

VOLVO Kalmarverken

The Volvo Kalmar Plant





Karl-Agne Larsson
Platschef
General plant manager

Karl-Agne Larsson säger:

Med denna broschyr vill vi presentera Volvos monteringsfabrik för personbilar i Kalmar.

Vi har försökt skapa en arbetsplats där människan satts i centrum, d.v.s. fabriken har i alla avseenden anpassats till människan. På det organisatoriska



området innebär detta bl.a. att de anställda fått vidgade möjligheter att påverka det dagliga arbetet, samtidigt som de helt naturligt fått ett ökat ansvar.

Karl-Agne Larsson says:

The intention of this publication is to present the Volvo car assembly plant in Kalmar.

We have tried to design an assembly plant where the human being is placed in the centre, i.e. the factory is in every respect adapted to the human being. This means, among other things, that the organization gives the employees a wide range of opportunities to influence their daily work and carry more responsibility.



048 9

Den nya filosofin

Pehr G Gyllenhammar säger:

Det kräver tålmod, tid och ansträngning att ändra en fungerande organisation, att ändra arbetsuppgifter och att göra upp ny arbetsplanering.

Jag tror att den mänskliga faktorn och effektivitet kan kombineras. Jag tror till och med att i dagens samhälle är dessa två faktorer oskiljaktiga.

Det industriella arbetet måste anpassas till människan och inte människan till maskinerna. Detta kräver förnyelse inom såväl den mänskliga som den tekniska miljön. På Volvo har detta skett bl.a. genom arbetsväxling och arbetsfördjupning samt genom ett tekniskt nytänkande för våra produktionsanläggningar, såväl befintliga som kommande.

De nya formerna för arbetsorganisation ger människorna

möjlighet till ökat självbestämmande. Man byter jobb och lär sig varandras jobb. Den nya arbetsorganisationen ställer människan i centrum, lägger vikt vid kommunikation uppåt och nedåt, ställer ökade krav på medarbetarna i form av ansvar och kunskap, bygger på grupsamarbete och ger möjligheter till påverkan av den egna arbetssituationen.

Då projekteringsarbetet för Kalmarfabriken började engagerade jag mig i den nya fabriken utformning. Bl.a. gav jag en övergripande inriktning för projektarbetet:

”Det måste gå att skapa en arbetsplats som bättre än idag möter den moderna människans behov av mening och tillfredsställelse i det dagliga arbetet. Det måste gå att nå detta mål utan att effektiviteten eftersätts.”

I Kalmar har vi alltså strävat efter att ordna bilproduktionen på ett sätt som skall göra det lättare för de anställda att finna mening och tillfredsställelse i sitt arbete.

Denna **MÅLSÄTTNING** har vi försökt uppnå genom att ge de anställda möjlighet att arbeta i grupper, att kommunicera fritt, att byta arbetsuppgifter, att variera sin arbetsrytm, att identifiera sig med produkterna, att vara medvetna om kvalitetsansvar och att ha möjlighet att påverka sin arbetsmiljö.

När en produkt tillverkas av människor som finner mening i sitt arbete, måste det förvisso bli en produkt av hög kvalitet.



Pehr G Gyllenhammar
Koncernchef/Managing Director
of the Volvo Group

The new philosophy

Pehr G Gyllenhammar says:

It takes patience, time and effort to change an organization, to modify working tasks and to draw up new work schemes.

I believe that the human factor can be combined with efficiency.

I further believe that in the community of today these two factors are inseparable.

Industrial work has to be adapted to the human being — and not the other way around.

This fact means changes in the human as well as in the technical environment.

Within Volvo this has been accomplished mainly through job rotation and technical innovations in our factories, both existing and planned.

The new forms of working organization give the workers the right to decide how to carry out their own work e.g. change jobs among themselves and thus learn each others' job. This new organization puts the human being in the centre, stresses communication both upwards and downwards, increases demands on everyone regarding responsibility and knowledge, and gives everyone the opportunity to influence his work situation.

When the project work of the Kalmar plant began I gave the following general directive:

"It has to be possible to create a working place which meets the need of the modern human being for motivation and satisfaction in his daily work. It must be possible to accomplish this objective without reducing efficiency."

Thus we have at Kalmar endeavoured to arrange car production in a manner which will make it easier for the employees to find meaning and satisfaction in their work.

We have tried to obtain this **OBJECTIVE** by enabling to communicate freely, to carry out job rotation, to vary their pace of work, feel identification with the products, to be aware of quality responsibility and also to be in a position to influence their working environment.

When a product is made by people who find meaning in their work, it must surely be a product of high quality.



