälla den nya anläggningens storlek, skala, husdjup, våningshöjd, gångavstånd, dagsljus, placering av personalutrymmen och utomhusytor liksom inredning och färgsättning.

4) Hur blev resultatet av projekteringen?

Företagsledningen är i allmänhet nöjd med den nya anläggningen - av naturliga skäl. Det är ju oftast företagsledningens önskemål om en rationellare produktion som varit utgångspunkt och fått styra projektet. De konsulter som medverkat har förmodligen gjort sitt arbete inom de givna ramarna, både ekonomiskt, miljömässigt och organisatoriskt - av ren självbevarelsebedrift. Det är också naturligt. En företagsledning är inte beredd att anlita en konsult som ifrågasätter hur projekteringsarbetet bedrivs. Då finns det andra konsulter som är villiga att ställa upp.

De anställdas syn på resultatet av projekteringen kan komma först sedan anläggningen varit i bruk en tid. Vad som märks och känns på en gång är företagets lokalisering. Om det lokaliserats externt utanför tätbebyggt område, vilket är ganska vanligt idag, blir tillgången på service och kollektiva transporter dåliga. Byggnadsutformningen i sin traditionella form innehåller många olösta miljöproblem - t ex stora verkstadshallar där inga åtgärder vidtagits för att hindra miljöstörningar mellan arbetsplatser av olika slag. Otillräckliga eller avsidade placerade pausutrymmen som kanske dessutom störs av produktionen. Och de enskilda arbetsplatserna ser ut som de alltid har gjort utan några större förändringar.

5) Hur ser de olika kategorierna av medverkande på projekterings-
arbetet?

Företagsledningen som ju har haft beslutanderätten i samtliga frågor kanske kan ha upplevt vissa problem och konflikter i projekteringsarbetet, särskilt om de anställda varit fackligt aktiva och reagerat på en olämplig projektuppläggning utifrån de anställdas möjlighet att påverka miljöutförningen. Samtidigt kan de ansvariga i ledande ställning inom företaget känna sig klämda från två håll, särskilt om företaget ingår i en koncern. Då finns där ett beroende som begränsar vad man kan åstadkomma i miljöväg, dels på de ekonomiska ramar som sätts centralt, dels vilka miljöförbättringar som faktiskt får göras med hänsyn till den takt i standardökning på arbetsmiljöområdet man är beredd att gå med på inom koncernen. Det finns nämligen en rädsla inom större koncerner att få fram nya lösningar som är väsentligt bättre än existerande arbetsmiljöer. Sådant jämförelsematerial skulle lätt kunna utlösa krav på miljöförbättringar också i det äldre byggnadsbeståndet, resonerar man.

De anställda kom i allmänhet in för sent i projektarbetet sedan projektets huvuddrag redan lagts fast. Möjligheten att förbereda sig för att delta i planeringen hade varit begränsad eftersom man tidigare inte hade någon information om vilken planering som pågick inom företaget. Eftersom tidplanerna var korta och projekteringen snabbt måste genomföras för att bygget skulle kunna komma igång enligt de uppgjorda tidplanerna fanns det inte så mycket att göra. En försening av projekteringen skulle kunna äventyra hela projektet och kanske därmed också jobbet på längre sikt eftersom koncernledningen då skulle kunna ompröva hela investeringen och kanske lägga den utomlands, där kostnadsbilden var en annan.

De anställda som deltar i ett projektarbete har i dagens läge små möjligheter att få hjälp och assistens på facklig väg. Dels har man alltför lite erfarenhet av att medverka i projektarbete, dels är det svårt att veta vad man kan uppnå i miljöutförningen och vad man därför skall kräva.

Det finns också en hel del svårigheter förknippade med att föreställa sig hur den planerade miljön kommer att se ut och fungera och att ur ritningar och andra projekthandlingar läsa ut alla konsekvenser ur arbetsmiljösynpunkt.

De projektörer som medverkade i projekteringsarbetet kan ha delade uppfattningar om hur planeringen fungerat, beroende på hur han uppfattar sin roll. Den konsult som i första hand vill tillvarata beställaren/uppdragsgivarens intressen är nog beredd att ställa sig på företagsledningens sida och tycka att de anställdas medverkan bara trasslar till projektarbetet och gör det mer tungrott. En annan projektör som vill hävda sin yrkesroll och självständiga ställning är beredd att i olika avseenden ge de medverkande rätt eller fel i specifika sakfrågor. En projektör eller forskare som uppfattar arbetsmiljöfrågorna i första hand som de anställdas angelägenhet tycker kanske att de anställda befinner sig i ett underläge både då det gäller förkunskaper och möjligheter att förbereda sig för deltagande i projektarbetet. Ett sådant konstaterande leder kanske till slutsatsen att det är angeläget att utveckla ett planeringsunderlag med specifik inriktning på de anställdas deltagande i arbetsmiljöplaneringen.

4. MEDVERKAN I PLANERINGEN

4.1 Bakgrund till medverkan i lagar och avtal

Som redan nämnts i denna forskningsrapports inledande avsnitt ger de förändringar i lagar och avtal som rör arbetslivet och arbetsmiljön viktiga nya förutsättningar för arbetsmiljöplaneringen. I framtiden torde inga arbetsmiljöer kunna komma till utan att de anställda varit med i planeringen och kunnat påverka miljöns utformning. Men för att denna medverkan skall bli meningsfull och nå sitt syfte - bättre arbetsmiljö för dem som skall bruka de skapade miljöerna - måste också sättet att medverka i planeringen och att arbeta tillsammans i projekteringen utvecklas. Arbetsmetoder för brukarmedverkan i projektarbetet behöver utvecklas.

I detta avsnitt skall vi ge några byggstenar till denna utveckling genom att lista den uppsättning av intressenter eller parter som brukar förekomma i ett projektarbete. Vi skall också gå igenom några olika begrepp som kan användas för att karaktärisera de olika parternas medverkan i planeringen.

4.2 Intressenter/parter i arbetsmiljöplaneringen

För att utveckla de olika parternas medverkan i planeringen måste man närmare studera hur de nuvarande rollerna i planeringen fungerar och med vilken kunskap eller kompetens de olika parterna agerar. En sådan överblick är nödvändig för att kunna se framåt och diskutera hur de framtida rollerna skall se ut. Men framför allt måste mer erfarenhet från medverkan i praktiskt projekteringsarbete samlas in och diskuteras.

Nedanstående indelning av medverkande i planeringen på olika intressegrupper har gjorts för att möjliggöra en sådan diskussion. Denna indelning har också använts i det schema för att överblicka planeringen som visas i avsnitt 5.3, Modell för planering av arbetsmiljö.

- Företagsledning
 - styrelse
 - direktion
 - produktionsledning
 - ansvarig för lokalplanering

- Fackliga organ
 - fackklubbar
 - huvudskyddsombud
 - skyddsombud
 - fackliga studiegrupper

- Gemensamma organ
 - företagsnämnd
 - skyddskommitté
 - företagshälsovård
 - projektgrupp
 - arbetsgrupper

● Projektörer

- projekteringsledning
- arkitekt - områdesplan/mark
 - husbyggnad
 - rum/inredning
- byggkonstruktör
- VVS-tekniker
- El-tekniker
- specialkonsulter - organisation
 - processteknik/-utrustning
 - ljud (buller)
 - ljus (belysning)
 - luft (uppvärmning och ventilation)

● Entreprenörer

- bygglledning (förekommer oftast som fristående konsult)
- bygge (mark, grund, stomme m m)
- installationer
- inredning och utrustning
- maskinell utrustning

● Myndigheter

- byggnadsnämnd
- yrkesinspektion
- övriga myndigheter

Nedanstående begrepp bör kunna användas för att karaktärisera de olika parternas medverkan i planeringen. Dessa nyckelord används också i den modell för planering av arbetsmiljö som presenteras i avsnitt 5.3.

- initiativtagande rätt och möjlighet att ta initiativ till en förändring av miljön och att föra en fråga vidare.
- förslagsställande rätt och möjlighet att komma med eller utarbeta förslag på hur t ex ett miljöproblem ska lösas.
- beslutande rätt och möjlighet att delta i beslut och påverka miljöns utformning på olika nivåer och i olika skeden av miljöns tillkomstprocess.
- yttrande information med begäran om yttrande för att eventuellt beakta inkomna synpunkter t ex remiss, samråd i viss fråga etc.
- förhandlande dubbelriktad information där respektive parter bidrar med synpunkter eller krav och där meningsutbyte sker med syfte att uppnå en överenskommelse.
- drivande aktiv medverkan med ansvar för att ta initiativ till och att driva eller handlägga en fråga, dvs ansvar för att en fråga bevakas och följs upp i planeringsarbetet.
- medverkande betecknar begränsad medverkan utan angivande av grad eller involvering.
- informerad typ av medverkan där kommunikationen är enkelriktad och syftar till att i efterhand informera om vissa planer eller beslut utan möjlighet till påverkan.

4.3 Projektorganisation

I projektorganisationen anges hur de olika kategorierna av medverkande i ett projekt relaterar sig till varandra. I FIG 4:1 visas en principiell bild där de olika grupperna av medverkande, både inom och utanför företaget, finns inplockade. I figuren har de organ eller grupper som ständigt finns ritats med fyrkantiga rutor medan de som kommer till för ett speciellt projekt har ritats runda eller ovala.

Med utgångspunkt för figuren kan man diskutera när och hur dessa grupper bildas, hur man samarbetar i de olika grupperna och hur arbetsmiljöfrågorna följs upp i projekteringen.

Följande grupper eller organ brukar finnas inom företaget:

- skyddskommitté
- företagshälsovård
- projektgrupp/projektledning
- partssammansatta arbetsgrupper
 - . avdelningsvis uppbyggda
 - . aspektvis uppbyggda (ex bullergrupp, grupp för personalutrymmen)
- direktion
- stabsorgan
 - . produktionsplanering (Pp)
 - . personaladministration (Pa)
 - . byggnadsavdelning (Ba)
 - . inköpsavdelning (Ia)
- klubbstyrelse
- fackliga studie-/arbetsgrupper

Följande grupper eller organ brukar finnas utanför företaget:

- projekteringsledning
- projektörer/konsulter (A, K, VVS, E, Spec etc)
- entreprenörer
- leverantörer
- myndigheter
- utomstående experter

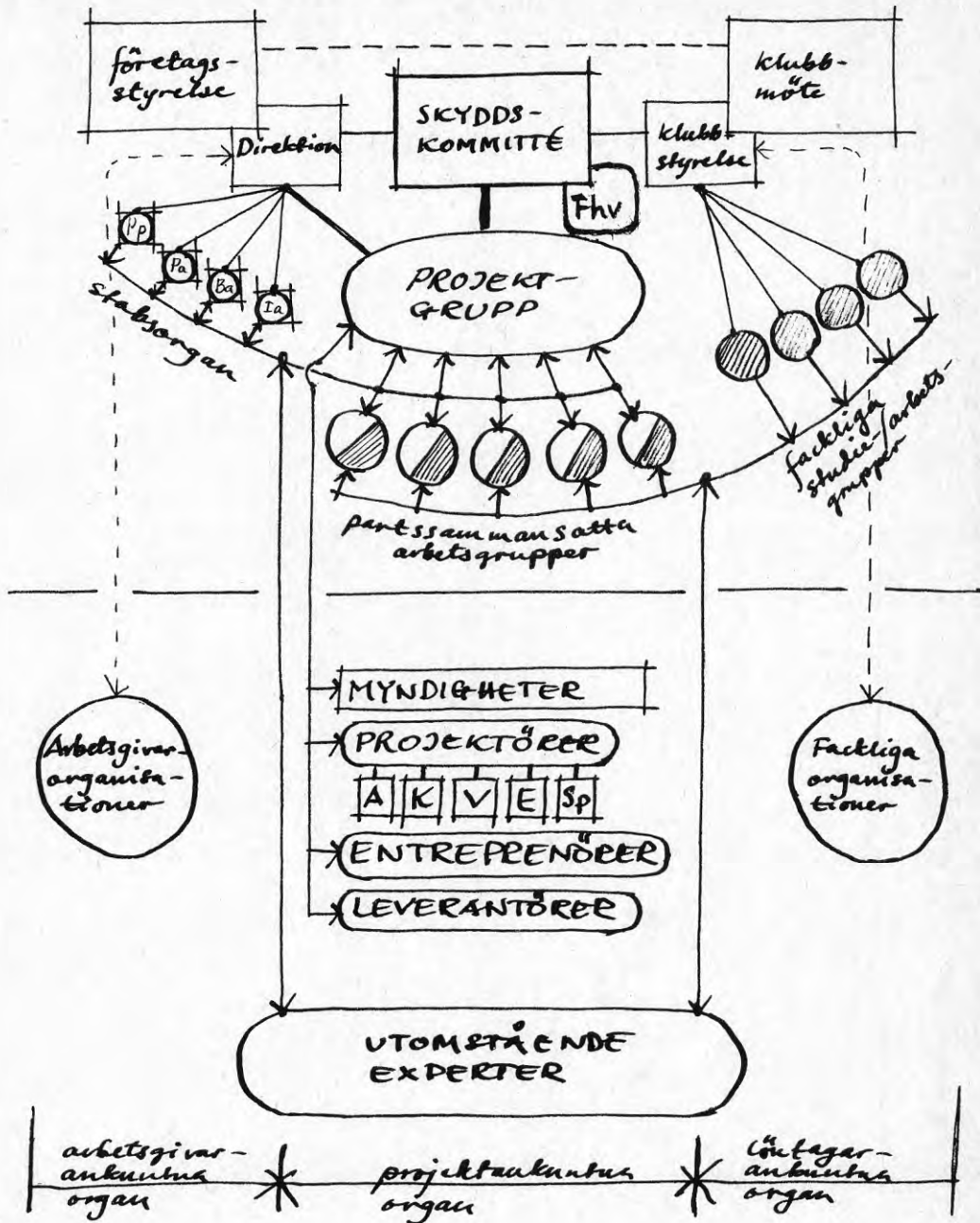


FIG 4:1 Projektorganisation

5. PLANERINGSPROCESSEN

5.1 Teoretisk bakgrund

Som nämnts i avsnitt 2.3, som behandlar tidigare och pågående studier inom problemområdet, utgör detta forskningsprojekt närmast en fortsättning på en del av den arbetsmiljöforskning som tidigare bedrevs vid avd för Arkitektur, KTH, under Sven Silows ledning. Den breda ansats som då gjordes har bildat grund för studien av hur arbetsmiljöfrågorna förs vidare i planerings- och projekteringsprocessen.

För att anknyta bakåt återges här två modeller som på ett koncentrerat sätt visar viktiga delar av problemområdet vi bygger på och vidareutvecklar. De är hämtade ur avhandlingen "Industriell arbetsmiljö" av Bengt Nilsson och Ulf Ranhagen, Stockholm 1974.

Arbetsmiljömodellen (se FIG 5.1) illustrerar vilka huvuddelar som i detta projekt innefattas i begreppet arbetsmiljö. De tre innersta koncentriskt cirkulära svarar mot den sortering på fysiska nivåer som tillämpas i detta projekt bl a i de checklistor som finns i bilaga 2.

Följande aspekter sorterade på olika nivåer ingår i begreppet arbetsmiljö:

- | | |
|---------------------|--|
| Arbetsplatsnivå | <ul style="list-style-type: none"> - arbetsaktiviteter - arbetsinnehåll, arbetsmetoder, arbetsställning - maskinell utrustning, hjälpmedel - skydd för ohälsa och olycksfall - omgivningshygienska faktorer (ljud, ljus, luft etc.) - psykosociala aspekter - fysisk-rumsliga faktorer (utrymme, samband) |
| Arbetsställets nivå | <ul style="list-style-type: none"> - verksamhet - produktionslayout - arbetsprocesser och arbetsmetoder - arbetsutrymmen (storlek, placering, ljud, ljus, luft etc.) - personalutrymmen (tillgänglighet, inredning, utrustning) |
| Arbetsområdets nivå | <ul style="list-style-type: none"> - den yttre miljön - miljöskydd - arbetsställets omgivning - utomhusmiljön - uteplatser, trafikytor, mark |

Utformningsmodellen (se FIG 5:2) är en ansats till beskrivning av några viktiga moment och faktorer i miljöutformningen samt hur dessa på ett principiellt sätt relaterar sig till varandra - problem-inventering, kravformulering, medelanalys samt utveckling av lösningar. Modellen kan sägas beskriva utformningsprocessens "inre logik" dvs ett antal moment som man genomlöper flera gånger om vid sökandet efter lösningar i skissningen.

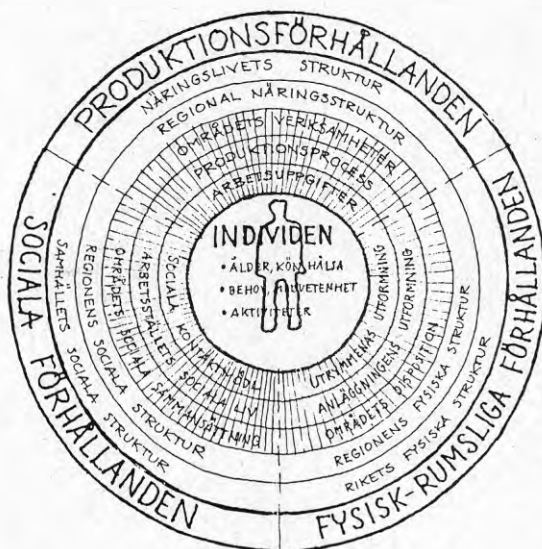


FIG 5:1
Arbetsmiljömodell

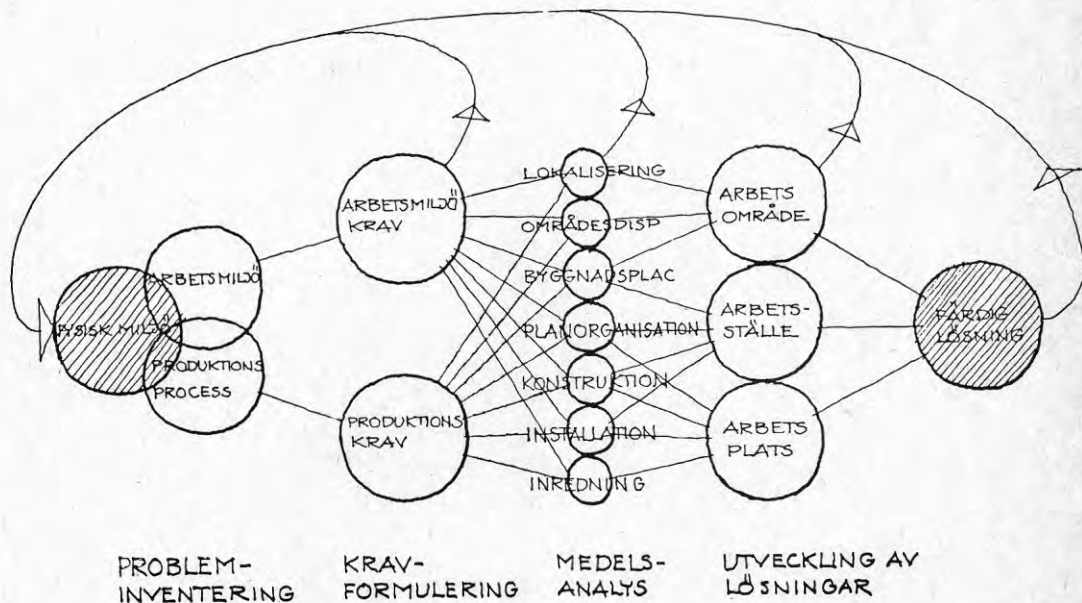


FIG 5:2 Utformningsmodell

5.2 Planeringsprocessens olika skeden

Här finns en kortfattad beskrivning av planeringsprocessen som gjordes på ett tidigt stadium i forskningsprojektet. Den vill visa hur processen i stora drag kan utveckla sig. Beskrivningen ansluter till FIG 5:3, där erfarenhetsåterföringen från bruksskedet framhålls. All arbetsmiljöplanering måste starta med de erfarenheter som finns från den typ av miljö som skall utformas. Denna beskrivning av planeringsprocessen börjar därför med bruksskedet och går därefter i olika steg igenom de olika skedena som brukar förekomma i vanliga projekt-utredning, programmering, projektering, genomförande, brukande/förvaltning. Benämningarna på dessa olika skeden brukar ibland variera beroende på om man väljer att benämna dem efter vilka planeringsaktiviteter eller vilket resultat i form av program eller handlingar som dessa aktiviteter skall leda fram till. Under alla förhållanden måste dock betonas att de olika skedena inte är distinkt avskilda från varandra. De överlappar i stället varandra och det projektarbete som görs bygger hela tiden vidare på tidigare utredningar och skisser. Ibland händer det också att nya förutsättningar kommer in och då måste deras konsekvenser testas på vad som tidigare gjorts. Det betyder att man ibland måste gå tillbaka i projektarbetet, kanske mer eller mindre börja om från början. Men då gör man det med en kunskap om problemställningarna som inte fanns i den första vändan. På detta sätt utvecklas problemlösandet olika från projekt till projekt. En enhetlig bild av planeringsprocessen kan därför inte ges men en beskrivning av hur den i stora drag kan utvecklas är nödvändig för att man skall kunna påverka och styra den. Sådana beskrivningar behövs särskilt om man vill kunna bearbeta och följa upp arbetsmiljöfrågorna genom hela processen.

