



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**

**R62:1973**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VÄG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

**Märkning av  
VVS-installationer**

**Ulf Eriksson & Lasse Sundberg**

**Byggforskningen**

# Märkning av vvs-installationer

Ulf Eriksson & Lasse Sundberg

*En ändamålsenlig märkning av installationer tillsammans med enkla och överskådliga driftsinstruktioner är en nödvändighet för en tekniskt och ekonomiskt riktig skötsel av dagens komplicerade installationsanläggningar. I rapporten behandlas märkning för såväl drift och underhåll som för materialhantering.*

Märkning av installationer utförs för närvarande inte alltid på ett meningsfullt sätt. Orsaken till detta är dels att det hittills inte funnits enhetliga riktlinjer för märkningens utförande och dels att den inte föreskrivits tillräckligt detaljerat i beskrivningen. Samordning av märkning av installationerna har dessutom blivit dålig, på grund av att respektive installationsentreprenör ålagt märkning av sin entreprenad.

Syftet med denna utredning har således varit att utarbeta riktlinjer för märkning av vvs-installationer samt för hur den skall redovisas i handlingar för att bli rätt utförd. Dessutom har det i utredningen ingått att klarlägga hur märkning av vvs-produkter skall utföras under distributions- och monteringskedena.

## Märkning för drift och underhåll

I rapporten ges riktlinjer för hur märkning av vvs-installationer skall redovisas och utföras med tanke på drift och underhåll. Märkning av rörledningar, kanaler, aggregat, apparater och andra komponenter behandlas. Av tabellen nedan framgår dess omfattning för olika installationsdelar.

*TABELL. Märkning av olika installationsdelar*

*x: normalt ingående uppgifter*

*(x): uppgifter som endast ingår i vissa fall*

	Färg	Ritningsbeteckn.	Klartext	Strömn.-riktn.	Varning	Brand-skydd	System-tillh.	Löp.nr
Rör	x	(x)	x	x	(x)	(x)		
Kanaler	(x)	(x)	x				x	
Fläktar, luftbehandlingsaggregat		x	x				(x)	
Pumpar, kompressorer		x	x				(x)	
Ventiler, blandningsboxar								x
Styrutrustning		x	x				x	

Genom att i enlighet med dessa riktlinjer ge detaljerade föreskrifter i beskrivningen för hur installationerna skall märkas, ges förutsättningar för en ändamålsenlig märkning samtidigt som kostnadsberäkning av märkning underlättas. De ekonomiska konsekvenserna härav torde bli för det första lägre driftskostnader på grund av en ändamålsenligt och enhetligt märkt anläggning och för det andra lägre anbuds-kostnader samtidigt som anbudsgranskningen underlättas.

I rapporten rekommenderas att märkning av vvs-installationer med fördel kan utföras som en separat entreprenad. Orsaken härtill är att detta ger större förutsättningar för en enhetlig märkning. Dessutom torde det ge fördelar både från ekonomisk synpunkt och samordningssynpunkt jämfört med om märkning är ålagd respektive installationsentreprenör som sedan i sin tur var för sig upphandlar märkning för sin del av installationerna. Exempel på beskrivning för separat märkningsentreprenad ges i rapporten.

Det skall här också betonas att det inte går att ge några generella riktlinjer för märkningens omfattning och utformning. Den måste anpassas till varje enskild anläggning, dess behov och förutsättningar. Vissa typer av anläggningar måste märkas noggrant t.ex. installationer i sjukhus där driften många gånger måste kunna fortgå utan avbrott. Andra typer av anläggningar t.ex. installationer i bostadshus behöver inte märkas i samma omfattning. Att över huvud taget inte märka, vilket idag

# Byggforskningen Sammanfattningar

## R62:1973

Nyckelord:

*installationssystem (vvs), märkning (projektering, materialhantering, drift, underhåll)*

Rapport R62:1973 hänför sig till anslag D 982 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 696/697-777

696/697.004

SfB (5)

ISBN 91-540-2192-8

Sammanfattning av:

Eriksson, U & Sundberg, L, 1973, *Märkning av vvs-installationer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R62:1973, 70 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60

Grupp: installation

ofta förekommer, torde totalekonomiskt sett vara det dyraste alternativet.

### **Märkning för materialhantering**

Synpunkter ges också på märkning av vvs-produkter under distributions- och monteringskedena. Dagens situation är normalt den, att produkter vid distribution till arbetsplatsen i regel är märkta på emballaget med någon form av adress, t.ex. byggnad, plan, lokal e.d. Endast i undantagsfall är de märkta med tanke på att montören skall kunna identifiera dem med hjälp av bokstavsbe-teckning på ritning e.d., något som skulle minska det extraarbete som uppstår på

byggplatsen för identifiering av olika produkter. Det finns idag möjligheter att styra denna märkning vid beställning av varor genom att på beställningsskri-velsen ange hur produkten skall märkas, t.ex. med bokstavsbe-teckning, RSK-nummer, typnummer e.d. Leverantören märker sedan produkten i enlighet här-med vid leverans. Denna möjlighet har hittills inte nämnvärt utnyttjats, förmod-ligen beroende på att man inte känt till den.

I utredningen har undersökts möjlighe-terna att ge riktlinjer för hur denna märkning skulle kunna redovisas i be-skrivning. Det har dock konstaterats att det är svårt att redan under projekte-

ringen ange riktlinjer härför, eftersom man i bygghandlingsskedet normalt inte vet den blivande entreprenörens orga-nisation och övriga förutsättningar, som är nödvändiga att känna till i detta sammanhang. Hur märkningen skall ut-föras får således klaras ut i ett senare skede i samband med planering av dis-tributionen. I utredningen har också un-dersökts möjligheten att samordna märkningen för materialhantering med den märkning som erfordras i driftske-det. Detta har visat sig ej vara möjligt, eftersom förutsättningarna och kraven på märkningen är så vitt skilda i de bägge skedena att de helt måste hållas isär.

# Marking of heating, ventilation and sanitary installations

Ulf Eriksson & Lasse Sundberg

*A suitable system of marking for installations plus simple and easy to understand instructions for use are essential if the maintenance of today's complicated services is to be properly handled from the technical and economic points of view. The report deals with marking both for everyday operation and for maintenance plus for handling of materials.*

At present installations are not always marked in the most suitable way. One of the reasons for this is that up to now there have been no uniform guidelines for marking routines and another reason is that marking is not specified with sufficient detail in specifications. Co-ordination of marking of installations has also become very poor due to the fact that the individual contractors have been made responsible for marking the items included in their own contracts.

The purpose of this survey was thus to draw up guidelines for the marking of heating, ventilation and sanitary services and for the form of documentation these should take in order to ensure that the marking is carried out as intended. The survey also involved examining how marking of products for heating, ventilation and sanitary services should be achieved during the distribution and assembly phases.

## Marking for operation and maintenance

The report also sketches how marking of heating, ventilation and sanitary installations should be documented and carried out from the point of view of operation and maintenance. This section covers marking of pipework, ducts, plant, apparatus and components. The table below shows the scope of marking for the different parts of installations.

TABLE. Marking of the different parts of installations  
x: data normally included  
(x): data included only in certain cases

	Colour	Symbol on drawing	Text	Flow direction	Warning	Fire protection	System	Serial No.
Pipes	x	(x)	x	x	(x)	(x)		
Ducts	(x)	(x)	x				x	
Fans, air conditioning units		x	x				(x)	
Pumps, compressors		x	x				(x)	
Valves, mixers								x
Controls		x	x				x	

By providing detailed instructions in specifications on the basis of these guidelines as to how marking should be undertaken it is possible to achieve an appropriate system of marking while facilitating cost calculations referring to the marking procedure. The economic consequences of this should in the first place be lower operational costs thanks to properly and uniformly marked services. Secondly, the costs of tendering should be lower and scrutiny of tenders submitted should prove easier.

The report recommends that marking of heating, ventilation and sanitary installations be undertaken as a separate contract and feels that this might prove the best method.

It is considered that this approach provides greater scope for uniform marking. It probably also offers advantages from the economic standpoint and from the point of view of co-ordination if compared to a system where marking is left to the respective plumbing contractors who in their turn divide the marking routine into different phases according to the scope of their individual contracts. The report provides examples of specifications for a separate marking contract. We should also emphasize the fact that it is not possible to draw up any general guidelines regarding the scope of marking and the form it should take. The system must be adapted to the requirements of each individual service, its needs and the preconditions involved. Certain types of plant must be marked with great care, e.g. hospital installations which are often required to remain in constant operation. Other types of plant, e.g. installations in residential buildings need not, on the other hand, be marked with the same degree of accuracy. Complete omission of marking, something which very often occurs today, would seem to

## National Swedish Building Research Summaries

R62:1973

Key words:

*engineering services* (heating, ventilation and sanitation), marking (design, materials handling, operation, maintenance)

Report R62:1973 was financed through a Grant D 982 from the Swedish Council for Building Research to Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDC 696/697-777  
696/697.004  
SfB (5)  
ISBN 91-540-2192-8

Summary of:

Eriksson, U & Sundberg, L, 1973, *Märkning av vvs-installationer*. Marking of heating, ventilation and sanitary installations. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Report R62:1973, 70 p., ill. Sw. Kr. 17.

The report is in Swedish with summaries in Swedish and English.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

be the most costly alternative from the point of view of total economy.

### **Marking for materials handling**

The report also expresses some points of view on the subject of marking products for heating, ventilation and sanitary installations during the distribution and assembly phases. The position at present is usually that the wrappings of products on their way to the point of use are as a rule marked with some form of address, e.g. building, level, premises etc. Only as an exception to the rule do we find that they are marked with a view to helping the plumber identify them with the aid of letter codes on drawings etc., an innova-

tion which would reduce the amount of extra work created on building sites due to the need to identify various items. Nowadays it is possible to influence the question of marking when ordering by specifying in the order how the product is to be marked, e.g. with letter codes, type number and so on. Suppliers then mark the product accordingly for delivery. This solution has up to now not been greatly used, probably because people were not aware of it.

The survey therefore included study of whether guidelines could be drawn up to indicate how this marking procedure should be presented in specifications. It has however been observed that it is difficult to establish guidelines for this as

early as the design stage since when the drawings are produced nothing is usually known about the future contractors organization and other prerequisites which must be known in this context. Thus the details of marking must be established at a later date in conjunction with planning of the distribution phase.

The survey also examined the possibility of co-ordinating marking for materials handling with the marking required for the operational stage. However, this proved impossible since the prerequisites and requirements in respect of marking are so vastly different in the two phases and must therefore be kept completely separate.

Rapport R62:1973

MÄRKNING AV VVS-INSTALLATIONER

MARKING OF HEATING, VENTILATION  
AND SANITARY INSTALLATIONS

av Ulf Eriksson & Lasse Sundberg

Denna rapport avser anslag D 982 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm  
ISBN 91-540-2192-8

Rotobekman AB, Stockholm 1973



## INNEHÅLL

INLEDNING . . . . .	5
1 UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE . . . . .	9
1.1 Litteraturinventering . . . . .	9
1.2 Inventering av märkmetoder . . . . .	9
1.3 Intervjuer . . . . .	10
1.4 Slutrapport . . . . .	10
2 BAKGRUND OCH UTVECKLINGSTENDENSER . . . . .	11
2.1 Allmänt . . . . .	11
2.2 Nuvarande märkning av rörledningar . . . . .	15
2.3 Nuvarande märkning av kanaler . . . . .	18
2.4 Nuvarande märkning av aggregat, apparater och komponenter . . . . .	18
3 ISO-REKOMMENDATIONER, SVENSK STANDARD M M . . . . .	24
3.1 Märkning av rörledningar . . . . .	24
3.2 Varselmärkning . . . . .	28
3.3 Märkfärger . . . . .	29
4 NÖDVÄNDIGA SAMBAND MELLAN RITNINGAR, BESKRIVNINGAR, DRIFTINSTRUKTION OCH MÄRKNING . . . . .	30
4.1 Beteckningar på ritningar och i beskrivningar . . . . .	30
4.2 Beteckningar i driftinstruktion . . . . .	33
4.3 Märkningsbeteckningar . . . . .	34
5 MÄRKNING FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL - RIKTLINJER . . . . .	35
5.1 Allmänt . . . . .	35
5.2 Märkning av rörledningar . . . . .	41
5.3 Märkning av kanaler . . . . .	46
5.4 Märkning av aggregat, apparater och komponenter . . . . .	47
5.5 Redovisning i handlingar . . . . .	54
6 MÄRKNING AV MATERIALHANTERING . . . . .	63
LITTERATUR . . . . .	67



## INLEDNING

För att kunna utnyttja och sköta installationerna i en byggnad på ett tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt har det under senare år blivit allt vanligare att märka dessa. En ändamålsenlig märkning tillsammans med enkla och överskådliga driftinstruktioner underlättar driftpersonalens arbete väsentligt.