April 1972



Januari 1973



Maj 1973



Februari 1974



September 1975



December 1973



Juli 1975

Kalmarprojektet – kort historik

1971, juni

Beslut om lokalisering av ny
Volvofabrik till Kalmar

1971, augusti

Projekt-arbetet påbörjas

1972, maj

Beslut om avancerad produktions-
uppläggning

1972, augusti

Byggstart

1974, januari

Inflyttning i fabrik och kontor

1974, 8 februari

Produktionsstart

1975, februari

Full produktion

1975, juli

Nya tillbyggnaden för rostskydds-
behandling mm tas i bruk

The Kalmar Project

Brief historical background

1971, June

Decision is made to localise the
new Volvo plant to Kalmar

1971, August

Project work is started

1972, May

Decision is made about
advanced production

1972, August

Construction work is started

1974, January

The various departments move
into the factory and the offices

1974, 8 February

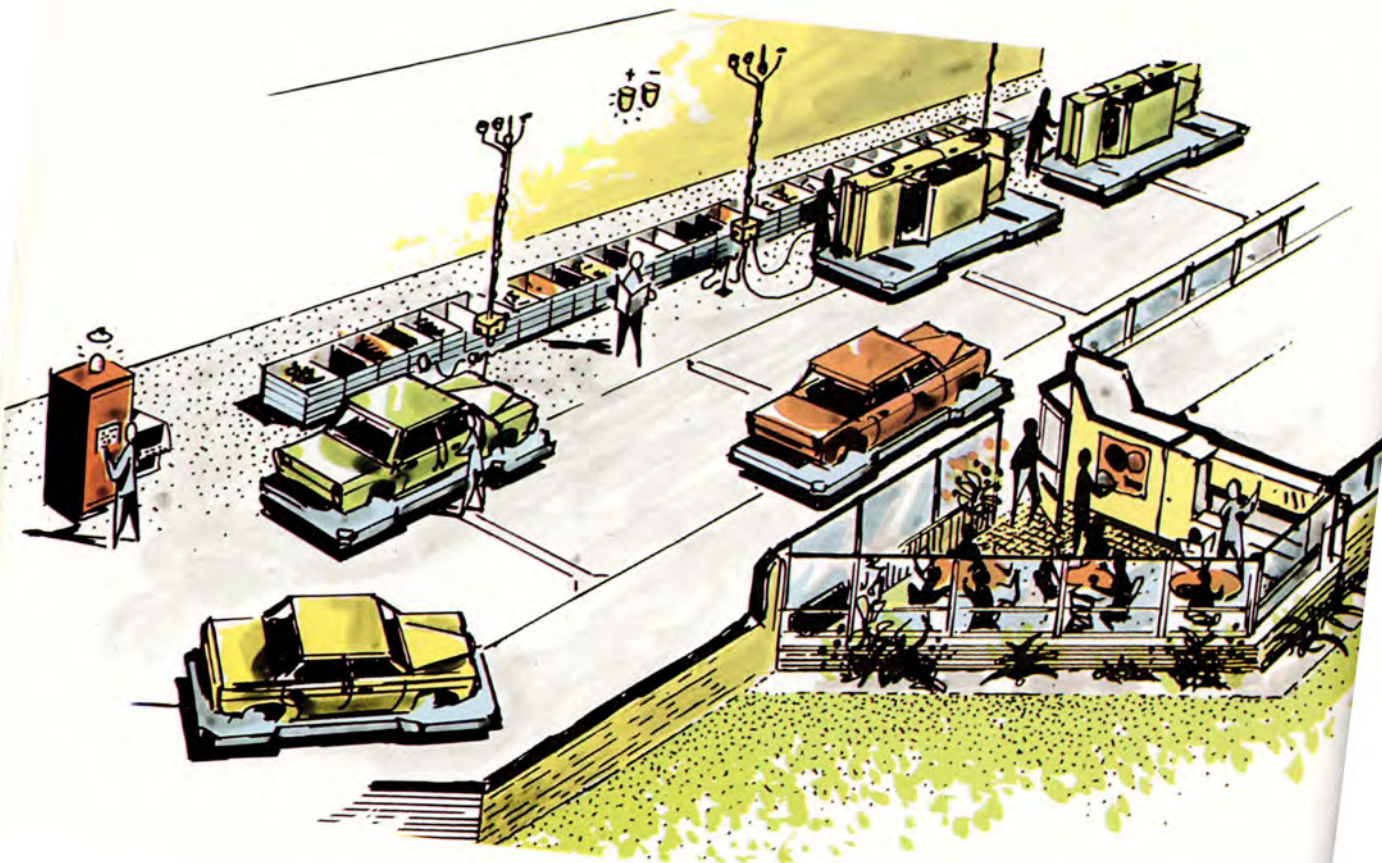
Production is started

1975, February

Full production

1975, July

New building for anti-rust
treatment is completed



Produktionen bygger på lagarbete

Arbete i grupp vars självbestämmande är större än i en vanlig arbetsorganisation var en punkt i målsättningen vid planeringen. Arbetsorganisationens byggstenar är alltså arbetslagen. Med en gemensam arbetsuppgift och inom givna produktionsramar kan medlemmarna inom lagen växla arbetsuppgifter, variera arbetsrytm och takt, gemensamt ta ansvar för arbetets kvalitet och har möjlighet att påverka sin arbetsmiljö. Arbetsuppgifterna, grupparbetet och samhörigheten med laget ger den enskilde anställde större mening med och tillfredsställelse i arbetet.