Bruksskedet

Det har tidigare betonats att planeringen bör utgå från de problem och de erfarenheter man har från miljöer som är i bruk. I företag där behandlingen av arbetsmiljöfrågorna fungerar bra förekommer det regelbundna skyddsronder. Miljöförbättrande åtgärder vidtas fortlöpande. Problem i arbetsmiljön finns inventerade och förtecknade i en problem- och åtgärds katalog. I företagets långtidsplanering finns tidsplaner för hur miljöproblemen ska åtgärdas och

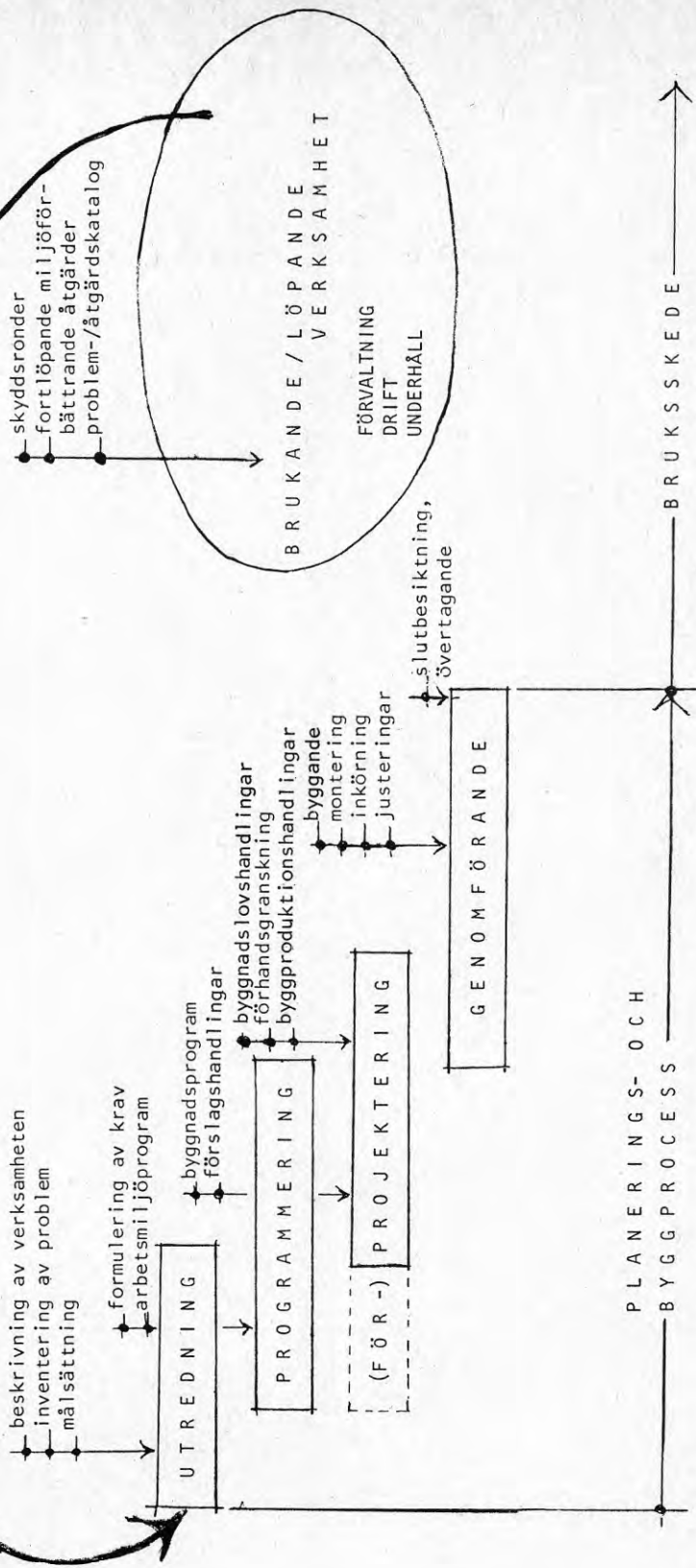


FIG 5:3 Planeringsprocessen

resurser har avsatts för att genomföra dessa åtgärder.

De anställda är engagerade i arbetsmiljöarbetet. Man deltar i skyddsronder på de olika avdelningarna, inventerar fortlöpande problem i arbetsmiljön, föreslår miljöförbättrade åtgärder och deltar i diskussionen om vilka problem som är mest angelägna att lösa. I ett företag där arbetsmiljöarbetet redan fungerar på detta sätt är det lätt att starta planeringen av ett större byggprojekt. Man känner redan problemen och vet vilka frågor man har att arbeta med när man ska planera en nybyggnad.

Utredning

Där man inte kommit så långt som i ovan beskrivna idealfall måste man skaffa sig överblick över planeringsproblemen i utredningsskedet som då måste bli mer omfattande.

Planeringen börjar då med en beskrivning av verksamheten.

Där anges bl a vilka produktionsförutsättningarna är, hur verksamheten förväntas utveckla sig, samt vilka konsekvenser detta får för de lokaler man förfogar över. Det kan t ex bli nödvändigt att bygga om, bygga till eller bygga nya arbetslokaler. Om man inte i detalj känner till vilka problem som finns i arbetsmiljön måste en inventering av problemen göras. Tidigt i utredningsskedet formuleras en målsättning för hela projektet.

Programmering

Det andra skedet i processen är programmeringen.

Den kan påbörjas när man kommit en bit i utredningen och blivit klar över vad byggprojektet i stort ska gå ut på och bör omfatta. Här preciseras nu förutsättningarna för den fortsatta projekteringen i olika typer av programhandlingar. Här anges t ex produktionsutrustningens krav, utrymmeskrav, sambandskrav och övriga tekniska krav såsom belastningar, teknisk försörjning etc. I stora och tekniskt komplicerade projekt är det lätt att arbetsmiljöaspekterna glöms bort eller kommer i andra hand. Därför är det viktigt att de anställda är med och formulerar krav på arbetsmiljön på ett tidigt stadium. Dessa krav kan sammanfattas i ett arbetsmiljöprogram där

Önskvärda förhållanden i olika arbetssituationer beskrivs. Här kan anges önskemål för de olika arbets- och personalutrymmenas placering, utformning, inredning och utrustning. Därigenom kommer miljökraven att finnas med som grund för det fortsatta planeringsarbetet jämsides med produktionskraven och de tekniska kraven.

Projektering

Alla de krav och förutsättningar som framkommit i utrednings- och programmeringsskedena förs nu vidare och börjar översättas till tekniska och organisatoriska lösningar i projekteringen.

I projekteringskedet görs den konkreta utformningen av byggnaden eller anläggningen.

Lösningar utvecklas successivt och miljöns utformning bestäms i sina huvuddrag. Om konsulter utanför företaget ännu inte kopplats in i planeringen brukar de anlitas för detta arbete. Det gäller arkitekter, konstruktörer, VVS-projektörer samt specialkonsulter för akustisk planering, belysningsplanering etc. Kontakter med myndigheter, bl a yrkesinspektionen, brukar också förekomma för att utvärdera lämpligheten av tilltänkta lösningar.

I större anläggningsprojekt påbörjas projekteringskedet mycket tidigt i vad man brukar kalla förprojektering. Detta är nödvändigt därför att tillverkningen av komplicerad teknisk utrustning ofta är tidskrävande. Beställning och upphandling av sådan utrustning måste därför göras tidigt. För att arbetsmiljökraven ska kunna beaktas och tillgodoses vid upphandlingen av dessa maskiner och andra tekniska anordningar är det i ett sådant fall särskilt angeläget att arbetsmiljökraven behandlas i de allra tidigaste skedena.

Programmering och projekteringen hänger nära samman. I allmänhet inleds projekteringen med att man bearbetar byggnadsprogrammet och prövar det innan det fastställs. Alternativa lösningar skisseras successivt och prövas i sitt sammanhang. Miljöns olika delar måste passa med varandra alltifrån planeringen av området och utomhusmiljön till byggnadens planorganisation samt de enskilda utrymmenas placering och utformning. De olika alternativen jämförs och bedöms utifrån uppställda krav. Alternativen hoparbetas i förslagshandlingar och presenteras. Beslut fattas av byggherren eller dennes ställ-

företrädare om projekteringsarbetets fortsatta inriktning.

När projekteringsarbetet drivits vidare och kommit så långt att det finns ett konkret förslag på hur byggnadsuppgiften ska lösas - man talar då om huvudhandlingar - är det dags att söka byggnadslov. Huvudhandlingarna jämte beskrivningar som är nödvändiga för att förstå projekthandlingarna lämnas in till byggnadsnämnden för prövning.

Genom förändringar i arbetarskyddslagstiftningen har den förhandsgranskning ur arbetsmiljösynvinkel som görs av yrkesinspektionen och som tidigare var frivillig nu gjorts obligatorisk. Vid ansökan om byggnadslov ska de anställdas synpunkter finnas med. Av yrkesinspektionens yttrande ska bl a framgå att de anställda fått tillfälle att yttra sig över byggnadsföretaget. Ett utlåtande om detta är en förutsättning för att byggnadslov ska kunna beviljas, såvida man inte saknar kännedom om vilket slag av verksamhet som ska bedrivas. I sistnämnda fall har man i stället anmälningsplikt innan lokalerna tas i bruk.

Genomförande

När byggnadslov har erhållits kan detaljprojekteringen fullföljas. Bygghandlingarna utarbetas, byggnadsentreprenörer anlitas och byggandet kan sätta igång. Projektet drivs vidare utifrån de ramar som tidigare fastställts. Möjligheterna att göra större förändringar i projektet minskar successivt allteftersom projekteringen framskrider.

I samband med montering och inkörning av den tekniska utrustningen och de justeringar som måste göras för att den ska fungera finns det endast möjligheter att påverka vissa detaljer.

Byggnadsnämnden ska företa besiktningar för att kontrollera att byggandet sker enligt meddelat byggnadslov. Till slutbesiktningen av arbetslokaler och personalutrymmen ska yrkesinspektionen kallas. De anställdas representanter bör vara med vid det tillfället och påtala brister som kan finnas i miljön. När dessa brister åtgärdats kan miljön tas i bruk och vi är tillbaka till den punkt där vårt resonemang började - bruksskedet.

Brukande/förvaltning

Den normala användningen av den byggda miljön vidtar. Den kan beskrivas i termer av förvaltning, drift och underhåll. Här bör regelbundna skyddsronder förekomma liksom fortlöpande miljöförbättrande åtgärder. Det kan tyckas paradoxalt att tala om miljöförbättrande åtgärder i en nybyggd anläggning, men erfarenheten visar att det ofta är nödvändigt att göra vissa kompletteringar ganska snart efter det att bygget genomförts. Byggprojekten är ofta så stora och komplicerade att vissa frågor kan ha förbisetts i planeringen eller inte ägnats tillräcklig omsorg. Det kan hända, vilket kanske är det vanliga, att det helt enkelt inte funnits tidsutrymme för att lösa vissa problem i det stora projektarbetet. Dessutom inträffar det ständigt förändringar i verksamheten som har konsekvenser för arbetsmiljön. Därför är ett fortlöpande miljöförbättrande arbete nödvändigt i hela bruksskedet.

5.3 Modell för planering av arbetsmiljö

I detta avsnitt visas en modell för planering av arbetsmiljön - ett schema som har utvecklats för att man skall kunna överblicka planeringsprocessen. Schemat är tänkt att kunna användas både för att i efterhand registrera och analysera genomförda projekteringar och som planeringshjälpmedel när det gäller att lägga upp ett projektarbete. Modellen har gjorts med syftet att kunna urskilja hur olika grupper av medverkande i planeringen deltagit eller bör delta i projektarbete, när moment i planeringen som är intressanta ur arbetsmiljösynpunkt behandlas.

På schemat har också tre centrala frågor formulerats om hur planeringen går till:

- vem gör vad, när?
- vilka resultat uppnås av vilka insatser?
- på vilka grunder fattas vilka beslut?

Schemat är uppbyggt på följande sätt:

Schemats övre halva är till för att beskriva de skeden/aktiviteter som brukar förekomma i en planeringsprocess medan dess undre halva upptar parter/medverkande.

De lodräta kolumnerna skall användas för att beskriva ett visst aktivitetstillfälle eller en kortare tidsperiod i planeringen samt relatera detta tillfälle eller denna period till olika grupper av medverkande i projektarbetet.

I den undre halvans högra kant har några symboler samlats som kan vara användbara för att markera olika typ av medverkan. Där finns också två symboler som egentligen hänför sig till figurens övre halva - en symbol för aktivitet (•) resp huvudaktivitet (⊙).

De planeringsaktiviteter som radats upp i den övre halvans vänstra kant kan i olika ordning förekomma i ett projektarbete. Var och en har placerats mitt för det resultat som respektive planeringsaktivitet är tänkt att leda fram till. Teoretiskt bör modellen kunna användas för att teckna en grafisk bild av det mönster enligt vilket planeringen utvecklas. Det nya och intressanta med modellen

är att de medverkande i planeringen nu kan kopplas till vad som görs i projektarbetet samtidigt som man kan notera vilket planeringsunderlag man använder sig av.

I avsnitt 6 används ovan beskrivna modell för planering av arbetsmiljö för att illustrera hur ett exempel på arbetsgången i ett projekt skulle kunna utveckla sig. Olika begrepp för att karaktärisera de olika parternas medverkan i planeringen kan användas. Hur många och vilka man vill använda blir beroende på hur noggrant man vill gå in på denna problematik. De i figuren upptagna begreppen (initiativtagande, förslagsställande, beslutande etc) finns närmare beskrivna i avsnitt 4:2 (sid 43)

6. ARBETSMILJÖFRÅGORNAS BEHANDLING I PLANERINGSPROCESSEN

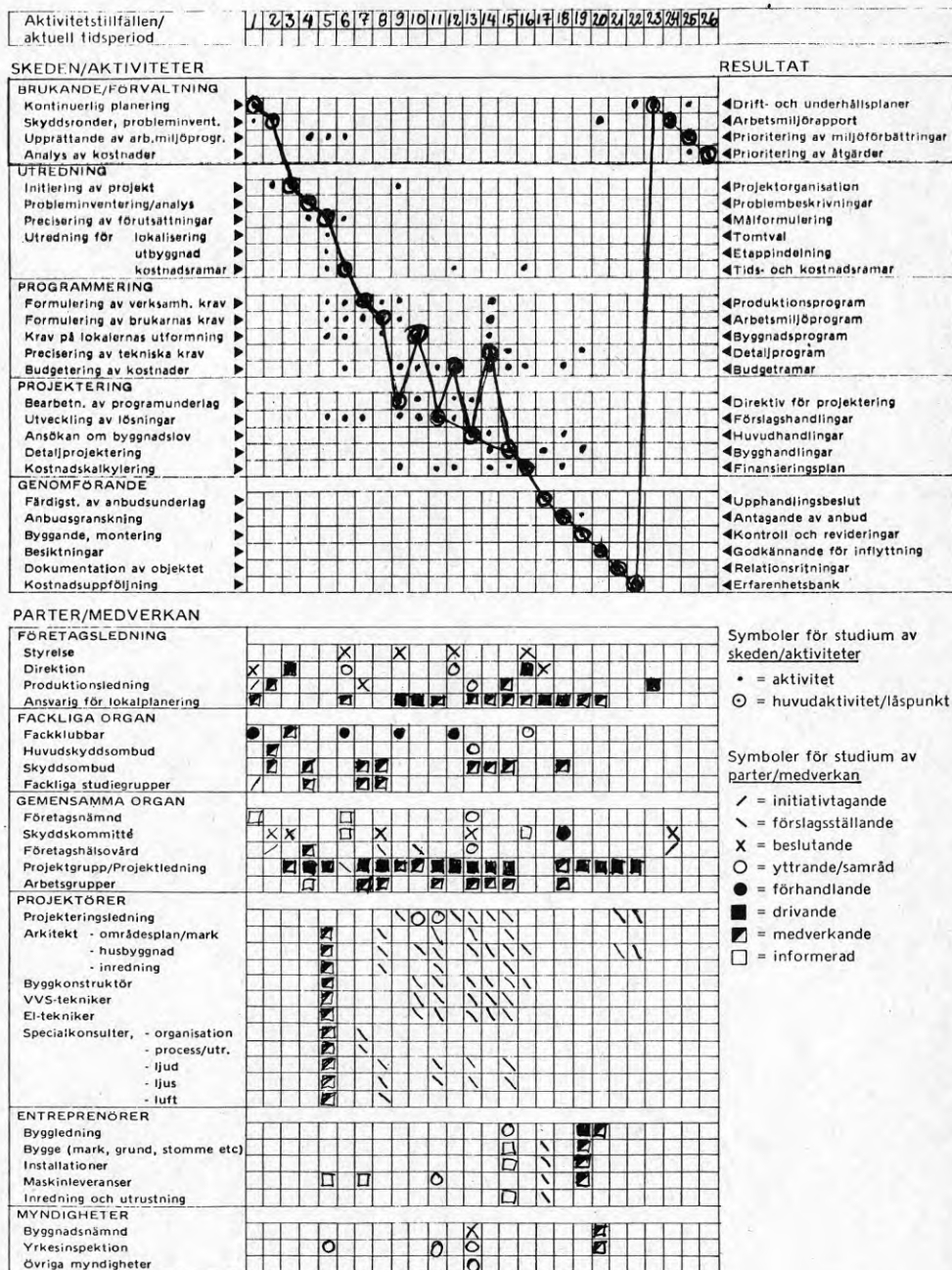
Detta avsnitt innehåller en sammanfattande behandling av arbetsmiljöfrågorna i planeringsprocessen med tyngdpunkt på de tidiga skedena. Framställningen har getts formen av ett fiktivt exempel som bl a bygger på våra erfarenheter och slutsatser från projektstudierna. Den modell för planering av arbetsmiljö som utvecklats i detta projekt och som i sina huvuddrag finns beskriven i avsnitt 5:3, har bildat underlag för beskrivningen. Framställningen är normativ, dvs den beskriver hur planeringen skulle kunna gå till. Den bör läsas i anslutning till FIG 6:1, där de olika aktivitetstillfällena som urskilts har markerats grafiskt. De vertikala kolumnerna som nummerats från 1 till 26 symboliserar aktivitetstillfällena för olika avsnitt ur planeringsprocessen, som bedömts intressanta att urskilja i projektarbetet när det gäller planeringen av arbetsmiljön. Försök har gjorts att med hjälp av några symboler för medverkan relatera de olika kategorierna av medverkande till de aktivitetstillfällena som beskrivs i texten. Det bör dock betonas att denna genomgång endast skall ses som en exemplifiering av hur det utvecklade schemat kan användas som ett planeringsinstrument. På detta sätt kan man på förhand klara ut hur de olika kategorierna av medverkande bör komma in i planeringen.