Denna märkning, som i regel åläggs respektive entreprenör, blir f n inte alltid utförd på ett meningsfullt sätt, bl a beroende på att riktlinjer för märkningens utförande saknas samt på att märkning inte föreskrivs tillräckligt detaljerat i beskrivningarna. Märkningen blir inte heller enhetligt utförd eftersom de olika entreprenörerna ofta använder märktejp och märkskyltar med olika utformning. Med det underlag som f n ges i beskrivningarna måste också anbudsgivarna var för sig "mängdberäkna" märkningen för att kunna lämna anbud. Detta sker ofta genom besök på platsen.

Genom att i enlighet med denna rapport ge detaljerade föreskrifter i anläggningsbeskrivningen för hur installationerna skall märkas ges förutsättningar för en ändamålsenlig märkning, samtidigt som kostnadsberäkning av märkningen underlättas. Ett sådant förfaringssätt torde dessutom, totalt sett, bli billigare eftersom kostnaderna för anbudsgivningen blir lägre samtidigt som möjligheten att få en ändamålsenligt och enhetligt märkt anläggning blir större. Det blir dessutom lättare att värdera och jämföra

olika anbud eftersom samtliga anbud ges på samma förutsättningar. Den merkostnad som uppstår genom att utarbeta detaljerade föreskrifter beträffande märkningen torde endast utgöra en mindre del av den besparing som senare görs i driftskedet.

Vid distribution till arbetsplatsen är i regel olika produkter märkta endast på emballaget med mer eller mindre detaljerad adress. Produkterna kan vara märkta med till vilken byggnad, till vilket plan samt till vilken lokal de skall levereras. Endast i undantagsfall är de märkta med tanke på att montören skall kunna identifiera dem, t ex med de beteckningar produkterna har på ritningarna.

Det torde inte råda något tvivel om att kostnadsbesparingar kan göras genom att produkterna är märkta vid leveransen till arbetsplatsen. Är produkterna märkta kan det extra arbete som åtgår för identifiering av produkterna minskas. Hur produkterna skall vara märkta kan anges vid beställning, en möjlighet som sällan utnyttjas idag.

Syftet med utredningen har varit att utarbeta riktlinjer för märkning av vvs-installationer med tanke på dels drift- och underhållsarbetet dels materialhanteringen samt för hur märkningen skall redovisas i handlingarna för att bli rätt utförd.

Rapporten har följande uppläggning:

- Kapitel 1 redovisar utredningsarbetets uppläggning och genomförande.

- I kapitel 2 redovisas allmänt den pågående utvecklingen inom installationsbranschen och vad denna medför vid märkning av installationerna. Dessutom redovisas de principer som för närvarande används vid märkning av olika installationsdelar. I några fall dras även vissa slutsatser beträffande de olika märkningsprinciperna.
- Kapitel 3 innehåller en kort redogörelse för de standarder, ISO-rekommendationer, anvisningar m m som är aktuella vid märkning av installationer.
- Kapitel 4 behandlar de krav man bör ställa på samordning mellan å ena sidan beteckningar m m på ritningar i beskrivningar och driftinstruktion samt å andra sidan märkningens utformning.
- Kapitel 5 ger riktlinjer för märkning av olika installationsdelar med hänsyn till drift- och underhållsarbetet. I kapitlet ges dessutom exempel på hur märkning kan redovisas i en beskrivning för att den färdiga installationen skall få en ändamålsenlig och enhetlig märkning samt för att anbudsgivarna skall kunna kostnadsberäkna märkningen. Exemplet är utformat så att märkning av vvs-installationerna utgör en egen entreprenad, vilket torde medföra fördelar från både ekonomisk synpunkt och samordningssynpunkt.
- Kapitel 6 behandlar märkning för materialhantering. Avsikten var att utarbeta riktlinjer för hur denna märkning skulle redovisas i beskrivningar. Det har dock under utredningsarbetets gång visat sig svårt att redan under projekteringen ange hur detta skall göras eftersom man i bygghandlingsskedet normalt inte vet den blivande entreprenörens organisation och övriga förutsättningar. Kostnadsbesparingar kan dock göras om produkterna är märkta vid

leveransen till arbetsplatsen genom att det extra arbete som åtgår för identifiering av produkterna minskas.

Utredningen har genomförts vid Wahlings Installations-utveckling AB Danderyd. Projektledare har varit civilingenjör Lasse Sundberg och utredningsman civilingenjör Ulf Eriksson. I vissa avsnitt har även civilingenjör Nils Redegren medverkat.

## 1 UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE

Utredningsarbetet har indelats i följande skeden:

- Litteraturinventering
- Inventering av märkmetoder
- Intervjuer
- Bearbetning av inventerat material och intervjuer samt utarbetande av slutrapport.

### 1.1 Litteraturinventering

Litteraturinventering har gjorts med hjälp av litteratursökning hos Institutet för Byggdokumentation. I samband med litteraturinventeringen har bl a kontakt tagits med Sveriges Mekanförbunds Standardcentral, SMS, beträffande den svenska standarden SMS 741, "Märkning av rörledningar" och den internationella rekommendationen ISO/R508, "Identification Colours for Pipes Conveying Fluids in Liquid or Gaseous Condition in Land Installations and on Board Ships". Kontakten har resulterat i att en revidering av SMS 741 påbörjats i syfte att anpassa den till ISO/R508. Eventuellt kommer den också att utökas till att omfatta även märkning av apparater och komponenter som ingår i rörsystem samt märkning av ventilationsanläggningar.

### 1.2 Inventering av märkmetoder

För att klarlägga vilka märkmetoder (tejp, skyltar m m) som finns på marknaden samt vilka metoder som är lämpade för olika produktgrupper har kontakt tagits med de större

tillverkarna av märkmateriel. Förutom kontakt med tillverkare har olika märkmetoder undersökts på ett antal anläggningar.

### 1.3 Intervjuer

Under utredningsarbetet har projektörer, entreprenörer, grossister, märkfirmer samt service- och driftpersonal intervjuats med avseende på märkningens omfattning, utförande och innehåll.

### 1.4 Slutrapport

Inventerat material, de synpunkter på märkningen som framkommit vid intervjuerna har bearbetats och sammanställts i en remissutgåva som tillsänts olika led inom installationsbranschen. Med beaktande av remissvaren har remissutgåvan omarbetats till föreliggande slutrapport.



## 2 BAKGRUND OCH UTVECKLINGSTENDENSER

### 2.1 Allmänt

Installationernas andel av den totala anläggningskostnaden har ökat, bl a på grund av att man idag ställer större krav på teknisk standard och inomhusklimat. Bostäder har en högre köks-, tvättrums- och badrumsstandard än tidigare och förses ofta med balanserad ventilation dvs med både till- och frånluft. Installationerna i kontor, affärshus m m är idag mer avancerade och innehåller ibland både kylanläggning och utrustning för fuktning av luften. I sjukhus installeras en mångfald försörjningssystem t ex ånga, värme, tappkallvatten, tappvarmvatten, hettappvarmvatten, gaser, tryckluft, avjoniserat vatten etc. För att säkerställa funktionen utförs vissa system med ringmatning, t ex installationer för medicinska gaser. Stora krav ställs även inom sjukhus på rening av luften och på sanitetsutrustningens utformning så att den klarar de hygienkrav som råder inom olika zoner i sjukhuset.

Kraven på förbättrad arbetsmiljö har medfört ökade kostnader för installationer inom industrin t ex för punktutsugning av avgaser, installation av strålningsvärmare, krav på ökad luftomsättning etc. Den tekniska utvecklingen med ökad precision i tillverkningen, förfinade mätmetoder, större användning av datorer etc har medfört stora krav på klimatet. För lokaler med exempelvis utrustning för automatisk databehandling är kraven på tem-

peratur, relativ fuktighet, luftens renhet m m stora. Tillåtna avvikelser för temperatur och relativ fuktighet är i regel små.

För att avsedd funktion skall erhållas är anläggningarna konstruerade så att de fungerar mer eller mindre automatiskt. Styrning och övervakning sker ofta med centraliserad utrustning.

Med detta som bakgrund framgår hur angeläget det är att installationerna i en anläggning är lätt identifierbara vid drift, skötsel och underhåll. Som ett led i att förenkla detta arbete och som ett komplement till drift- och skötselinstruktionerna bör således installationerna märkas. Även om drift- och skötselinstruktioner ger all information om installationerna måste de olika installationsdelarna märkas för att snabbt kunna återfinnas i anläggningen. För märkningen bör strävan vara att den skall färdigställas i ett så tidigt skede som möjligt, helst före det att anläggningen tas i drift.

Idag utförs denna märkning av installationerna normalt efter det att anläggningen är färdigställd och inte alltid så att den överensstämmer med ritningar, beskrivningar, drift- och skötselinstruktioner. Det förekommer att en och samma installationsdel ges en viss beteckning på ritningarna och i beskrivningen, en annan i drift- och skötselinstruktionen och en tredje beteckning vid märkningen. En sådan märkning förenklar inte skötsel- och underhållsarbetet, snarare tvärtom. Det brister dessutom i samord-

ningen mellan de olika installationerna. En och samma installationsdel betecknas inte alltid lika i vvs-, el- resp styrsidans handlingar. Att en installationsdel har flera olika beteckningar medför svårigheter vid kommunikationen mellan i byggprocessen inblandade parter, vid upprättande av drift- och skötselinstruktioner, vid märkning av installationerna samt vid drift och skötsel av anläggningen.

För att samtliga berörda parter skall "tala samma språk" måste ett samordnat beteckningssystem utarbetas i ett tidigt skede i byggprocessen. De beteckningar som då väljs används sedan under projekteringen samt som underlag för drift- och skötselinstruktionen och för märkningen.

På arbetsplatsen är det nödvändigt att alla produkter anländer till rätt plats i rätt tid samt att de är lätta att identifiera. Installationsdelar som skall monteras eller inkopplas av sidoentreprenör måste vara märkta så att det framgår var de skall monteras. Denna märkning görs ofta endast på emballaget och inte alltid med tanke på att montören skall kunna identifiera produkterna.

Vid ankomsten till arbetsplatsen borttas ofta emballaget utan att märkningen överförs till produkten. Konsekvenserna härav blir svårigheter att identifiera produkterna och mycket extra arbete åtgår för att få dem monterade på rätt plats i tid.

Utvecklingen inom byggbranschen, och kanske speciellt inom installationsbranschen, går mot att arbetet flyttas från byggplatsen till centrala verkstäder. Tillverkning

av större enheter, sammansättning av apparater och komponenter sker i ökad omfattning utanför själva byggplatsen.

Som exempel på förtillverkade enheter kan nämnas:

- Rörledningar: Färdiga rörenheter med avgreningar, böjar, brunnar, isolering m m tillverkas på fabrik. Arbetet på byggplatsen består endast av hopkoppling och fastsättning av de olika rörenheterna.
- Cirkulära ventilationskanaler: Färdiga, invändigt isolerade kanaler som kan hanteras, kapas och monteras som en vanlig oisolerad cirkulär kanal.
- Installationsväggar: Vid förtillverkade installationsväggar förläggs rör- och elledningar samt ventilationskanaler i förtillverkade element, som tillverkas på fabrik.
- Volymelement: Förtillverkade volymelement t ex badrum består av ett element som innehåller ett komplett badrum. Badrummen är vid leveransen försedda med sanitetsutrustning, skåp m m.
- Aggregat- och apparatrum: Förtillverkade aggregat- och apparatrum levereras med all intern installation såsom el- och reglerutrustning samt rördragning. Arbetet på byggplatsen består endast i att ansluta ledningar för el och vvs samt externa reglerutrustningar.

Genom den ökade förtillverkningen på fabrik får byggplatsen alltmer karaktären av monteringsplats. Resultatet härav blir bl a kortare byggtider och ett minskat behov av montörer på byggplatsen.

Med ökad förtillverkning ställs, om man jämför med traditionellt byggande, nya krav på märkning med hän-

syn till distributionen samtidigt som förtillverkningen i vissa fall ger möjlighet att utföra den permanenta märkningen innan enheterna är monterade på platsen.

För en rationell distribution av fabrikstillverkade rörkomponenter inom byggplatsen buntas komponenterna rumsvis, lägenhetsvis, planvis eller motsvarande och märks med respektive rums-, lägenhets- eller plannummer.

Förutom märkningen av själva buntens bör resp. förtillverkade enhet märkas med t ex ritningsbeteckning, så att montören lätt kan identifiera de olika rördelarna.

Förtillverkade installationsväggar, volymelement, aggregat- och apparatrum bör märkas dels med en märkning som anger var enheten skall monteras dels bör de olika anslutningarna märkas för att undvika förväxling vid inkopplingen.