Varje arbetslag har sin egen entré, sitt eget omklädningsrum, sitt eget pausrum och sin egen monteringsyta om ca 1.000 kvm där lagets egen arbetsuppgift utförs, d.v.s. en egen liten verkstad i den

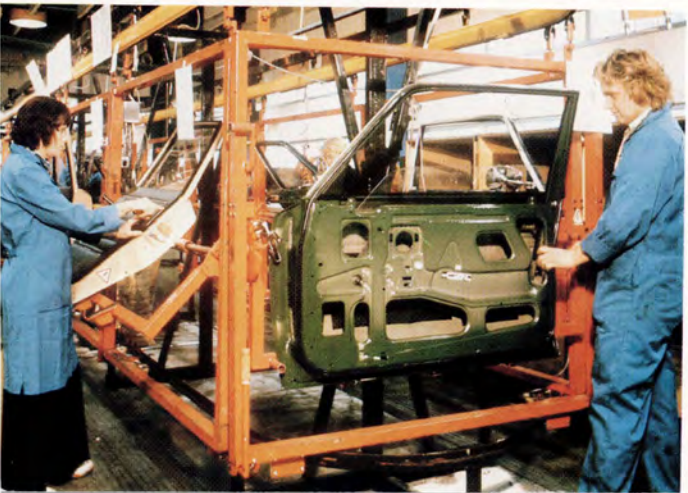
stora fabriken, något som underlättar grupparbete och lag-sammanhållning.

Production is based on teamwork
Group working was one of the basic objectives from the very beginning of the planning of the factory. Work teams were to be the fundamental building blocks with which the organization should be constructed. The team members, collaborating on a common set of tasks and working within an established production framework, are able to switch jobs among themselves, vary their work pace, carry joint responsibility for quality and have the possibility to influence their

working environment. The larger work tasks, working in groups, and membership of a team give the individual employee greater meaning and satisfaction from his job.

Each work team has its own entrance, its own changing room, its own coffee room and its own assembly area of about 1,000 square meters, where the work is done; i.e., each team is given a territory that can be seen as its own small workshop in the larger plant, and this promotes team spirit.





Modern teknik – anpassad till människan

För att få den allsidiga belysning på problemen som krävs för att praktiskt kunna uppfylla målsättningen som satts upp för Kalmarfabriken (se sid 3), organiserades en PROJEKT-grupp bestående av förmän, produktionstekniker och arkitekter. Denna grupp samarbetade med en REFERENS-grupp som bestod av representanter för samtliga fackförbund och av arbetsskyddsexperter.

Atmosfären av små verkstäder skapas genom byggnadens stjärnform.

Monteringen utförs av ett 20-tal olika lag vilka disponerar en "egen" del av fabriken.

Produktionsidentifikation åstadkommes genom att varje lag ansvarar för inmontering av ett helt system i bilen t.ex. elektriska systemet, instrumentsystemet, säkerhetssystemet. Detta innebär i sin tur att varje individ i ett lag har möjlighet att bygga in en hel "produkt" i bilen m.a.o. blir expert på sitt lags "produkt".

Monteringen utförs på monteringsplattformar, vilka förflyttar sig oberoende av varandra. Varje

plattform innehåller fyra batterier, en elektrisk motor för framdrivning av plattformen samt en datamottagare. Plattformarna styrs individuellt genom signaler från en central dator. Signalerna skickas ut i ledningar, som är ingjutna i golvet.

Med batteriernas hjälp kan dessutom karossen svängas upp 90° för att underlätta arbetet under karossen.

Denna produktionsutformning innebär förbättrade arbetsställningar och eliminering av tunga lyft samt stor frihet i arbetets uppläggning.

Mekanikerna kan själva, tillsammans med förmannen och produktionsteknikern, bestämma hur arbetet skall utföras inom laget i detalj, hur man skall växla arbete m.m.

Genom extra karossplatser mellan varje lag, s.k. buffertzoner ges viss möjlighet till variation i arbetstakten.

Varje lag har också ansvar för materialtillförseln till laget samt för kvaliteten på utfört arbete.