I nedanstående exempel på arbetsgången i ett projekt har också några frågor som rör ljud-, ljus- och luftförhållanden tagits upp. Dessa frågor måste bearbetas på olika sätt i olika skeden av planerings- och projekteringsprocessen. För denna behandling behövs hjälpmedel av olika slag. En generell checklista som ger strukturen för de fysiska miljöfaktorerna; ljud, ljus, luft och utrymme, har utvecklats (se bilaga 2). Checklistan bör kunna bilda utgångspunkt för genomarbetandet av de konkreta sakfrågor man ställs inför i olika planeringssituationer under arbetets gång. I den praktiska projekteringen gör man själv upp sådana frågelistor som stöd för sitt arbete.

I de tidigaste skedena handlar det om att inventera och analysera problem i den typ av miljö det gäller att utforma. Denna problemanalys skall ge underlag för att formulera krav på den planerade miljön. När lösningar successivt skall utvecklas behöver man kunna överblicka och systematiskt pröva olika medel eller åtgärder med vilka de uppställda kraven kan tillgodoses i miljöutformningen. Slutligen måste man kunna kontrollera att uppställda krav tillgodosetts i de föreslagna lösningarna. Då behöver man ytterligare en typ av underlag för granskning och värdering av miljöns detaljutformning. Dessa typer av underlag kan kopplas till och bygga på varandra. På så sätt utvecklas de kontinuerligt genom hela projektarbetet utifrån de konkreta frågeställningar som uppkommer och är specifika för varje projekt.

MODELL FÖR PLANERING AV ARBETSMILJÖ
 Underlag för diskussion och analys av en planerings-
 process.
 Vem gör vad, när? Vilka resultat uppnås av vilka in-
 satsar? På vilka grunder fattas vilka beslut?

Projekt
 Maskinproduktion AB, utbyggnad av
 mek.avd (fiktivt exempel)



Bengt Etzler/Eva Friis
 Projekteringsmetodik
 KTH/A

Fig. 6:1 Exempel på arbetsgången i ett projekt

6.1 Exempel på arbetsgången i ett projekt

BRUKANDE/FÖRVALTNING (LÖPANDE VERKSAMHET)

1. Kontinuerlig planering (drift- och underhållsplaner)

I den kontinuerliga planeringen utarbetas fortlöpande drifts- och underhållsplaner. Här ingår också den långsiktiga planeringen för produktionens utveckling. I denna planering studeras också den långsiktiga försörjningen av lokaler. Initiativtagare är i allmänhet produktionsledningen. Beslut i löpande frågor tas av produktionsledningen eller direktören medan mer principiella ärenden förs upp till styrelsen. De anställdas inflytande ordnas utifrån lag och avtal om medbestämmande. Man förbereder sig för detta deltagande i fackliga studiegrupper.

2. Skyddsronder, probleminventering (arbetsmiljörapport)

I anknytning till den kontinuerliga planeringen görs regelbundna skyddsronder där problem i verksamheten ur arbetsmiljösynpunkt inventeras. Dessa uppgifter sammanställs och redovisas i en arbetsmiljörapport.

Speciellt utsatta arbetsplatser förtecknas, samtidigt som orsakerna till problem börjar studeras. Erfarenheterna från andra arbetsplatser med liknande verksamhet inhämtas. På detta sätt kan man få tips på hur buller-, ventilations- och belysningsfrågor kan åtgärdas.

Successivt framkommer förslag till miljöförbättringar. Åtgärder finansieras ur driftsbudget. Det i denna rapport lämnade underlaget av checklista och modell för planering kan användas i tillämpliga delar.

UTREDNING

3. Initiering av projekt (projektorganisation)

När förändringar i verksamheten inte kan mötas inom ramen för de resurser och de lokaler man har kan en ombyggnad eller utbyggnad av anläggning bli aktuell.

Frågan behandlas i skyddskommittén och en projektorganisation byggs upp i vilken man på ett organiserat sätt skall ta hänsyn till och arbeta med arbetsmiljöfrågorna. Gemensam utbildning ordnas för dem som skall medverka i projektarbetet. Ansvaret för det fortsatta projektarbetet delegeras till en partssammansatt projektgrupp som tillsättes. Om det rör sig om ett större projekt blir det nödvändigt att bilda arbetsgrupper under denna projektgrupp som då får en

lednande och samordnande uppgift. Sedan kan erforderlig expertkompetens tillkallas utanför gruppen. Checklistan utgör här ledning för att finna problem på olika områden.

4. Probleminventering/analys (problembeskrivningar)

Projektgruppens första uppgift blir att ta initiativ till en närmare probleminventering och analys av projektets förutsättningar. Om företagshälsovårdens förebyggande verksamhet fungerar bra har den förmodligen redan grepp om en hel del arbetsmiljöproblem som kan finna sin lösning vid planeringen av den nya miljön. De anställda för nu också fram sin uppfattning om vilka problem i arbetsmiljön som är angelägna att lösa. Deras problemuppfattning började växa fram i de fackliga studiegrupperna som bildades tidigt som förberedelse för att delta i planeringen. Här är det nödvändigt att arbetsgrupperna får experthjälp som bl a orienterar parterna om problemens art och sammanhang tekniskt och ekonomiskt.

LJUD: Här görs en detaljerad förteckning över arbetsplatser där dåligt ljudklimat befaras. Samtidigt förtecknas anledningen till problemen. Vidare förs här en första skiss till målsättning för ljudnivåer och efterklangstid.

LJUS: En förteckning görs över ljuskraven på olika arbetsplatser varvid speciellt intresse ägnas åt särskilt synkrävande arbetsuppgifter. En målsättning skisseras för belysningskvalitet.

LUFT: Processer och maskinell utrustning inventeras. Erfarenheter inhämtas från liknande anläggningar som tagits i drift på senare tid. Målsättning skisseras för luftklimat och luftkvalitet.

5. Precisering av projektets förutsättningar (målformulering)

I samband med den gemensamma utbildningen som pågår för alla som skall medverka i projektarbetet ordnas särskilda genomgångar av projektets förutsättningar och de miljöproblem som är aktuella i denna typ av verksamhet. Företagets egna specialister eller experter utifrån tillkallas för att ta fram detaljerad information och ge råd i dessa frågor. Redan nu kan både projektörer och specialkonsulter hjälpa till att skapa förutsättningar för en bra arbetsmiljöplanering.

Här görs nu en första förfrågan till tänkbara leverantörer av maskinell utrustning. Det gäller t ex kapacitet, tekniskt utförande, möjliga kompletteringar och modifieringar för att förebygga och lösa aktuella miljöproblem.

- LJUD: I den första förfrågan om maskiner som skickas ut till tänkbara leverantörer framhålles den stora vikten av goda egenskaper ur ljudsynvinkel. Förfrågan innehåller därför krav om uppgifter på ljuddata på själva maskinen och eventuella tilläggsåtgärder.
- LJUS: Utformningen av maskinernas egen belysning efterfrågas samt de eventuella krav som ställs på yttre tillsatsbelysning. Uppgifter om utformning och placering av skalor, instrument, reglage, ev processljus m m skall även ges.
- LUFT: Kontakt tas med leverantörer av process- och maskinell utrustning. Krav preciseras i samråd med dessa. Slutliga målsättningar fastställs för luftkvaliteten. Anmälan till yrkesinspektion för inre miljön och till länsstyrelse. Även hälsovårdsnämnd (samarbetar med länsstyrelsen i miljövårdsfrågan) underrättas.

6. Utredning för tids- och kostnadsramar (tids- och kostnadsramar)

Som en följd av arbetet med att precisera projektets förutsättningar och att lägga upp projektarbetet måste man också utarbeta tids- och kostnadsramar för projektet. Från arbetsmiljösynpunkt är det viktigt att dessa ramar sätts så att det finns tillräckligt tid att omsorgsfullt arbeta igenom och utforma de olika arbetsplatser som blir aktuella. Vidare måste man sätta sådana ekonomiska ramar för projektet så att kraven på en god arbetsmiljö inte prutas bort med hänvisning till att de inte ryms inom projektets ramar. För att undersöka vilka resurser som blir aktuella gör de anlitade projektörerna en första skiss som i stora drag visar vilken storleksordning projektet rör sig om. Denna "djupdykning" i projekteringsarbetet brukar kallas förprojektering.

Projektgruppen kommer med förslag om tids- och kostnadsramar för projektet utifrån det material de anlitade experterna tagit fram medan investeringsbeslutet fattas av företagets styrelse. Innan detta beslut tas har frågan behandlats i skyddskommittén, i företagsnämnden eller motsvarande partssammansatta organ för företagets ekonomiska planering.

- LJUD: Speciellt viktigt för ljudklimatets del är här att layout, alternativa arbetsprocesser, utrymmesbehov för akustiska åtgärder samt principiella lösningar är genomstuderade.
- LUFT: Alternativa lösningar för el- och dagsljus studeras och kostnadsberäknas med avseende på husdjup och orientering i väderstreck. Skisser görs för miljöns alla delar. Energifrågor beaktas.
- LUFT: Principiella frågor, såsom portlösningar, luftslussar, systemlösningar för värme och ventilation, skorsten, stoftavskiljning, absorption, måste vara ingående studerade för att inga överraskande kostnader skall tillkomma. Sammanställning sker i ett utkast till miljövårdsprogram för luft.

PROGRAMMERING OCH PROJEKTERING

7. Formulering av verksamhetens krav (produktionsprogram)

Nu övergår projektarbetet till att mer ingående ta reda på verksamhetens krav och förutsättningar. Det gäller t ex att mer djupgående analysera verksamheten utgående från den produkt som skall tillverkas, i vilka kvantiteter den skall produceras samt erforderliga sekvenser av operationer som blir nödvändiga. Allt detta sammanställs i ett produktionsprogram som redan nu börjar testas i alternativa produktionslayouter. Produktionsprogrammet har sin tyngdpunkt på produktionstekniken, -flödet och -utrustningen.

Arbetet utförs dels i särskilda arbetsgrupper för olika produktionsavsnitt där dels personer från verkstadsgolvet ingår, dels personer från produktionsledningen och företagets stabsorganisation. Specialister på organisation och processutrustning kan anlitas utifrån för speciella problem. I större företag ingår då ofta dessa som inhyrda experter som under en viss tid ingår i företaget stab. Beslut om produktionsprogram tas av produktionsledningen.

- LJUD: Produktionslayouten diskuteras med hänsyn till möjligheterna att separera bulleralstrande maskiner och känsliga utrymmen; i extremfall placeras särskilt bulleralstrande maskiner i separata utrymmen. Vidare kontrolleras att avstånden mellan arbetsplatser är så stora att åtgärder i form av skärmar, huvar och inbyggnader blir möjliga att utföra där behoven kan komma.

8. Formulering av brukarnas krav (arbetsmiljöprogram)

Arbetsmiljökraven har naturligtvis hittills behandlats parallellt med övriga krav och förutsättningar för projektet. I detta aktivitetstillfälle lyfts nu arbetsmiljökraven fram. De beskrivs som de anställdas/brukarnas syn på verksamheten och kommer således att bli ett slags parallellbeskrivning till verksamhets- eller produktionskraven som behandlades i föregående punkt. Därför kommer miljöaspekter på produktionsuppläggning och produktionsutformning, arbetsorganisation, arbetsmetoder och arbetsuppgifter liksom arbetsutrymmen och personalutrymmen att behandlas här. Alla dessa krav sammanfattas i arbetsmiljöprogrammet som har sin tyngpunkt på upplevelse- och handlingsmöjligheterna för människan i industri- miljön.

Detta arbete utförs också i arbetsgrupper med assistens från organ inom företaget, t ex företagshälsovården, och specialister utifrån. Beslut om arbetsmiljöprogram som skall ligga till grund för arbetsmiljöns utformning i detta projekt tas av skyddskommittén.

- LJUD: Här specificeras önskvärda gränsvärden för olika typer av buller, för efterklangstid (alternativt mängd ljudabsorbenter) samt i förekommande fall för ljudavskiljning. Även rastrum, vilrum, matsal etc bör behandlas.
- LJUS: Här preciseras brukarnas krav på ljusförhållandena för olika lokaler och arbetsplatser. Specialkrav som ej tillgodoses av allmänbelysning specificeras. Kraven skall även omfatta utomhusmiljön.
- LUFT: Brukarna genomarbetar miljökraven och studerar tidigare utkast till miljövårdsprogram och gör som följd därav en överarbetning av detta. Det slutliga programmet går ut på remiss och fastställs efter att myndigheter har godkänt detsamma för de punkter där det finns särskilda bestämmelser.

9. Bearbetning av programunderlag (direktiv för projektering)

Hittills framtaget programmaterial bearbetas nu av projektgruppen och dess anlitade specialister. Produktionsprogrammet och arbetsmiljöprogrammet bildar underlag för byggnadsprogrammet där krav på lokalernas utformning preciseras. Programkravens konsekvenser kollas upp i skisser och överslagsmässiga kostnadskalkyler. Denna programbearbetning resulterar i direktiv för byggnadsprojekteringen som nu dras igång på allvar. Beslut om detta fattas i företagets styrelse.

Projekteringsarbetet ges nu en fastare organisation och projekteringsledare med uppgift att samordna de externt anlitade byggprojektörernas insatser, utses. Denna uppgift brukar ofta läggas på den anlitade arkitekten eller någon annan lämplig konsult som ingår i projekteringslaget. Ibland har det också lagts ut på specialiserade organisationskonsulter inom byggbranschen. Många mellanhänder mellan beställare och projektörer försvårar dock ibland projekteringen bl a genom att det hindrar informationsflödet mellan brukare och projektörer. Därför bör projekteringsledaren aktivt medverka i projekteringslaget.

LJFT: VVS-konsult bearbetar programfrågorna ut teknisk - ekonomisk synpunkt och med hänsyn till energifrågan, så att man får principiellt tekniskt riktiga avvägningar.

10 a) Krav på lokalernas utformning (byggnadsprogram):

Projektörerna får nu med utgångspunkt från direktiven för projekteringen översätta produktions- och arbetsmiljöprogrammen till krav på lokalernas utformning. Byggnadsprogrammet utvecklas samtidigt som dess konsekvenser testas i det fortsatta skissarbetet.

LJUD: För ljudfrågorna utarbetas ett detaljprogram som specificerar

- rumsdämpning (mängd ljudabsorberande material)
- luftljudisolering
- stegljudsisolering (i kontorsdel)
- max ventilationsbuller
- ev avskiljningsfogar i stommen

- LJUS: Dagsljus-, elljus- och färgkrav specificeras i ett detaljprogram.
- LJFT: Kraven på lokalerna ur uppvärmnings- och ventilationssynpunkt sammanställs i ett detaljprogram.

10 b) Krav på maskiner (upphandlingsspecifikationer)

- LJUD: För internt bruk inom företaget specificeras den bulleravgivning som skall eftersträvas och troligen kommer att uppnås. Dessa data ligger sedan till grund för ljuddelen av detaljprogrammet och för diskussioner med maskinleverantörer.
- LJUS: På maskiner ställs krav på att erforderlig, bländfri och rätt placerad maskinbelysning finns. I övrigt införs i ett detaljprogram för maskinupphandling krav på färgsättning samt utformning och placering av instrument, skalor m m.
- LJFT: Krav på exempelvis utsugningsanordningar, luftridåer, processlösningar, sammanställs i ett detaljprogram avsett för maskin- och processupphandling.

11 Utveckling av lösningar (förslagshandlingar)

Lösningar på de krav och förutsättningar som finns i programhandlingarna skissas nu successivt i alternativa skissförslag. Dessa utarbetas och presenteras av arkitekten och övriga medverkande byggkonsulter. Det gäller fullständiga skisser för olika miljöavsnitt på områdes-, byggnads-, rums- och arbetsplatsnivå, som i stora drag visar hur miljön skulle kunna utformas.

Här kan de anställda bidra med uppslag och synpunkter på förslag till lösningar som presenteras. I de företag där skyddsingenjör eller sjukgymnast finns kan en hel del arbete med utformningen av enskilda arbetsplatser göras inom företaget.

- LJUD: Här är det av mycket stor vikt att den ansvarige för ljudfrågorna deltar aktivt, så att inte olämpliga lösningar väljs som sedan låser det fortsatta arbetet. Detta gäller såväl planlösning och byggnadskonstruktioner som produktionslayout och maskinell utrustning.

I detta skede upptas diskussioner och förhandlingar med presumtiva leverantörer av maskiner, så att optimala krav kan ställas vid själva upphandlingen. Även bullerdämpning av egna maskiner som skall flyttas över från befintliga anläggningsdelar studeras.

LJUS: Fönstrens placering och utformning studeras med avseende på dagsljusbelysning och utblicksmöjligheter. Avskärningsbehov för fönster i utsatta väderstreck tillgodoses.

Belysningssystemets uppbyggnad med avseende på komponentval och montagesätt skisseras. Underhållsfrågorna beaktas.

LJFT: Programmet för luftkraven arbetas successivt in i projektet av WVS-teknikern under utarbetande av förslagshandlingar.

Resultatet av allt detta arbete sammanfattas i och presenteras som förslagshandlingar. Dessa omfattar skisser som visar hur projektet i stort är utformat samt beskrivningar. Kontakt tas också med yrkesinspektionen och brandmyndigheterna för att utvärdera projektets lämplighet utifrån gällande bestämmelser som dessa myndigheter har att följa upp.

12. Budgetering av kostnader (budgetramar)

Förslagshandlingarnas ekonomiska konsekvenser kontrolleras mot de tidigare satta kostnadsramarna och en mer detaljerad kostnadsfördelning redovisas som budgetramar. Om kostnadsbilden förändrats måste en noggrann genomgång av projektet göras ur arbetsmiljösynpunkt. Om nedskärningar aktualiseras kan det bli nödvändigt med förhandlingar mellan företagsledning och anställda om hur detta skall ske. Beslut om fortsatt projektering, eventuellt inom reviderade kostnadsramar, fattas av direktionen eller styrelsen.