## 2.2 Nuvarande märkning av rörledningar

Endast rörledningsmärkning finns standardiserad. F n gäller den svenska försöksstandard SMS 741, "Märkning av rörledningar". Standarden utgavs 1961 och bygger på de erfarenheter som hittills vunnits vid olika svenska anläggningar och de synpunkter som framkommit vid det internationella arbetet med rörmärkning.

Från vvs-håll har mycket kritik riktats mot SMS 741 framför allt mot att samtliga ledningar som innehåller vatten skall märkas med grön färg, oberoende om ledningen

innehåller tappkallvatten, tappvarmvatten, primärvärmevatten, sekundärvärmevatten etc. De flesta ledningar i en vvs-installation innehåller vatten och blir alltså grönmärkta. Från många håll har önskemål framförts om att ledningar för värme- och sanitetsinstallationer märks så att även ledningsinnehållets tillstånd och funktion framgår av färgmärkningen.

Svenska Teknologföreningen utarbetade och utgav 1933 ett förslag beträffande rörmärkning. Förslaget omfattade dels ett antal huvudfärger som angav huvudgrupp av ämnen t ex vatten, ånga, gas m m dels ett antal olikfärgade tvärband som angav mediets tillstånd och särart. Förslaget täckte inte alla behov av beteckningar utan måste förses med kompletteringar och ändringar.

Förslag till ett system för värme- och sanitetsinstallationer framlades för Svenska Värme- och Sanitetstekniska Föreningens årsmöte 1945. Förslaget var uppbyggt på grundfärger och ett antal färgade tvärstreck i princip enligt Svenska Teknologföreningens förslag. Systemet blev emellertid allt för svårförståeligt när man försökte utvidga det till att täcka allt flera media och funktioner. För att förstå innebörden av märkningen fordrades en speciell nyckel. En annan nackdel var att märkningen var svår att förstå för färgblinda.

Den internationella standardiseringsorganisationen ISO framlade 1952 ett förslag till märkning av rörledningar. Förslaget innehöll ett fåtal grundfärger som angav till

vilken huvudgrupp av ämnen ledningsinnehållet hörde. Förutom färgmärkningen skulle rören alltid märkas med bokstavsbezeichnung eller klartext. Genom att använda ett begränsat antal färger tillsammans med bokstavsbezeichnungen eller klartext erhöles ett obegränsat användningsområde samtidigt som märkningen blev förståelig även för färgblinda.

Den nu gällande ISO-rekommendationen R508-1966 är uppbyggd enligt nämnda princip. Rekommendationen innehåller ett begränsat antal färger (7 st) som anger till vilken huvudgrupp av ämnen ledningsinnehållet hör. Fordras exakt bestämning av innehållet anges detta antingen med bokstavsbezeichnung, kemisk formel eller klartext.

Den svenska försöksstandard SMS 741 bygger även den på principen att ett fåtal färger används för att ange huvudgrupp av ämnen. Övriga uppgifter såsom närmare precisering av innehåll, innehållets tillstånd och funktion anges med bokstavsbezeichnung.

För märkning av rörledningar används nästan uteslutande självhäftande band av plast. Banden anbringas runt ledningen med ett visst överlapp för att ge en stark fog.

Märkningen innehåller förutom färgmarkering även tilläggsbezeichnungen såsom pil för strömningsriktning, varningsmarkering (band med svart-gul randning i 45° lutning) m m. Märkningens textuppgift är däremot inte alltid samordnad med ritningarna och beskrivningarna. I ett värmesystem

bestående av t ex primärvattenledningar och ett antal sekundärvattenledningar märks ledningarna ofta endast med texten VÄRME. Ritningsbeteckningarna VP1, VS1, VS2 etc finns inte alltid med i märkningen, vilket är önskvärt t ex då det gäller att lokalisera driftstörningar e d.

### 2.3 Nuvarande märkning av kanaler

Normalt märks inte ventilationskanaler i färdiga anläggningar. Från drift- och underhållssynpunkt föreligger inte heller samma behov av att kanaler är märkta som att rörsystem är märkta. I vissa speciella fall kan det dock vara motiverat att märka även kanaler, t ex för att underlätta en framtida utbyggnad av ventilationsanläggningen. I de fall ventilationskanaler märks, brukar denna märkning utgöras av beteckningar enligt ritningar kompletterad med beteckning på det aggregat (TA3) som kanalen (T2) är kopplad till t ex T2-TA3. Märkningen görs vid utvändigt oisolerade kanaler med spritpenna direkt på kanalen, medan utvändigt isolerade kanaler förses med en skylt, i regel av plåt, på vilken märkningen görs. Skylten najas fast i isoleringen.

### 2.4 Nuvarande märkning av aggregat, apparater och komponenter

Märkning av aggregat, apparater och komponenter görs med rektangulära eller, för ventiler, med runda skyltar. Skyltarna skruvas, nitas eller limmas fast direkt på eller i anslutning (på vägg, konsol eller fundament) till



den installationsdel som skall märkas. Ventilskyltarna fästs vid ventilerna med S-krok eller med kulredja.

Skyltar utförs i regel av laminerad plast eller avpräglingstejp som placeras i genomskinliga plasthållare. Ibland görs märkningen medpräglingstejp direkt på märkobjektet. Skyltar av laminerad plast finns utförda i olika färger med ingraverad text i kontrasterande färg. För att underlätta rengöring av skyltarna är de ofta utförda av vit plast med svart ingraverad text.

Även märkningen medpräglingstejp görs med olika färger.

### Ventiler

Något enhetligt system för märkning av ventiler har inte konstaterats. Normalt begränsas ventilmärkningen till någon form av individuellt nummer medan övriga uppgifter redovisas i en ventilförteckning. Endast de ventiler som fordrar åtgärder vid skötsel- och underhållsarbetena märks, t ex avstängnings- och strypventiler i värme- och sanitetsinstallationer medan sådana ventiler som normalt inte åtgärdas inte märks, t ex vakuum- och backventiler. Ventiler för vilka funktionen direkt framgår av placeringen är i regel inte märkta, t ex avstängningsventiler för vatteninstallation i ett badrum då ventilerna är placerade inom badrummet. Dolda ventiler, t ex ventiler monterade ovan undertak märks, förutom med själva ventilskylten, även med en skylt under undertaket som anger ventilens position.

Ventilförteckningarna består ofta av två delar, en del med uppgifter sorterade efter ventilnummer och en del med uppgifter sorterade efter rumsnummer. I delen med uppgifter sorterade efter ventilnummer anges för respektive ventil; media, ventilens placering samt de lokaler eller efterföljande ventiler som betjänas. I delen med uppgifter sorterade efter rumsnummer anges för respektive rum vilka ventiler som betjänar rummet ifråga, eventuellt var ventilerna är placerade samt vilka media det är fråga om.

Ventilförteckningen är avsedd att användas enligt följande principexempel:

Skall exempelvis tappkallvattnet till ett rum stängas av hittar man den avstängningsventil som betjänar rummet i ventilförteckningens del som innehåller uppgifter sorterade efter rumsnummer. Ibland anges där flera ventiler. För tappkallvatten kan t ex en avstängningsventil finnas både i en vertikal fördelningsledning och i en horisontell fördelningsledning till en bostadslägenhet.

I den del som är sorterad efter ventilnummer återfinner man under respektive ventilnummer de lokaler och efterföljande ventiler som betjänas. Här finner man alltså de lokaler som berörs när en speciell ventil stängs av.

Av de system som används för ventilmärkning kan nämnas följande principer:

- a) Ventilerna märks med löpande nummer oberoende av vilken installation ventilen tillhör.

- b) Ventilerna märks med löpande nummer. Olika nummerserier används beroende på vilken installation ventilen tillhör, tex en nummerserie för vatteninstallation, en annan för värmeinstallation osv.
- c) Numrering enligt a) eller b) ovan men med en första siffra som anger på vilket plan ventilen är monterad.
- d) Gruppvis numrering av ventilerna. Normalt är avstängningsventiler för KV, VV och VVC i vatteninstallationer respektive avstängningsventil i framledning och styrventil i returledning i värmeinstallation monterade intill varandra. Ett gruppnummer innehåller på så sätt avstängningsventiler för KV, VV och VVC medan ett annat innehåller en avstängningsventil och en styrventil för värme.
- e) Gruppvis numrering av ventiler monterade på samma ställe. För att skilja ventilerna i gruppen åt, används ritningsbeteckning för respektive rörledning.
- f) Ritningsbeteckning kompletterad med löpande nummer.

Tillluftsaggregat, fläktar, luftvärmare, pumpar m m

Tillluftsaggregat, fläktar, luftvärmare, pumpar m m märks i regel med beteckningar enligt ritningar ibland kompletterade med viss klartext. Utöver beteckningar märks tillluftsaggregat och fläktar med uppgifter om vilka lokaler de betjänar, varvtal och tryck.

I vissa fall har beteckningssystemet byggts upp så att de betecknas systemvis, dvs de tillluftsaggregat och frånluftsfläktar som betjänar samma lokaler betecknas med sam-

ma nummer, t ex TA2 respektive FF2. Om det förekommer fler frånluftsfläktar än tilluftsaggregat inom systemet ges frånluftsfläktarna tilläggsbeteckningar med bokstäver, t ex TA2 resp FF2A och FF2B. De frånluftsfläktar som betjänar flera lokaler eller lokaler som inte betjänas av något tilluftsaggregat ges då nummer ur en högre nummerserie som inte kan bli aktuell för tilluftsaggregaten.

Elektriska komponenter som betjänar vvs-utrustningen, t ex kontaktorer, arbetsbrytare för pumpar och fläktar är inte alltid märkta så att betjänat objekt framgår. I t ex ett fläktrum med ett flertal fläktar är det, bl a från säkerhetssynpunkt, viktigt att snabbt kunna stoppa de olika fläktarna. De olika fläktarnas arbetsbrytare måste därför vara märkta så att det framgår vilken fläkt som betjänas.

### Styrutrustningar

Bl a följande märkmetoder förekommer:

- a) komponenterna märks med klartext (ibland förkortning) som anger huvudtyp av komponent, t ex GIVARE, REGLER-CENTRAL, STYRVENTIL etc. Ingen märkning med beteckning enligt ritning.
- b) komponenterna märks med typbeteckning enligt ritning t ex GT1, RC1, SV1 etc.
- c) komponenterna märks med beteckning på det system eller aggregat komponenten är kopplad till, t ex VVB, VVX1, VS1 etc.

d) komponenterna märks med beteckning enligt ritningar samt med beteckning på det system eller aggregat den är kopplad till, t ex GT1-VS1, RC2-VS1, SV1-TA4. Finns det flera styrventiler av typ SV1 som betjäna TA4 görs en löpande numrering, SV1:1-TA4, SV1:2-TA4 osv. Ibland kompletteras beteckningen med klartext t ex GP1-TA5 FLÄKTVAKT.

Av ovan nämnda metoder uppfyller endast metod d) de krav man bör ställa på märkningens information. I exemplet GP1-TA5 FLÄKTVAKT anger beteckningen GP1 typ av komponent samtidigt som den ger sambandet med ritningar, beskrivning, drift- och skötselinstruktion. TA5 anger systemtillhörighet (GP1 betjäna TA5) medan klartexten FLÄKTVAKT preciserar GP1:s funktion.

### 3 ISO-REKOMMENDATIONER, SVENSK STANDARD M M

Endast rörledningsmärkning finns standardiserad. Nedan redogörs förutom för den internationella rekommendationen ISO/R508 och den svenska standarden SMS 741, även för ett antal anvisningar som utarbetats för olika fackområden.

Märkning av aggregat, apparater och komponenter finns inte standardiserad. Som redovisats i avsnitt 2.4 varierar också märkmetoderna från anläggning till anläggning. Märkningen utförs inte alltid så att man erhåller det nödvändiga sambandet med ritningar, beskrivning, drift- och skötselinstruktion och så att det framgår vilket system eller aggregat som betjänas.

#### 3.1 Märkning av rörledningar

ISO/R508, Identification Colours for Pipes Conveying Fluids in Liquid or Gaseous Condition in Land Installations and on Board Ships (1966)

Rekommendationen gäller märkning av rörledningar för landinstallationer och installationer på fartyg och omfattar:

- grundfärger
- kodbeteckningar
- tilläggsbeteckningar
- regler för märkningens utförande.

ISO/R508 är allmän och skiljer inte på märkning av rörledningar för olika ändamål t ex vvs-installationer, fartygsinstallationer, medicinska och industriella gasinstallationer. Rekommendationen innebär att ett begränsat antal färger används för identifiering av rörledningar. Färgmärkningen kompletteras vid behov med kodbeteckning som utgörs av antingen klartext, förkortning eller kemisk formel.

Förutom grundfärgerna som anger media finns i rekommendationen varselfärger (safety colours).