Modern technique – adapted to the human being

In order to obtain the objectives given for the Kalmar Plant (see p 3), a Project group of technicians, architects and foreman was organized. This group cooperated with a Reference group of representatives from the unions, safety-experts and medicine doctors.

The atmosphere of small workshops could be created by the star-shaped building.

Assembly is carried out by 20 different teams, each of which work in their "own" area.

Identification with the product is accomplished by the fact that each team completes one system in the car, e.g. the electrical system, instruments, safety equipment. This means that each team-member becomes an expert in installing his team's "product".

Assembly is carried out on special carriers which move independently of each other. Each carrier contains four batteries, one

electrical motor and one computer-receiver. The carriers are individually controlled by a centrally located computer which transmits signals through wires in the floor.

By help of the batteries the body can be tilted at an angle of up to 90°.

This production method means better working positions, the elimination of heavy lifts and greater liberty in workplanning.

The mechanics decide themselves, in cooperation with their foreman and production technician, the details of how their team's work shall be carried out.

The two additional places for bodies at the end of each team-area, called the "bufferzone", make it possible to vary the pace of work.

Each team also carries joint responsibility for the quality of its work.

Två monteringsformer

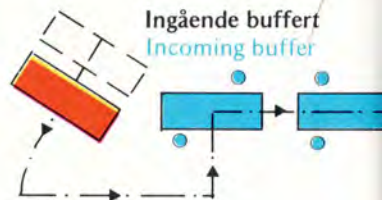
Monteringsarbetet har organiserats på två olika sätt. Det vanligaste är s.k. *rak montering*, vilket innebär att arbetet inom ett lagområde fördelats på 4–5 stationer efter varandra i produktionsflödets riktning. Vid varje sådan station arbetar två montörer som följer med vagnen på samtliga stationer och utför hela den arbetsuppgift som tilldelats laget. När montörerna sedan går tillbaka och börjar på en ny vagn är det vanligt att de byter arbetsuppgifter med varandra. Det innebär att arbetscykeln för en montör kan omfatta 16–40 minuter, beroende på antalet stationer och om man växlar arbete eller inte.

Den andra monteringsformen, *dockmontering*, innebär att vagnen automatiskt går till någon av de s.k. dockorna där lagets hela monteringsuppgift utförs på stillastående vagn. Varje sådan monteringsplats bemannas

med 2–3 personer som inbördes kan växla arbetsuppgifter. Arbetsinnehåll och arbetsmängd är desamma som vid rak montering. Vid dockmontering utförs emellertid hela arbetscykeln vid en enda monteringsplats medan det vid rak montering fördelas på flera stationer.

Two assembly approaches

The assembly work is organized in two different ways. The more usual of the two is *straight-line assembly*, where the work in one team area is divided among four or five stations, placed one after the other in the direction of production flow. The workers operate in groups of two, following a car from station to station and carrying out the entire work assignment belonging to their team. When a two-man group of this kind finishes one car and goes back to the beginning to start on another,

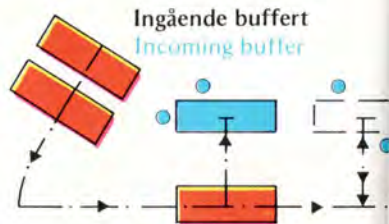


RAK MONTERING

Monteringsarbetet uppdelat på fyra stationer. Montörerna följer vagnen från station till station.

Straight-line assembly

The assembly work is split up into four stations. The mechanics follow the carrier from station to station.

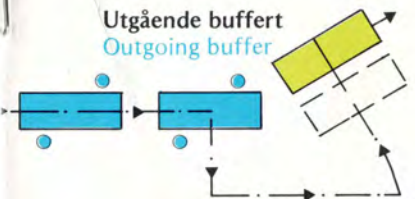


DOCKMONTERING

Hela monteringsarbetet utförs i någon av de s.k. dockorna. I varje docka arbetar 2–3 montörer.

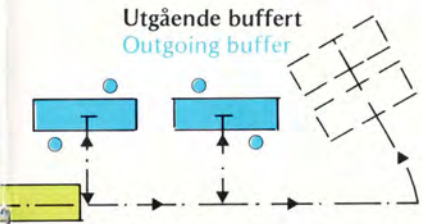
Dock assembly

The whole work is carried out in one of the so-called docks. In each dock 2–3 mechanics work at each position.



ationer.
till station.
r stations.
n station to

- Före montering**
Before assembly
- Under montering**
During assembly
- Efter montering**
After assembly
- Tom plats**
Empty position



av de fyra dockorna.