13. Ansökan om byggnadslov (huvudhandlingar)

Synpunkter på förslagshandlingarna från de olika kategorierna som berörs av projektet samlas in. Projekthandlingarna utvecklas vidare mot huvudhandlingar för vilka byggnadslov söks hos byggnadsnämnden. Samtidigt lämnas också projekthandlingar in till yrkesinspektionen för granskning och kontroll av att gällande bestämmelser uppfyllts. Denna förhandsgranskning är obligatorisk och ett villkor för att byggnadslov skall kunna ges.

LJUD: Här kan tänkas att beräknade ljudnivåer och efterklangstider i olika lokaler redovisas. Detta är dock inte vanligt för närvarande.

LJUS: En förteckning över belysningsstyrkor och bländtal kan göras för olika lokaler men krävs normalt ej idag.

LUFT: På anmodan från byggnadsnämnd skall efterhand lämnas in de uppgifter som önskas vid sidan av ritningar för ventilation.

14. Precisering av tekniska krav (detaljprogram)

När byggnadslov beviljats kan projekteringsarbetet gå vidare. Då vidtar detaljutformningen av projektets olika delar. Detaljprogram utarbetas för varje utrymme. De byggnadstekniska kraven som nu anges, kollas upp mot tidigare programunderlag och de budgetramar som antagits.

15. Detaljprojektering (bygghandlingar)

Detaljprojekteringen drivs nu vidare mot bygghandlingar. Synpunkter inhämtas från berörda parter. Samordningen av de tekniska lösningarnas följs upp mellan projektörerna.

16. Kostnadskalkylering (finansieringsplan)

De utarbetade tekniska lösningarna kostnadsberäknas. Kontroll görs att projektet håller sig inom de ekonomiska ramarna. Om nedskärningar av någon anledning skulle bli aktuella måste dessa göras i samråd med de anställda på samma sätt som under punkt 12. Lösningar kan då sökas som innebär att kompletteringar och tillägg kan göras i efterhand för de delar som eventuellt inte genomförs i detta sammanhang. Genomförandet av projektet förbereds i en detaljerad finansieringsplan.

GENOMFÖRANDE

17. Färdigställande av anbudsunderlag/upphandling

De bygghandlingar som tidigare utarbetats sammanställs nu och kompletteras med beskrivningar och anvisningar till ledning för de entreprenörer som är intresserade av att räkna på bygget. Upphandlingsbeslutet tas av direktionen.

Vid upphandling av maskiner ställs formella ljudkrav. Speciellt viktigt är att kraven är entydiga med avseende dels på de akustiska förhållandena och dels på driftsbetingelserna.

Befintliga maskiner byggs om för att minska bulleralstringen.

18. Anbudsgranskning

Inkomna anbud granskas och jämförs med varandra. Kontroll görs av att tidigare intentioner i projektet finns med. Beslut fattas om antagande av anbud på förslag från projektgruppen.

19. Byggande, montering

Bygget genomförs och produktionsutrustningen monteras. Kontroll och revidering görs för att slutprodukten skall överensstämma med vad man beställt.

20. Besiktningar

Flera olika kontroller och besiktningar genomförs bl a byggledningens, beställarens och byggnadsnämndens. Kontakt tas med huvudskyddsombud samt skyddsombud inom de skyddsområden som berörs. Till slutbesiktning kallas också yrkesinspektionen, då bygget skall godkännas för att tas i bruk. Särskilda genomgångar av projektet görs ur arbetsmiljösynpunkt.

21. Dokumentation

Projektet dokumenteras nu i relationsritningar som visar hur den färdiga anläggningen är uppbyggd. I anslutning till denna bör finnas en bruksanvisning som beskriver hur byggnaden/anläggningen tekniskt fungerar. Där bör också finnas en driftinstruktion till ledning för drift och underhåll av anläggningen. Hur uppföljningen av driftinstruktionen skall ske måste klaras ut administrativt. Vissa delar klarar man av inom företaget medan man för andra måste anlita hjälp utifrån.

22. Kostnadsuppföljning

Projektet granskas nu också ur kostnadssynpunkt. Efterkalkyl görs bl a för att se hur projekterings- och investeringskostnaderna fördelar sig. Investeringskostnaderna relateras till kalkylerade driftskostnader.

BRUKANDE/FÖRVALTNING

23-26 Nu är cirkeln sluten. Brukandet vidtar. I den kontinuerliga planeringen ingår det rullande arbetsmiljöarbetet. Skyddsronder görs som resulterar i arbetsmiljörapporter. Dessa läggs till grund för nya arbetsmiljöprogram och beslut om åtgärder som successivt genomförs.

LITTERATURFÖRTECKNING

ABK, Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet (SKIF m fl) Stockholm.

Ahlgren, B, 1974, Arbetarskydd. Lag och kungörelser med kommentarer. (Tiden) Stockholm.

Ahlin, J, 1976, Projekteringsmetodik - teoriöversikt. Studiehäfte nr 7. (Avd för Projekteringsmetodik, KTH/A) Stockholm

Ahlin, J, 1977, Arbetsformer och hjälpmedel för de anställdas medverkan vid planering av arbetsmiljö. Forskningsrapport (Avd för Projekteringsmetodik, KTH/A) Stockholm

Ahlin, J, Hammarlund, M, Hultén, P, Lindahl, B, Nilsson-Etzler, B, Steen, J, Ullmark, P, Watz, P-E & Ädelqvist, C, 1977, Planeringsunderlag för de anställdas inflytande över arbetsmiljöns förändring. Projektprogram för ansökan om anslag från statens råd för byggnadsforskning och arbetarskyddsfonden (Arbetsmiljögruppen vid arkitektursektionen, KTH) Stockholm

Arbetsmiljö, 1976, Information om bestämmelser för arbetslokaler/personalrum och samråd. (Statens planverk) Stockholm

Arbetsmiljöavtalet, 1976 (SAF, L0, PTK) Stockholm

Arbetsmiljöhandbok för projektering inom byggbranschen, 1975, En vägledning för arkitekter, konstruktörer och byggplanerare (Bygghälsan) Stockholm

Arbetsmiljön. Rapport till L0-kongressen 1976. (Prisma/Landsorganisationen i Sverige) Stockholm

Arbetsorganisation, 1976. (Landsorganisationen i Sverige) Stockholm

Bengtsson, B, 1973, Fasindelning av byggprocessen, Praktikfallet Linköpings högskola (Byggforskningen) Rapport R 68. Stockholm

Bjurström, F, 1977, Att medverka i lokalplanering. Kort beskrivning av byggprocessens aktiviteter - typiska frågor och viktiga beslut. (Arbetarskyddsfonden) Rapport nr 64. 8-sidig broschyr. Stockholm

Björklöf, S, 1976, Det stora projektet, Planeringen av ett sjukhus (Liber Förlag) Stockholm

Björkman, T, Dencik, L, Sandberg, Å, Svensson, R & Wängborg, M (red), 1976, Planeringens gränser. Om framtidsplanering, framtidsstudier och social förändring i avancerade kapitalistiska samhällen. (Forum) Lund

Björkman, T, Lundqvist, K & Gelin, G, 1975, Reformstrategier inom arbetsmiljöområdet. Provundersökningen: Miljö- och brukarstudierna vid Gränges Metallverken och Kungsörs Pressprodukter. (Sociologiska institutionen, Uppsala universitet) STAM-rapport 1. Uppsala

- Bullerbekämpning. Principer och tillämpning, 1977. (Arbetarskyddsfonden) Stockholm
- Bolinder, E & Åberg, U, 1970, Ergonomi och arbetsutformning. (Tidens Förlag) Stockholm
- Brännström, J, 1975, Metod för arbetsmiljöarbete. (Arbetsmiljölaboratoriet) Stockholm
- Byggeforskningens programskrift nr 7, 1969, Utredning och projektering, Metodforskning och metodutveckling, En översikt av behov och förslag till åtgärder (Byggeforskningen) Stockholm
- Byggeforskningens programskrift 15, 1972, Produktbestämning i bebyggelseprocessen (Byggeforskningen) PU-gruppen. Stockholm
- Byggherreföreningen, 1967, Checklista för byggherrar, Industribyggnadsplanering (Byggherreföreningen) Stockholm
- Byggprocessen, 1972, (Spri) Spri råd 5.10. Stockholm
- Bättre arbetsmiljö, 1975, Grundkurs. (Arbetarskyddsnämnden/Brevskolan) Stockholm
- Bättre arbetsmiljö, 1976, Planering, Vidareutbildning (Arbetarskyddsnämnden/Brevskolan) Stockholm
- Bättre arbetsmiljö, 1976, Belysning. Vidareutbildning. (Arbetarskyddsnämnden/Brevskolan) Stockholm
- Eliasson, G, 1970, Utredning och projektering i byggprocessen (Byggeforskningen) Rapport R 25. Dr avh. Stockholm
- Femföretagsgruppen, 1970, Ett informationssystem för byggprocessen (Femföretagsgruppen) Göteborg
- Friberg, L & Ronge, H, 1967, Hygien (Svenska Bokförlaget) Stockholm.
- Friis, E, 1975, Beskrivning av befintliga lokalers användbarhet (Byggeforskningen) Forskningsprogram. Stockholm
- Gardell, B, 1976, Arbetsinnehåll och livskvalitet. En sammanställning och diskussion av samhällsvetenskaplig forskning rörande människan och arbetet (Prisma/L0) Lund
- Gerhardsson, G (red), 1973, Buller (Bonniers) Stockholm
- Hammarström, O, 1974, Handbok i företagsdemokrati för löntagare (Prisma) Stockholm
- Hansson, S-O, 1975, Arbetsmiljö från A till Ö. Aktuell uppslagsbok om yrkesrisker och arbetarskydd (Prisma) Stockholm

- Henriksson, J & Lindqvist, S, 1977, Lägenheter på verkstads-gölvét. En idéhandbok i arbetsmiljöplanering. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm
- Hultén, P, 1976, Våra lokaler på jobbet. Om anställdas inflytande över planeringen av arbetsmiljön. (TCO/TBV) Stockholm
- Hultén, P & Hammarlund, M, 1975, Anställdas inflytande över planeringen av arbetsmiljön - problem och metoder (Byggforskningen) Forskningsprogram. Stockholm
- Hultgren, G & Ottosson, A, 1973, Arbete och belysning. Allmänna förutsättningar (SAF:s Förlagssektion) Stockholm
- Ivergård, T, 1973, Ergonomi och projektering av nya arbetslokaler (SIR) Rum 4. Stockholm
- KAMP-gruppen, 1974, Kostnadsanalys och metodisk projektering (Byggforskningen) Skrift T 9. Stockholm
- Karlén, I, 1975, Informationsteknik för förvaltningsprocessen (Byggforskningen) Forskningsprogram. Stockholm
- Karlsson, L-E, 1969, Demokrati på arbetsplatsen (Bokförlaget Prisma/Föreningen Verdandi) Stockholm
- KBS anvisning 7:2, Projekteringsanvisning 1975 (Byggnadsstyrelsen) Stockholm
- KBS rapport 101, 1973, Utredning och programmering inom byggnadsstyrelsen (Byggnadsstyrelsen) Stockholm
- KBS, UV-information, 1971, Metoder för kravbestämning (KBS/project-coordinator) Stockholm
- KFAI, 1968, KFAI Instruktion: 8.0 Projekteringsrutin - ramprogram, förslagshandlingar, huvudhandlingar (KFAI) Stockholm
- KFAI, 1970, KFAI Instruktion: 7.1 Skede 0, Projektutredning avseende byggnader och anläggningar (KFAI) Stockholm
- K-konsult, 1975, Projekteringsanvisningar, Del 1 (Kommuförbundets förlag) Stockholm
- Kriteriebeskrivning för arbetsmiljöns utformning vid SV-80, 1975. (Arbetsmiljölaboratoriet) Stockholm
- Landberg, G, Strand, L, Westerman, A, 1976, Informationsplanering. (Projectcoordinator ab) BFR-anslag 730484-1. Stockholm
- Larsson, R-Å, 1976, De anställdas inflytande vid utformning av arbetsmiljö i en ny företagsenhet (PA-rådet) Stockholm
- Ljuskultur, 1974, Belysning inomhus - riktlinjer och rekommendationer. Stockholm

L0 informerar (Serie utgiven av L0 och Prisma) Stockholm

1. Silikos, 1968 (Bolinder, E & Magnusson, E)
2. Ergonomi, 1968 (Bolinder, E)
3. Arbetshygien, 1968 (Magnusson, E)
4. Arbetsanpassning, 1969 (Bolinder, E)
5. Klimat, 1969 (Magnusson, E)
6. Yrkesskadeförsäkringen, 1970 (Engström, M)
7. Buller, 1970 (Bolinder, E & Magnusson, E)
8. Yrkesbetingade hudsjukdomar, 1971 (Fregert, S)
9. Skiftarbete, 1971 (Bolinder, E)
10. Ventilation, 1972 (Magnusson, E)
11. Kontroll av arbetsmiljön, 1973 (Magnusson, E)
12. Företagshälsovård - mål och medel, 1973 (Bolinder, E)
13. Mätningar inom arbetsmiljön (Magnusson, E)
14. Plaster (Magnusson, E)
15. Belysning (Elikofer)

Lokalanvisningar, 1972 (Arbetarskyddsstyrelsen) Anvisningar nr 88:1972. Stockholm

Lundberg, L, 1977, Reformstrategier inom arbetsmiljöområdet. Arbetsmarknadens parter om arbetsmiljön. (Sociologiska Institutionen, Uppsala Universitet) STAM-rapport 2. Uppsala

Mekanförbundet, Industriplanläggning 1. Översiktsdel. Ivf-resultat nr 73613

Mekanförbundet, Industriplanläggning 2. Externa kontakter. Byggnadsutformning. Ivf-resultat nr 73616.

Mekanförbundet, Funktionskostnad vid industribyggnad Ivf-resultat nr 75624

Mekanförbundet, Ergonomikrav på produktionsanläggningar. Prodevent-rapport. Ivf-resultat nr 76603

Muther, R & Weeler, J, 1962, Förenklad systematisk lokalplanläggning (Sveriges Rationaliseringsförening) Stockholm

Nilsson, B & Ranhagen, U, 1974, Industriell arbetsmiljö - underlag för utformning av arbetsområden och arbetslokaler utifrån de arbetandes krav. (Avdelningen för arkitektur, KTH) Skrift 1974:4 Dr avh. Stockholm

Nya arbetsformer, 1974, Rapport från 500 försök (Svenska arbetsgivareföreningen, Tekniska avdelningen) Stockholm

Paulsson, A & Springfeldt, B, 1975, Tekniskt arbetarskydd (Studentlitteratur) Lund

Personalrumsanvisningar, 1969 (Arbetarskyddsstyrelsen) Anvisningar nr 23:1969. Stockholm

Planering av den fysiska arbetsmiljön, 1975, Kartläggning och analys av forskningsbehov (Arbetarskyddsfonden) Rapport 1975:1. Stockholm

Planeringssystem för produktbestämning, 1972 (Anders Berg Arkitektkontor AB) Stockholm

Projekteringsmetodik, KTH/A, 1973, Modell för projektstyrning, Ett sätt att indela byggprocessen så att den går att överblicka och blir möjlig att påverka (KTH/A Projekteringsmetodik) Stockholm

Projekt Munter - förslag till redovisningssystem vid tidig upphandling, 1973 (Byggforskningen) Rapport R 74. Stockholm

Projekt Röde Påle, 1973 (AB Svenska Fläktfabriken, Apparatsektorn) Jönköping

Regeringens proposition 1975/76:105, Arbetsrättsreform: Demokrati på arbetsplatsen. Bilaga 1: Lag om medbestämmande i arbetslivet, Arbetsmarknadsdepartementet. Bilaga 2: Lag om offentlig anställning. Finansdepartementet.

Riktlinjer för arbetsplatsens utformning vid Atlas Copco, 1973. (Atlas Copco) Nacka

Sandberg, Å, 1975, En fråga om metod. Alternativt perspektiv på långsiktplanering och framtidsstudier (Prisma) Stockholm

Sandberg, Å, 1975, En fråga om makt. Demokratisk planering och förändringsstrategier i organisationer och samhälle (Prisma) Stockholm

SAR, 1976, Arbetsmiljöplanering - en process i förändring. Projektpärm. (SAR) Stockholm

Selin, G, 1974, Praktisk projektledning. (Ingenjörsvärlaget) Stockholm

SKIF, 1971, Byggnadskonstruktörens arbetsuppgifter (SKIF) Stockholm

SKIF, 1971, El-konsultens arbetsuppgifter (SKIF) Stockholm

SKIF, 1971, Husbyggnadsprocessen (SKIF) Stockholm

SKIF, 1971, VA-konstruktörens arbetsuppgifter (SKIF) Stockholm

SKIF, 1971, VVS-konsultens arbetsuppgifter (SKIF) Stockholm

SOU 1976:1 Arbetsmiljölag. Slutbetänkande avgivet av arbetsmiljöutredningen. (Statens offentliga utredningar) Stockholm

SOU 1976:2 Bakgrund till förslag om arbetsmiljölag. Bilaga 1 till arbetsmiljöutredningens betänkande. (Statens offentliga utredningar) Stockholm

SOU 1976:3 Rapporter i psykosociala frågor. Bilaga 2 till arbetsmiljöutredningens betänkande. (Statens offentliga utredningar) Stockholm

SOU 1976:4 Internationella konventioner inom arbetarskyddet.
Bilaga 3 till arbetsmiljöutredningens betänkande. (Statens
offentliga utredningar) Stockholm

SPA, 1972, Arkitektens arbetsuppgifter, husbyggnad (SPA) Stockholm

SPA, 1973, Arkitektens arbetsuppgifter, fysisk planering (SPA)
Stockholm

Statens arbetsmiljönämnd:

Riktlinjer för skyddsarbetet i statlig tjänst,

Del 1: Den lokala skyddsverksamheten. Arbetarskyddsavtal med
kommentarer, 1974

Del 2: Samråd om arbetslokaler, 1976

Del 3: Kontorsarbetsmiljön. Utgiven i samarbete med statens
personalnämnd.