I detta sammanhang kan nämnas att flera nationella standarder utarbetats så att de överensstämmer med ISO/R508, bl a den brittiska standarden BS 1710 (1971), den franska standarden X 08-100 (1969) samt den norska standarden NS 813 (1970). Den brittiska standarden utnyttjar ISO/R508 så att samma grundfärger för de olika huvudgrupperna används. Dessutom redovisas i appendix hur man med andra färger särskiljer olika ledningar inom samma huvudgrupp. För exempelvis medicinska gasledningar används ISO:s basfärg gulbrun (yellow-ochre) som kompletteras med olika färger beroende på typ av gas (oxygen, lustgas m fl). Dessa färger överlagras basfärgen.

#### SMS 741, Märkning av rörledningar (1961)

SMS 741 är en försöksstandard och avser märkning av rörledningar i landinstallationer och omfattar

- grundbeteckningar, vilka utgörs av färgmärkning tillsammans med bokstavs-beteckning och anger till vilken hu-

vudgrupp av ämnen ledningsinnehållet hör.

- tilläggsbeteckningar, vilka om så erfordras används tillsammans med grundbeteckningen för att närmare precisera ledningsinnehållet.
- regler för märkningens utförande.

Färgmärkningen enligt SMS 741 avviker på några punkter ifrån vad som rekommenderas i ISO/R508. Vidare överensstämmer inte bokstavs-beteckningarna i SMS 741 med SIS 03 22 29 som tillkommit betydligt senare. SIS 03 22 29 gäller vvs-installationer och omfattar symboler och beteckningar på ritningar och i beskrivningar. Beteckningarna för rörledningar enligt SIS 03 22 29 omfattar flera beteckningar än SMS 741. Vissa av dessa beteckningar ger förutom information om ledningsinnehåll även information om ledningsfunktion.

För närvarande pågår arbete med att anpassa SMS 741 till ISO/R508.

KBS-anvisning nr 14, Märkning av rörledningar och uttag för vatten, gas och luft (1958)

Anvisningen bygger på SMS 741 men har utökats så att den omfattar färgmärkning av uttag för vatten, gas och luft t ex i dragskåp och laboratorier. Anvisningen skall tillämpas för ny-, om- och tillbyggnader som projekteras genom Byggnadsstyrelsens försorg.



SSG 1571, Anvisningar för märkning av rörledningar (1972)  
(SSG = Skogsindustriella Standardiseringsgruppen)

Färgmärkningen i anvisningarna bygger på SMS 741 men har utökats med en färg för massasuspensioner. Media, tryck och temperatur skall anges i klartext, om möjligt i oavkortad form.

Meddelande från Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen,  
nr VA6, Anvisningar för märkning av rörledningar vid  
vatten- och avloppsanläggningar (1962)

Anvisningarna har utformats enligt SMS 741.

Spri Specifikation 523 01, Narkosmateriel. Färgmärkning  
av slangar, anslutningsdon m m (1969)

Specifikationen avser färgbeteckningar för särskiljande av ledningar och anslutningar för olika medicinska gaser. Denna färgmärkning som skall tillämpas inom operationsavdelningar och liknande skiljer sig helt från färgmärkningen enligt SMS 741 och ISO/R508.

Specifikationen bygger på SMS 2231, "Gasflaskor. Flaskor för medicinska gaser. Märkning för identifiering av innehållet". (1965). SMS 2231 är i sin tur baserad på ISO/R32, "Identification of Medical Gas Cylinders" (1957). Färgerna i Spri Spec 523 01 överensstämmer helt med SMS 2231 och ISO/R32.

I detta sammanhang kan nämnas dels den svenska standarden SMS 2230, "Gasflaskor. Flaskor för industrigas. Märkning för identifiering av innehållet" (1965), som bygger på ISO/R448, "Marking of Industrial Gas Cylinders for the Identification of the Content" (1965) dels "Gasflasknormer" (1967). Ingen av dessa bestämmelser innehåller färgmärkning.

SMS 2230 håller f n på att omarbetas. Den nya standarden skiljer sig från tidigare utgåva främst genom att tillägg har gjorts för identifiering av innehållet med färgmärkning. Tillägget är inte avsett att bli standard. Förslaget innebär att samma färger för identifiering av innehållet får användas för såväl industriellt som medicinskt bruk. För att skilja gasflaskor avsedda för industriellt bruk från medicinska gasflaskor får, enligt tillägget, industrigasflaskornas mantelyta inte ha ljusgrå färg, vilket är standard för medicinska gasflaskor.

### 3.2 Varselmärkning

#### SIS Handbok 105, Varselmärkning (1968)

Handboken förklarar och exemplifierar varselmärkning enligt svensk standard. Sådan märkning med olika färger, former och bilder skall upplysa, varna, skydda och hjälpa, huvudsakligen i samband med risk för personskador. Handboken bygger på standardbladen SIS 03 15 11, Varselmärkning (1967) och SIS 03 12 10, Bildsymboler för märkning (1967). Standardbladen, som finns medtagna i handboken,

överensstämmer i sak med ISO-rekommendationerna R408, Safety Colours (1964) och R557, Symbols Dimensions and Layout for Safety Signs (1967).

### 3.3 Märkfärger

#### SIS 04 11 14, Märkfärger (1968)

Standarden behandlar märkfärger, dvs färger avsedda för informations-, instruktions-, signal- och varningsändamål. I standarden specificeras märkfärgerna med riktvärden på kromaticitetskoordinater och luminansfaktor. I övrigt anges inga kvalitetsegenskaper.

Standarden omfattar inte alla de märkfärger som används i ISO-rekommendationerna.

#### 4 NÖDVÄNDIGA SAMBAND MELLAN RITNINGAR, BESKRIVNINGAR, DRIFTINSTRUKTION OCH MÄRKNING

##### 4.1 Beteckningar på ritningar och i beskrivningar

Redan under projekteringsens inledande skede måste ett, för de olika installationsprojektörerna, samordnat och enhetligt beteckningssystem upprättas. Med enhetliga och samordnade beteckningar underlättas kommunikationen mellan de i byggprocessen inblandade parterna samtidigt som man erhåller ett enhetligt underlag för upprättande av drift- och skötselinstruktion samt för märkning av installationerna.

Ritningar och beskrivningar är idag utförda i första hand med tanke på produktion och inte på drift- och underhållsarbetet. För att erhålla sambandet mellan installationsritningarna och den färdiga installationen bör de olika installationsdelarna ges beteckningar som är lämpade även för märkning. Detta görs normalt också för apparater, aggregat och flertalet komponenter (ventiler, blandningsboxar bl a undantagna). Rörledningar och kanaler ges däremot beteckningar som anger olika lednings- resp kanalutförande, t ex KV1, KV2 osv för olika tappkallvattenledningar resp T1, T2 osv för olika tilluftskanaler. Härav följer att inom ett och samma system kan rörledningar resp kanaler erhålla olika beteckningar. Under driftskedet är man i första hand inte betjänt av information om lednings- eller kanalutförande utan av vilket system ledningen eller kanalen tillhör. Med tanke på driftskedet bör beteckningarna utformas så att de är direkt an-

vändbara vid märkningen.

Om det inom ett och samma ledningssystem förekommer flera ledningsutföranden kan ledningarna betecknas så att både systemtillhörigheten och ledningsutförandet framgår. I ett kallvattensystem som består av exempelvis rörledningar både enligt SMS 1890 serie 2 och SMS 1890 serie 3 kan ledningarna ges beteckningar som är lämpade även för märkning t ex KV1:1 för ledningen enligt SMS 1890 serie 2 resp KV1:2 för ledningen enligt SMS 1890 serie 3. KV1 anger alltså vilket system ledningen ingår i medan siffran efter kolon preciserar ledningsutförandet.

På motsvarande sätt kan ventilationskanaler betecknas t ex T1:1, T1:2, osv där T1 anger tilluftsystem 1 och siffrorna efter kolon anger kanalutförande.

Med sådana beteckningar underlättas ritningsläsningen eftersom man med hjälp av systembeteckningarna (KV1 resp T1) direkt ser vilket system ledningarna resp kanalerna tillhör. Systembeteckningarna kan dessutom användas i drift- och skötselinstruktionen och vid märkningen och på så sätt få det nödvändiga sambandet mellan ritningar, beskrivningar, drift- och skötselinstruktion och den färdiga installationen.

Till grund för beteckningssystemet används den svenska standarden SIS 03 22 29 "Byggritningar. Symboler och beteckningar för vvs-installationer". Inom BST pågår f n

motsvarande standardiseringsarbete beträffande symboler och beteckningar för kyl- resp styranläggningar.

SIS 02 33 39 omfattar symboler och beteckningar för grupper av funktionslika installationsdelar för värme- och sanitets- samt ventilationsinstallationer. Kompletterande uppgifter om en installationsdel ges med klartext i ritningens textfält. Hänvisning till textfältet görs med nummer efter bokstavs-beteckningen. Principen framgår av följande exempel:

I ritningens figur betecknas en sekundärvärmeledning VS1-28. I ritningens textfält förklaras innebörden av VS1 t ex VS1: Värme norrfasad, kopparrör SMS 1890, serie 1.

Förekommer flera ledningsutföranden inom värmesystemet VS1 skulle de kunna betecknas enligt ovan VS1:1, VS1:2 osv.

Systemtillhörighet för en komponent kan anges genom att dess beteckning kompletteras med beteckning på det system eller det objekt som komponenten ifråga betjänar.

Exempel: En temperaturgivare betecknas GT4-TA2. GT4 är en temperaturgivare av en viss typ som förklaras i ritningens textfält. TA2 anger att givaren betjänar tilluftsaggregat TA2. Finns det flera temperaturgivare av typ GT4 som betjänar TA2 numreras dessa löpande t ex GT4:1-TA2, GT4:2-TA2 osv. Denna princip är generell och kan användas för alla komponenter i en vvs-anläggning.

#### 4.2 Beteckningar i driftinstruktion

För att installationerna skall kunna skötas på ett ekonomiskt och tekniskt riktigt sätt fordras att driftpersonalen har tillgång till driftinstruktioner. En driftinstruktion innehåller ett flertal handlingar såsom orienterande beskrivningar och funktionsbeskrivningar, komponentplaceringsritningar, flödes- och kopplingsscheman, funktions- och drifttabeller, aggregat- och ventilförteckningar m m. Vid utarbetandet av dessa handlingar skall installationsdelarna betecknas och benämnas lika som på ritningarna och i beskrivningarna, dvs man använder samma symboler och beteckningar. I så fall förenklas utarbetandet av driftinstruktionen. Dessutom underlättas sådana arbeten där man måste gå tillbaka till konstruktions- eller arkivhandlingar t ex vid ombyggnad.

Vissa installationsdelar, t ex avstängningsventiler och blandningsboxar ges f n inte individuella beteckningar under projekteringen. Normalt förekommer det exempelvis ett flertal ventiler som på ritningarna betecknas lika t ex AV1-50. Sådana installationsdelar bör i en driftinstruktion ges individuella beteckningar, t ex löpande nummer. Från drift- och underhållssynpunkt är det för sådana komponenter inte tillräckligt med endast ritningsbeteckningar (AV1) eftersom det normalt inom en och samma anläggning förekommer ett flertal komponenter med samma beteckning.

### 4.3 Märkningsbeteckningar

Även om driftinstruktionen ger all information om installationerna i en byggnad bör installationsdelarna märkas för att de skall kunna identifieras på platsen. Med tanke på drift- och underhållsarbetet skall märkningen i princip bestå av bl a beteckningar från projekteringen och driftinstruktionen, jfr avsnitt 4.1 och 4.2. Förutom dessa beteckningar bör installationsdelarna även märkas med klartext. Klartexten underlättar arbetet för personal som ej är insatta i anläggningen, t ex nyanställd personal, brandpersonal, reparatörer m fl.



## 5 MÄRKNING FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL - RIKTLINJER

### 5.1 Allmänt

Märkningen bör utföras så att den på bästa och snabbaste sätt informerar betraktaren om installationen och så att denne på rätt sätt kan organisera sitt handlande. Det är i och för sig ett stort problem i hur stor utsträckning märkning bör användas för att identifiera produkter och system. Märkning är, rätt utformad, relativt billig medan det ofta kan bli både besvärligt och dyrbart att inte kunna orientera sig i en anläggning som inte är märkt. Mot detta har det framförts den synpunkten att driftpersonal ofta relativt snabbt orienterar sig i en anläggning och organiserar sitt arbete efter andra hjälpmedel t ex färger på produkter, fabrikat, storlek m m. Detta är helt riktigt enligt psykolog Richard Küller vid avdelningen för Formlära vid LTH. Han säger, att det mest väsentliga med en skylt, med utgångspunkt från psykologin, är att den måste ses i ett större sammanhang. Skylten i sig själv är meningslös. Det är i relation till observatören och dennes omgivning som skylten får mening. Skyltar har bl a den funktionen att ge sådan information att individen har möjlighet att orientera sig. En skylt är härvid ofta verksam endast i ett initialskede. Då man första och andra gången skall gå till en ny plats använder man skylten, men så småningom övergår individen ofta till andra tecken. Skylten har då hjälpt till att göra den nya situationen till en meningsfullt organiserad handling.