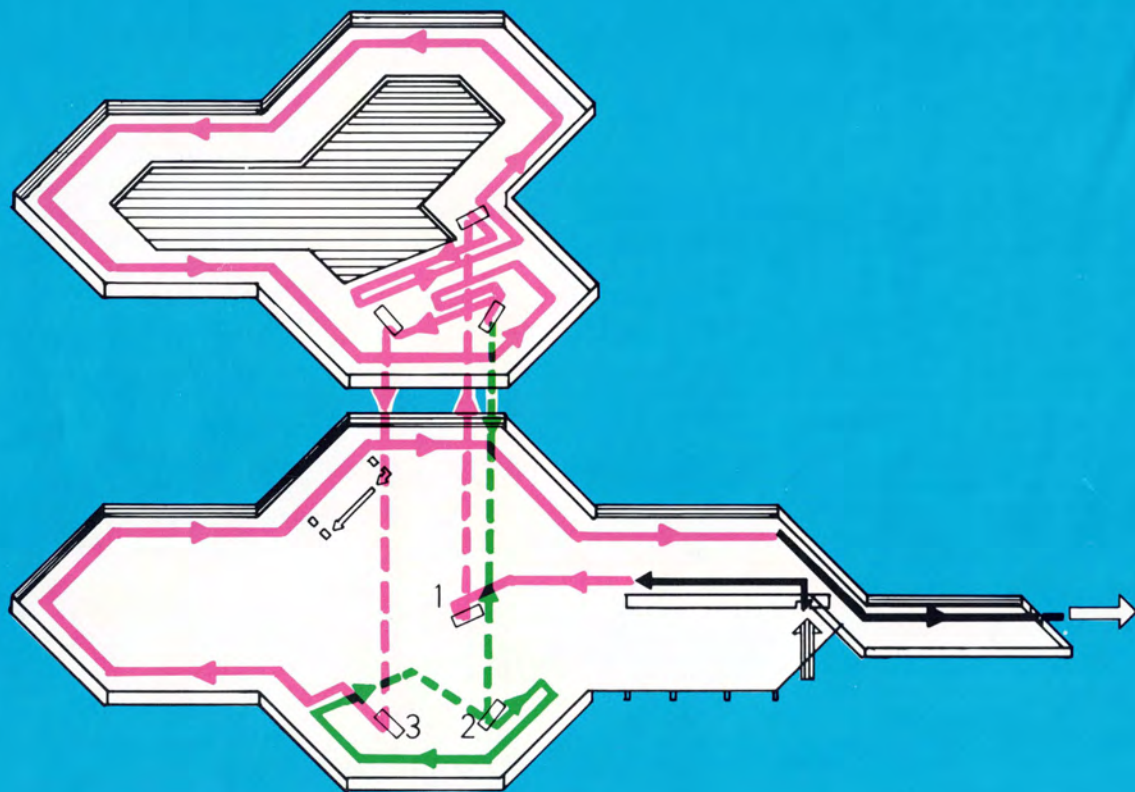
of the four position

the two usually trade places. This means that the work cycle for an assembly worker ranges from 16 to 40 minutes, depending on the number of stations involved and whether he switches places with his partner.

The other assembly approach is *dock assembly*, meaning that a carrier automatically glides into a dock in an assembly area, where the team's entire assembly assignment is carried out on

stationary wagons. Each such assembly dock is manned by two or three persons, who can shift assignments among themselves. The content and the quality of the work done is the same as in straight-line assembly. The only difference is that, in dock assembly, the entire work cycle is done at a single work station, while in straight-line assembly it is divided among several stations.





Produktionsflödet

När den färdigmålade karossen kommit in i fabriken, tvättas och torkas den (svart markering).

Därefter placeras karossen på en arbetsplattform (svart/röd gräns) som styrd av datorn åker upp till överplanet via hiss nr 1.

På överplanet passerar sedan karossen de olika monteringslagen motsols.

Samtidigt börjar montering av bilens chassi på underplanet (grön streckad linje). När chassiet är klart, går den höga arbetsplattformen via hiss nr 2 upp och hämtar karossen. Sedan arbetsplattformen återkommit till underplanet sker sammanfogning av chassi och kaross (grön markering).

Vid grön - röd gräns flyttas bilen över från hög till låg arbetsplattform, vilken via datorn transporteras ned med hiss nr 3, för att fortsätta medsols på underplanet.

Det sista som sker är rost- och lackskyddsbehandling (svart markering) innan bilen lämnar fabriken.

The production flow

When the painted body has entered the plant, it is washed and dried (shown in black on the diagram).

Then the body is placed on a carrier (black/red limit) which, on the computer's instructions, is lifted up to the second floor by lift no. 1.

On the second floor, the body then passes through the various assembly teams in an anti-clockwise direction.

At the same time, work starts on the assembling of the chassis on the ground floor (green dotted line). When the chassis is ready, the high carrier is lifted by elevator no. 2 and collects the body on the upper floor. When the carrier has returned to the ground floor, the chassis and body are "married" (shown in green).