Steen, J & Ullmark, P, 1976, Hur kan de anställda förändra sin
miljö? Att göra arbetsmiljöprogram - metodutveckling i samarbete
med två grupper arbetare inom Mjölcentralen- Arla i Stockholm.
(Arbetsmiljögruppen, Arkitektursektionen, Tekniska högskolan)
Stockholm

Tolestam, S, 1969, Industriell anläggningsteknik. (Studentlitteratur)
Lund

Ulfvarson, U, 1975, Din arbetsmiljö är farlig! Kemiska riskfaktorer
i arbetsmiljön (Natur och Kultur) Uddevalla

Wahlström, O, 1969, Beslutsgången i byggprocessen, Skolbyggnader
(Uddén & Wahlström Arkitektkontor AB) Stockholm

Ädelqvist, C, 1977, Belysning i arbetsmiljö. Strukturering av
planeringsunderlag. (Avd för Formlära, KTH/A) Forskningsrapport.
Stockholm

Bilaga 1

PROJEKTSTUDIER

1.1	AB Svenska Fläktfabriken Ljungarumsverken, Jönköping	80
1.2	Sandvik AB Gimoverken, Gimo	90
1.3	Atlas Copco Tools AB Tierpverken, Tierp	96

Projektstudium 1975-12-04--05

vid

AB SVENSKA FLÄKTFABRIKEN

Ljungarumsverken, Jönköping

Kontaktman vid företaget: Terje Rehnström (projektledare)

1. Genomförandet av projektstudien

Den egentliga projektstudien genomfördes den 4-5 dec 1975 vid besök på företagets anläggning i Jönköping. Forskningsgruppen hade dessförinnan haft tillgång till och studerat följande material:

- Projekt Röde Påle Apparatsektorn
Skrift från Svenska Fläktfabriken där projektarbetet för företagets nya anläggning på det nya industriområdet i Ljungarum utanför Jönköping kortfattat presenteras. I skriften redovisas bl a den byggnadsstandard samt de standardhallar och standardkvarter som utvecklats i ett av projektarbetets inledande skeden.
- Uppdragsdirektiv I, II och III för projektarbetets tre skeden.
- Ritningar:
 - Orienteringsplan
 - Planritningar, kvarter 5: del 1-6 + skyddsrum
 - Fasadritningar
 - Detaljlösningar, ytterväggar
 - . vertikalsnitt
 - . horisontalsnitt
 - Konstruktionsritningar
 - . takkulvert
 - . sektion genom stomme
 - . takplan
 - Ventilationsritningar
 - . översiktsritning
 - . ventilation
 - . måleri, plan + sektion
 - . ventilation, dirivent-principen
 - . varmluftsridå, betongkanal
 - . värmeåtervinningsaggregat
 - . dammsugning, aggregatuppställning
 - EL-ritningar
 - . situationsplan, utomhusbelysning
 - . kanalisation (kraft)
 - . belysningsanläggning
 - . el värmeanläggning
 - . teleanläggning

- Markritningar
 - . ledningsplan, yttre rörnät
 - . ytbehandlingsplan
- VA-ritningar
 - . situationsplan
 - . röranläggning

Projektstudien genomfördes på följande sätt:

- Allmän genomgång av projektet och hur det vuxit fram.
 - Projektledare Terje Rehnström,
 - ing Rolf Andell
 - Bertil Björklund (Metall)
 - Leif Johnsson (SIF)
- Intervjuer med personer som medverkat i projektet inom företaget. Synpunkter på projekteringsarbetet och den färdiga anläggningen. Sektorchef E Selling, projektledare Terje Rehnström, skyddsombud Ingemar Johansson, klubbordförande Bertil Björklund m fl)
- Intervjuer med konsulter som engagerats utifrån beträffande arbetsmiljöfrågornas behandling i planeringsprocessen:
 - Sten Söderström, WAAB, White Arkitektkontor (byggnadsplanering)
 - Bengt Mattsson, AB Jacobson & Widemark (konstruktion)
 - Bertil Widek, Gösta Sjölander AB (ljus)
 - Kalle Ullberg, SF, Jönköping (akustik)

2. Bakgrundsfakta om företaget och projektet

För att tillgodose nya produktionskrav och en förväntad produktions-tillväxt har Svenska Fläktfabriken förvärvat ett nytt markområde i Jönköping vid E4:ans södra utfart ur staden. Tomten har en yta av 320 000 m² och är helt plan.

Projektet syftar till att skapa underlag för projektering av aktuell och framtida utbyggnad av det nya området.

Projektet avser samtidigt att vara ett studium av SF:s krav på på verkstads-, förråds-, lager- och andra byggnader i avsikt att genom teknisk/ekonomisk utredning bestämma lämplig standardsieringsgrad samt utarbeta förslag till byggstandard, som även kan utnyttjas av sektorer och dotterbolag inom koncernen.

Själva byggnaden utgör skalet kring produktionen och skall fylla de krav på generalitet, som man rimligen kan ställa. Förutom att

Önskemålen om tekniskt sett ändamålsenliga produktionslokaler måste tillgodoses skall även arbetsmiljön fylla de krav man idag och i morgon kan ställa på en god inre miljö - säker, trivsam och bekväm.

De olika byggnaderna placeras på tomten, så att de ej hindrar produktionens framtida krav på förändringar och expansion. Tomtens disposition skall vara flexibel samtidigt som en riskfri och trivsam yttre arbetsmiljö tillförsäkras.

Den byggnadstekniska analysen har gällt spännvidd, pelardelningar, stomme, laster, golv, portar, ljud, ljus och principer för tak och väggkonstruktioner.

Analysresultatet har tillämpats vid sammanställning av ett standardkvarter med cirka 15 800 m² yta fördelad på produktionslokaler, kontor och personalutrymmen.

3. Projektorganisation

Projektet har genomförts underledning av en sammanhållande projektgrupp, vilken rapporterat till en beslutsgrupp.

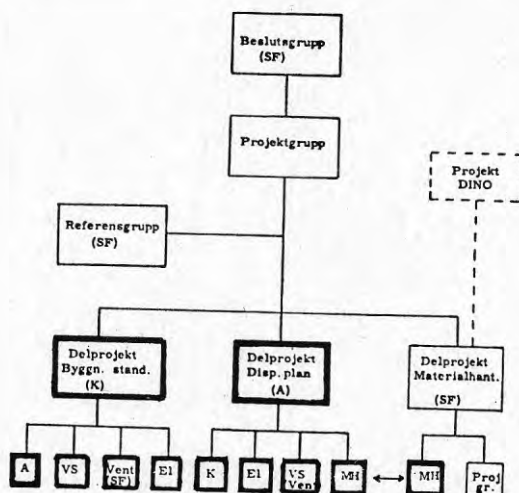
Beslutsgruppen har bestått av sektor-, produktions- samt produktions-tekniska cheferna.

Projektgruppen har omfattat projektledare, sekreterare samt tre delprojektansvariga.

I projektet har även ingått en referensgrupp med kontaktnmän från dels personalorganisationerna, dels ansvarsområden inom B-sektorn, vilka berörs av projektet men ej är representerade i projektgrupp eller något delprojekt. Kontaktmännen har fortlöpande följt och tidvis deltagit i arbetet med uppgift att tillse att förhållanden av betydelse för eget ansvars- eller intresseområde beaktats. Referensgruppen har varit mest aktiv då det gäller frågor rörande byggnadsstandardisering och arbetsmiljöns utformning.

Då arbetsuppgifterna berört helt skilda funktionsområden har arbetet uppdelats i tre delprojekt med en ansvarig för varje delprojekt.

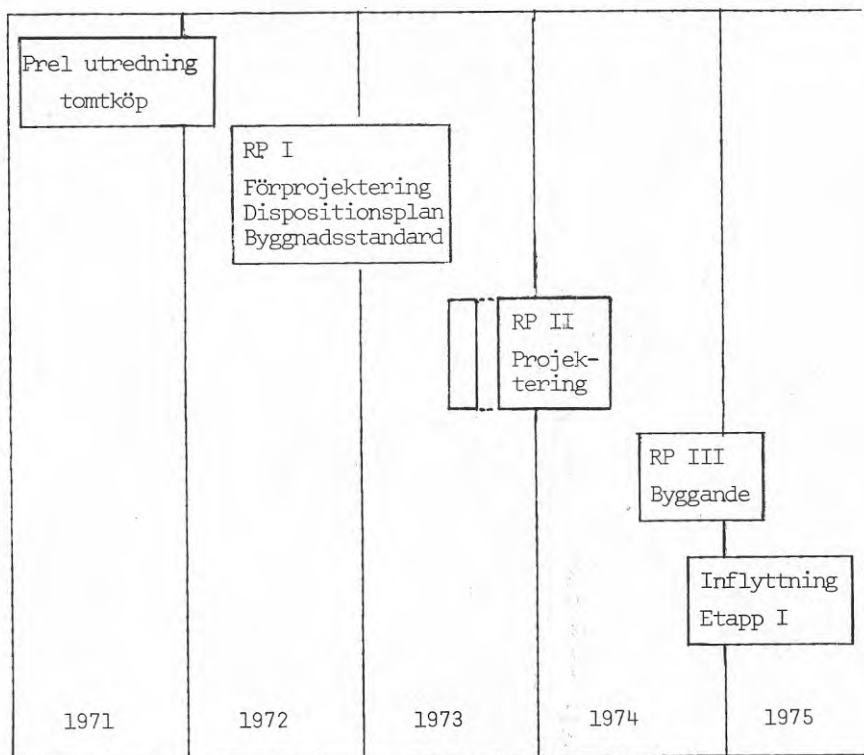
Denne har inför projektgruppen svarat för åtgärderna inom det aktuella aktivitetsområdet.



- A = arkitekt (WAAB, Stockholm)
 K = byggnadskonstruktör (J & W, Jönköping)
 VS = värme och sanitet (RNK, Göteborg)
 Vent = ventilation (SF, Norrköping)
 El = elinstallation (G S AB, Jönköping)
 MH = materialhantering (Knut Haganäs A/S, Oslo)

4. Planeringens tidsmässiga genomförande

Planeringen och projekteringen som skulle leda fram till den första anläggningsenheten i det nya industriområdet i Ljungarum började redan 1971. Under en period 1973 lades projektet på is under den stora oljekrisen.



Projektet har genomförts i tre urskiljbara tunga skeden som ligger mellan den preliminära utredningen och inflyttningen. I planeringen benämndes de enbart som RP I, II och III (RP = Röde Påle) men de svarar närmast mot förprojektering, projektering och byggande. I skede RP I utvecklades den stora byggnadsstandard som finns dokumenterad i den tidigare nämnda skriften och projekt Röde Påle från SF. Den kan sägas innefatta väsentligen delar av programarbetet, men gjordes mer principiell i hopp om att detta skulle kunna bli en standard att tillämpa för utbyggnaden av hela det nya industriområdet i Jönköping och även för övriga anläggningar inom koncernen.

5. Beskrivning av anläggningen/byggnaden

(Nedanstående beskrivning som gäller ett standardkvarter stämmer inte helt för den byggda enheten som studerades. Illustrationerna är hämtade ut företagets egen skrift om projektet)

Standardkvarteret är uppbyggt av två 2-skepps verkstadshallar, sammankopplade med en sammanbindningslänk, som innehåller servicebyggnader med kontor, omklädningsrum, vilrum, matrum m m och pausgårdar.

Verkstadshallarna är $2 \times 24 = 48$ m breda och kan ha varierande längd. För denna anläggning har valts en längd av $11 \times 12 = 132$ m, vilket ger nedanstående ytfördelning.

Verkstadsyta	ca 13 000 m ²
Kontor	600 m ²
Personalutrymmen	800 m ²
Aggregatorrum etc	1 400 m ²
	<hr/>
	15 800 m ²
Pausgårdar	1 300 m ²

Byggnadskvarterets byggnadsvolym enligt ovan är $103\,300 \text{ m}^3$.

Sammanbindningslänkens gårdar kan variera. I förslaget redovisas en gård 24×24 m och en gård 24×30 m. Dessa gårdsytor har stor flexibilitet. Ur ljussynpunkt räcker 12 m bredd, vilket gör det möjligt att komplettera för verkstadskontor eller dylikt.

De interna gångstråken är föreslagna 2 m breda. Dessa skall hållas fria och är i verkstadshallarna förlagda utefter vägg mot ljusgårdarna. Uppläggningsen görs så att orientering och möjligheterna till överblick och att hitta rätt underlättas, varför speciell skyltning bör kunna användas sparsamt.

Ett standardkvarter kan ge plats åt ca 180 kollektivanställda.

Omklädnadsrummen är uppdelade på enheter om vardera 30 personer. Servicebyggnaden innehåller dessutom kontor, personalutrymmen som matrum, vilrum etc och tekniska utrymmen.

Rumskomplement (toaletter, vilrum, omklädnadsrum, duschrum etc) kan med fördel upprättas som typrum.

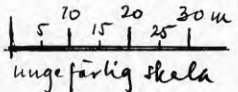
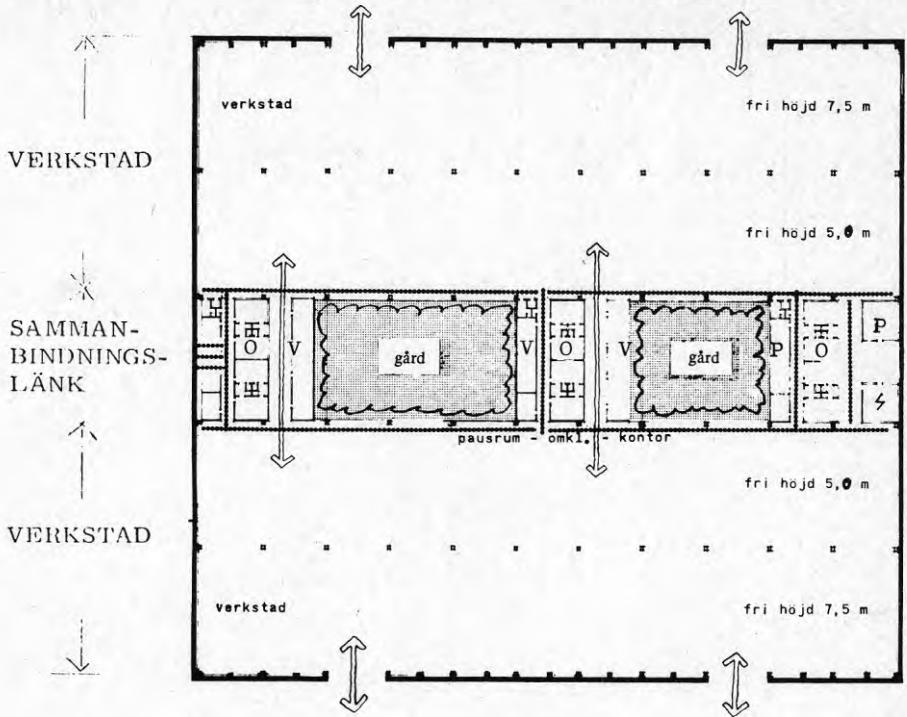
LJUD Som generell standard har för produktionslokaler valts tak av gasbetongelement med 80% av takytan täckt med absorbenter av mineralull. Ytterväggarna muras med håltegel i partiet mellan utsiktsfönstret och fönsterbandet.

Ventilationsbullret är begränsat till ca 60 dB (A). Kontor, reception m m är akustiskt reglerade med takabsorbenter. Isolering och ventilationsbullernivå är av normal standard.

LJUS Den permanenta, artificella belysningsnivån i verkstadshallarna har satt till 500 lux, i lagerlokaler 150 lux. Dagsljuset i verkstadshallarna åstadkommer genom vid taket placerade 150 cm höga genomgående fönsterband med tvåglasfönster i klarglas. Enkla solavskärmningar har ordnats på utsidan av de södervända fönsterbanden. I normalhöjd finns jämnt fördelade utsiktsfönster runt hela anläggningen. Väggarna mot gårdarna var glasade.

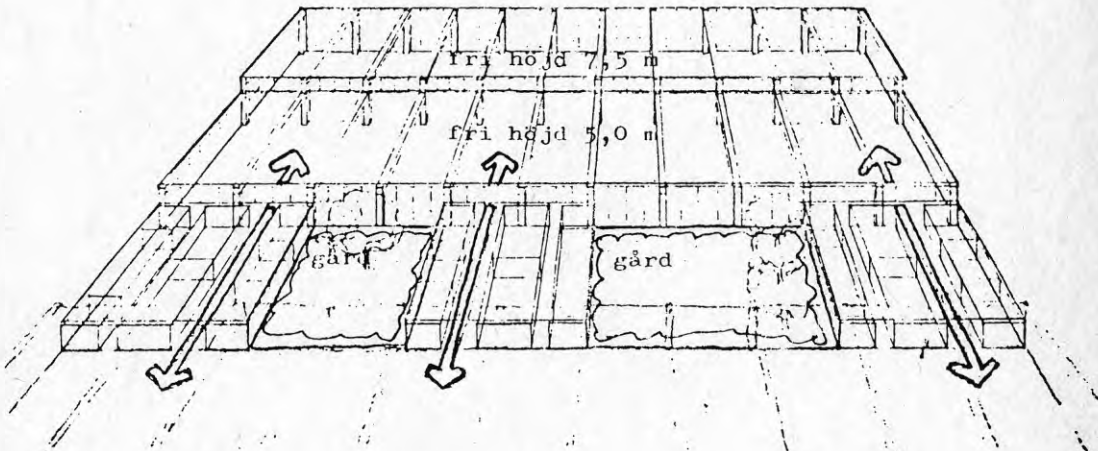
LUFT Eluppvärmning har valts såväl för verkstadslokaler som servicebyggnader. Verkstadshallarna värms med hjälp av tilluften, medan servicedelarna värms med hjälp av direktverkande elradiatorer under fönstren.

Allmänventilation har för varje verkstadshall lösts med ett klimataggregat placerat på taket. Luften tillförs lokalen via en fördelningskanal, försedd med ljuddämpare och tilluftsdon. För att styra luften till vistelsezonen har anläggningen utformats efter dirivent-principen med fläktarna placerade i takkulverten.



O = omklädnadsrum
 P = personalrum
 V = kontor

Sammanbindningslänk =
 servicebyggnader och ljusgårdar
 = gångstråk

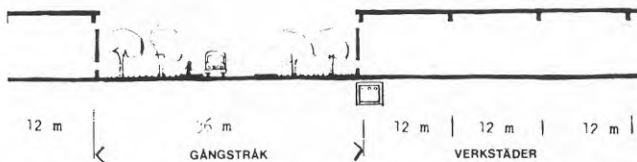




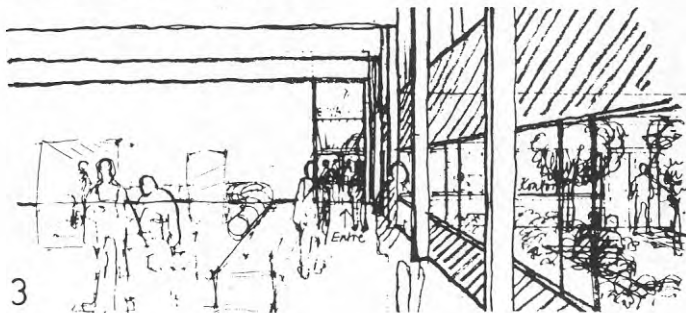
1 Entrén till området



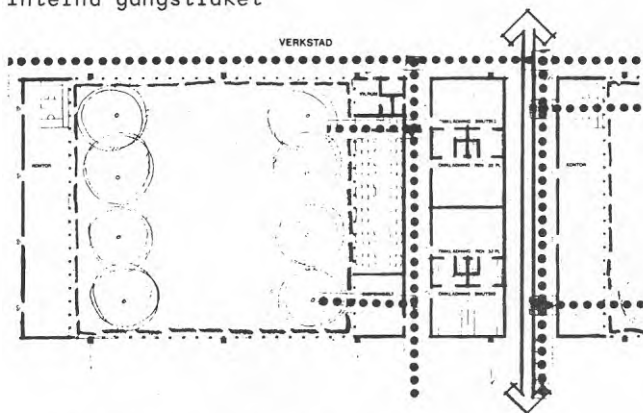
2 Huvudgångstråket



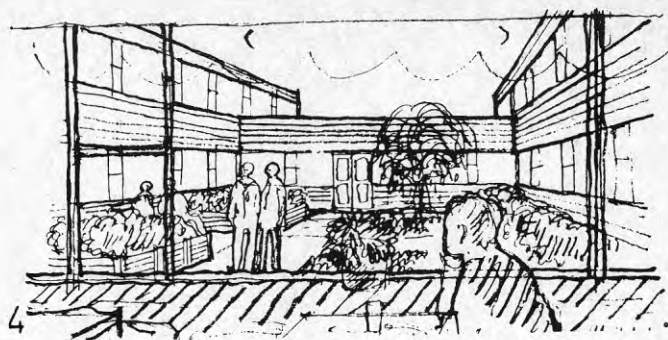
3 Sektion genom gångstråk



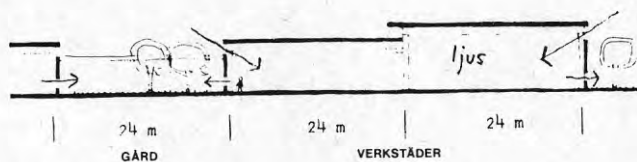
3 Interna gångstråket



..... = gångstråk



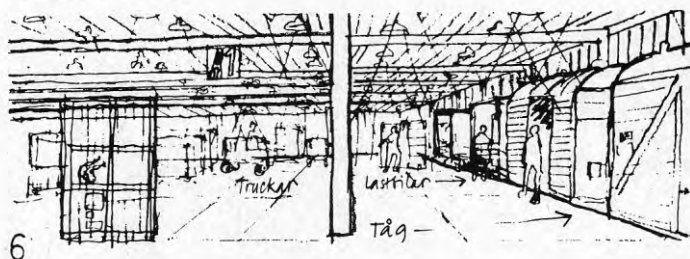
Pausgård



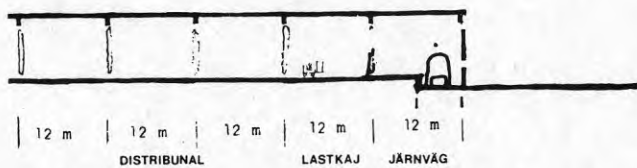
Sektion genom verkstad - gård



Arbetslokalen



Lastyta



Sektion genom distribunal med lastkaj

Bilaga 1.2

Projektstudium 1976-03-19--05-12

vid

SANDVIK AB

Gimoverken, Gimo

Kontaktman vid företaget: Sven-Olof Ottosson (projektledare)

1. Genomförande av projektstudien

Denna projektstudie gällde ett pågående projekt som forskningsgruppen kunde följa under en period av projekteringen fram till byggnadslovhandlingar. Under denna tid gjordes besök i Gimo

- 1976-03-19 (förhandsinformation om projektet)
- 1976-04-01--02 (projektstudium, samtal i arbetsgrupper)
- 1976-05-05 (skyddskommitténs behandling inför byggnadslovsansökan)
- 1976-05-12 (yrkesinspektionens granskning, Uppsala)

Mellan dessa besök kunde forskningsgruppen ta del av de protokoll som skrevs vid sammanträdena i ledningsgruppen samt de olika arbetsgrupperna som då var aktiva.