Nu får man därmed inte dra den slutsatsen att märkning är överflödig eftersom den endast är verksam under en viss tid och att andra tecken i miljön skulle kunna ersätta märkningen. Märkningen har som angivits stor betydelse för att från början skapa en organiserad handling, dessutom måste man hålla i minnet att många besöker en anläggning endast en à två gånger om året och alltså aldrig kommer över initialskedet. Detta gäller t ex brandpersonal, utifrån anlidade montörer, viss typ av driftpersonal, vikarierande personal m fl. Vidare anger Küller betydelsen av att en skylt "försäkrar" dvs bekräftar att man är på rätt väg. Detta får anses vara en viktig aspekt när man diskuterar omfattning och utformning av märkningen. Var och en inser hur fundamentalt viktigt det är att ingrepp i en anläggning i vissa situationer, måste ske tveklöst t ex stopp av tilluftsfläktar vid brand, stängning av ventiler vid översvämning, inkoppling av reservgasflaskor vid driftstörningar i sjukhus m m.

Märkningen har också en annan funktion. Vid märkning av t ex rörledningar ges information inte bara om medium m m utan också om i vilken riktning mediet strömmar. På så sätt ger märkningen information om åt vilket håll man skall gå för att komma till t ex en avgrening med avstängnings- eller strypventiler, eller åt vilket håll mediet strömmar vid en shuntkoppling m m. På likartat sätt kan man ge anvisningar på skyltar avseende vilket system, aggregat eller vilka lokaler som är förknippade med det objekt som skylten primärt anger.

En självklar och grundläggande funktion hos skylten är att stimulera individen till att vara uppmärksam och tillgodogöra sig skyltens information. Härvid är bl a nedan angivna faktorer av betydelse:

Storlek

Färg

Placering

Nyhetsvärde

Repetition

Storlek på skylt och märktext skall anpassas så att märkningen observeras på stort avstånd och så att märktexten framträder tydligt då man närmar sig märkningen. Hänsyn bör tas till att många människor har nedsatt syn.

Kontraster hos märkningen är av fundamental betydelse. Märktext bör utföras med stark kontrast mot dess bakgrund.

Märkningens placering har stor betydelse. Endast i undantagsfall kommer märkningen att observeras rakt framifrån. Det är därför angeläget att märktext utformas så att skylten är läsbar även i relativt stor sned vinkel. Texten måste således ha en viss storlek, bokstäverna får inte placeras för tätt och inte vara för tunna.

Det måste poängteras att märkningens omfattning och utformning måste anpassas till varje enskild anläggning och dess behov och förutsättningar. Vissa typer av anläggningar måste märkas mycket noggrant t ex installationer i sjukhus

där driften måste kunna fortgå utan avbrott. Vid exempelvis ringmatningssystem för medicinska gaser måste man med hjälp av ventilförteckning och märkning snabbt kunna hitta avstängningsventilerna i respektive matningsledning. Andra typer av anläggningar t ex installationer i bostadshus behöver inte märkas i samma omfattning. Att inte märka alls, som ibland förekommer därför att beställaren inte är beredd att ta märkningskostnaden, kan på sikt vara oekonomiskt med tanke på framtida kostnader för drift- och underhållsarbete.

Märkningens utformning bör också ske med tanke på individens mottagningsförmåga. Personliga värderingar och märkningens komplexibilitet påverkar mottagningsförmågan. Av denna orsak finns det anledning att varna för ett alltför komplicerat märkningssystem med omfångsrik text, invecklade beteckningar och en mångfald märkfärger, vilket kan verka motbjudande. I stället bör märkningen utformas så stimulerande som möjligt så att märkningens information verkligen når mottagaren.

Som exempel på hur märkningen bör utformas får följande praktikfall visa. Av ventilförteckningen för en anläggning framgår att ventil nr 104 skall stängas för att stoppa kallvattentillförseln till en läckande kran. Man är då ej betjänt av att ventilskyltens text lyder: "Avstängningsventil nr 104 KV1 tappkallvatten", eftersom texten innehåller onödig information. Att ventilen är en avstängningsventil framgår av ventilförteckningen och utseendet, att 104 är ett nummer behöver inte påpekas och

att ledningen innehåller KV1 tappkallvatten framgår dels av ventilförteckningen dels av rörmärkningen vid sidan om ventilen. Skyltens information bör vara: "104". Skylten har då endast försetts med den information som bekräftar att ventilen är den rätta. Informationen är inte heller så komplex att mottagningsförmågan är satt ur spel.

De installationsdelar som för drift- och underhållsarbena fordrar snabb identifiering på plats skall märkas. Märkningen görs så allmän att mindre ändringar av t ex driftsdata inte påverkar själva märkningen. Informationen begränsas alltså till att omfatta uppgifter för identifiering. Uppgifter om kapacitet, inställningsvärden m m bör inte ingå i märkningen utan anges i driftinstruktionen. Ändringar påverkar i så fall inte själva märkningen, utan kan på ett enkelt sätt göras i driftinstruktionen.

Som tidigare nämnts är märkningens uppgift störst under initialskedet. Strävan bör således vara att anläggningen skall märkas i ett så tidigt skede som möjligt, helst före det att den tas i drift. Ofta är det dock svårt att utföra all märkning före det att anläggningen tas i drift eftersom det vid den tidpunkten kan kvarstå vissa målnings-, isolerings-, ytbeklädnadsarbeten m m. För att få märkningen rätt utförd och i ett så tidigt skede som möjligt måste märkningen i likhet med övriga aktiviteter för ett byggnadsprojekt, styras med ordentliga handlingar samt läggas in i den gemensamma tidplanen för projektet.

TAB. 1. Märkning av olika installationsdelar.

x: Normalt ingående uppgifter.

(x): Uppgifter som endast ingår i vissa fall.

	Färg	Ritnings- bet.	Klar- text	Strömn.- riktn.	Varning	Brand- skydd	System- tillh.	Löp.nr
Rör	x	(x)	x	x	(x)	(x)		
Kanaler	(x)	(x)	x				x	
Fläktar, luftbehand- lingsaggregat		x	x				(x)	
Pumpar, kom- pressorer		x	x				(x)	
Ventiler, blandnings- boxar								x
Styrtrus- ting		x	x				x	

TABELL 1 på sid 40 och avsnitten 5.2 - 5.4 redovisar olika uppgifter som kan ingå i märkning av olika installationsdelar. Uppgifterna skall ses som en förteckning över de uppgifter som kan förekomma vid märkning av olika komponenter. Exakt vilka uppgifter som skall ingå och i vilken omfattning märkningen skall göras får sedan avgöras från fall till fall.

## 5.2 Märkning av rörledningar

Följande kan ingå i märkning av rörledningar:

- Färg enligt SMS 741 eller Spri Spec 523 01
- Beteckningar enligt ritningar (SIS 03 22 29)
- Klartext, om erforderligt anges bl a uppgifter om tryck och temperatur
- Strömningsriktning
- Varningsmärkning enligt SIS Handbok 105
- Brandskyddsmärkning enligt SIS Handbok 105.

Beteckningar och klartext anges i färgmärkningen med lämplig kontrastfärg enligt SMS 741. Strömningsriktning anges efter färgmärkningen, eventuell varnings- och brandskyddsmärkning före färgmärkningen, räknat i strömningsriktningen. Exempel på rörmärkning se FIG.1.

### Färgmärkning

Rörledningar märks med färger enligt gällande svensk standard, f n SMS 741. Medicinska gasledningar märks med färger enligt Spri Specifikation 523 01.



Vit text på grön botten

Svart strömningsspil



Vit text på grön botten

Svart strömningsspil



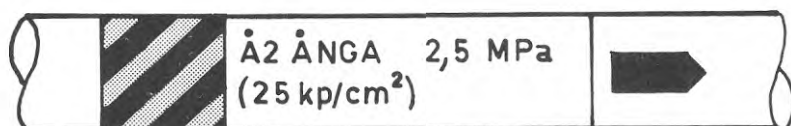
Vit text på grön botten

Svart strömningsspil



Vit text på grön botten

Svart strömningsspil



Gul-svart randning Vit text på vit botten

Svart strömningsspil



Vit symbol på röd botten Vit text på orange botten

Svart strömningsspil

FIG. 1. Exempel på märkning av rörledningar



SMS 741 anger följande färger:

Vatten - grön

Ånga - vit

Luft - blå

Gas - orange

Olja - brun.

Avloppsledningar märks med svart färg.

Violett bör i första hand användas vid komplettering av identifieringssystemet.

Ledningar och slangar i medicinska gasinstallationer märks med färger enligt Spri Spec 523 01 som rekommenderar följande färger:

Oxygen (syre)	- vit
Dinitrogenoxid (lustgas)	- blå
Cyklopropan	- orange
Koldioxid (kolsyra)	- grå
Etylen	- violett
Helium	- brun
Nitrogen (kväve)	- svart
Oxygen och koldioxid	- vit och grå
Oxygen och helium	- vit och brun
Luft (andningsluft)	- vit och svart

#### Beteckningar enligt ritningar

Normalt skall rörledningar märkas med beteckningar enligt ritningar. Har vid projekteringen flera olika beteckningar

använts inom ett och samma system t ex för att särskilja ledningar av olika material e d och det av beteckningarna inte framgår vilket system resp ledning tillhör, utelämnas beteckningarna vid märkningen.

Som tidigare nämnts är man under driftskedet i första hand inte betjänt av information om ledningsutförandet utan av vilket system ledningen tillhör. Beteckningarna på ritningar och i beskrivningar bör därför utformas så att de är användbara vid märkningen (se avsnitt 4.1).

### Klartext

Klartext är det primära i märkningen och anger t ex ledningens funktion, en närmare precisering av innehållet än vad som framgår av beteckning, färg m m.

Klartexten underlättar orienteringen för personer som inte dagligen är sysselsatta inom anläggningen t ex brandpersonal, servicepersonal m m.

Märks ledningarna med fysikaliska storheter t ex tryck, används SI-systemets måttenheter. Enheten anges alltid. Från säkerhetssynpunkt bör, under en övergångsperiod, även äldre enheter anges parallellt med SI-enheten.

### Strömningsriktning

Strömningsriktning markeras med en pil i kontrasterande färg. I de fall där strömningsriktningen direkt framgår t ex för avloppsstammar, kan strömningspilen utelämnas.

### Varningsmärkning

För att förhindra förväxling och varna för ingrepp i ledningarna görs i förekommande fall varningsmärkning intill färgmärkningen. Anledningen till varningen skall framgå av klartexten t ex temperaturangivelse vid varning för hög temperatur. Vid varning för t ex farliga gaser anges gasens namn med klartext.

Varningsmärkning görs med gul-svart randning i 45° lutning.

För rörledning som innehåller gaser eller vätskor under högt tryck och för rörledning med radioaktivt innehåll finns standardiserade symboler i SIS 03 12 10. Dessa symboler är dock normalt inte aktuella i vvs-anläggningar.

### Brandskydd

Rörledning med innehåll avsett att användas vid bekämpande av brand märks intill färgmärkningen med symbol nr 22 enligt SIS 03 12 10, "Bildsymboler för märkning". Vit symbol på röd botten.

### Märkningens utförande och omfattning

Märkningen görs med självhäftande band som anbringas runt rören med tillräckligt överlapp för att ge en stark fog.

Märkningen görs vid apparater, ventiler, avgreningar, vid genomgångar av bjälklag och väggar samt i övrigt på minst var 20:e meter. Synliga kopplingsledningar till armatur för tappvatten, till radiatorer o d märks inte. Vid märkning av isolerade ledningar vid ventiler o d görs märkningen på ett sådant avstånd från ventilen att ventilbyte möjliggörs utan att märkningen förstörs.

### 5.3 Märkning av kanaler

Från drift- och underhållssynpunkt behöver normalt inte ventilationskanaler märkas. Det är i allmänhet tillräckligt om de i kanalsystemen ingående komponenterna såsom aggregat, fläktar, luftvärmare m m är märkta. För att underlätta identifieringen av kanalerna kan det i vissa fall vara motiverat att märka kanalerna t ex i fläktrum eller då ett stort antal kanaler ligger intill varandra och förväxling kan ske, t ex i schakt.

Kanaler anges på ritningarna normalt med beteckningar som anger kanalutförande, isolering m m (se avsnitt 4.1). För drift- och servicepersonal m fl är det av större betydelse att få information om vilket aggregat eller fläkt kanalen är ansluten till. Kanalerna bör därför märkas med uppgift om vilket aggregat eller vilken fläkt den är ansluten till, t ex FF2 FRÅNLUFTSFLÄKT. Eventuellt anges också strömningsriktning med strömningspil.