At the red - green limit, the car is moved over from a high to a low carrier which has been ordered down by the computer on lift no.3 in order to continue in a clockwise direction on the ground floor.

The very last process consists of rust-proofing and surface-finishing (shown in black) before the car leaves the plant.

Kvalitetskontroll

Det är Volvos ambition att i Kalmar genom produktionens uppläggning och olika kontrollmetoder uppnå hög kvalitet. Allt arbete på bilen kontrolleras därför löpande som en del av monteringsarbetet, d.v.s. kvalitetskontrollen ingår som en integrerad del i monteringen. Särskilt utbildade kvalitetskontrollanter insamlar den information, som krävs för kontinuerlig kvalitetsövervakning, vid åtta olika "stationer" i monteringsprocessen, nämligen

- vid kontrollstation 1–4
- i särskilda rulltester där bilen för egen motor körs upp i c:a 100 km/tim och alla funktioner provas,
- vid en "helhetsbedömningslinje"
- vid en leveransgodkännandestation,

- vid stickprovskontroller av färdiga bilar

Baserat på de uppgifter, som sålunda insamlats, vidtages åtgärder så att bilens kvalitet vid leverans till återförsäljaren är helt säkerställd.

Quality control

The aim of Volvo at Kalmar is to achieve high quality by means of production arrangements and modern quality control methods. The quality control procedures are an integral part of assembly work.

Specially trained quality controllers collect the information needed for

continuous quality control at eight different stations in the assembly process, namely

- at control stations 1–4
- at special rolling tests where the car is driven up to 60 m.p.h. and all different functions are tested
- at a general inspection station
- at a final acceptance station
- by spot checks of cars ready for delivery

Based on all this collected information further measures can, if necessary, be taken to ensure that the cars delivered to the retailer are of the highest quality.

God arbetsmiljö

Volvo Kalmarverken har fått en annorlunda utformning än vad som är normalt för bilindustrin.

Den lilla verkstadens atmosfär har redan från början byggts in i en stor anläggning.

Separata entréer leder direkt till respektive lagområden.

Arbetsplatserna är ljusa och luftiga och i huvudsak placerade utefter de glasade ytterväggarna. Detta ger god kontakt med den omgivande naturen och dagsljus över arbetsplatserna.

Personalutrymmena, som ligger i direkt anslutning till arbetsplatserna, består av pausrum samt omklädningsrum med tvättplattor, duschar, bastu, toaletter, torkskåp, klädska samt klädbyttesskåp.

Good working environment

The Volvo Kalmar Plant has an unusual design compared with the traditional car assembly industry. Right from the very start it has been possible to incorporate the atmosphere of the small workshop into the large plant.

Separate entrances lead directly to the different team areas.

The assembly areas are light and airy and are located along the outer walls with large windows to provide contact with the outside world and daylight in the plant.

Personnel accommodations consist of "Coffee corners" as well as changing rooms with washing facilities, showers,

saunas, toilets, drying cabinets and lockers for clothes.



Erfarenheter av nya arbetsformer vid Volvo Kalmarverken

Rationaliseringsrådet, som organiseras av SAF och LO gemensamt, gjorde under första halvåret 1976 intervjuer med de anställda vid Volvo Kalmarverken. Efter bearbetning och utvärdering av svaren publicerades i september 1976 en rapport av vars sammanfattning bl.a. framgår följande:

"Volvos Kalmarfabrik är bättre än en konventionell monteringsfabrik för bilar. Den är bättre att arbeta i och är från effektivitetssynpunkt minst lika bra som Volvos konventionella bilfabriker i Sverige. Samtidigt vill vi påpeka att Kalmarfabriken inte kan betraktas som en slutstation i utvecklingen. Tillämpningen av ny teknik och nya arbetsformer ger nya erfarenheter som läggs till

grund för fortsatt utveckling och ytterligare förbättringar."