Vid besöken vid företaget 1976-04-01--02 deltog också medlemmar ur forskningsgruppen i de arbetsgruppers sammanträden som ägde rum dessa dagar. Det gällde bl a grupp I produktionsfrågor
 II bygg- och servicefrågor
 III arbetsmiljöfrågor

Följande personer vid företaget, som vi har haft närmare kontakt med vid flera tillfällen, har lämnat uppgifter om hur projektarbetet har bedrivits:

Sven Olof Ottosson	(projektledare)
Roger Björklund	(huvudskyddsombud)
Ingvar Larsson	(f d verkstadsklubbens ordf)
Erland Eriksson	(skyddsingenjör)

2. Bakgrundsfakta om företaget och projektet

Sandvik AB har funnits i Gimo sedan 50-talet. Tillverkningen som i huvudsak består i att slipa hårdmetall till skär för fräsmaskiner har successivt utökats under 60-talet. Detta har gett upphov till att nya industrihallar har lagts till varandra utan någon klar utbyggnadsprincip. De senaste åren påbörjades utbyggnaden av ett nytt område beläget något 100-tal meter från den ursprungliga anläggningen.

Den nu aktuella utbyggnaden gäller projekt V77 som bl a innebär nybyggnad av nya verkstadslokaler om drygt 5 000 m² på det nya industriområdet. Den skall ge utrymme för en svarv- och fräsavdelning för tillverkning av hårdmetallskär som nu ligger i en byggnad på det gamla området (V63). Projektet syftar till en rationalisering av transporter mellan områdena samtidigt som ett helt produktionsflöde kan sammanföras och därmed eventuellt minska tiden för produkter i arbete (PIA). På det nya området ligger nämligen redan den produktionsenhet som av metallpulver pressar samman råämnena av hårdmetall som sedan precisionsslipas till skär. Dessa två enheter kommer nu att kopplas samman. I projektet ingår också byggandet av ett nytt personalhus. I samband med denna förändring avser man också att göra vissa miljöförbättrande åtgärder. Det gäller t ex att skapa mer plats runt maskinerna, förbättra transportsystemet, undanröja vissa olägenheter som spill av slipvätska ger samt bullerminskande åtgärder vid vissa maskiner.

3. Projektorganisation

För genomförandet av projekt Verkstad 77 upprättades en projektorganisation bestående av en ledningsgrupp och fem arbetsgrupper enligt nedan:

- grupp 1 produktionsfrågor
- 2 lönesystem
- 3 bygg- och servicefrågor
- 4 personal- och ekonomifrågor
- 5 arbetsmiljöfrågor

I ledningsgruppen ingick den sammankallande från var och en av de övriga grupperna samt en facklig representant från vardera Metall och SALF och SIF.

Som koordinatörer fanns två personer avdelade med uppgift att samla in och följa upp information som kom fram i projektarbetet.

Ledningsgruppens uppgifter beskrevs på följande sätt:

1. Att genomföra projektet så att de kalkyler som investeringen baserats på kan innehållas.
2. Att med bibehållande av högsta effektivitet tillgodose rättmätiga krav på en god arbetsmiljö.
3. Att med hjälp av underställda arbetsgrupper tillvarataga tidigare erfarenheter inom olika verksamhetsområden.
4. Att förse konsulter och byggare med erforderligt underlag vid deras arbete med konstruktion och utformning av byggnaden.

Arbetsmiljögruppens uppgifter skulle vara:

1. Att som referensgrupp för arbetsmiljöfrågor aktivt delta i och avge synpunkter på layouter, arbetsplatsutformningar, ljud- och ljusförhållanden samt därmed sammanhängande frågor.
2. Att bearbeta och avrapportera ålagda arbetsuppgifter till ledningsgruppen.

Så småningom visade det sig att arbetsmiljögruppen inte kunde fylla sin funktion utan att delta i de övriga gruppernas arbeten, framför allt produktionsgruppens och bygg- och servicegruppens.

Därför förändrades projektorganisationen så att medlemmarna i arbetsmiljögruppen kom att direkt delta i de övriga gruppernas projektarbete.

4. Planeringens tidsmässiga genomförande

Genom att de nuvarande produktionslokalerna på grund av produktionsökningen började bli för små hade tanken på en utbyggnad i Gimo kommit på tal. Var inom koncernen expansionen skulle ske var dock en öppen fråga. Centralt inom koncernen började man mer konkret räkna på lönsamheten hos ett nytt projekt i Gimo i augusti- september 1975. Under hösten kopplades också ett projekteringslag in för att skissa på utbyggnadsplan och byggnadsutformning till grund för

kostnadsbedömning av investeringen. I mitten av december fattades investeringsbeslutet. Information om det tilltänkta projektet lämnades nu och en projektorganisation som berörts ovan formades.

Den tidplan som projektarbetet skulle drivas efter såg ut på följande sätt:

1. Färdig layout	under febr	-76
2. Färdiga handlingar	15 april	-76
3. Anbud	15 maj	-76
4. Byggstart	1 juni	-76
5. Färdig prod. lokal	1 juni	-77
6. Färdigt personalhus	1 juli	-77
7. Inflyttning i prod. lokal	1 juni-1 sept	-77
8. Inflyttning i personalhus	1 aug	-77

5. Beskrivning av anläggningen

Produktionslokalen kommer att uppföras som en vinkelbyggnad med ena huskroppen i nord-sydlig- och den andra i öst-västlig riktning.

De invändiga måtten är 114 x 30 m resp. 48 x 42 m och ytorna 3 420 m² resp. 2 016 m². Byggnadens yta i markplanen är således 5 436 m².

Den nord-sydliga byggnaden innehåller även ett källarplan och en kontorsvåning på 1 000 resp. 360 m².

Den totala byggnadsytan blir följdaktligen 6 796 m² och uppdelas på.

a) Produktionsyta	4 896 m ²
b) Serviceutrymme	324 m ²
c) Kontor	576 m ²
d) Källarvåning	1 000 m ²
	<hr/>
	6 796 m ²

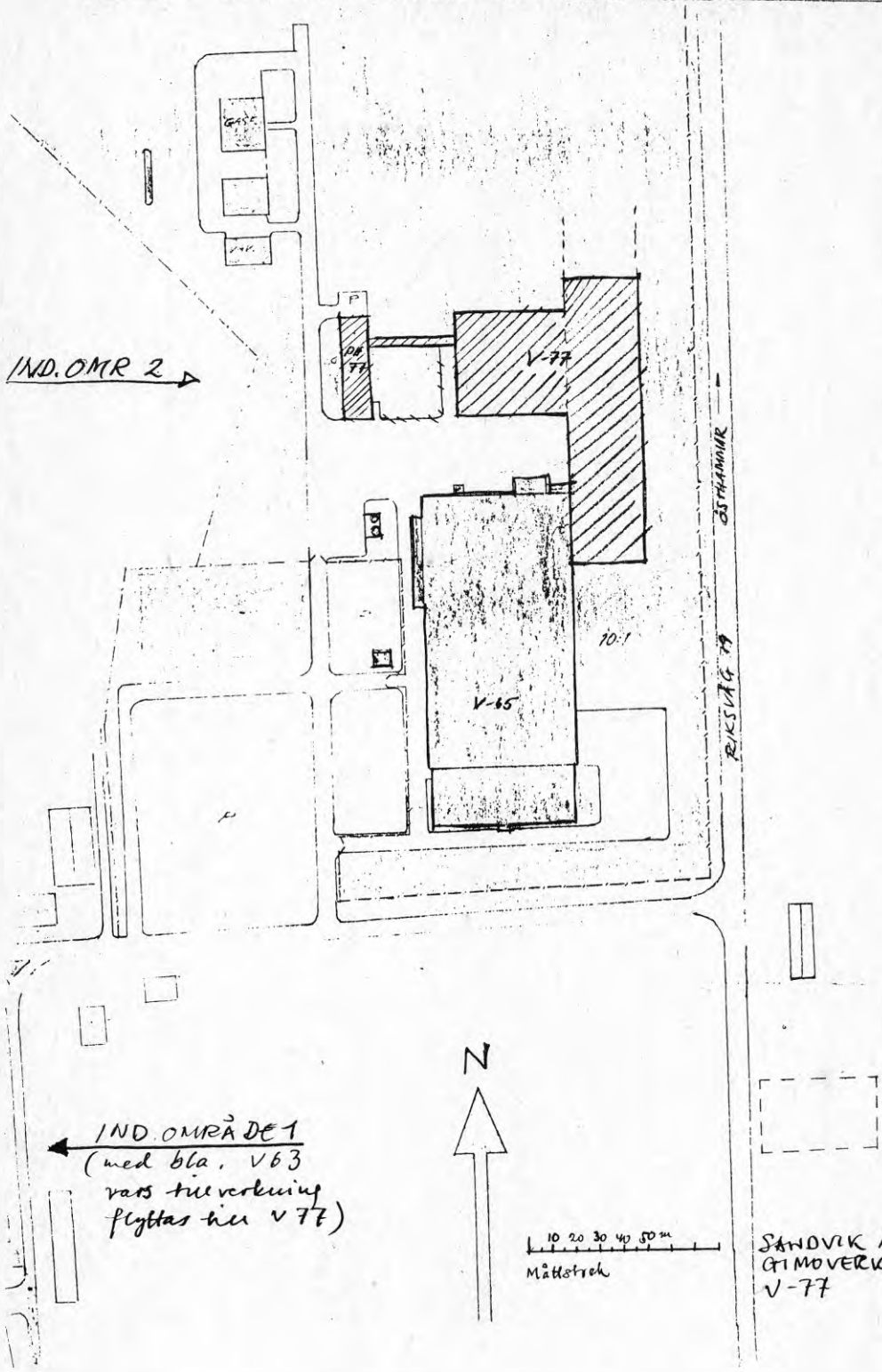
Förutom produktionsbyggnaden ingår ett personalhus och en vaktlokal i projektet. Personalbyggnaden har innermått 12 x 42 m och uppförs i två plan, varvid totalytan blir 1 008 m².

Bottenvåningen upptas av kök och matsal för 200 personer och överplanet disponeras för omklädnings- och tvättrum åt ca 400 personer.

Vaktlokalen byggs med invändiga mått 6 x 6 m och får således en yta på 36 m².

Ytterområdet iordningställs till bil- och cykelparkering och ger plats för 300 bilar och 400 cyklar.

I projektet ingår även uppförandet av en oljetank på 150 m³ samt flyttning av en med samma volym.



IND. OMR 2 →

← IND. OMRÅDE 1
(med bla. V63
vars tillverkning
flyttas till V77)



10 20 30 40 50 m
Måttreck

SANDVIK AB
CTIMOVERKEN
V-77

Bilaga 1.3

Projektstudium 1976-06-16

vid

ATLAS COPCO TOOLS AB

Tierpverken, Tierp

Kontaktman vid företaget: Tore Norman (projektledare)

1. Genomförandet av projektstudien

Projektstudien genomfördes den 16 juni 1976 vid besök på företagets nybyggda anläggning i Tierp. Dessförinnan fick forskningsgruppen viss information om projektet och dess bakgrund vid sammanträde med Övering Karl-Edvin Karlsson, Atlas Copco, Nacka den 31 maj 1976. Vid besöket på företaget i Tierp medverkade förutom Tore Norman även platschef Tore Axzell samt Stig Forsling och Anders Pettersson från Atlas Copco centralt vilka också medverkat i själva projektarbetet.

Projektstudien genomfördes som en allmän genomgång av hur projektet vuxit fram och utvecklats tidsmässigt. Frågor om projektorganisation och de olika kategoriernas medverkan i planeringen ställdes. Särskilda genomgångar gjordes av hur ljud-, ljus och luftfrågorna kommit upp och behandlats i projekteringen. Miljöutformningen i den färdiga anläggningen studerades. Eftersom det var fråga om en ny anläggning var få av de nuvarande anställda med i projektarbetets tidiga skeden. Några särskilda intervjuer om de anställdas medverkan i dessa skeden gjordes därför inte.

2. Bakgrundsfakta om företaget och projektet

Atlas Copco Tools befann sig i ett expansivt skede 1970. Möjligheterna att expandera inom befintliga tillverkningsenheter var begränsade varför nyetablering var nödvändig. I Tierp fanns lediga industrilokaler efter en nedlagd skördetröskefabrik. Dessa lokaler kunde förhyras av kommunen och verksamheten startas med ett 20-tal anställda såsom en avdelning till Injektorverken i Stockholm. Produktionen bestod av tillverkning av detaljer, vilka sändes till Stockholm för montering.

1973 blev expansionsplanerna åter aktuella och i februari 1974 togs styrelsebeslut om nybygget - en tillverkningsenhet som skulle komma att få en våningsyta på 12 000 m². Under semesteruppehållet 1975 flyttades hela verksamheten från de tidigare lokalerna in i den nya enheten.

3. Projektorganisation

Omedelbart efter beslutet om nybygget i Tierp bildades en projektgrupp med huvuduppgift att starta upp verksamheten i den nya tillverkningsenheten. Denna projektgrupp arbetade parallellt och i samarbete med en annan grupp, vilken ansvarade för planering och genomförande av själva byggnaden. Projektarbetet bedrevs till att börja med centralt inom Atlas Copco. De anställda blev involverade i projektarbetet i samband med detaljprojekteringen då lokala arbetsgrupper bildades för olika frågor såsom ljuddämpning av vissa maskiner, köksutrustning, färgsättning, gardiner, skyltar, skåp m m.

4. Planeringens tidsmässiga genomförande

Planeringen har i stora drag utvecklats på följande sätt:

- Långtidsplanen i juni 1973 visade utifrån den aktuella prognosen ett behov av tillskott av produktionsyta.
- En förstudie gjordes under hösten -73 där blocklayout för ett eventuellt nybygge studerades.
- Generalplan för det aktuella markområdet för vilket företaget hade option studerades med avseende på lämpligheten att bebygga det samt expansionsmöjligheter.
Tillgången på arbetskraft samt yrkesutbildning på orten var viktig för lokalisering till Tierp.
- Styrelsen beviljade pengar till fortsatt projektering. Ett förprojekt som i stora drag visade hur anläggningen skulle utformas skisserades. Generalplan och förprojekt förelåg redan vid det första projekteringsammansträdet som ägde rum 1973-11-28 med projektledning, tekniker från Tools samt anlitade konsulter

närvarande. Då preciserades också projektets omfattning (två alt.) och tidplaner. Tools skulle till den 5 dec 1973 presentera en layout för verkstaden (del 1) med angivande av speciella byggnads- och installationsdelar. Från konsulterna begärdes färdiga handlingar för utsändning till anbudsförfrågan den 1 mars 1974.

- Projekteringsarbetet drevs vidare med projekteringsammansöden var 14:e dag då arbetet samordnades och beslut om projekterings fortsatta inriktning togs.
- Den 5 februari 1974 fattade styrelsen beslut om genomförandet av projektet.
- Kontakter med myndigheter togs i februari 1974 då projektet presenterades för byggnadschef, byggnadsinspektör och brandchef i Tierp (7 febr) samt yrkesinspektören (8 febr).
- Den 11 juni 1974 gjordes en särskild genomgång av projektet med representanter för de anställda varvid verkstadschefen, företagets representant samt arkitekten var närvarande.
- Den 12 juni 1974 erhöles byggnadslov för stora etappen av projektet. Då fanns också ett godkännande papper från huvudskyddsombudet och verkstadsklubbens ordförande som tagit del av ritningarna. De tycker att ritningarna verkar vettiga med beaktan av några påpekanden bl a fler toaletter, åtgärder mot drag samt väggar upp till tak vid montering och avsyning. Maskinlayouten med punktut-sug kan man inte ta ställning till då den inte är klar.
- Byggandet startade 1 augusti 1974 med SCG som generalentreprenör och skulle vara klart den 1 juli 1975.
- Under hösten 1974 fortsatte detaljprojekteringen. Produktsortimentet för Tools sågs över och en produktfördelning gjordes mellan företagets nordiska anläggningar. Ett särskilt informationsmöte om projektet ordnades den 19 september 1974. Därefter kom de tidigare omnämnda lokalt förankrade arbetsgrupperna igång med sitt arbete.
- Projektet behandlades i skyddskommittén bl a den 12 sept 1974. Ett protokollfört sammanträde för uppsummering av arbetsmiljöaspekterna på projektet hölls 1975-05-16.