Märkningen görs lämpligen med skyltar. Märkning med märkband är i praktiken svårt att genomföra då kanalerna

ofta är monterade dikt mot tak, vägg e d och märkbanden måste anbringas runt kanalerna med ett visst överlapp för att ge en säker fog.

För dolda kanaler t ex monterade ovan undertak kan märkning av utvändigt oisolerade kanaler förenklas så att den görs med spritpenna direkt på själva kanalen.

#### 5.4 Märkning av aggregat, apparater och komponenter

Märkning av aggregat, apparater och komponenter görs med skyltar som fästs väl synliga på eller intill det objekt som skall märkas. Med tanke på utbyte av komponenten och förväxling vid monterings- och reparationsarbeten är det ofta lämpligt att märkskylten fästs intill märkobjektet dvs på vägg, konsol, fundament eller liknande i stället för att skylten fästs direkt på objektet.

Till vvs-installationerna hörande elutrustning t ex arbetsbrytare, kontaktorer, säkringar o d märks så att det direkt framgår vilken enhet som betjänas, dvs beteckning på betjänat objekt bör ingå i märkningen. Pumpar, fläktar o d måste därför i regel försees med två skyltar, en för montering på själva pumpen eller fläkten och en för montering på arbetsbrytaren.

Ett antal olika typer av märkskyltar förekommer på marknaden. Bland de vanligaste kan nämnas: laminerade plastskyltar med graverad text,präglad tejp placerad i genomskinliga plasthållare samt metallbrickor med graverad

TA1 TILLUFTSAGGREGAT  
PLAN 2 RESTAURANG  
PLAN 3 RUM 306-309

Monteras på tilluftsaggregat

TA1 TILLUFTSAGGREGAT

Monteras på tilluftsaggregatets  
arbetsbrytare

P1-TA5 CIRKULATIONS  
PUMP

Monteras både på pumpen och  
arbetsbrytaren

GT1:1-TA1 TEMPERATURGIVARE

GT1:2-TA1 TEMPERATURGIVARE

GT3-TA1 FRYSVAKT

GP1-TA1 FLÄKTVAKT

GP2-TA1 FILTERVAKT



Ventilskylt

FIG. 2. Exempel på skyltar

text. Märkning direkt på märkobjektet medpräglingstejp bör undvikas eftersom denna märkning tenderar att lossna.

Skylt och text bör utföras med lämpliga kontrastfärger t ex vit och svart färg. Med tanke på rengöring bör graverade skyltar ha mörk text medan skylten bör ha ljus färg. Detta p g a svårigheten att rengöra själva "textspåren". Vid användning avpräglingstejp bör färgförhållandet vara det motsatta.

Skyltarna fästs i allmänhet med skruvar eller med nitar. Vid ventiler fästs de dock med kedja eller S-krok. Vid montering av skyltar på apparater och komponenter måste försiktighet iaktas så att skador inte uppkommer, t ex vid borrning av skruv- eller nithål. Fastsättning av skyltar med limning eller dubbelhäftande tejp har visat sig inte alltid hålla, kanske inte beroende på limmet eller tejpens utan på att märkobjektets färg släpper under märkskylten. Exempel på märkning se FIG. 2.

### Ventilmärkning

Ventiler märks med löpande nummer. All övrig information framgår av en ventilförteckning. Ventilskyltarna märks på båda sidor. I och med att rörledningarna normalt märks intill ventilerna behöver inte ventilbrickorna belastas med uppgift om medium e d.

Vid dold montering, t ex ventiler monterade ovan undertak, utmärks även ventilens läge med en positionsskylt.

MÄRKNING AV INSTALLATIONER  
VENTILFÖRTECKNING, SORTERAD MED HJÄLP AV DATOR

U. ERIKSSON  
N. REDEGREN  
L. RANTILÄ

VENTIL- NUMMER	MEDIUM	VENTIL- PLACERING	BETJÄNAT VENTIL NR	OBJEKT RUM NR
1	VS1 T,R	2404		2416-20,2426-30
2	KV1	2404	5,18	
3	VV1	2404	6,19	
4	VVC1	2404		2... (HELA PLAN 2)
5	KV1	2401		2419,2423-28
6	VV1	2401		2419,2423-25
7	VVC1	2401		2419-25
8	L1 OXYGEN	3010		3013,3015-19
9	L2 LUSTGAS	3010		3013
10	L3 ANDNLUFT	3010		3015-19
11	VS2 T,R	3111		3019-55
12	VS3 T,R	3111		3060,3062,3064-68
12	VS3 T,R	3111		3118,3122,3126
13	KV1	3111		3114-20,3124-46
14	VV1	3111		3119-20,3124-42
15	VVC1	3111		3119-20
16	L1 OXYGEN	UNDERCENTR	8,24	HUVUDAVST HUS A
17	L3 ANDNLUFT	UNDERCENTR	10,25	HUVUDAVST HUS A
18	KV1	3220		3220-24
19	VV1	3220		3220,3222
20	VVC1	3220		3... (HELA PLAN 3)

MÄRKNING AV INSTALLATIONER  
VENTILFÖRTECKNING, SORTERAD MED HJÄLP AV DATOR

U. ERIKSSON  
N. REDEGREN  
L. RANTILÄ

BETJÄNAT VENTIL NR	OBJEKT RUM NR	VENTIL- NUMMER	MEDIUM	VENTIL- PLACERING
8,24	HUVUDAVST HUS A	16	L1 OXYGEN	UNDERCENTR
10,25	HUVUDAVST HUS A	17	L3 ANDNLUFT	UNDERCENTR
5,18		2	KV1	2404
6,19		3	VV1	2404
	2... (HELA PLAN 2)	4	VVC1	2404
	2416-20,2426-30	1	VS1 T,R	2404
	2419,2423-25	6	VV1	2401
	2419,2423-28	5	KV1	2401
	2419-25	7	VVC1	2401
	3... (HELA PLAN 3)	20	VVC1	3220
	3013	9	L2 LUSTGAS	3010
	3013,3015-19	8	L1 OXYGEN	3010
	3015-19	10	L3 ANDNLUFT	3010
	3019-55	11	VS2 T,R	3111
	3060,3062,3064-68	12	VS3 T,R	3111
	3114-20,3124-46	13	KV1	3111
	3118,3122,3126	12	VS3 T,R	3111
	3119-20	15	VVC1	3111
	3119-20,3124-42	14	VV1	3111
	3220,3222	19	VV1	3220
	3220-24	18	KV1	3220



Den sätts upp på vägg eller på undertakets ramkonstruktion. Skylten bör inte sättas upp på själva undertaksplattan eftersom byte av platta kan ske vid rengöring e d.

Ventilförteckningen bör bestå av två delar, en del med uppgifter sorterade efter ventilnummer och en del efter rumsnummer.

Den delen som sorteras efter ventilnummer innehåller uppgifter om medium, lokal där ventilen är placerad samt vilka ventiler eller lokaler ventilen betjänar.

Den andra delen som uppställs efter rumsnummer innehåller uppgifter om vilka ventiler som betjänar rummet ifråga samt var respektive ventil är placerad.

Båda delarna är nödvändiga. I delen sorterad efter rumsnummer hittar man den eller de ventiler som betjänar rummet ifråga. I delen sorterad efter ventilnummer återfinns för respektive ventil samtliga lokaler som ventilen ifråga betjänar.

Genom att ventilerna endast betecknas med löpande nummer förenklas framtagning av den del i ventilförteckningen som är sorterad efter rumsnummer. Större förteckningar kan med fördel tas fram med hjälp av dator. Exempel på datautskrift av ventilförteckning finns på sid 50.

### Märkning av luftbehandlingsaggregat och fläktar

Luftbehandlingsaggregat och fläktar märks med:

- beteckning enligt ritning och beskrivning
- klartext, eventuellt med uppgift om vilka lokaler, plan e d som aggregatet eller fläkten betjänar. Vid sammanbyggda aggregat bestående av fläktedel, filterdel, batteridel etc märks aggregatet i sin helhet och inte de ingående delarna. Vid fristående fläkt, filter, batteri märks fläkten med sin beteckning. Filter, batteri märks, om det inte direkt framgår av placeringen, förutom med sin beteckning även med beteckning på det aggregat enheten tillhör t ex LR1-TA2, LV3-TA2 osv.

Består luftbehandlingsaggregatet av exempelvis en centralfläkt och ett antal luftvärmare som var och en betjänar olika lokaler märks luftvärmarna och inte fläkten med vilka lokaler de betjänar.

Förutom märkning av själva aggregatet eller fläkten bör aggregat- eller fläktrumsdörren märkas. Innehåller rummet endast en enhet märks endast aggregat- eller fläktrumsdörren.

### Märkning av pumpar, kompressorer, värmeväxlare m m

Pumpar, kompressorer, värmeväxlare m m märks med:

- beteckning enligt ritning och beskrivning
- klartext
- eventuellt med beteckning på det system eller aggregat som betjänas.

Om det av rörledningsmärkningen intill den apparat som skall märkas framgår vilket system eller aggregat som betjänas märks apparaten endast med sin beteckning och klartext. Det är exempelvis helt onödigt att märka en pump i en värmeinstallation med "P1-VS1 CIRKULATIONSPUMP" om rörledningen intill pumpen är märkt VS1. Märkningen bör i stället vara "P1 CIRKULATIONSPUMP". Däremot bör en pump som betjänar ett tilluftsaggregat märkas med beteckning för aggregatet t ex "P2-TA5 CIRKULATIONSPUMP" eftersom det normalt inte framgår av rörledningsmärkningen vilket aggregat som betjänas.

#### Märkning av styrutrustning

De olika komponenterna i en styrinstallation märks med:

- beteckning enligt ritning och beskrivning
- klartext
- beteckning på det system eller aggregat som betjänas.

För de olika styrkomponenterna är det viktigt att de märks så att det framgår vilket vvs-aggregat eller vvs-system komponenterna tillhör. Dessa komponenter t ex givare, reglercentraler och styrdon är monterade så att det inte alltid framgår vilket aggregat eller system de betjänar. I ett aggregatrum är t ex samtliga aggregats reglercentraler i regel monterade på ett centralt ställe i rummet. Dessutom består ofta de olika styrsystemen av identiskt lika komponenter, vilka på ritningarna och i beskrivningarna givits samma beteckning t ex RC1 för ett antal reglercentraler. För att kunna identifiera de olika

styrkomponenterna måste dessa märkas med system- eller aggregattillhörighet t ex RC1-TA5 för en reglercentral som betjänar tilluftsaggregat TA5.

Förutom beteckning märks komponenterna med klartext som närmare preciserar funktionen t ex GP1-TA3 FLÄKTVAKT.

Speciellt för styrkomponenterna är det lämpligt att märkningen görs intill komponenten. Vid felaktigheter byts normalt hela komponenten, varvid märkningen i annat fall måste flyttas över. Dessutom föreligger ofta risk för förväxlingar om märkningen görs på t ex kåpan till en reglercentral eftersom kåpan ofta passar även till andra reglercentraler.

#### 5.5 Redovisning i handlingar

För att den färdiga installationen skall få en ändamålsenlig och enhetlig märkning och för att anbudsgivarna skall kunna kostnadsberäkna märkningen måste föreskrifter ges om dess utförande och omfattning.

Märkningens avsikt är dels att orientera om de olika installationsdelarnas funktion och innebörd dels att utgöra ett komplement till driftinstruktionen. Märkningen skall därför samordnas med driftinstruktionen och med ritningarna och beskrivningarna.

Föreskrifter om märkningens utförande och omfattning bör ingå i förfrågningsunderlaget. Antingen föreskrivs märk-

ningen i de olika beskrivningarna, dvs respektive entreprenör åläggs att märka sina egna installationer, eller också utformas förfrågningsunderlaget så att märkningen utgör en egen entreprenad. Det senare alternativet torde medföra fördelar från både ekonomisk synpunkt och samordningssynpunkt.

Normalfallet idag är att märkning av de färdiga installationerna ingår i de olika entreprenörernas åtaganden.

För vvs-sidan innebär detta vid traditionell upphandling att märkningen uppdelas på ett flertal entreprenörer t ex rör-, ventilations- och styrentreprenörer. Ofta utför inte respektive entreprenör själv märkningen utan de anlitar, var och en, en speciell märkfirma.

I beskrivningarna redovisas märkningen i regel ofullständigt. För rörledningar hänvisas ofta till SMS 741 och Spri Spec 523 01 medan hänvisning till ritningsbeteckningar görs för märkning av pumpar, ventiler, värmväxlare, luftbehandlingsaggregat, fläktar m m. Uppgifter om vilka installationsdelar som skall märkas, märktext samt antal märkställen ingår sällan. En sådan redovisning innebär svårigheter dels vid kostnadsberäkning av märkningen dels vid själva märkningsarbetet, eftersom det inte framgår vad som skall märkas och hur de olika installationsdelarna skall märkas.