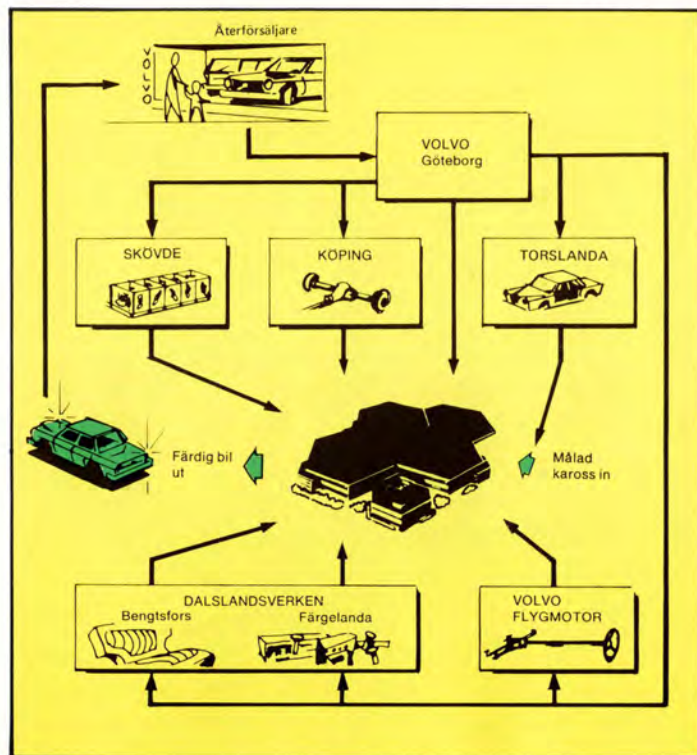
The impact of new design on work organization at the Volvo Kalmar Plant

The Rationalization Council, which is jointly organized by the Swedish Employers' Confederation (SAF) and the Swedish Trade Union Confederation (LO), carried out interviews with the employees at the Volvo Kalmar Plant in spring 1976, and published its report in September 1976, concludes:

"The Volvo Kalmar Plant at Kalmar is better than a conventional car assembly plant. It is better to work in, and from the point of view of efficiency, it is at least as good as Volvo's conventional car factories in Sweden.

However, we must note that the Kalmar plant is not regarded as an end-station in a process of development. The introduction of new technology and new ways of organization work has provided experience which is now serving as a basis for continuing development and continuing improvements."

Fabriken roll i tillverkningskedjan



En återförsäljare beställer sina bilar i Göteborg där ordena planeras in i Volvos tillverkningsprogram.

Från Volvos egna tillverkningsfabriker och från c:a 360 underleverantörer kommer c:a 2.500 detaljer för hopmontering till komplett bil i en slutmonteringsfabrik av den typ som Volvo Kalmarverken utgör.

The role of the factory in the manufacturing process

A dealer orders his cars at Volvo in Gothenburg where the orders are put into Volvo's manufacturing programme.

From Volvo's own factories and from about 360 sub-contractors about 2.500 parts arrive at an assembly plant such as the Volvo Kalmar Plant.



The town is one of the oldest in Sweden and, from a historical viewpoint, also one of the most important. Towards the end of the thirteenth century and in the initial stages of the fourteenth century – during the period of the so-called Kalmar Union between Denmark, Norway and Sweden – Kalmar was the capital of the Nordic countries. Kalmar Castle was erected in the seventeenth century as a central fortification and the headquarters of the powerful Swedish Navy which ruled the Baltic at that time. Today, Kalmar Castle is an imposing historical building which gives the visitor a glimpse into the past.

Fakta om Kalmarverken

Ytor:

Total tomtyta	250.000 m ²
Total golvyta	46.500 m ²
Produktionsyta bottenplan	15.050 m ²
Produktionsyta överplan	12.650 m ²
Produktionsyta total	27.700 m ²
Förrådsdel i fabriken	7.350 m ²
Förrådsdel under skärmtak	2.500 m ²
Förrådsdel totalt	9.850 m ²
Källare	950 m ²
Personalbyggnader	3.600 m ²
Fabriksdelen, totalt	42.800 m ²
Kontorsbyggnad, totalt	2.670 m ²
Energicentral, totalt	1.030 m ²

Kostnad:

Investering 110 milj sv kr

Personal

(brutto för 30.000 bilar/år)

Verkstadspersonal c:a 600

Kontorspersonal c:a 90

Ventilation

(fabriken)

Normalventilation 20 m³/h och
m². Tillsatsventilation sammaren
15 m³/h och m².

Antal fläktrum 18 st

Ljus

Medelbelysning 500 lux

Processbelysning 1000 lux

Ljud

Medelnivå i fabrik 65 db (A)

Värme

Hetvattenpannor 2 st om vardera
10 MV effekt

Tilloppstemperatur 150^o C

Returtemperatur 70^o C

Tryckluft

Antal kompressorer 2 st om var-
dera 30 m³/min

Tryck i ledningarna 7,0 atö

Facts about the Kalmar Plant

Areas:

Total area of site	250,000 m ²
Total floor area	46,500 m ²
Production area, ground floor	15,050 m ²
Production area, second floor	12,650 m ²
Production area, total	27,700 m ²
Supplies in plant	7,350 m ²
Supplies in store under shelter roof	2,500 m ²
Total supplies	9,850 m ²
Basement	950 m ²
Personnel buildings	3,600 m ²
Factory section, total	42,800 m ²
Office building, total	2,670 m ²
Power centre, total	1,030 m ²

Cost:

Capital expenditure 110 million Skr.