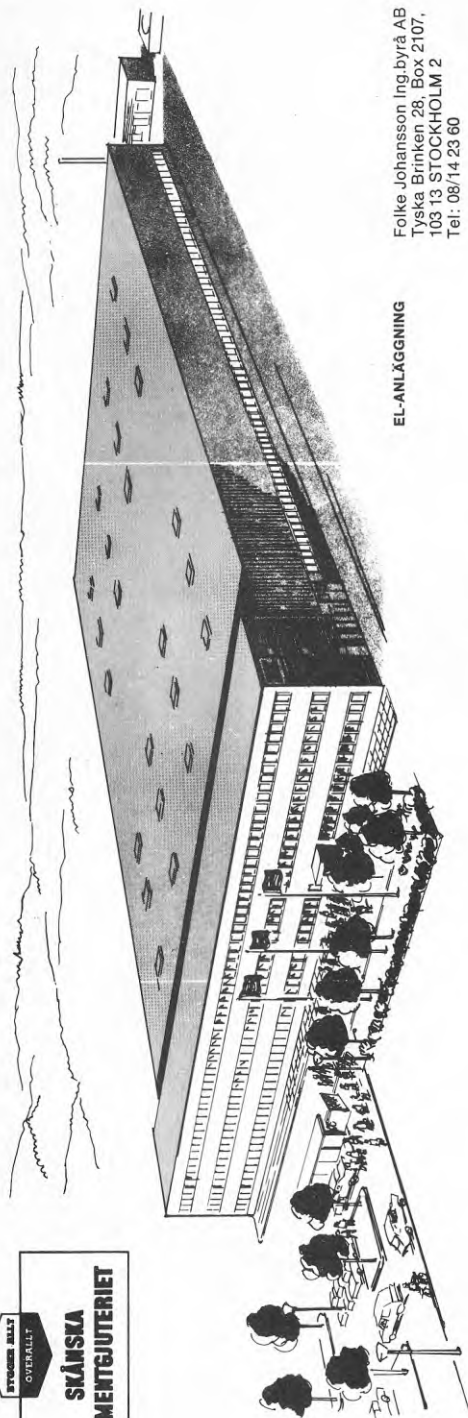
5. Beskrivning av anläggningen/byggnaden

Anläggningen består av en 12 m bred kontorsdel i 3 våningar sammanbyggd med en produktionsdel med fri takhöjd 6,5 m. Produktionsdelen är uppbyggd av 4 st 20 m breda skepp som är ca 100 m långa. Anläggningen skall kunna expandera åt båda hållen genom att lägga till ytterligare sådana produktions skepp varvid kontorsdelen också byggs ut i motsvarande grad. Verkstadshallens inre delar blir således mörka och beroende av el-ljus.

I kontorsdelen finns förutom administration också personalutrymmen (omklädningsrum, matsal etc). (Se separat skiss)

I anläggningen arbetade juni 1976 ca 150 anställda men man räknar med att kunna sysselsätta 300 vid fullt utnyttjande.

I övrigt se bilagda illustrationer.

BYGGGÄLLT
ÖVERALLTSKÅNSKA
CEMENTGJUTERIET

EL-ANLÄGGNING

Folke Johansson Ing.byrå AB
Tyska Brinken 28, Box 2107,
103 13 STOCKHOLM 2
Tel: 08/14 23 60

BESTÄLLARE

Atlas Copco Tools AB,
Hammarby Fabriksväg, 13—17,
Fack, 104 60 STOCKHOLM
Tel: 08/44 99 20

BESTÄLLARENS
OMBUD

Atlas Copco AB, Avd. WB,
Fack, 105 23 STOCKHOLM
Tel: 08/24 30 00

GENERAL-
ENTREPRENÖR

Ingenjörfirma Sten Ahrenby AB,
Skolgatan 2, 815 00 TIERP
Tel: 0293/100 31

Skånska Cementgjuteriet,
Knivstagan 6, 753 23 UPPSALA
Tel: 018/10 22 40

Handläggare: Hans Rimér

Arbetsplatsen:
Industrigatan, Box 69,
815 01 TIERP
Tel: 0293/122 67, 122 85

EL-ENTREPRENÖR

Elektro-Montage AB,
Fack 963, 801 33 GÄVLE
Tel: 026/12 97 10

RÖR-ENTREPRENÖR

Söderlunds Rör AB,
Grevégatan 27, 815 00 TIERP
Tel: 0293/117 10

VENTILATIONS-
ENTREPRENÖR

AB Svenska Fläktfabriken,
Förrådsgratan 7, 803 59 GÄVLE
Tel: 026/11 55 25

STÅLKONSTRUK-
TIONER OCH
PLÅTARBETEN

Olle Engdahls Plåt & Smide,
Box 21, 381 01 KALMAR 1
Tel: 0480/220 60

UNDERENTRE-
PRENADER

Betongtillverkning, markarbeten,
fuktsoleringsarbeten, golv-
beläggningar, plattsättning, plåt-
arbeten, smide, målning, glas-
ning, fogning, montering stål-
dörrar, div. undertak, div. värme-
isoleringar, div. ställningar,
slutstädning.

ARKITEKT

AB Rasmussens Arkitektkontor,
Ynglingagatan 18,
113 47 STOCKHOLM
Tel: 08/34 99 40

KONSTRUKTÖR

Ing.firma Westman & Challis AB,
Ynglingagatan 18,
113 47 STOCKHOLM
Tel: 08/33 91 22

VÄRME & SANITET

Rör & Ventbyrå AB,
Sickla Strand 63, Box 252,
131 02 NACKA 2
Tel: 08/716 75 05

VENTILATION

AB Svenska Fläktfabriken,
Sickla Allé, Box 200 40,
104 60 STOCKHOLM
Tel: 08/23 83 00

Byggnadsbeskrivning

Data: byggnadsvolym: 75 450 m³
byggnadsyta: 9 200 m²
våningsyta: 12 000 m²

Principuppförande:

Kontorshus i 3 våningar med stomme av plastgjuten betong.

Fasad: tegel.

Verkladsdel i 1 våning med stomme av stål.

Fasad: plåt.

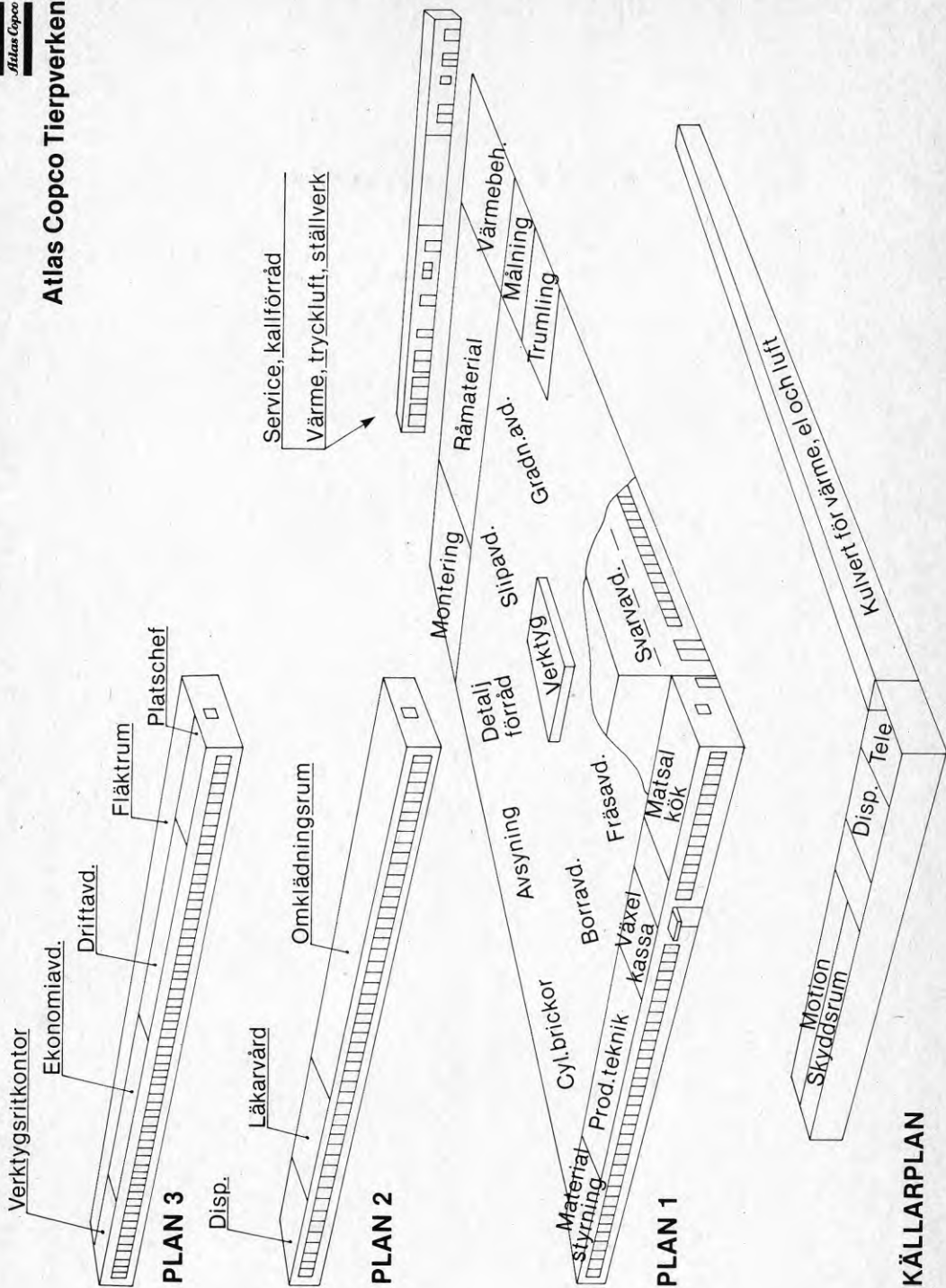
Kraftcentral och förråd i 1 våning med stomme av tegel respektive plåt.

Fasad: tegel och plåt.

Atlas Copco Tools AB är ett produktbolag inom Atlas Copco-gruppen. Vi utvecklar, producerar och marknadsför produkter inom området industri-teknik, t ex tryckluftdrivna verktyg, yttbehandlingströstningar och komponenter för automatisering. Anslaget anställda vid samliga produktionsenheterna i Sverige, Danmark och Finland är cirka 1 300. Vid Tierperken där vi skall tillverka tryckluftverktyg kommer anslaget anställda, vid full utbyggnad, att bli ca 300.

Atlas Copco

Atlas Copco Tierpverken



Bilaga 2

GENERELL CHECKLISTA FÖR DE FYSISKA MILJÖFAKTORERNA

1. Ljudförhållanden 103
Aktuella miljöfaktorer
Faktorer att påverka på olika nivåer
2. Ljusförhållanden 107
Aktuella miljöfaktorer
Faktorer att påverka på olika nivåer
3. Luft- och värmeförhållanden 110
Aktuella miljöfaktorer
Faktorer att påverka på olika nivåer
4. Utrymmesförhållanden 113
Aktuella miljöfaktorer
Faktorer att påverka på olika nivåer

1. LJUDFÖRHÅLLANDEN

De viktigaste miljöfaktorerna är ljudnivån och efterklangstiden. Upplevelsen av buller påverkas förutom av ljudnivån även i hög grad av informationsinnehållet hos bullret, såsom exempelvis bullrets ursprung.

Ett rums efterklangstid anger hur dämpat rummet är. Kort efterklangstid upplevs i de flesta fall positivt även om ljudnivån är låg.

Aktuella miljöfaktorer

Buller

- Utifrån (trafik, andra industrier)
- Internt
 - . egen arbetsplats (maskin, hantering)
 - . övriga arbetsplatser (maskiner, hantering)
 - . transporter
 - . installationer
- Utåt

Ljudavskiljning

- Mellan arbetsplatser (oönskad talöverföring)

Rumsdämpning

Faktorer att påverka på olika nivåer

A OMRÅDESNIVÅ

Fysisk miljö/byggnad:

Tomtval samt disponering inom tomten

- Buller utifrån
 - . känsliga delar läggs skyddat
- Buller ut från anläggningen
 - . tomtval, disponering inom tomten, även transporter inom samt till - och från anläggningen studeras.
- Geotekniska förutsättningar
 - . möjlighet till källare etc

Produktion och arbetsorganisation:

Utbyggnadsplan

- Känsliga delar skiljs från störande
 - . separata kompressorhus etc

B BYGGNADSNIVÅ

Fysisk miljö/byggnad:

Stomme

- Bjälklag, grundläggning
 - . massa
 - . styvhet
 - . inre dämpning
 - . avskiljningsfogar
- Fasaden, tak
 - . ljudisolering utåt
 - . flanktransmission
 - . ljudabsorption

Produktion och arbetsorganisation:

Val av arbetsätt

- Tystare maskiner
- Möjlighet till avskiljning av speciellt bullrande maskiner

Blocklayout

- Separation av tysta och bulleralstrande maskiner
- Utrymme för åtgärder
 - . skärmar, huvar etc

Arbetsorganisation

- Begränsad exponeringstid i speciellt bullrande utrymmen

C RUMSNIVÅ

Fysisk miljö/byggnad:

Stomkomplettering

- Innerväggar, dörrar, öppningar
 - . undertak (ljudisolering, flanktransmission)
- Golvbeläggningar
 - . bulleralstring vid hantering
 - . stegljudminskning i kontorsdelar
- Absorbenter, (tak- och vägg-)
- Byggnadsknutna installationer (bulleralstring, ljudöverföring)
 - . ventilation
 - . tapp- och spillvatten
 - . värme

Produktion och arbetsorganisation:

Detaljlayout

- Separation av tysta och bulleralstrande maskiner

Utrymme för bullerbegränsande kompletteringar

Maskinval

- Luftljud
- Stomljud
- Konsekvenser m a p installationer m m

Processknutna installationer

- Bulleralstring

D ARBETSPLATSNIVÅ

Fysisk miljö:

Skärmar

- Höjd
- Absorption
- Isolering

Lokala absorbenter

- Placering
- Storlek
- Absorption

Produktion och arbetsorganisation:

Modifiering av maskin

- Bullerdämpning
- Fjärrstyrning

Arbetsplatsorganisation

- Begränsad exponeringstid

Personligt skydd

2. LJUSFÖRHÅLLANDEN

Synbetingelserna i en arbetslokal påverkas av en rad olika faktorer. Grundförutsättningen är att fönster och ljusarmaturer har sådan placering och utformning att dags- och elljus får lämplig styrka, fördelning och kvalitet. Till detta kommer att även material- och färgval, arbetsplatsorientering mm kan ha stor betydelse vid planering för goda synergonomiska arbetsförhållanden.

Aktuella miljöfaktorer

Dagsljus och elljus

- Fördelning
- Nivå
- Riktning
- Ljusfärg
- Skuggbildning
- Formgivning
- Kontrastgivning
- Bländning
 - . fönster
 - . ljuspunkter
 - . reflexer
 - . processer
- Tidsvariationer (främst dagsljus)
- Omgivningskontakt
- Solvärme

Material och färg

- Reflektionsegenskaper
 - . ytstruktur
 - . ljushet
 - . färg
- Färgavvägningar
- Anpassning till elljusfärg

Faktorer att påverka på olika nivåer

A OMRÅDESNIVÅ

Byggnadens geografiska belägenhet

- dagsljusvariationer

Byggnadens orientering

- dagsljusförmedling
- bländning
- solvärme

Omgivande bebyggelse och natur

- skuggor
- reflektion
- utsikt

B BYGGNADSNIVÅ

Generella belysningskrav

Fönster

- utformning
- storlek
- placering
- orientering
- avskärmningsbehov (ljus, värme)

Byggnadsmaterial

- reflektionsegenskaper
- färg
- utseende

Belysningssystem

- utrymmesbehov
 - . lamptyp
 - . armaturtyp
 - . montagesätt
- skötsel
 - . åtkomlighet
 - . underhållsplan

Utomhusbelysning

- infarter och parkering
- transportvägar och arbetsområden
- fasader

C RUMSNIVÅ

Arbetsplatslayout

Detaljerade belysningskrav

Allmänbelysning

- Ljusarmaturer/ljuskällor
 - . ljusfördelning
 - . bländning
 - . energiförbrukning
 - . säkerhetskrav
 - . miljöbeständighet
 - . servicemöjligheter
 - . utseende
 - . ljusfärg
- Placering med hänsyn till arbetsplatser, maskiner, installationer
- Underhåll
 - . åtkomlighet
 - . hjälpmedel
 - . plan

Inredning

- Material
- Färg

Avskärmning av ljusalstrande processer

D ARBETSPLATSNIVÅ

Arbetsplatsorientering med hänsyn till

- Fönster
- Allmänbelysning
- Andra arbetsplatser
- Ljusalstrande processer

Arbetsplatsutformning

- Material
 - . färg
 - . ytstrukturer
 - . reflektionsegenskaper
- Platsbelysning
 - . bordslampa
 - . specialarrangemang för t ex maskiner, ljusbord, färgbedömning, avsyning
 - . ev värmeproblem
- Avskärmningar
- Luminansfördelning

3. LUFT- OCH VÄRMEFÖRHÅLLANDEN

Miljöaspekterna på luften är temperaturförhållandena och luftkvaliteten. Faktorer som påverkar dessa är emissioner av olika slag. Temperaturen påverkas av värmebalansen, strålning, konvektion m m. Luftkvaliteten påverkas av emissionen av olika föroreningar och hur dessa tunnas ut genom tillförsel av friskluft.

I följande checklista lämnar vi en översikt av dessa frågor dels över aktuella miljöfaktorer och dels på vilka olika nivåer i projekteringen miljöfaktorerna kommer in.

Aktuella miljöfaktorer

Luftkvaliteter

- Föroreningar, dimma (ex oljedimma)
- Föroreningar, stoft (ex slipstoft)
- Föroreningar, gas (ex ånga från lösningsmedel)
- Koncentrationer, gränsvärden för lukt, giftighet, explosion.
Hygieniska gränsvärden uppges fortlöpande.
Tillåtna värden brukar ligga långt under de hygieniska värdena.
- Luftfuktighet

Temperatur

- Operativa temperaturen är beteckningen på det temperaturbegrepp som närmast speglar känsloupplevelsen hos människan. Den beräknas med ledning av Svensk Byggnorm som tar hänsyn till lufttemperatur, omgivande ytors temperatur samt luftrörelser (drag).

Faktorer att påverka på olika nivåer

A OMRÅDESNIVÅ

Områdets atmosfäriska luftföroreningar exempelvis

- Akromatiska kolväten i luften
- Luktande föroreningar (svavelväte etc)
- SO₂, koldioxid
- Stoft och gasformiga ämnen
- Radioaktivitet
- Pollen

Åtgärder: Val av lämplig förläggning av anläggningen eller filtrering av luft vid luftintag.

Utsläpp från intilliggande anläggningar exempelvis

- enligt 1 ovan och matos från köksevakuering.

Åtgärder: Att rena utsläppen från anläggningen, att bygga ut skorstenar för utsläppen eller att tunna ut koncentrationen av föroreningar i utsläppen.

Mikroklimatiska förutsättningar

- Saltbemängd luft
- Kyliga dalsänkor
- Sankt markområde
- Växtlighet

Åtgärder: Att undvika lokaliseringar och tomtval där besvärande miljöfaktorer ej kan påverkas effektivt.