Oberoende av vem som skall utföra märkningen måste utförande och omfattning specificeras i förfrågningsunderlaget. För att kunna jämföra de olika anbuden, med hänsyn

till kvalitet på märktejp och skyltar, bör det anges i förfrågningsunderlaget att prov skall bifogas anbuden.

För rörledningar bör följande uppgifter anges i förfrågningsunderlaget:

- typ av märksystem (ev. med fabrikatangivelse)
- vilka färger som skall användas vid märkning av de olika ledningarna (hänvisning till svensk standard eller motsvarande)
- märkningens omfattning, märktexter och antal märkställen
- märktextens storlek
- för vilka ledningar strömningsriktning skall anges
- varningsmärkning, brandskyddsmärkning samt var dessa skall monteras.

Uppgifter om bandbredd behöver normalt inte anges. Denna anpassas dels till textuppgiftens omfattning dels till rördimension.

För märkning av apparater, aggregat och komponenter med skyltar bör följande uppgifter redovisas:

- material i märkskylt (ev. fabrikatsangivelse)
- märktexter och antal märkställen
- märktextens storlek
- hur skyltarna monteras
- var skyltarna monteras.

Uppgift om skyltstorlek behöver normalt inte anges. Denna får avgöras av textuppgiftens omfattning.

I efterföljande exempel, sid 61-62, visas hur en beskrivning kan göras om märkning av vvs-installationerna skall utgöra en egen entreprenad. Skall märkningen ingå i de olika entreprenaderna (rör, ventilation, styr etc) redovisas på motsvarande sätt uppgifterna i respektive beskrivning dvs under 52 Vatten, avlopp; 54 Gas, tryckluft; 55 Kyla; 56 Värme; 57 Luftbehandling och 58 Styr (se VVS AMA 72).

Märkningen av vvs-installationerna har i exemplet utformats till en separat entreprenad för att ge större möjligheter till en enhetlig märkning av installationerna. Dessutom torde kostnadsbesparingar kunna göras om all märkning upphandlas centralt.

Förutom den tekniska beskrivningen bör förfrågningsunderlaget innehålla vissa administrativa föreskrifter beträffande märkningen. Ingår märkningen i övriga entreprenader redovisas dessa i respektive A-kapitel, som utarbetas enligt AF AMA 72. Utgör däremot märkningen en egen entreprenad kan ett separat A-kapitel utarbetas för märkentreprenaden. Bl a bör regler för hur ändring eller tilläggsarbete skall ersättas vara klara före kontraktskrivningen, vilket kan göras genom att ange att à-priser skall anges i anbudet.

Märkbeskrivningen upprättas lämpligen av vvs-konstruktören som är väl insatt i anläggningen och lätt kan redovisa märktext, antal märkställen etc.

Genom att märktexterna innehåller beteckningar från ritningarna underlättas själva märkarbetet samtidigt som man erhåller det nödvändiga sambandet mellan ritningarna och själva märkningen som kan behövas vid olika ingrepp i installationerna (ändrings-, servicearbeten m m).

Helt allmängiltiga regler för hur installationerna skall märkas kan inte ges utan märkningens utförande och omfattning måste anpassas till den enskilda anläggningens behov och förutsättningar.

#### Exempel på redovisning av märkning

På sidorna 61-62 ges exempel på hur en märkbeskrivning kan göras om märkningen skall utgöra en egen entreprenad. Nedan följer kommentarer till exemplet.

För att kunna jämföra de olika anbuden med hänsyn till kvalitet på märktejp och märkskyltar har det föreskrivits att prov på tejp resp skyltar skall bifogas anbud.

För rörledningar har föreskrivits att samtliga ledningar skall märkas med bl a ritningsbeteckningar och klartext. Om det inom ett och samma system enligt ritningarna förekommer flera beteckningar och det av beteckningarna inte framgår vilket system resp ledning tillhör, bör ritningsbeteckningarna utelämnas (se avsnitt 4.1 och 5.2).

För pumpar, kompressorer och tilluftsaggregat har föreskrivits två skyltar. Den ena skylten är avsedd att mon-



teras på själva apparaten medan den andra är avsedd att monteras på säkerhetsbrytaren. Säkerhetsbrytare o d bör märkas så att det framgår vilket objekt den betjänar om inte brytaren är monterad i direkt anslutning till apparaten och ingen risk för förväxling föreligger. För tilluftsaggregaten innehåller en skylt, utöver övriga uppgifter, även uppgifter om vilka lokaler som betjänas medan den andra saknar dessa uppgifter. Den förra monteras på aggregatet medan den senare monteras på säkerhetsbrytaren. Frånluftsfläktarna förutsätts här vara takfläktar med säkerhetsbrytare monterade på själva fläkten varför ingen separat märkning av brytaren behövs.

För blandningsdon (boxar) har föreskrivits att de skall märkas med löpande nummer enligt boxförteckning. Boxförteckningen ingår i anläggningens driftinstruktion och innehåller övriga uppgifter om boxarna, t ex vilka rum de betjänar, vilka aggregat de är kopplade till, var boxarna är monterade m m. Förutom denna märkning skall läget på de boxar som är monterade ovan undertak markeras. Detta görs med skyltar som placeras under undertaket. Enligt exemplet innehåller en sådan skylt endast informationen att en box finns monterad ovan undertaket. I vissa fall kan det vara nödvändigt att även boxnumret framgår av skylten, vars text då specificeras i beskrivningen.

Läget för konstantflödesdon, spjäll, brandspjäll, rensluckor monterade ovan undertak utmärks så att de snabbt kan lokaliseras vid driftstörningar, brand etc, med en skylt som monteras under undertaket.

Manuella avstängnings- och styrventiler märks enbart med löpande nummer enligt ventilförteckning. Ventilförteckningen ingår i anläggningens driftinstruktion och innehåller övriga uppgifter om ventilerna, t ex medium, vilka lokaler de betjänar, var ventilerna är monterade m m. Medium framgår också av rörledningens märkning intill ventilen. Dessutom märks läget för ventiler monterade ovan undertaket med en skylt som monteras under undertaket. Enligt exemplet innehåller dessa skyltar endast informationen att en eller flera ventiler finns monterade ovan undertaket. I vissa fall kan det vara nödvändigt att även ventilnumren framgår av skylten. Skylttexten specificeras då i beskrivningen.

Givare, reglercentraler, ställdon m m, dvs styrutrustningen till de olika installationerna märks, förutom med sin egen beteckning och klartext, med beteckning på det system eller aggregat som betjänas. Detta är speciellt viktigt för styrutrustningen, då denna ofta är monterad så att funktionssambanden inte framgår.

Ventilationskanaler märks inte enligt exemplet. Normalt erfordras inte heller detta. I vissa fall kan det vara motiverat att märka kanaler t ex i schakt och i fläktrum (se avsnitt 5.3).

Exempel på redovisning av märkning				Sida	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet	59/1
59		<p><u>MÄRKNING AV VVS-INSTALLATIONER</u></p> <p>UTFÖRANDE- OCH FUNKTIONSKRAV. ALLMÄNT</p> <p>Vvs-installationerna skall märkas permanent och på ett enhetligt sätt.</p> <p>Märkning utförs av beständigt material med beständig text. Textuppgifter anges med versaler. Prov på märktejp resp märkskylt bifogas anbud.</p> <p>Apparater, aggregat m m märks med skyltar utförda av laminerad plast med graverad svart text på vit botten.</p> <p>Skyltar monteras väl synliga på eller intill märkobjektet.</p> <p>Skyltar får ej placeras på apparater med stark värmeutveckling t ex elmotorer.</p> <p>Skyltar skruvas fast. Endast efter beställarens medgivande i varje särskilt fall får klistring eller annat monterings sätt användas. Ventilskyltar fästs vid ventilen med rostbeständig S-krok eller kedja och så att ventilens manövrering ej hindras. Vid montering av skylt på apparater och komponenter skall försiktighet iaktas så att skador ej uppstår eller funktion åsidosätts. Det åligger entreprenören att i erforderlig utsträckning inhämta råd och anvisningar från tillverkaren.</p> <p><u>Rörledningar</u> märks med självhäftande band, typ ... eller likvärdigt.</p> <p>Färgmärkning utförs med färger enligt SMS 741, avloppsledningar märks dock enbart med svart färg. Strömningsriktning markeras med en pil i kontrasterande färg. I de fall strömningsriktningen direkt framgår, t ex för avloppstammar, kan strömnings-pilen utelämnas.</p>			

Exempel på redovisning av märkning				Sida	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet	59/2
59	(forts)	<p>Varning för lednings innehåll görs med tilläggsbeteckning i form av gul-svart randning i 45°.</p> <p>Brandskyddsledning märks med symbol nr 22 enligt SIS 03 12 10. Vit symbol på röd botten.</p> <p>Märktext utförs så att den är tydligt läsbar även på längre avstånd dvs i lämplig kontrastfärg och med en texthöjd av min. 12 mm.</p> <p>Märkningen anbringas invid samtliga apparater, ventiler och avgreningar, vid genomgång av bjälklag och väggar samt i övrigt på var 20:e meter. Kopplingsledningar till armaturer, radiatorer o d märks ej.</p> <p>Märktext och antal märkställen:</p> <p>KV1 TAPPKALLVATTEN KV2 AVJONISERAT VATTEN VV1 TAPPVARMVATTEN VVC1 TAPPVARMVATTEN S1 SPILLVATTEN R1 REGNVATTEN VP1 FJÄRRVÄRME TILLOPP VP1 FJÄRRVÄRME RETUR VS1 FÖRVÄRMNING TILLOPP VS1 FÖRVÄRMNING RETUR VS2 EFTERVÄRMNING TILLOPP VS2 EFTERVÄRMNING RETUR VS3 KONVEKTORER TILLOPP VS3 KONVEKTORER RETUR VS4 RADIATORER SYDFASAD TILLOPP VS4 RADIATORER SYDFASAD RETUR VS5 GÅNGBANOR TILLOPP VS5 GÅNGBANOR RETUR Å2 ÅNGA 0,3 MPa (tilläggsbet. varning) K2 KONDENS L3 TRYCKLUFT 2,5 MPa BRL1 SPRINKLER KOLSyra (tilläggsbet. brandskydd)</p>			
			120	st	
			30	st	
			90	st	
			20	st	
			40	st	
			20	st	
			120	st	
			120	st	
			30	st	
			20	st	
			90	st	
			90	st	
			20	st	
			20	st	
			40	st	
			40	st	
			20	st	
			20	st	
			10	st	
			10	st	
			10	st	

Exempel på redovisning av märkning				Sida	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet	59/3
59	(forts)	<p>Rörledningar för medicinska gaser förses med färg enligt Spri Spec 523 01. Texthöjd min. 8 mm.</p> <p>I övrigt lika ovan.</p> <p>Märktext och antal märkställen:</p> <p>G1 OXYGEN (tilläggsbet. varning) 120 st G2 LUSTGAS (tilläggsbet. varning) 30 st L1 ANDNINGSLUFT 0,3 MPa 90 st L2 ANDNINGSLUFT 0,7 MPa 20 st</p> <p>. . .</p> <p><u>Pumpar, kompressorer, vattenvärmare, värmeväxlare, expansionskärl m m</u> märks med beteckningar enligt ritning och beskrivning samt i vissa fall med beteckning för betjänat aggregat eller system. Förutom själva apparaten märks också säkerhetsbrytare om inte denna är monterad på själva apparaten. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen:</p> <p>P1 CIRKULATIONSPUMP 2 st P2 CIRKULATIONSPUMP 2 st P3-TA1 CIRKULATIONSPUMP 2 st</p> <p>. . . . . K1 KOMPRESSOR 2 st K2 KOMPRESSOR 2 st</p> <p>. . . VVE1 VATTENVÄRMARE 1 st</p>			

Exempel på redovisning av märkning				Sida	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet	59/4
59	(forts)	<p>VVX1 VÄRMEVÄXLARE 1 st VVX2 VÄRMEVÄXLARE 1 st</p> <p>. . . . . EXP1 EXPANSIONSKÄRL 1 st</p> <p>. . .</p> <p><u>Luftbehandlingsaggregat och fläktar</u> märks med beteckning enligt ritning och beskrivning samt med vilka lokaler som betjänas. Förutom själva apparaten märks också säkerhetsbrytaren om inte denna är monterad på själva apparaten. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen:</p> <p>TA1 TILLUFTSAGGREGAT 1 st PLAN 2 RESTAURANG PLAN 3 RUM 306-310</p> <p>TA1 TILLUFTSAGGREGAT 1 st TA2 TILLUFTSAGGREGAT 1 st PLAN 4 KONTOR PLAN 5 KONF.RUM</p> <p>TA2 TILLUFTSAGGREGAT 1 st</p> <p>. . . . . FF1 FRÅNLUFTSFLÄKT 1 st PLAN 2 RESTAURANG PLAN 3 RUM 306-310</p> <p>FF2 FRÅNLUFTSFLÄKT 1 st PLAN 4 KONTOR PLAN 5 KONF.RUM</p>			