Personnel

(gross for 30.000 cars/year)

Workers about 600
Clerks about 90

Ventilation

(production plant)

Normal ventilation 20 m³/h and m². Supplementary ventilation, summer 15 m³/h and m².
Number of fan rooms 18.

Lighting level

Average lighting 500 lux
Process lighting 1000 lux

Noise level

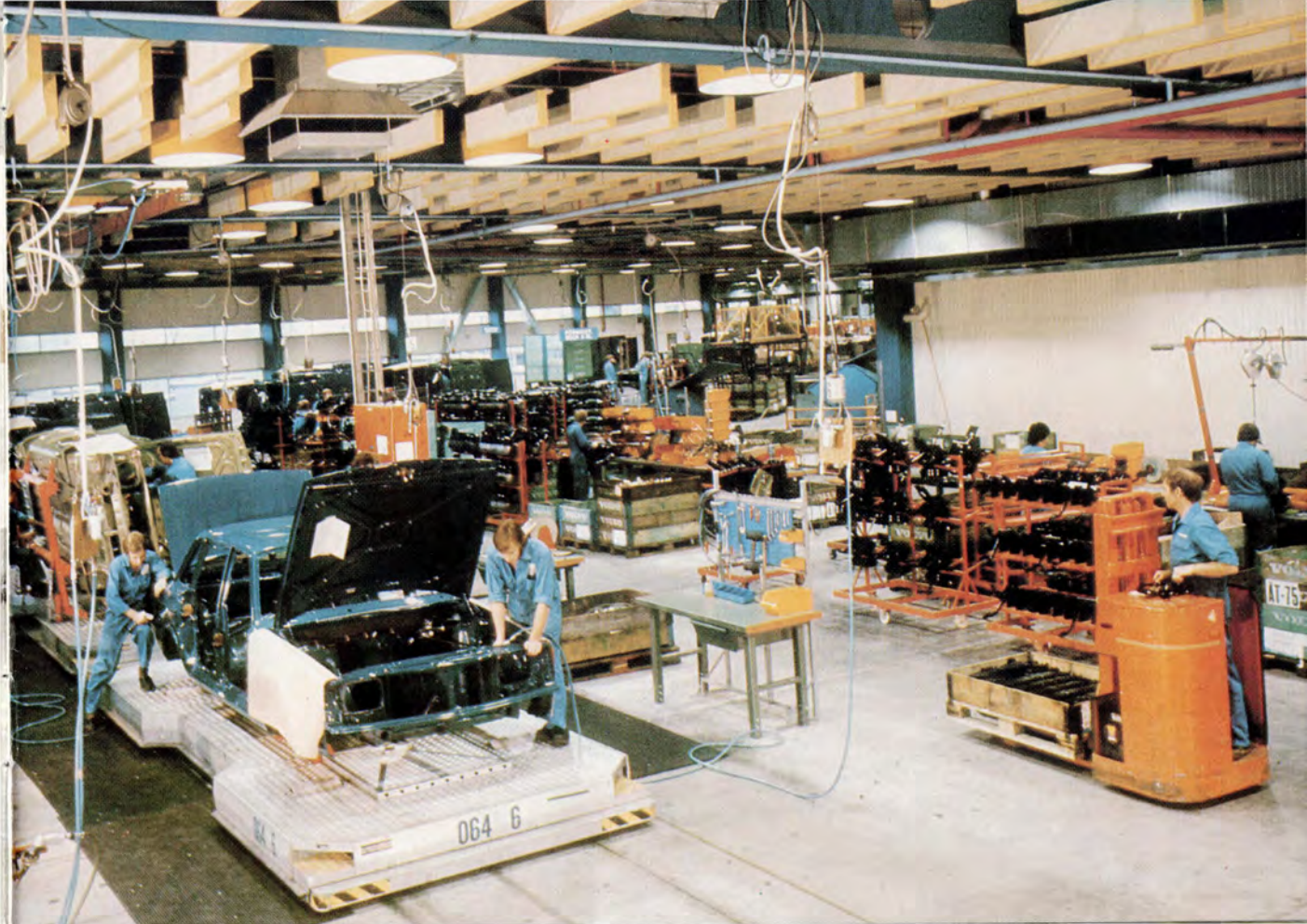
Average level in factory 65 db (A)

Heating system

Hot water boilers. Two, each with a rating of 10 MV.
Heating supply line temperature 150° C
Return line temperature 70° C

Compressed air system

Number of compressors: 2, each with a rating of 30 m³/min.
Pressure in compressed air lines 7,0 kp/cm² (100 p.s.i.).





VOLVO

AB Volvo, Kalmarverken, Informationsavdelningen.