Anmälan till Länsstyrelsen om emitterade föroreningar

B BYGGNADSNIVÅ

- Luftutsläpp
- Skorsten
- Luftintags placering
- Stoftavskiljare (stoft)
- Adsorbörer (gaser)

- Ventilations- och uppvärmningssystem
- Systemtekniska lösningar
- Zonindelningar, vistelsezoner
- Portar, luftslussar, golvvärme

C RUMSNIVÅ

- Maskinell utrustning, effekter, emissioner
- Explosionsnivåer
- Hälslofarliga nivåer
- Allmän-ventilation
- Utsugning
- Inblåsningmetod, - temperatur
- Lokaltemperatur
- Kall- och varmstrålning
- Förvärmning till luften
- Kyla- och värmebehov
- Driftstider

D ARBETSPLATSNIVÅ

- Arbetsmetoder kring maskin och process
- Punktutsugning
- Luftridåer
- Friskluft
- Riktad luftströmning (allmän-ventilation)
- Filtrerad återluft
- Andningsmasker
- Rörlig eller permanent arbetsplats
- Stillasittande eller rörligt arbete
- Klädsel:
 - . huvud
 - . kropp
 - . Fötter
- Kompensering av strålning (kall eller varm)

4. UTRYMMESFÖRHÅLLANDEN

Vid planering av arbetsmiljö spelar den fysiska miljön, dvs miljöns materiella delar, en viktig roll eftersom den utgör en ram kring den verksamhet som är aktuell. För de aktiviteter som brukarna av arbetslokalerna skall utföra måste utrymme av tillräcklig storlek och lämplig form beredas. Utrymmena måste sammanbindas på ett sådant sätt att goda samband, dvs god framkomlighet och tillgänglighet uppnås. Utrymmet utformas och klimatiseras så att ljud-, ljus- och luftförhållandena i människans omgivning blir sådana att skadlig påverkan undviks och ett ur upplevelse- och komfortsynpunkt gott klimat erhålls. Miljöns arkitektoniska gestaltning kan befrämja och understödja brukarens sociala kontakter och gruppbildning samt bidra till den totala miljöupplevelsen. Hit räknas bl a möjligheten att orientera sig i och överblicka arbetsstället och att uppleva variation och omväxling i miljöns utformning. Vidare gäller det vilken möjlighet till kontakt och avskildhet som den fysiska miljön medger samt hur brukarna kan påverka och förändra miljön och därmed anpassa den efter förändrade förutsättningar och individuella behov.

Aktuella miljöfaktorer

- Utrymme
 - . arbetsutrymmets storlek, förvaringsmöjligheter
 - . komplementutrymmen
- Samband
 - . framkomlighet och tillgänglighet (på den egna arbetsplatsen)
 - . avstånd till andra arbetsplatser och komplementutrymmen
- Klimat
 - . ljudförhållanden (ljudtyp, ljudnivå, tidsfördelning)
 - . ljusförhållanden (ljusnivå, ljusfördelning, ljusriktning)
 - . luftförhållanden (luftföroreningar, lufthastighet, luftfuktighet, temperatur)
- Överordnade aspekter
 - . arkitektoniskt uttryck
 - . orienterbarhet - överblickbarhet
 - . variation och omväxling i miljöns utformning (färgsättning, materialval, utblicksmöjlighet)
 - . kontakt - avskildhet på arbetsplatsen
 - . föränderbarhet/påverkbarhet

Faktorer att påverka på olika nivåer

A OMRÅDESNIVÅ

Lokalisering av anläggningen i förhållande till:

- bostäder
- service
- rekreationsområden
- kommunikationer

Områdesdisposition

- dimensionering och förläggning av:
 - . tomtytter
 - . serviceytter
 - . rekreationsytter
- trafiksystem
- kommunalteknisk försörjning

Byggnadsplacering

- byggnadens förläggning på tomt
- byggnadens placering i förhållande till:
 - . väderstreck
 - . naturmiljö (vegetation, topografi)
 - . omgivande bebyggelse
 - . trafiksystem
 - . expansionsriktning

B BYGGNADSNIVÅ

Planorganisation

- dimensionering och inbördes förläggning av:
 - . produktionsutrymmen
 - . lagerutrymmen
 - . kontorsutrymmen
 - . personalutrymmen
 - . tekniska utrymmen
 - . kommunikationsutrymmen
 - . personentréer
 - . lastentréer

Konstruktion och byggnadsteknisk utformning

- byggnadens bärande delar (grund, stomme)
- byggnadens omslutande delar (golv, väggar, tak)
- byggnadens inre avgränsningar (mellanväggar, entresolering)

Installation

- mediaförsörjning
 - . vatten- och avloppssystem
 - . el- och telesystem
 - . gas-, trycklufts- och kraftsystem
- klimatberedningssystem
 - . uppvärmningssystem
 - . ventilationssystem
 - . belysningssystem

Arkitektoniskt uttryck

- helhetsverkan, skala, proportion, färg- och materialval

C RUMSNIVÅ

Inredning och byggnadsteknisk utformning

- fasta inredningselement
 - . ytskikt och beklädnader
 - . installationssystemets fasta delar (armaturer, kranar, sanitetsporslin)
- lösa inredningselement
 - . flyttbara avgränsningar och mellanväggar
 - . lösa tillsats- och specialinstallationer
 - . annan lös inredning t ex arbetsbord och förvaring

Estetiska aspekter på rumsutformningen

- rumsproportioner
- materialval (struktur, textur och färg)

D ARBETSPLATSNIVÅ

De enskilda arbets- och personalutrymmenas detaljutformning, dvs

- placering och orientering i rummet
- dimensionering och inredning
- formgivning och teknisk detaljutformning

SAMMANFATTNING

Bakgrund

Bakgrunden till detta forskningsprojekt är den förändrade arbetslagstiftningen. Redan 1974 förändrades vissa paragrafer i den gamla arbetarskyddslagen på så sätt att de anställdas rätt att delta vid planeringen av nya eller ändrade arbetslokaler, arbetsmetoder och anordningar skrevs in i lagen. Den nya medbestämmandelagen trädde i kraft den 1 juli 1977 medan den nya arbetsmiljölagen som skall ersätta den gamla arbetarskyddslagen kommer att träda i kraft den 1 juli 1978.

För att dessa lagändringar skall få reell innebörd måste projekteringen av arbetslokaler utvecklas och förändras. Planeringsprocessen måste förändras så att brukarmedverkan redan i de tidiga skedena blir möjlig. Vidare behövs tydligare redovisning av programuppgifter som successivt måste införas och bearbetas i projekteringen. De olika parterna som är inblandade i projekteringen - produktionsföreträdare, anställda, projektörer av olika slag samt myndigheter - behöver också underlagsmaterial och hjälpmedel av olika slag för att i olika skeden formulera krav respektive kontrollera att ställda krav uppfylls i föreslagna lösningar.

För att arbetsmiljön skall bli god räcker det inte med hjälpmedel för att formulera krav på miljön i de tidiga skedena - miljökvantiteterna måste bevakas och upprätthållas i hela bruksskedet. Det behövs arbetsmiljöprogram för en "rullande planering". Kravformuleringarna i de tidiga skedena av projekteringen är första steget i en sådan kontinuerlig planering.

Syfte

Forskningsuppdragets primära syfte har varit att studera problem i arbetsmiljön vars uppkomst bör förebyggas i de tidiga skedena av projekteringsprocessen samt att utveckla hjälpmedel härför. I studien skulle ingå att kartlägga på vilket sätt olika parter kan och bör delta i planeringen samt vilken kunskap/information som de olika parterna har/får i olika skeden av processen. Speciellt skulle analyseras vilka avvägningar och ställningstaganden i de tidiga skedena, avseende ljud-, ljus och luftförhållanden som får konsekvenser för brukarna/de anställda.

Det skisserade projektet skulle även behandla projekteringsorganisationen och projekteringsprocessens skedesindelning samt hur dessa bör anpassas så att den förändrade lagstiftningen mot större brukarinflytande skall få en reell innebörd.

Med tidig projektering förstås de tidiga skedena i planerings- och projekteringsprocessen, dvs de skeden där projektet i stora drag bestäms till storlek, kvalitet, utseende, funktion och ekonomi. Dessa skeden brukar ibland kallas utredning, ramprogram och förslagshandlingar.

Med industriell arbetsmiljö avses i första hand arbetsmiljöns materiella delar, den fysiska miljön. Detta innebär att såväl arbetslokal som maskinell utrustning inbegripes. Eftersom arbetsmiljökraven

måste utgå från och gälla människan i industrimiljön måste även psykosociala aspekter på den fysiska miljöutformningen beaktas.

Forskningsprojektet har inriktats på behandlingen av arbetsmiljöfrågorna i byggnadsobjekt inom den mekaniska verkstadsindustrin.

Genomförande

Projektet har genomförts vid avdelningen för projekteringsmetodik, KTH, huvudsakligen under 1975 och 1976. I forskningsarbetet har bl a ingått översiktliga genomgångar av litteratur som behandlar arbetsmiljö, planeringsteori och projekteringsmetodik mm. Samtidigt med detta har samtal förts och intervjuer gjorts med praktiskt verksamma planerare och projektörer samt övriga intressenter i miljöplaneringen i anslutning till erfarenheter från projekteringsarbete. Under denna fas utvecklas en översiktlig modell över planeringsprocessen.

Projektet har följts av en referensgrupp med representanter från Svenska Metallindustriarbetareförbundet, Sveriges Mekanförbund, Yrkesinspektionen i Stockholm samt arkitekter representerande högskoleforskningen samt konsulterande praktiker.

Kontakt och samarbete har också förekommit med olika organisationer, bl a Arbetarskyddsnamnden och Svenska Arkitekters Riksförbund genom vissa åtaganden att utveckla studiematerial för utbildning och information i arbetsmiljöplanering.

Tre projektstudier har gjorts av nyligen genomförda eller pågående projekt, vilka kortfattat redovisas i bilagor. De företag som ställt sig till förfogande för sådana studier är AB Svenska Fläktfabriken, (Ljungarumsverken) Sandvik AB, (Gimoverken) samt Atlas Copco AB (Tierpverken).

En sammanfattande analys av problem och hinder för en bra arbetsmiljöplanering görs i ett särskilt avsnitt i rapporten utifrån de erfarenheter som kommit fram i våra samtal och intervjuer med praktiskt verksamma planerare och projektörer samt från projektstudierna. Framställningen har disponerats på samma sätt som den frågelista för studium och analys av arbetsmiljöns tillkomstprocess som också utvecklats inom projektet.

Parallellt med projektstudierna vidareutvecklades den översiktliga modellen över planeringsprocessen till en modell för planering av arbetsmiljö. Generella checklistor för de fysiska miljöfaktorerna ljud, ljus, luft och utrymme återfinns i en särskild bilaga. Checklistorna innehåller dels en orientering om den aktuella miljöfaktorn, dels en åtgärdsinriktad del, sorterad på områdes-, byggnads-, rums- och arbetsplatsnivå. Dessa checklistor bör kunna användas i olika skeden av planeringsprocessen.

Hur går då planeringen till?

Det finns inte någon enhetlig uppfattning om hur planeringen av arbetsmiljö går till. En beskrivning av planeringsprocessen kan se olika ut beroende på vad man väljer att fästa uppmärksamheten på. Ibland beskrivs den utifrån de planeringsaktiviteter som förekommer,

t ex utredning, programmering, projektering och ibland utifrån vilket resultat i form av program, planer eller andra beslutshandlingar som planeringsaktiviteterna skall leda fram till, t ex förslagshandlingsskede, bygghandlingsskede etc.

Planeringsprocessens utveckling styrs ofta av de speciella förhållanden som gäller för varje projekt. Den kan variera med olika företag, efter vilken typ av verksamhet det rör sig om, vilka förändringar i produktionen som görs, om det gäller utbyggnad av befintlig anläggning eller nybyggnad, hur stadsplaneförhållandena är etc.

Men om man på ett systematiskt sätt skall kunna arbeta med att lösa miljöproblem och skapa en god arbetsmiljö måste man få ett bättre grepp om hur planeringen går till. De olika frågorna måste komma in tillräckligt tidigt i planeringsarbetet för att de skall kunna tillgodoses.

Bilder över planeringen

I forskningsrapporten återges några figurer som tillsammans visar vilka delar som måste vara med när man vill beskriva hur planeringen går till för att kunna styra och påverka den.

Planeringsprocessen visar hur processen i stora drag brukar se ut och hur den förhåller sig till bruksskedet. Här måste framhållas att processens olika skeden inte är klart avskilda från varandra. I stället överlappar de varandra och projekteringen bygger hela tiden vidare på tidigare utredningar och skisser, som dock ibland revideras. (Se figur 5:3 sid 51.)

Modell för planering av arbetsmiljö är en vidareutveckling av bilden över planeringsprocessen. I dess övre halva finns de skeden och aktiviteter som brukar förekomma i planeringen förtecknade på ett mer detaljerat sätt än i föregående figur. De aktiviteter som radats upp på den vänstra sidan kan förekomma i olika ordning i ett projektarbete. Varje aktivitet har placerats mitt för det resultat på figurens högra sida som planeringsaktiviteten skall leda fram till. (Se figur 6:1 sid 61.)

Figurens undre halva upptar en förteckning över olika intressenter eller parter som i olika skeden brukar medverka i projektarbetet. I högra kanten finns också några symboler som kan användas för att markera olika typer av medverkan i planeringen.

Schemat är tänkt att kunna användas både för att i efterhand registrera och analysera hur projekteringen gick till och som stomme för att lägga upp ett projekteringsarbete.

Det nya och intressanta med modellen är att man kan överblicka hela processen, och att de medverkande i planeringen kan kopplas till vad som görs i projektarbetet samtidigt som man kan notera vilket underlag för beslut rörande miljöutformningen som tas fram.

Projektorganisationen är en principiell bild där de parter som fanns förtecknade i modellen för planering nu kopplas till varandra i ett mönster som kan förekomma i ett projektarbete. De anställda måste kunna förbereda sig för att medverka i projektarbetet och tillvarata sina intressen. (Se figur 4:1 sid 47.)

Exempel på arbetsgången i ett projekt

Nedan görs ett försök att beskriva hur planeringen skulle kunna gå till.

Bruksskedet. Planeringen bör utgå från problem och erfarenheter från miljöer i bruk. I företag där behandlingen av arbetsmiljö-

frågorna fungerar bra förekommer det regelbundna skyddsronder. Miljöförbättrande åtgärder vidtas fortlöpande. Problem i arbetsmiljön finns inventerade och förtecknade i en problem- och åtgärds katalog. I företagets långtidsplanering finns tidsplaner för hur miljöproblemen ska åtgärdas och resurser har avsatts för att genomföra dessa åtgärder.

Utredning. Där man inte kommit så långt som i ovan beskrivna idealfall måste man skaffa sig överblick över planeringsproblemen i utredningsskedet som då måste bli mer omfattande. Planeringen börjar då med en beskrivning av verksamheten. Där står det bl a vilka produktionsförutsättningarna är, hur verksamheten förväntas utveckla sig, och vilka konsekvenser det får för de lokaler man förfogar över. Det kan t ex bli nödvändigt att bygga om, bygga till eller bygga nya arbetslokaler. Om man inte i detalj känner till vilka problem som finns i arbetsmiljön måste man inventera. Tidigt i utredningsskedet formuleras en målsättning för hela projektet.

Programmering. Det andra skedet i processen är programmeringen. Det kan börja när man kommit en bit i utredningen och blivit klar över vad byggprojektet i stort ska omfatta. Här preciseras nu förutsättningarna för den fortsatta projekteringen i olika typer av programhandlingar. Här anges t ex produktionsutrustningens krav, utrymmeskrav, sambandskrav och övriga tekniska krav såsom belastningar, teknisk försörjning etc. I stora och tekniskt komplicerade projekt är det lätt att arbetsmiljöaspekterna glöms bort eller kommer i andra hand. Därför är det viktigt att de anställda är med och formulerar krav på arbetsmiljön på ett tidigt stadium. Dessa krav kan sammanfattas i ett arbetsmiljöprogram där önskvärda förhållanden i olika arbetssituationer beskrivs. Här kan man notera önskemål för de olika arbets- och personalutrymmenas placering, utformning, inredning och utrustning. Miljökraven finns nu med som grund för den fortsatta planeringen jämsides med produktionskraven och de tekniska kraven.

Projektering. Alla de krav och förutsättningar som framkommit i utrednings- och programmeringsskedena förs nu vidare och börjar översättas till tekniska och organisatoriska lösningar i projekteringen. I projekteringsskedet utformas byggnaden eller anläggningen.

Lösningar utvecklas successivt och miljöns utformning bestäms i sina huvuddrag. Om konsulter utanför företaget inte kopplats in tidigare i planeringen brukar de anlitas för detta arbete. Det gäller arkitekter, konstruktörer, VVS-projektörer samt specialkonsulter för akustisk planering, belysningsplanering etc. Kontakter med myndigheter, bl a yrkesinspektionen, brukar också förekomma för att man ska få reda på om de tilltänkta lösningarna är lämpliga.

Programmering och projektering hänger nära samman. I allmänhet inleds projekteringen med att man bearbetar byggnadsprogrammet och prövar det innan det fastställs. Alternativa lösningar skisseras successivt och prövas i sitt sammanhang. Miljöns olika delar måste passa med varandra alltifrån området och utomhusmiljön till byggnadens planorganisation samt de enskilda utrymmenas placering och utformning.

De olika alternativen jämförs och bedöms utifrån uppställda krav. Alternativen hoparbetas i förslagshandlingar och presenteras. Beslut fattas av byggherren eller dennes ställföreträdare om projekteringsarbetets fortsatta inriktning. När projekteringsarbetet drivits vidare och kommit så långt att det finns ett konkret förslag till hur byggnadsuppgiften ska

lösas - man talar då om huvudhandlingar - är det dags att söka byggnadslov. Huvudhandlingarna tillsammans med beskrivningar som är nödvändiga för att förstå dem lämnas in till byggnadsnämnden för prövning.

Genom förändringar i arbetarskyddslagstiftningen har yrkesinspektionens förhandsgranskning ur arbetsmiljösynvinkel - tidigare frivillig - nu gjorts obligatorisk. Vid ansökan om byggnadslov ska de anställdas synpunkter finnas med. Av yrkesinspektionens yttrande ska bl a framgå att de anställda fått tillfälle att yttra sig över byggnadsföretaget. Ett utlåtande om detta är en förutsättning för att byggnadslov ska kunna beviljas.

Genomförande. När byggnadslovet beviljats kan detaljprojekteringen fullföljas. Bygghandlingarna utarbetas, byggnadsentreprenörer anlitas och byggandet kan sätta igång. Projektet drivs vidare utifrån de ramar som tidigare fastställts. Möjligheterna att göra större förändringar i projektet minskar successivt allteftersom projekteringen framskrider. I samband med montering och inkörning av den tekniska utrustningen och justeringar för att den ska fungera finns det bara möjligheter att påverka vissa detaljer. Byggnadsnämnden ska besiktiga för att kontrollera att byggandet sker enligt byggnadslovet. Till slutbesiktningen av arbetslokaler och personalutrymmen ska yrkesinspektionen kallas. De anställdas representanter bör vara med och påpeka brister som kan finnas i miljön. När dessa avhjälpes kan miljön tas i bruk och vi är tillbaka till den punkt där vårt resonemang började - bruksskedet.

Förändra planeringen

Något färdigt recept på hur den goda arbetsmiljöplaneringen skall gå till kan inte ges. Däremot måste nuvarande praxis för planeringen förändras på väsentliga punkter. Den nya arbetsmiljöplaneringen måste byggas upp och utvecklas så att de anställdas genomtänkta uppfattning om hur man vill ha sin arbetsmiljö beskaffad läggs till grund för planering, projektering och utformning av miljön. För att resultatet skall bli bra är det nödvändigt att alla inblandade arbetar med det gemensamma målet: att skapa en god arbetsmiljö för de människor som skall vistas i och bruka miljöerna.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740149-4 från
Statens råd för byggnadsforskning till Avd. för projekterings-
metodik, Sektionen för arkitektur, KTH, Stockholm**

R37:1978

ISBN 91-540-2844-2

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600737

Abonnemangsgrupp:

X. Byggnadsfunktion

Distribution:

Svensk Byggtjänst, Box 1403

111 84 Stockholm

Cirkapris: 35 kr exkl moms