Exempel på redovisning av märkning			Sida 59/5	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet
59 (forts)		<p><u>Blandningsdon</u> (boxar) märks med löpande nummer enligt boxförteckning som tillhandahålls. Märkningen görs med spritpenna, texthöjd min. 15 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: 1, 2, 5, ..... 829, 830</p> <p>830 st</p> <p><u>Blandningsdon</u> (boxar) monterade ovan undertak märks med "BOX" synligt på undertaket eller på vägg intill undertaket. Märkning på demonterbara undertaksplattor får ej ske. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: BOX</p> <p>350 st</p> <p><u>Konstantflödesdon, spjäll, brandspjäll, rensluckor</u> monterade ovan undertak märks med klartext synligt på undertaket eller på vägg intill undertaket. Märkning på demonterbara undertaksplattor får ej ske. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: KONST.FLÖDESDON 10 st SPJÄLL 24 st BRANDSPJÄLL 4 st . . . . .</p> <p><u>Manuella avstängnings- och styrventiler</u> märks med löpande nummer enligt ventilförteckning som tillhandahålls. Märkningen utförs på <u>rund</u> skylt och på skyltens båda sidor, texthöjd min. 10 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: 1, 2, 3, ..... 259, 260</p> <p>260 st</p>		

Exempel på redovisning av märkning			Sida 59/6	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet
59 (forts)		<p><u>Manuella avstängnings- och styrventiler</u> monterade enskilt eller i grupp ovan undertak märks med "VENTIL" på undertaket eller på vägg intill undertaket. Märkning på demonterbara undertaksplattor får ej ske. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: VENTIL</p> <p>30 st</p> <p><u>Givare, reglercentraler, ställdon</u> m m märks med beteckning enligt ritning och beskrivning, klartext samt beteckning för betjänat aggregat eller system. Märkningen utförs på rektangulär skylt, texthöjd min. 8 mm.</p> <p>Märktext och antal märkställen: GT1-VS1 TEMPERATURGIVARE 1 st GT1-VS2 TEMPERATURGIVARE 1 st . . . . . GT2:1-TA1 TEMPERATURGIVARE 1 st GT2:2-TA1 TEMPERATURGIVARE 1 st GT3-TA1 FRYSVAKT 1 st . . . . . GP1-TA1 FLÄKTVAKT 1 st GP2-TA1 FILTERVAKT 1 st . . . . . RC1-VS1 REGLERCENTRAL 1 st RC1-VS2 REGLERCENTRAL 1 st . . . . .</p>		

Exempel på redovisning av märkning			Sida 59/7	
Kod	Pos	Text	Mängd	Enhet
59 (forts)		<p>RC2-TA1 REGLERCENTRAL 1 st . . . . . ST1-TA1 SPJÄLLMOTOR 1 st . . . . .</p>		

## 6 MÄRKNING FÖR MATERIALHANTERING

Med tanke på att installationsdelarna måste kunna identifieras vid leverans till arbetsplatsen, under byggnadstiden och att den permanenta märkningen normalt inte kan utföras förrän anläggningen är helt färdigställd bör de olika komponenterna vara provisoriskt märkta redan vid ankomsten till arbetsplatsen.

En sådan märkning tjänar bl a följande ändamål:

- Installationsarbetet går snabbare om montörerna direkt kan identifiera de olika produkterna. Speciellt viktig funktion har märkningen när produkterna skall monteras av sidoentreprenörer och när flera entreprenörer skall göra inkopplingar på en och samma produkt.
- Igångkörning, injustering och besiktning av anläggningen underlättas eftersom den permanenta märkningen inte alltid är utförd när anläggningen tas i bruk.
- Den provisoriska märkningen utgör dessutom ett bra hjälpmedel när den permanenta märkningen skall göras.

En provisorisk märkning bör alltså vara utförd när produkterna levereras till arbetsplatsen och bör sitta kvar tills den permanenta märkningen utförs. Då montörerna normalt arbetar efter installationsritningarna bör märkningen innehålla de beteckningar som används på dessa.

För vissa sammansatta produkter såsom tvättställ och brunnar med tillbehör vilka sammansätts på plats, kan

inte varje delprodukt märkas med den bokstavsbezeichnung den sammansatta produkten har på ritningen. Den provisoriska märkningen av denna typ av produkter görs lämpligen med RSK-nummer, typnummer eller dylikt, vilka framgår av beskrivning eller ritning. Härigenom får montören underlag för sammansättning av de olika delprodukterna.

Exakt vilka installationsdelar som skall märkas och hur märkningen skall göras är beroende bl a på den enskilde entreprenörens arbetssätt. Vid en långt driven förtillverkning blir förutsättningarna helt andra än vid traditionellt byggande. Levereras exempelvis helt färdiga volymentelement till arbetsplatsen, behöver inte samtliga delprodukter märkas, medan det vid traditionellt byggande kan finnas behov av att delprodukterna är märkta. Vilka produkter som skall märkas beror också på typ av produkt, antal likartade produkter m m. Målsättningen är att produkterna när de anländer till arbetsplatsen skall kunna identifieras inte bara av den entreprenör som skall montera produkten, utan även av sidoentreprenörer som skall göra inkopplingar, kontrollanter och besiktningsmän. Vissa anläggningsdelar kan tas i drift innan byggnaden är färdigställd t ex värmeanläggningen, varför det i detta tidiga driftskede är angeläget med provisorisk märkning.

De produkter som levereras i enstaka exemplar till byggsplatsen märks var och en direkt på produkten före leverans. Denna märkning kan göras med märktejp, vätskepenna, märkbricka e d. Märkningen måste dock utföras så att den inte går förlorad vid distribution eller montering.

Många produkter levereras i så stort antal till byggplatsen att det är otänkbart att märka varje produkt med bokstavsbeteckningar, RSK-nummer e d. Sådana leveranser sker ofta i förpackningar om 25, 50, 100 stycken och kanske fler, beroende på typ av produkt. Det är viktigt att en förpackning endast innehåller en sorts produkt med samma bokstavsbeteckning, RSK-nummer e d och att denna beteckning klart märks på förpackningen. Om någon ompackning sedan sker på byggplatsen för t ex förvaring i lager på fältverkstad, så skall märkningen överföras till nya förpackningen, förvaringsboxen e d.

Det finns idag leverantörer som har sådan administration av leveranser att de utan svårighet kan märka leveranserna med de uppgifter som redovisas i beställningen. Detta är en möjlighet som hittills inte nämnvärt utnyttjats, förmodligen beroende på att man inte känt till den. Detta är dock en utmärkt möjlighet som bör utnyttjas för att underlätta materialhanteringen på byggplatsen. I dagens läge torde det vara svårt att i beskrivningarna styra upp den provisoriska märkningen beroende på att man i bygghandlingsskedet ofta inte vet den blivande entreprenörens organisation och övriga förutsättningar.

Eftersom den provisoriska märkningen beror på den blivande entreprenörens arbetssätt är det, som ovan nämnts, svårt att redan under projekteringen ange hur denna märkning skall göras. Den är bl a beroende på entreprenörens uppläggning av arbetet. Vid utredningen har t ex konstaterats att goda erfarenheter har vunnits vid vissa större

projekt när man utsett en ansvarig materialberedare för materialhanteringen. I stället för att, som ofta är fallet, respektive montör själv hämtar erforderligt material från lager på arbetsplatsen, ser materialberedaren till att materialet finns vid monteringsstället vid rätt tid. Materialberedaren plockar ihop olika monteringsenheter, dvs samtliga komponenter som ingår för installationen av t ex ett tvättställ, en pumpgrupp e d och distribuerar enheterna till monteringsstället i rätt tid. Man har på detta sätt minskat kostnaderna för materialhanteringen samtidigt som det egna behovet av märkning minskar. Den provisoriska märkningen kan dock för vissa produkter vara nödvändig med hänsyn till att sidoentreprenörer skall göra inkopplingar, injusterings- och besiktningensarbetet skall underlättas etc.

Sammanfattningsvis kan sägas att de produkter som levereras till en byggplats skall märkas provisoriskt av leverantören. Märkningen görs med ritningens bokstavsbeteckningar, RSK-nummer, typnummer e d i en omfattning som anges på beställningen. Vilka produkter som skall märkas och inte märkas och hur märkningen skall utformas kan inte här anges generellt utan måste avgöras från fall till fall beroende på organisationen på byggplatsen och installationsentreprenörernas uppläggning av sitt arbete.



## LITTERATUR

AMA 72 med Råd och anvisningar. (Byggandets Samordning AB).

Anvisningar för märkning av rörledningar vid vatten- och avloppsanläggningar, 1962. (Kungl Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen).

BS 1710, 1971, Identification of Pipelines. (British Standards Institution).

Byggeforskningens informationsblad B12:1972, Samordna transport och byggarbete. (Statens institut för byggnadsforskning).

Byggeforskningens rapport 33, 1969, Beteckningar och symboler för styranläggningar inom vvs-tekniken. (Statens institut för byggnadsforskning).

Byggeforskningens rapport 30, 1970, Instruktioner för drift och underhåll av installationer. (Statens institut för byggnadsforskning).

DIN 2403, 1965, Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflustoff. (Deutschen Normenausschuss).

DIN 2404, 1942, Kennfarben für Heizungsrohrleitungen. (Deutschen Normenausschuss).

DIN 3400, 1971, Armaturen. Kennzeichnung. (Deutschen Normenausschuss).

DS 134, 1960, Farver og kendningsbogstaver på rørledninger. (Dansk Standardiseringsråd). 2 Udg.

ISO/R32, 1957, Identification of Medical Gas Cylinders. (International Organization for Standardization). 1st Edition.

ISO/R408, 1964, Safety Colours. (International Organization for Standardization). 1st Edition.

ISO/R448, 1965, Marking of Industrial Gas Cylinders for the Identification of the Content. (International Organization for Standardization). 1st Edition.

ISO/R508, 1966, Identification Colours for Pipes Conveying Fluids in Liquid or Gaseous Condition in Land Installations and on Board Ships. (International Organization for Standardization). 1st Edition.

ISO/R557, 1967, Symbols, Dimensions and Layout for Safety Signs. (International Organization for Standardization). 1st Edition.

KBS-anvisning nr 14, 1968, Märkning av rörledningar och uttag för vatten, gas och luft. (Kungl. Byggnadsstyrelsen).

KBS-rapport nr 91, 1972, Vägvisning. Handbok i skyltning av byggnader (Kungl. Byggnadsstyrelsen).

Märkning av rörledningar, Tidningen VVS nr 8, 1958.

NF X 08-100, 1969, Couleurs. Teintes conventionnelles des tuyauteries. (L'association Francaise de Normalisation). 1er Tirage.

NF X 08-102, 1969, Robinetterie de laboratoires. Teintes conventionnelles pour l'identification des fluids. (L'association Francaise de Normalisation). 1er Tirage.

SIS 03 12 10, 1967, Bildsymboler för märkning. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SIS 03 14 11, 1968, Märkfärger. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SIS 03 22 29, 1972, Byggritningar. Symboler och beteckningar för vvs-installationer. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SIS-remiss, Byggritningar. Symboler och beteckningar för styranläggningar. (Sveriges Standardiseringskommission).

SIS-remiss, Byggritningar. Symboler och beteckningar för kylanläggningar. (Sveriges Standardiseringskommission).

SIS Handbok 105, Varselmärkning. (Sveriges Standardiseringskommission).

SMS 741, 1961, Märkning av rörledningar. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SMS 2230, 1965, Gasflaskor. Flaskor för industrigaser. Märkning för identifiering av innehållet. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SMS 2231, 1965. Gasflaskor. Flaskor för medicinska gaser. Märkning för identifiering av innehållet. (Sveriges Standardiseringskommission). Utg. 1.

SSG 1571, 1972, Anvisningar för märkning av rörledningar. (Skogsindustriella Standardiseringsgruppen). Utg. 1.

Spri råd 4.3, 1971, Driftinstruktioner för installationer i vårdbyggnader. (Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut). Utg. 1.

Spri råd 6.1, 1972, Säkerhetsnormer för medicinska gasanläggningar. (Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut). Utg. 3.

Spri specifikation 523 01, 1969, Narkosmateriel. Färgmärkning av slangar, anslutningsdon m m (Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut). Utg. 2.

Spri specifikation 700 01, 1969, Hygienmärkning. Färgkod. (Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut). Utg. 1.





**R62:1973**

**Denna rapport avser anslag D 982 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.  
Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.**

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

**Pris: 17 kronor**